Entwicklung von Strategien und Maßnahmen für die regionale Planung in den iranischen Provinzen Gilan und Mazandaran zur Bewältigung der durch den Anstieg des Kaspischen Meeres verursachten Zerstörungen und Flächenverluste

Yaghowb Peyvastehgar

Universität Dortmund ◆ *Fakultät Raumplanung*

Entwicklung von Strategien und Maßnahmen für die regionale Planung in den iranischen Provinzen Gilan und Mazandaran zur Bewältigung der durch den Anstieg des Kaspischen Meeres verursachten Zerstörungen und Flächenverluste

Dissertation zur Erlangung eines Grades des Doktors der Ingenieurwissenschaften der Universität Dortmund, der Fakultät Raumplanung der Universität Dortmund

vorgelegt von Dipl.-Ing. Yaghowb Peyvastehgar, aus Dehdasht/ Iran

Dortmund, Oktober 2001

1. Gutachter :	*Prof. Dr. Michael Wegener*	*(Universität Dortmund)*
2. Gutachter :	*Prof. Dr. Heiner Dürr*	*(Ruhr-Universität Bochum)*
3. Prüfer :	*Prof. Dr. Lothar Finke*	*(Universität Dortmund)*

Für Gabriele, Christian, Dorothea und Jürgen Demmer

In tiefer Verbundenheit.

0. Verzeichnisse

0.1 Inhalt

0.1.1 Hauptverzeichnis

0.1.2 Gesamtverzeichnis Seite

0.2 Abbildungen

0.3 Tabellen

0.4 Literatur

AMIN, S. (1977): zur Theorie von Akkumulation und Entwicklung in der gegenwärtigen Weltgesellschaft. In: SENGHAAS, D. (Hrsg.) (1977b): Peripherer Kapitalismus – Analysen über Abhängigkeit und Unterentwicklung. 2. Aufl., Frankfurt am Main, S. 71-97.

BAGHERZADEH ASSAN, (1996): Diplomarbeit an der FU Tehran.

BARTZOKAS, A. UND A. METAXAS (1996): Northern Hemisphere gross circulation types - Climatic change and temperature distribution. IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 5), Heft Juni 1996, S. 99-109.

BAUDRU, D. und Bernard M. (1997): Formen der Wasserbewirtschaftung. IN: *Le Monde diplomatique*, Nr. 5382 vom 14.11. 1997 [dt. Übersetzung: Tageszeitung, E. Peinelt], S. 13

BIROU, A. (1966): Développement. In: Ders.: Vocabulaire pratique des sciences sociales. Paris, S. 85.

BOUDON, R. und F. BOURRICAUD (1992): Entwicklung. In: Dies.: Soziologische Stichworte. Opladen, S. 129-136.

BRUGGER, E. A. (1981): Regionalpolitik für die achtziger Jahre. In: *DISP* Nr. 64/ 1981, S. 31-40.

CENTRO DE ESTUDIOS PARA LA SUSTENTABILIDAD: The Ecological Benchmark: How Much Nature is there per Global Citizen?. Internetpräsenz, Juli 2001.

CHINESISCH-DEUTSCHES WÖRTERBUCH (1986): Berlin.

CUBASCH, U., SANTER, B. D. und HEGERL, G.C. (1995): Klimamodelle - wo stehen wir?: Erreichtes und Probleme bei der Vorhersage und dem Nachweis anthropogener Klimaänderungen mit globalen Klimaänderungen IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 4) Heft 4/1995, S. 269-276.

DALY, H. (1986): Comments on "population growth and economic development." In: *POPULATION AND DEVELOPMENT REVIEW,* Vol.12, S. 583-585.

DAS AMT FÜR STÄDTEBAU UND WOHNUNGSWESEN (AfSW) GILAN (1990): Vorgabe der Höhenlinie auf Basis der –24,60 m.

DAS AMT FÜR AUFBAU UND PLANUNG GILAN, ohne Jahr.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1994a): das statistische Jahrbuch.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1994b): ein Bericht über soziale und wirtschaftliche Entwicklung.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1996a): das statistische Jahrbuch.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1996b): Glanz des Aufbaus ,ein Bericht über 17 Jahre Aufbaus in Gilan.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1996c): der Masterplan über Wasserressourcen, Vegetation, Umwelt, Band 2.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1996d): der Masterplan über städtische und ländliche Entwicklung, Band 4.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1996e): der Masterplan über Wohnungswesen, Strom, Öl, Gas, Post, Verkehrsplanung, Band 8.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (OfPuB) Gilan (1993): der zweite Entwicklungsplan (1994-1998).

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1993): das statistische Jahrbuch.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1994): das statistische Jahrbuch.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995a): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Stadtentwicklung.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995b): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Landwirtschaft.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995c): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Bodenressourcen.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995d): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Wasserressourcen.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995e): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Industrie.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1995f): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Umwelt und Abfall.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1996a): das statistische Jahrbuch.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1996b): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich Energie.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1996c): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung im Bereich ländliche Entwicklung.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ MAZANDARAN (OfPuB) Mazandaran (1998): der Masterplan über wirtschaftliche soziologische Entwicklung so wie Geographie und Topographie der Region Mazandaran.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET IRAN (OfPuB) Iran (1996a): das statistische Jahrbuch für den Distrikt Anzali.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET IRAN (OfPuB) Iran (1996b): das statistische Jahrbuch für den Distrikt Torkaman.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET IRAN (OfPuB) Iran (1996c): das statistische Jahrbuch für Iran.

DIE ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET IRAN (OfPuB) Iran (1997d): Budget der Provinzen Anlage 2, Tehran.

EHLERS, E. (1971): Südkaspisches Tiefland (Nordiran) und Kaspisches Meer - Beiträge zu ihrer Entwicklungsgeschichte im Jung- und Postpleistozän. Tübingen.

FERRONSKY, V. I., V. S. BREZGUNOV, V. V. ROMANOV et al. (1995): Isotope Studies of Caspian Sea Level Rise Implications. In: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, 1995, S. 28-40.

FRIEDMANN, J. und C. WEAVER (1979): Territory and Function – The Evolution of Regional Planning. London.

FUCHS-HEINRITZ, W., R. LAUTMANN, O. RAMMSTEDT UND H. WIENOLD (HRSG.) (1994): Lexikon zur Soziologie. 3. völlig neu bearb. und erw. Aufl., Opladen .

FÜRST, D. (1993): Von der Regionalplanung zum Regionalmanagement? In: *DIE ÖFFENTLICHE VERWALTUNG,* Heft 13, S. 552-559.

FÜRST, D. (1994): Regionalkonferenzen zwischen offenen Netzwerken und fester Institutionalisierung. In: *RAUMFORSCHUNG UND RAUMORDNUNG*, Heft 3, S. 184-192.

FÜRST, D. (1999): Die Bedeutung der Regionalisierung der Strukturpolitik sowie neuer Formen interkommunaler Zusammenarbeit für die Regionalplanung. In: *INSTITUT FÜR LANDES- UND STADTENTWICKLUNGSFORSCHUNG DES LANDES NRW (ILS): Entwicklungsplanungen in der Region zwischen Konkurrenz und Zusammenarbeit*. Dortmund 1999, S. 9-14.

GASSE, F. et al. (1995): Paleohydrology, Paleoclimatology and Paleoenvironmental Reconstruction of the Caspian Sea During the Last Tens of Thousand Years – A Clue for Understanding Causes and Mechanisms of its Present-Day Water-Level Fluctuations. In: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, 1995, S. 79-85.

GLOBAL 2000

GOLITSYN, G. S. (1995): The Caspian Sea level as a problem of diagnosis and prognosis of the regional climate change. In: ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS (english translation). Vol. 31, Heft 3/ Dezember 1995 (russische Ausgabe: Mai/Juni 1995)

GRAßL, H. (1995): Der veränderte Energiehaushalt der Erde - Globale und regionale Klimaänderung durch den Menschen. IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 4) Heft 6/1995, S. 487-492.

GLOBAL RUNOFF DATA CENTRE (GRDC) (1996): GRDC-Catalogue for Windows. Diskette.

GRIMM, J. UND W. GRIMM. (1889): Deutsches Wörterbuch. Leipzig1889

GROSSER ILLUSTRIERTER WELTATLAS (1992): Berlin, Gütersloh, Leipzig, München, Potsdam, Stuttgart.

GURBANOV, D.M. (1995): Caspian Sea Level Rise and Associated Ecological and Socio-Economic Implications in the Caspian Sea Coastal Area of Turkmenistan. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, 1995, S. 56-60

HAHNE, U. (1985): Regionalentwicklung durch Aktivierung intraregionaler Potentiale: zu den Chancen „endogener" Entwicklungsstrategien. München.

HAMSHAHRI 4. Mai 2000 Iranische Tageszeitung.

HARDIN, G. (1991): Paramount positions in ecological economics. In: *COSTANZA, R. (Hrsg.). Ecological economics: The science and management of sustainability.* New York, S. 47-57.

HEYER, E. (1984): Witterung und Klima. 7. Aufl., Leipzig.

HOSELITZ, B. F. (1955): Patterns of Economic Growth. In: The Canadian Journal of Economics and Political Science. Vol. 21 (1955), S. 416-431.

INNENMINISTERIUM IRAN, PROVINZREGIERUNG GILAN (1992): Masterplan über Abfall in Gilan.

INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995a): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region. Paris.

INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) - RESPONSE STRATEGIES WORKING GROUP / STEERING COMMITEE FOR IPCC SEA LEVEL RISE ASSESSMENT - COASTAL ZONE MANAGEMENT (1991): The Seven Steps to the Vulnerability Assessment of Coastal Areas to Sea Level Rise - Guidelines for Case Studies. Den Haag.

IRANIAN REMOTE SENSING CENTER (2001).

ISLAMIC IRANIAN REPUBLIC RAILWAYS (1996): Operations Report (1986 – 1995).

JANSEN, H.M.A., KLEIN, R.J.T., TOL, R.S.J. und VERBRUGGEN, H. (1993): Considerations on the Economic Importance of Pro-Active Integrated Coastal Zone Management. IN: COASTAL ZONE MANAGEMENT CENTRE THE NETHERLANDS - NATIONAL INSTITUTE FOR COASTAL AND MARINE MANAGEMENT: World Coast Conference 1993 - Proceedings. Den Haag, 1993, Vol 1, S. 99-105.

KAPLIN, P. A. und A. O. SELIVANOV (1995): Recent coastal evolution of the caspian sea as natural model for coastal responses to the possible acceleration of global sea-level rise. IN: Marine Geology, 124 (1995), S. 161-175

KHAZANEH, R. (1995): Co-Ordination of the Tasks to be carried out in Iran in Conjunction with the International-Regional Multidisciplinary on Caspian Sea. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, S. 61-66.

KIPSHAKBAYEV, N. (1993): Ministerielle Rede auf der Weltküstenkonferenz 1993. IN: COASTAL ZONE MANAGEMENT CENTRE THE NETHERLANDS - NATIONAL INSTITUTEFOR COASTAL AND MARINE MANAGEMENT: World Coast Conference 1993 – Proceedings. Den Haag, Vol 1, S. 231-232

KIRCHNER, J., G. LEDUC, R. GOODLAND und J. DRAKE (1985). Carrying capacity, population growth, and sustainable development. In: *MAHAR, D. (Hrsg.): Rapid population growth and human carrying capacity: Two perspectives.* Weltbank Staff Working Papers #690, Population and Development Series. Washington, D.C.

KLIGE, R. K. und M. S. MYAGKOV (1992): Changes in the Water Regime of the Caspian Sea. IN: *Geo-Journal*, Heft 27.3/1992, S. 299-307.

KÖPPEN, W. (1939): Handbuch der Klimatologie: Klimakunde von Russland in Europa und Asien. Band III, Teil N, Berlin.

KOSAREV, A. N. und E. A. YABLONSKAYA (1994): The Caspian Sea. Den Haag.

LEFÈBVRE, H. (1990): Die Revolution der Städte. Frankfurt am Main.

LUKESCH, R. (1981): Selbstorganisation und autonome Regionalentwicklung. In: Österreichische Zeitschrift für Politikwissenschaft, S. 319-332.

MALBERG,, H. und G. BÖKENS (1993): Änderungen im Druck-/ Geopotential- und Temperaturgefälle zwischen Subtropen und Subpolarregion im atlantischen Bereich im Zeitraum 1960-90. IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 2), Heft 3/ 1993, S. 131-137.

MALBERG, H. und G. FRATTESI (1995): Changes of the North Atlantic sea surface temperatures related to the atmospheric circulation in the period 1973 to 1992. IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 4), Heft Februar 1995, S. 37-42.

MANSIMOV, M. R. (1995): Long-Standing Flucuation of the Level and Flooding of the Casian Sea at the Contemporary Stage. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, S. 48-51.

MANSIMOV, M. R. und A. ALIYEV (1994): Caspian Sea Level. IN: *Azerbaijan International*. Sommer-Ausgabe 1994.

MINISTERIUM FÜR ENERGIE(MfE) IRAN (1995): das Zentrum für Studien und Untersuchungen der Wasserressourcen, ein Bericht über Flüssen und Einzugsgebiet von Mazandaran, Tehran.

MINISTERIUM FÜR ENERGIE (MfE) IRAN (1996): Regional Wasserplan Mazandaran.

MINISTERIUM FÜR ENERGIE(MfE) IRAN WASSERRESSOURCEN (1997): Bulletin Nr.15, Tehran.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993a): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5764 Masule.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993b): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5765 Hashtpar.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993c): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5766 Astara.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993d): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5863 Manjil.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993e): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5864 Bandar-e-Anzali.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993f): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5865 Rezvandeh.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993g): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5963 Lushan.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993h): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 5964 Rasht.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993i): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 6063 Jouhardeh.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993j): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 6064 Langrud.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1991-1993k): Bodennutzung und Bodenbedeckung sowie natürliche Vegetationen der Provinz Gilan – Blatt 6163/ 6164 Chaboksar (Ramsar).

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MfL) IRAN (1992a):die Organisation für Forschung zu Landwirtschaft und natürlichen Ressourcen, Institut für Wasser und Bodenforschung in der Provinz Gilan Bodenwertkarte Gilan, M. 1: 250.000; Blatt 1.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MfL) IRAN (1992b): die Organisation für Forschung zu Landwirtschaft und natürlichen Ressourcen, Institut für Wasser und Bodenforschung in der Provinz Gilan Bodenwertkarte Gilan, M. 1: 250.000; Blatt 2.

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT (MFL) IRAN (1997): Land Use Atlas of Mazandaran Province - Based on Satellite Data. Tehran.

MINISTERIUM FÜR STÄDTEBAU UND WOHNUNGSWESEN (MfSW) IRAN (1989a): das Zentrum für Studien und Forschung, Studien über Bevölkerungsentwicklung in Gilan und Mazandaran.

MINISTERIUM FÜR STÄDTEBAU UND WOHNUNGSWESEN (MfSW) IRAN (1989b): das Zentrum für Studien und Forschung, Studien über Landwirtschaft in Gilan und Mazandaran.

MINISTERIUM FÜR STÄDTEBAU UND WOHNUNGSWESEN (MFSW) IRAN (1992): Studien und Forschungen über wirtschaftliche und soziale Entwicklungen in den Dörfern und Städten der Küstenregionen.

MUNZINGER ARCHIV (1996).

MUNZINGER ARCHIV (1997).

OBERBEFEHLSHABER DER LUFTWAFFE[1] (1943): Transkaukasien - Luftgeographisches Einzelheft. Berlin.

ÖKOSOZIALES FORUM WIEN (2000): Ökologischer Fußabdruck. Fact sheet Nr. 5, Wien.

OXFORD ENGLISH DICTIONARY (1933/61): Oxford.

PESCHEL, K. (1984): Über die Unmöglichkeit endogener regionaler Entwicklung in hochindustrialisierten Volkswirtschaften. In: Jahrbuch Regionalwissenschaft 5/ 1984.

PEYVASTEHGAR, Y. (1996): Ländliche Entwicklung als Chance für sustainable development, dargestellt am Beispiel der iranischen Provinz Boyerahmad. Diplomarbeit an der Universität Dortmund.

RAMMSTEDT, O. (1994): Entwicklung. In: FUCHS-HEINRITZ, W., R. LAUTMANN, O. RAMMSTEDT und H. WIENOLD (Hrsg.): Lexikon zur Soziologie. 3. völlig neu bearb. und erw. Aufl., Opladen, S. 173.

REES, W. E.: Revisiting Carrying Capacity - Area-Based Indicators of Sustainability. Vancouver, 2001 (Internetpublikation).

RODIONOV, Sergei N. (1994): Global and Regional Climate Interaction: The Caspian Sea Experience. Dordrecht, Boston und London.

SALYKOV, K. (1995): Basic Approaches the Problems Linked to the Rise in the Level of the Caspian Sea. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, S. 41-43.

[1] Diese Quelle soll nicht unkommentiert aufgeführt werden: Ganz offensichtlich kann bei der heutigen Arbeit von einer umfangreichen Klimadarstellung profitiert werden, die für Eroberungs- und Vernichtungszwecke angefertigt wurde. An dem Heft wird deutlich, wieviel Energie für destruktive Ziele vergeudet wird und daß gerade hier - bei pervertiertem Zweck - Qualitätsarbeit vorgelegt wird.
Derartige Quellen heute zu nutzen ruft immer wieder Erstaunen hervor angesichts der Akribie, mit der kriegerische Aktivitäten vorbereitet werden. Es soll aber auf diese Quelle nicht verzichtet werden, schließlich kann die damalige destruktive Absicht in eine konstruktive heute gewendet werden.

SASEMAN GEOGRAFIAI VA KARTOGRAFIE GITASHENASIE (SGKG) TEHRAN (1987): Organisation zur geografischen und Kartografischen Welterkundung (Landkarte).

SASEMAN GEOGRAFIAI VA KARTOGRAFIE GITASHENASIE (SGKG) TEHRAN (1992): Organisation zur geografischen und Kartografischen Welterkundung (Landkarte).

SASEMAN GEOGRAFIAI VA KARTOGRAFIE GITASHENASIE (SGKG) TEHRAN (1994): Organisation zur geografischen und Kartografischen Welterkundung (Landkarte).

SAVITCH, H.V. und R. K. VOGEL (Hrsg.) (1996): Regional Politics – America in a Post-City Age. Thousand Oaks, London, New Delhi.

SCHÖNWIESE, C.-D., J. RAPP, T. FUCHS und M. DENHARD (1994): Observed climate trends in Europe 1891-1990. IN: Meteorologische Zeitschrift, Neue Folge, (Jg. 3), Heft Februar 1994, S. 22-28.

SENGHAAS, D. (1977a): Weltwirtschaftsordnung und Entwicklungspolitik – Plädoyer für Dissoziation. Frankfurt am Main.

SENGHAAS, D. (Hrsg.) (1977b): Peripherer Kapitalismus – Analysen über Abhängigkeit und Unterentwicklung. 2. Aufl., Frankfurt am Main.

SHIKLOMANOV, I.A., GEORGIEVSKY, V. YU. und KOPALIANI, Z.D. (1995): Water Balance of the Caspian Sea and Reasons of Water Level Rise in the Caspian Sea. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, S. 1-27.

SKALOV, A.A., GOLUBTSOV, V.V. und SHIVAREVA, S.P. (1995): The Determination of Background Value Level of Caspian Sea for Perspective and its Level Rising by Effect of Wind. IN: INTERGOVERNMENTAL OCEANOGRAPHIC COMMISSION (IOC) (1995b): UNESCO-IHP-IOC-IAEA Workshop on Sea Level Rise and the Multidisciplinary Studies of Environmental Processes in the Caspian Sea Region - Submitted papers. Paris, S. 44-47.

STATISTISCHES BUNDESAMT (1992): Länderbericht Iran Bonn.

STÖHR, W. B. (1981): Development from Below: The Bottom-Up and Periphery-Inward Development Paradigm. In: STÖHR, W. B. und D. R. F. TAYLOR (Hrsg.): Development from Above or Below? The Dialectics of Regional Planning in Developing Countries. Chichester, S. 39-72.

STÖHR, W. B. und D. R. F. TAYLOR (Hrsg.) (1981): Development from Above or Below? The Dialectics of Regional Planning in Developing Countries. Chichester.

STÖHR, W. B. und F. TÖDTLING (1977): Spatial Equity: Some Anti-Theses to Current Regional Development Doctrine. In: Papers of the Regional Science Association. Vol. 38 (1978), S. 85-199.

TRÜBNERS DEUTSCHES WÖRTERBUCH (1943): Herausgegeben von Alfred Götze. Berlin.

Universität Tehran (1995): Umweltplanung der Provinz Mazandaran Teil 2.

UNIVERSITÄT MÜNSTER 2000: (Internetquelle)

VAZIRNIA, M./ ORGANISATION FÜR PLANUNG UND BUDGET DER PROVINZ GILAN (HRSG.) (1993): Bewertung der Schutzbauten bezüglich des Anstiegs des Kaspischen Meeres. Rasht.

WACKERNAGEL, M. und W. REES (1995): Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth. Gabriola Island, BC and Philadelphia, PA.

WALLÉN, C.C. (HRSG.) (1970): Climates of Northern and Western Europe. Amsterdam/ London/ New York, S. 230

WOLF, H.-G. (1987): Die Abschaffung der Bauern – Landwirtschaft in der EG – Unsinn mit Methode. Frankfurt am Main.

Weitere Internetquellen:

http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBG1972.jpg

http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBG1987.jpg

http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBGCHANNEL1972.jpg

http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBGCHANNEL1987.jpg

http://eol.jsc.nasa.gov/newslette...Mir/images/NM21-740-049.volga.jpg

http://gergu3.tamu.edu/irm/caspian/512/<verschiedene

http://SMIS.IKI.RSSI.Ru/data/regions/siberia/<verschiedene>

http://to-scorpio.com/earth*.htm

http://www.azer.com/<Nummer>.folder/<artikelname>

http://www.bnf.fr/enluminures/images/jpeg/i8_0000s.jpg

http://www.dir.ucar.edu/esig/new_nato.html

http://www.taz.de/~taz/monde/<yymmdd>/<artikelname>

http://www.windkraft.de

1. Einführung

1.1 Motivation der Forschungsarbeit

Fast völlig außerhalb des Blickwinkels der »westlich« geprägten Weltöffentlichkeit lässt sich am Kaspischen Meer im kleinen Maßstab – quasi im Modell – bereits das 21. Jahrhundert studieren. Während für die Weltmeere – aufgrund des Treibhauseffektes durch hohe CO_2- und Methanemissionen – nach einem Anstieg von 14 cm im 20. Jahrhundert bis zum Jahr 2100 eine weitere Erhöhung des Meeresspiegels von 30 cm bis über einem Meter erwartet wird, konnte am Kaspischen Meer in den vergangenen gut zwanzig Jahren ein Anstieg von über zwei Metern beobachtet werden. Mit den Problemen, vor denen sich die Küstenbereiche dieser Erde zu recht fürchten, sehen sich die Anrainerstaaten des Kaspischen Meeres bereits heute konfrontiert:

- Rückzug der Küstenlinie, insbesondere bei mangelndem Sedimentnachschub der Flüsse, mit entsprechendem Verlust an Siedlungs- und Landwirtschaftsfläche;
- Verluste und Schäden an küstennahen Gebäuden, Anlagen und Verkehrswegen;
- Schäden an Küstenbiotopen durch das Eindringen von Salzwasser; teilweise schwer absehbare Folgen von Überflutungen von Mülldeponien, derzeit ausgebeuteten Ölfeldern, Hafenanlagen zum Laden und Löschen von Öl und Chemikalien;
- durch die genannten Verluste große und ggf. weiter wachsende Belastungen für die lokalen, regionalen, und überregionalen Wirtschaftssysteme.

Der zwar vorerst gebremste Anstieg des Pegels am Kaspischen Meer kann damit zwar einerseits durchaus als ökologische Katastrophe und ökonomische und damit auch soziale Bedrohung begriffen werden, insbesondere weil die Entwicklung durchwegs Regionen trifft, die auch ohne diese Belastung mit zahlreichen Strukturproblemen zu kämpfen haben.

Ihm wohnt jedoch auch die Möglichkeit inne, aus dieser regionalen Entwicklung globale Lehren zu ziehen. Angesichts der schleppenden Umsetzung der Beschlüsse und Absichtserklärungen der Konferenz von Rio de Janeiro 1992 und der Aufkündigung des Kyoto-Prozesses durch die US-amerikanische Regierung stellt das Kaspische Meer so etwas wie die allerletzte Warnung dar.

Die Planung kann und muss sich damit bei der Entwicklung von Ansätzen, wie die Küstenregionen auf einen raschen Meeresspiegelanstieg reagieren können, einer sehr komplexen Herausforderung stellen:

■ Angesichts knapper Ressourcen sind effektive Maßnahmen zu entwickeln und zu koordinieren, wie im Rahmen der vorhandenen Mittel mit den Elementen Schutz, Anpassung und Rückzug so auf den Pegelanstieg reagiert wird, dass weder die aktuellen noch die künftigen Belastungen die wirtschaftlichen Möglichkeiten der Küstenregionen übersteigen;

■ Die derzeitige Meeresentwicklung ist bereits Folge der Vorschädigung und Destabilisierung des regionalen Klimas zwischen Kaspischem Meer und Aralsee. Damit reicht es nicht, allein den derzeitigen Problemen zu begegnen. Vielmehr muss trotz der schwierigen Situation wenig robuster Wirtschaftssysteme zu nachhaltigem und endogenem Wirtschaften (zurück)gefunden werden.

■ Zu diesen hohen Anforderungen an die Planung tritt hinzu, dass nach Möglichkeit keine Maßnahme die Leidtragenden des Pegelanstiegs weiter belasten und den Profiteuren der Situation nutzen darf – eine zusätzliche Gratwanderung für eine sozial gerechte Politik und Planung.

Doch so hoch die Anforderungen auch sein mögen, es gibt hierzu keine tragbare Alternative. Die Tatsache, dass im Erfolgsfall ein weiter Schritt hin zu einer nachhaltigen Krisenbewältigung realisiert wird, dass vom Kaspischen Meer global gelernt werden kann und dass der Iran als meine Heimat hier vorangehen muss und auch soll, machen den Reiz dieser Arbeit aus.

1.2 Die Ziele der Arbeit

Aufgrund der hohen Schwierigkeit und Komplexität der Problemstellung erfolgt die Forschung im Zwiespalt zwischen notwendiger Begrenzung der Ziele, die mit einer einzelnen Arbeit erreicht werden können, einerseits und einer hohen Mindestanforderung andererseits, da der komplexe Hintergrund der Forschung ein Zurückziehen auf begrenzte und monokausale Arbeitsfelder nicht erlaubt.

Im Versuch, hier einen gangbaren Mittelweg zu finden, werden für die vorliegende Arbeit folgende Ziele aufgestellt:

■ Die Planung vor Ort kann nicht auf (noch) genauere wissenschaftliche Erkenntnisse zum Pegelanstieg des Kaspischen Meeres und dessen Ursachen warten. Deshalb müssen auf Basis des heutigen Wissens und der heutigen Prognosen **Szenarien** für die Entwicklung des Kaspischen Meeres entwickelt werden, um für die kurz- und mittelfristige Planung eine robuste Handlungsgrundlage zu besitzen.

■ Auf Basis dieser Handlungsgrundlage muss ein Überblick erreicht werden, welche **Konsequenzen** eine drastische Pegelveränderung für die Küsten bzw. Küstenregionen hat. Dieser erfolgt beispielhaft anhand der iranischen Kaspiprovinzen

■ So vorbereitet soll ein **Entwicklungskonzept** für die betroffenen Küstenbereiche erarbeitet werden, das zum einen der aktuellen ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Lage gerecht wird, zum anderen Wege aufzeigt, auf die prekäre Situation bedrohter Küsten mit eine nachhaltigen und endogenen Entwicklung zu antworten. Nachhaltig und endogen deshalb, weil bisherige Entwicklungsmodelle gerade die ökologische Komponente und räumliche Gerechtigkeit bei der Mittelverwendung vernachlässigt haben und dadurch langfristige Entwicklungen sowie die Lebensgrundlagen unterminiert und zum Teil auch zerstört haben.

■ Je nach Detailgrad des Entwicklungskonzeptes und Einschätzung der **Übertragbarkeit** der iranischen Situation auf andere Kaspianrainer sowie Küstenregionen in aller Welt sollen abschließend Hinweise für einen generellen Umgang mit einem steigenden Meeresspiegel formuliert werden, auch wenn am Rande konkret am Kaspischen Meer auch ein sinkender Pegel diskutiert werden muss, da bei diesem Binnensee (ähnlich wie beim Aral See) auch ein Fallen des Wasserstandes langfristig durch erhöhte Entnahmen im Einzugsgebiet möglich ist.

1.3 Methodische Grundsätze

Wie die genannten Ziele erreichen? Was sind in bezug auf Forschungsfeld und Aufgabenstellung angemessene Herangehensweisen? Da bereits eine flächendeckende Analyse der Situation vor Ort genug Arbeit für mehrere personell gut ausgestattete Forschungsgruppen ist, gelten folgende methodischen Grundsätze und Prioritäten:

Bündelung der umfangreichen wissenschaftlichen Literatur zur Erforschung der Ursachen für den Pegelanstieg am Kaspischen Meer **in drei Szenarien**, die mit Ober- und Untergrenze der Pegelentwicklung den maximalem Umfang von Problem und

Handlungsanforderungen markieren, welche dann durch einen wahrscheinlichen Pegelanstieg weiter eingegrenzt werden;

der Forschungsraum ist mit der Auswahl typischer Nutzungsbereiche an der iranischen Kaspiküste weiter einzugrenzen, um an diesen **Fallbeispielen** die Wirkungen der Pegelschwankungen genau zu untersuchen, zu verstehen und am konkreten Fall Lösungsstrategien zu entwickeln, um durch diese Erkenntnisse die Situation der gesamten iranischen Kaspiküste abschätzen und planerisch bearbeiten zu können. Hauptaugenmerk liegt auf dem Pegelanstieg und dessen Folgen, gerade weil der Anstieg derzeit Probleme aufwirft und auch nur aus dem Anstieg weltweit dringend notwendige Lehren gezogen werden können.

dennoch sind zur Einordnung der Fallbeispiele in den Kontext von Region und Gesamtiran **statistische und kartographische Erhebungen** über die Fallbeispiele hinaus notwendig. Nur so können Konzepte für die ganze Region, d.h. die betroffenen Provinzen, sowie Vorschläge für die notwendigen Unterstützungsmaßnahmen seitens der Zentralregierung in Tehran erarbeitet werden.

Da eine nachhaltige und endogene Entwicklung einer Region nicht verordnet werden kann wie ein »klassisches« Investitionsprogramm, sondern vollständig von der örtlichen Bevölkerung, deren Vertreter/innen in Planung und Politik sowie sämtlichen ökonomisch und gesellschaftlich relevanten Akteur/innen abhängt, sind die entsprechenden Werthaltungen in den betroffenen Provinzen der iranischen Kaspiküste zu erheben. Dies geschieht über **leitfadengestützte Interviews** mit Schlüsselpersonen in der Region.

1.4 Aufbau der Arbeit

Der Aufbau der Arbeit orientiert sich eng an den formulierten Zielen und methodischen Grundsätzen:

Nachdem in Kapitel 2 für die Arbeit bedeutsame Grundbegriffe und Definitionen geklärt und vorgestellt werden, widmet sich Kapitel 3 der Forschungsliteratur über die möglichen Ursachen des Pegelanstiegs des Kaspischen Meeres zwischen 1978 und 1994 sowie den prinzipiellen Folgen eines Pegelanstiegs auf die Küstenlinie. Aus dieser Literaturanalyse werden drei Szenarien über die weitere Pegelentwicklung abgeleitet.

Mit dem vierten Kapitel wird die umfangreiche Bestandsaufnahme der Situation in den betroffenen beiden Kaspiprovinzen begonnen. Es wird versucht, die bereits eingetretenen und je nach Szenario zu erwartenden Schäden zu quantifizieren. In Kapitel 5 wird dann ein Überblick über die beiden Kaspiprovinzen gegeben und ihre Einordnung in regionale und nationale Zusammenhänge vorgenommen.

Die beiden folgenden Kapitel zeigen anhand von einem grundlegenden (Kapitel 6) und einem ergänzenden (Kapitel 7) Fallbeispiel, wie sich die Pegelentwicklung konkret an zwei Küstenorten auswirkt und welche grundsätzlichen wie spezifischen Möglichkeiten für ein sinnvolles planerisches Handeln es gibt.

Abgeleitet aus den Fallbeispielen wird dann in Kapitel 8 ein regionales Entwicklungskonzept erarbeitet und vorgestellt.

Kapitel 9 reflektiert die politisch-gesellschaftliche Situation unter dem Aspekt, wer als Träger bzw. Trägerin einer künftig veränderten Regionalentwicklung in Frage kommt – und wer nicht.

Die Arbeit endet mit einer Zusammenfassung in Kapitel 10.

2. Grundbegriffe und Grundüberzeugungen

Jede wissenschaftliche Arbeit stützt sich nicht nur auf bestimmte Begrifflichkeiten, sondern auch auf Überzeugungen der jeweiligen Bearbeiter/innen – eine Subjektivität, die jeder Forschung immanent ist, jedoch nicht immer offengelegt wird. Zur Nachvollziehbarkeit der Gedankengänge und damit auch, um die Arbeit im Wortsinne diskutabel und kritisierbar zu machen, ist jedoch beides transparent zu machen.

Grundbegriffe, auf die sich jede Arbeit in Abhängigkeit vom Forschungsgegenstand stützt, sollten schon deshalb vorab genau geklärt werden, weil ihre Bedeutung zumeist gleich von drei Seiten aus beeinflusst wird:

■ Sind die Begriffe nicht allein auf eine Fachsprache beschränkt, so besitzen sie eine alltagssprachliche Bedeutung. Ein sehr gut geeignetes Beispiel hierfür ist »Entwicklung«, das bereits in der Alltagssprache mehrere Bedeutungsnuancen besitzt;

■ Alltagssprachliche Begriffe werden in den Medien über die Verknüpfung mit bestimmten Themen und Ereignissen mitgeprägt. So wird zum Beispiel der bereits genannte Begriff der »Entwicklung« in den Medien oft gekoppelt mit der wirtschaftlichen Situation von Staaten.

■ Die wissenschaftliche Gemeinde gebraucht Begriffe im Rahmen ihrer Fachsprache mit eigenen Bedeutungsnuancen; diese fachsprachliche Bedeutung wird weiter durch die jeweilige Fachdisziplin geprägt und spezifiziert.

Das vorliegende Kapitel widmet sich deshalb im ersten Abschnitt der gängigen Bedeutung bzw. Definition einzelner Begriffe und dem konkreten Gebrauch dieser Begriffe im Rahmen der Forschungsarbeit. Darauf aufbauend werden zentrale Planungsansätze, auf die im weiteren zurückgegriffen wird, vorgestellt, um nachvollziehbar zu machen, wie diese verstanden werden – und worin sich dieses Verständnis gründet.

2.1 Grundbegriffe und Definitionen

2.1.1 Nachhaltigkeit

Kaum ein Begriff hat in den letzten Jahren eine solche Verbreitung erfahren wie nachhaltig/Nachhaltigkeit bzw. das englische Begriffspaar sustainable/ sustainability. Bevor jedoch deren heutige Verwendung beleuchtet wird, soll ihre Herkunft und ursprüngliche Bedeutung betrachtet werden.

»Nachhaltig« gilt als Schöpfung der Goethezeit (vgl. TRÜBNERS WÖRTERBUCH 1943: 731) und tritt als Bekräftigungsfloskel auf, um eine lange nachwirkende, andauernde Wirkung zu betonen. Auch wenn sich die Funktion als Bekräftigungsfloskel unerfreulicherweise gerade im heutigen inflationären Gebrauch bestätigt, existiert ein zweite Bedeutung. GRIMM/ GRIMM (1889: 69) zitieren den Satz »*nachhaltiger ertrag des bodens wird nur erzielt, wenn der boden in gutem stand erhalten wird*«. Dies erweitert die vielfach unterstellte Herkunft des Wortes aus der Forstwirtschaft, um ein umsichtiges, weit vorausschauende Wirtschaften zu kennzeichnen.

Im Englischen erscheint der Begriff schon länger und eher im heutigen Sinn Verwendung gefunden zu haben. Im 19. Jahrhundert wird »sustainable« mit den Bedeutungen von »erträglich (im Sinne von aushalten)«, »aufrecht zu erhalten«, »verteidigungsfähig« verwendet (vgl. OXFORD DICTIONARY 1933/61: 263). Wird sustainable damit im Sinne von »erträglich für Mensch und Umwelt«, »über längere Zeit aufrecht zu erhalten« und »in bezug auf eine global gerechte Politik verteidigungsfähig« verwendet, so zeigt sich die präzise Wahl des Begriffs im Rahmen der Eröffnung der Debatte um »sustainable development« 1987.

Auch ein Blick in den asiatischen Sprachraum zeigt, dass »nachhaltig« auch in anderen Sprachen eher auf den langfristigen zeitlichen Horizont bezogen wird und weniger auf den Bereich des »Erträglichen«, »Aufrecht zu Erhaltenden«. So wird im chinesischen »nachhaltig« aus den Begriffen

SHÍ – u.a. Zeit, Zeitalter, jederzeit;

CHÍ – u.a. halten, festhalten, leiten, verwalten; und dabei in der Zusammensetzung

CHÍ JIÙ – lange anhalten, dauerhaft, beständig, ausdauernd

zusammengesetzt, womit die zeitlichen Komponente eindeutig dominiert (vgl. CHINESISCH-DEUTSCHES WÖRTERBUCH 1986).

Zwar wird die Dimension des »Erträglichen« in langfristigen Konzepten vorausgesetzt, da sonst kein dauerhaftes Wirtschaften möglich wäre. »Sustainable« spricht jedoch präziser die begrenzte Leidensfähigkeit des Planeten Erde unter der Herrschaft der Menschen an und erlaubt weniger die Verschiebung von Problemen in langfristigen Planwerken, welche die drastischsten Handlungsschritte stets für künftige Generationen und spätere Legislaturperioden vorsehen. Womit bereits die Debatte um Nachhaltigkeit skizziert ist.

2.1.2 Entwicklung

»Die nach dem Zweiten Weltkrieg entstandenen Entwicklungstheorien sind unbestreitbar Flickwerk. Sie setzen sich aus teilweise miteinander unvereinbaren Annahmen zusammen und sind oft voreilige Verallgemeinerungen zeitlich und auch räumlich eng begrenzter Vorgänge« (BOUDON/ BOURRICAUD 1992: 133).

BOUDON/ BOURRICAUD werfen ein bezeichnendes Schlaglicht auf den Begriff der ***Entwicklung***. Im Gegensatz zum neutraleren Begriff der ***Veränderung*** ist Entwicklung oftmals mit einer Reihe von ausdrücklichen wie unausgesprochenen Wertungen und Deutungen verbunden, die entsprechend der oben zitierten Verknüpfung mit Raum und Zeit sowie bestimmten sozialen Systemen viel über diejenigen aussagen, welche den Begriff verwenden, aber noch keinen trennscharfen, deskriptiven Begriff schaffen:

Entwicklung wird oft mit ***Evolution*** (vgl. FUCHS-HEINRITZ et al. 1994: 175 – Entwicklungstheorien) bzw. mit gesetzmäßig ablaufenden Prozessen mit entsprechenden »Entwicklungsstufen« gleichgesetzt. ***Entwicklung*** wird dabei als lineare, »irreversible« (RAMMSTEDT 1994: 173) Veränderung in Richtung höherer Diversität und Komplexität aufgefasst, die einem bestimmten »Endzustand« (ders.: 173) zustrebt.

Die Gleichsetzung von ***Entwicklung*** mit ***Fortschritt, Modernisierung*** (vgl. (FUCHS-HEINRITZ et al. 1994: 174 – soziale Entwicklung) und ***Verbesserung*** (vgl. BIROU 1966: 85) bestätigt die normative und ethnozentrische »Ladung« des Begriffs.

Aufgrund der uneingestandenen Wertungen und Festlegungen sind die von BOUDON/ BOURRICAUD kritisierten Widersprüche zwischen Entwicklungstheorien nicht verwunderlich. Denn der Versuch, aus der Geschichte der Kapitalisierung und Industrialisierung Westeuropas sowie Nordamerikas weltweit gültige Gesetze zu formulieren, stößt regelmäßig an seine eng gesetzten Grenzen. So können Entwicklungstheorien auf mögliche oder auch zutreffende Aspekte der Entwicklung verweisen, scheitern aber regelmäßig bei der alleinigen Erklärung der betrachteten Prozesse (vgl. BOUDON/ BOURRICAUD: 1992).

Wie nun mit diesem Begriff umgehen, der bei den Leser/innen aufgrund seiner Verwendung in den letzten vierzig bis fünfzig Jahren unweigerlich Wertungen und Voreinschätzungen freisetzt, insbesondere bei der Betrachtung eines geringer industrialisierten Landes wie dem Iran?

Entwicklung ist nie auf einen Endzustand hin zu sehen – womit dieser Teilaspekt dem biologischen Evolutionsbegriff ähnelt, der auch keinen »fertigen« Endzustand kennt. Entwicklung bedeutet zudem unter dem Aspekt des Handelns das wiederholte Neuarrangement von Ressourcen, um damit eine Verbesserung des jeweiligen Status quo zu erreichen. Verbesserung meint dabei die effektivere Nutzung von Ressourcen, geringere externe Kosten, stabilere soziale, ökonomische und ökologische Bedingungen.

Damit lässt sich der Begriff der Entwicklung, der selbstverständlich in der vorliegenden Arbeit verwendet werden muss, um an allgemein-gesellschaftliche wie wissenschaftliche Debatten anknüpfen zu können, auch gut auf Termini wie »endogene Regionalentwicklung« anwenden. Denn gerade die endogene Regionalentwicklung zielt auf eine Umorientierung bei der Verwendung und Inwertsetzung von Ressourcen und nicht auf ein Streben nach einem wie auch immer gearteten »Optimalzustand«.

2.1.3 Wirtschaftliche Entwicklung

Dieser Zwischenschritt bei der Begriffsklärung zwischen ***Entwicklung*** und ***endogener Regionalentwicklung*** wird deshalb gewählt, da sich an der Debatte über wirtschaftliche Entwicklung die Schnittstellen ablesen lassen, an denen die endogene Regionalentwicklung ansetzt bzw. ansetzen möchte. Zudem wird auch die zum Teil ideologisch geführte Debatte um die Regionalentwicklung bereits durchschaubar.

Wie bei der Definition von Entwicklung bereits deutlich geworden ist auch »wirtschaftliche Entwicklung« kein neutraler Begriff. Bislang in der wissenschaftlichen und politischen Debatte auf eine Vervollkommnung von Wirtschaft und Wohlstand abzielend, werden in den Entwicklungstheorien verschiedene Ursachen identifiziert, die das Erreichen von Wachstum und Wohlstand be- oder gar verhindern:

■ Der Teufelskreis aus Armut, verhinderter Rücklagenbildung, unmöglicher Investition und dadurch wiederum ausbleibender Produktivitätssteigerung führt zu unveränderter Armut; allerdings wird damit nicht erklärt, wie einzelne Länder, Regionen oder auch Städte in Vergangenheit und Gegenwart es geschafft haben bzw. erreichen, den Teufelskreis zu durchbrechen.

■ Ein anderer Erklärungsansatz identifiziert den Luxuskonsum als Problem, da dieser der Wirtschaft wichtige Investitionsmittel entzieht. Zusätzlich wird die Produktion nicht auf alltägliche Güter ausgerichtet, sondern auf Verbrauchsgüter ohne weiteren Impuls für die Ökonomie. Es besteht kein Anreiz, »sinnvolle« Investitionsgüter herzustellen, da hierfür im Gegensatz zu Konsumgütern keine Abnahme in Sicht ist. Die Kritik zahlreicher Einrichtungen der Entwicklungshilfe im Rahmen ihrer Projekte, dass vor Ort Mittel sinnlos für Transistorradios, Kopierer etc. vergeudet würden, während Geld für landwirtschaftliche und handwerkliche Geräte dann fehlen würde, basiert genau auf diesem Erklärungsansatz, übersieht aber, dass im 19. Jahrhundert der Arbeiterschaft Mittel- und Westeuropas ein ähnlicher Vorwurf gemacht wurde, ohne dass dieser Umgang mit Geld seitens armer Bevölkerungsschichten die Industrialisierung und den Massenwohlstand des späten 20. Jahrhunderts verhindert hätte.

■ Das Bevölkerungswachstum, das einen vorausgegangenen Zuwachs an Gütern und Kapital wieder »auffrisst« wird als weiteres Entwicklungshindernis ausgemacht; allerdings wird hier ebenso entgegengesetzt argumentiert, indem der Zuwachs an Wohlstand als geburtenkontrollierend angesehen wird und das Ausbleiben des Wohlstands zum Bevölkerungswachstum führt.

■ Völlige Uneinigkeit besteht über die Folgen eines Austauschs zwischen schwach und stark industrialisierten bzw. technologisierten Ländern. Während die einen die fehlende

Einbindung in die Weltwirtschaft als Problem ansehen, wird auch entgegengesetzt argumentiert, dass exakt die Teilnahme an einem Handel zwischen ungleichen Partnern zu Abhängigkeiten der Schwächeren und damit zur Verfestigung der Armut führt.

Der letzte Aspekt führt dann bereits zur Debatte um endogene Regionalentwicklung. Denn diese Diskussion verallgemeinert die Frage, welchen Kurs wirtschaftlich schwächere Länder bzw. Regionen am besten steuern soll(t)en.

2.1.4 Region

Vor einem Einstieg in die Klärung »Endogener Regionalentwicklung« ist jedoch dem schillernden Begriff der Region nachzugehen. Dieser ist erst seit einigen Jahren fester Bestandteil planerischer und institutioneller Überlegungen, nachdem vorher überregional die Beziehungen und der Gegensatz von Stadt und Land thematisiert wurden (vgl. z.B. LEFÈBVRE 1990).

Ganz offensichtlich ist der Begriff dabei mehrfach und damit auch teilweise widersprüchlich belegt:

Die derzeit aktuelle Debatte um Stadtregionen basiert auf einer Definition von ***Region als Verflechtungsraum zwischen Städten und ihrem Umland*** (vgl. SAVITCH/ VOGEL 1996). Im Prinzip wird damit der Begriff der Region auf das angewandt, was vorher als »städtische Agglomeration« bezeichnet wurde. Die Gründe für diese Begriffsverschiebung dürften im geänderten Leitbild einiger Planer/innen und Forscher/innen liegen. Nachdem die Kernstädte in der industrialisierten Welt aufgrund der stetig wachsenden Siedlungsfläche räumlich ihre Größe einbüßen und gleichzeitig einem leichten wirtschaftlichen und demographischen Schrumpfungsprozess zugunsten des nahen Umlandes unterliegen, legen viele das alte Leitbild von der zentralen, kompakten Stadt zu den Akten. Mit »Region« soll der Gegensatz von Stadt und Umland, wie er sich in der Bundesrepublik zum Beispiel beim Streit um Speckgürtel, großflächigen Einzelhandel und Einkommensteueraufkommen zeigt, aufgelöst werden und auf die gemeinsame, eng verflochtene Entwicklung verwiesen werden. Entsprechend wird auch die »funktionale Stadt« (SAVITCH/ VOGEL 1996: 16) synonym für (Stadt)Region verwendet.

Bei dieser Form der Definition liegt es nahe, Regionen nicht nach festen Kriterien abzugrenzen, sondern für jede Stadt spezifische Verflechtungsräume zu identifizieren, die den Großteil der regionalen Entwicklung abdecken.

Dieser Definition entgegengesetzt ist die Auffassung von Region im Rahmen der endogenen (oder »eigenständigen«) Regionalentwicklung seit Mitte der 80er Jahre (vgl. HAHNE 1985, PESCHEL 1984). ***Region wird hier als ländlich geprägter Raum aufgefasst,*** der in der Konkurrenz zu den »Stadtregionen« den Kürzeren zieht und entsprechend Konzepte entwickeln muss, um in dieser Konkurrenzsituation wirtschaftlichen Erfolg zu haben.

Allerdings sind beide Begriffskonzepte doch eng verwandt:

Bei beiden steht die wirtschaftliche, infrastrukturelle und alltägliche Verflechtung im Vordergrund. Während Stadtregionen nach bestehenden Verflechtungen abgegrenzt werden, sind die ländlichen Regionen oft negativ abgegrenzt – über Strukturschwäche und dabei fehlende Einrichtungen und Verflechtungen, einseitige Beziehungen bis hin zu Abhängigkeiten. Während die Stadtregion damit ein reales Wirtschaftsmodell darstellt, ist das der ländlichen Region noch zu entwickeln.

Daran lässt sich bereits ablesen, dass die endogenen Entwicklung, die sich mit ländlichen sowie benachteiligte städtischen Räumen befasst, bislang noch eher einem Leitbild denn einem realisierten Wirtschafts- und Politikkonzept entspricht.

Womit es höchste Zeit wird, sich mit der endogenen Regionalentwicklung näher zu beschäftigen.

2.1.5 Endogene Regionalentwicklung

Wie mit dem Abschnitt zu »wirtschaftlicher Entwicklung« angedeutet ist die Debatte um endogene Regionalentwicklung nicht von der Debatte um Verteilung von Wachstum, Reichtum und Chancen zu trennen. Entsprechend folgerichtig ist auch der Schwerpunkt der Debatte ab Anfang der 80er Jahre:

■ Das Ende langjähriger Wachstumsphasen in den industrialisierten Ländern deckte weiterhin bestehende regionale Ungleichgewichte verstärkt auf, da Differenzen nicht mehr so stark durch die Teilhabe an einem regelmäßig steigenden Wohlstand kaschiert wurden.

■ Parallel wurde deutlich, dass die Entwicklungsmodelle, die für die gering industrialisierten Länder in den 50er und 60er Jahre vorgeschlagen worden waren und denen mit »Entwicklungshilfe« zum Durchbruch verholfen werden sollte, in großer Zahl als gescheitert anzusehen waren.

■ Ebenfalls stellte sich mit den Erkenntnissen der 70er Jahre (vgl. Global 2000) über die Widersinnigkeit exponentieller Wachstumsprozesse in einer begrenzten Welt die Frage nach dem prinzipiellen Sinn einer global expandierenden Konsumwirtschaft, die zudem die genannten Verlierer/innen in großer Zahl produziert.

Diese Erkenntnisse förderten die Suche nach einem entgegengesetzten Entwicklungsmodell, das dem Status quo eine Alternative gegenüber stellen sollte:

- Ökologisch angepasstes Wirtschaften statt fortgesetzter Ausbeutung eng begrenzter Ressourcen;
- Förderung lokal und sozial angepasster regionaler Strukturen statt Nutzung einiger weniger Potentiale in der globalen Konkurrenz;
- im Grundsatz Versuch einer globalen Entwicklung auf Basis zahlreicher stabiler bzw. stabilisierter, tragfähiger und selbstbestimmt handelnder Regionen statt einer weltweiten, durch die Macht weniger Konzerne und Regierungen bestimmter Konkurrenzwirtschaft auf Kosten lokaler Strukturen (lokale Unabhängigkeit statt globaler Abhängigkeit).

Je nach persönlicher Akzentsetzung bei der Entwicklungsstrategie wurde eine große Anzahl von Begriffen geprägt, die sich alle unter endogener Regionalentwicklung zusammenfassen lassen:

Periphery-Inward Development (vgl. STÖHR 1981: 32-72) grenzt sich von einer Entwicklung ab, die auf die Zugkraft von Zentren (»Entwicklungspolen«) auch für die Peripherie hofft; die Entwicklung aus sich heraus soll der Peripherie eine Verbesserung ihrer Lage ermöglichen.

Selektive Abkopplung (vgl. STÖHR/ TÖDTLING 1977: 85-199) ist dabei ein Mittel, die Außenbeziehungen der Peripherie mit den Zentren so zu steuern, dass die Peripherie nicht »über den Tisch gezogen« wird, sondern sich als selbständiger, eigenbestimmter Wirtschaftsakteur behaupten kann. Verweist »Abkopplung« auf die Beziehungen nach außen, wird mit ***selektiver Eigenständigkeit*** noch ein stärkerer Akzent auf die Unabhängigkeit der betreffenden Region bzw. Raumeinheit gelegt.

Dissoziation (SENGHAAS 1977a) formuliert die Abkopplung nur radikaler;

Autozentrierte Entwicklung (AMIN 1977: 71-97) setzt sich von Autarkieforderungen wiederum vorsichtig ab, während

autonome Regionalentwicklung (LUKESCH 1981: 319ff) Unabhängigkeit und räumlichen Bezug klarer nennt.

Entwicklung von unten/ bottom up verweisen auf die notwendige politische Mit- und Selbstbestimmung, um sich als Peripherie gegen die Zentren durchsetzen zu können und um den eigenen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklungspfad realisieren zu können; dieser Begriff wird von den Befürworter/innen und Sprecher/innen einer »self-reliance« letztlich mitgetragen.

Intrinsische Entwicklung (vgl. HOSELITZ 1955: 419ff) ergänzt die begriffliche Kennzeichnung einer Wirtschafts- und Sozialpolitik, die sich der Binnenentwicklung einer Region widmet, was mit ***»Entwicklung von innen***« (vgl. BRUGGER 1981: 31ff, FRIEDMANN/ WEAVER 1979) ebenso ausgedrückt wird.

Zusammengefasst werden diese verschiedenen Begriffe unter dem Stichwort der ***Dezentralisierung.***

Gekoppelt wird diese Forderung an verschiedenen Stellen mit ökologischen und Forderungen nach sozialer Gerechtigkeit und Emanzipation der Frauen, womit bereits die Schnittstelle zur ***nachhaltigen Entwicklung*** genannt wäre, deren Diskussion oftmals an die Debatte um endogene, eigenständige Regionalentwicklung erinnert.

Deutlich wird mit der Zusammenschau der Bezeichnungen einerseits der wenig disziplinierte Umgang mit Begriffen innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinde, andererseits die Aktualität der Debatte. Geändert hat sich in den 90er Jahren mit der Diskussion um die Globalisierung (des Wirtschaftens) und deren Folgen jedoch der Raumbezug. Heute werden ganze Volkswirtschaften in ihrem Bezug zum globalen Kapitalismus betrachtet und ist die regionale Komponente zeitweise in den Hintergrund getreten, auch wenn es mit den Schlagwort des »Europas der Regionen« auch gegenläufige Entwicklungen gibt.

Doch wird genau den gleichen Fragestellungen wie bei der Diskussion um endogene Entwicklungsansätze in den 70er Jahren nachgegangen:

? Was führt zu einer gerechteren, stabileren Welt –eine globale Entwicklung mit starken Zentren oder eine breit angelegte Entwicklung auf Basis zahlreicher Regionen, die selbstbestimmt arbeiten?

Die endogene Regionalentwicklung schlägt sich hierbei ausdrücklich auf die Seite einer dezentralen, selbstbestimmten Wirtschafts- und Sozialpolitik, die trotz regionalem Blickwinkel die global notwendige Berücksichtigung von Natur- und Ressourcenschutz nicht aus dem Auge verliert und dies auch nur kann, weil die Region durch steigenden Wohlstand ein Niveau erreicht, bei dem selbstzerstörerischer Raubbau aufgegeben werden kann.

2.1.6 Nachhaltige Entwicklung

Allein von der Existenz des Begriffs der »nachhaltigen Entwicklung« lässt sich ableiten, dass offenbar ausschließlich mit dem Begriff der Nachhaltigkeit keine Politik zu machen ist bzw. keine Politik gemacht werden soll. Das kann bedeuten, dass eine strikte Nachhaltigkeit in allen Lebensbereichen kurz- und mittelfristig schlicht nicht durchsetz- und erreichbar ist, aber auch, dass mit einer neuen Begriffsschöpfung die faktische Härte der Nachhaltigkeit – dass es nämlich lediglich eine Frage der Zeit ist, wann sich die Übernutzung der vorhandenen Ressourcen bitter rächen wird, bzw. dass sie sich angesichts einer bezogen auf die aktuellen Bedürfnisse der Menschheit und die zur Verfügung stehende ökologische Basis bereits heute zu rächen beginnt (vgl. REES 2001).

Weiter gefolgert kann »Nachhaltige Entwicklung« den Versuch darstellen, eine Fehlentwicklung durch eine Umsteuerung und das Einschlagen eines anderen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Wegs zu korrigieren. Entwicklung hätte in diesem Zusammenhang die Bedeutung einer schrittweisen Annäherung an eine tatsächlich in allen Belangen »tragfähige« Politik, für die in der Tat bedeutsame sozio-ökonomische Entwicklungen im Sinne von intelligenten Lösungen, Veränderung des Bewusstseins der Handlungsfähigen und Senkung der Zahl derjenigen, die aus blanker Existenznot nicht nachhaltig wirtschaften können, notwendig sind. Hier ergibt sich eine große Nähe zu den Konzepten der endogenen Regionalentwicklung, die sich derartige Ziele setzt und hier auch glaubt, Lösungen anbieten zu können (vgl. Abschnitt 2.1.5).

Treffen jedoch die Bedenken gegenüber dem Willen und der Fähigkeit vieler Regierungen im Kampf gegen eine Übernutzung und Verschwendung von Ressourcen zu (vgl. DALY 1986:583-585), so würde der Begriff lediglich die Quadratur des Kreises suggerieren: Einerseits eine Fortsetzung der bisherigen wachstumsorientierten Politik (vgl. KIRCHNER 1985), anderseits mit dem ökologischen Zeigefinger flankiert, der auf all diejenigen deutet, die von Fall zu Fall schlimmere ökologische Sünden begehen – so lässt sich z.B. das Gerangel um das Kyoto-Protokoll fast zehn Jahre nach Beginn des Rio-Prozesses durchaus deuten.

Um sich dieser Zweideutigkeit und den Möglichkeiten zum Missbrauch und zur Verschleierung von Politik- und Handlungsmängeln nicht auszusetzen bzw. um diesen keine Chance zu geben, wird in der Debatte um nachhaltige Entwicklung der Begriff der »(ökologischen) Tragfähigkeit« (»carrying capacity«, vgl. HARDIN 1991:47-57) propagiert, für das politische und wirtschaftliche Handeln weiter im Konzept des ökologischen Fußabdrucks umgesetzt (vgl. Ökosoziales Forum 2000, WACKERNAGEL/ REES 1995), vorher mitunter bereits gelegentlich unter »Ökobilanz« diskutiert. Dieses Konzept besticht durch seine Anschaulichkeit, indem schlicht der durchschnittliche Verbrauch von Einwohner/innen eines Landes der Erneuerung der Ressourcen gegenübergestellt wird und entsprechend deutlich wird, ob eine bestimmtes Handeln nachhaltig im Sinne von uneingeschränkt fortsetz- und wiederholbar ist oder eben nicht. Entsprechend ist es nicht verwunderlich, dass zahlreiche Staaten hier eindeutig im Minus stehen (vgl. REES 2001) – allen verbalen Beteuerungen um eine nachhaltige Politik zu Trotz.

Allerdings wird es – wie bereits oben skizziert – einer Entwicklung bedürfen, dieses Missverhältnis abzubauen und gleichzeitig den Milliarden von Menschen, die täglich um ihre nackte Existenz kämpfen müssen, auf einen Lebensstandard zu bringen, der nachhaltig im Sinne von zumutbar und ein ganzes Leben lang menschenwürdig ist.

2.2 Grundüberzeugungen

In der Darstellung zentraler Begriffe wurden sicherlich bereits eigene Grundüberzeugungen erkennbar, sie sollen aber zur besseren Nachvollziehbarkeit der Arbeit und deren konzeptioneller Ausrichtung im folgenden kurz gesondert dargestellt werden.

Ausgangspunkt der eigenen Überlegungen ist der Zustand des Kaspischen Meeres und der iranischen Küstenprovinzen. Angesichts der raschen klimatischen und hydrologischen Umwälzungen, angesichts rapider wachsender Bevölkerungen und Entwaldungen ganzer Landstriche in praktisch einer Generation lässt sich die Härte und Unerbittlichkeit der Situation erahnen. Die erste Grundüberzeugung der Arbeit ist damit die, dass gerade in den letzten Jahrzehnten die Grenzen der Belastbarkeit (völlig) außer Acht gelassen wurden und heute in einer für den Iran wirtschaftlich nicht besonders günstigen Situation radikal umzusteuern sein wird, um sich abzeichnende Probleme nicht noch weiter anwachsen zu lassen bzw. im Vorfeld zu entschärfen. Dieser Grundüberzeugung geschuldet ist auch ein respektables Misstrauen gegenüber den bisherigen Konzepten einer nachhaltigen Entwicklung. Der Verdacht ist schwer zu entkräften, dass immer diejenigen die Nachhaltigkeit dort propagieren, wo sie selbst keine weiteren Interessen mehr haben bzw. dort, wo sie sich (zufällig?) nachhaltig verhalten. Umgekehrt erweisen sich Politiker einen Bärendienst, die sich allein ob dieser Chuzpe empören und meinen, mit dieser Empörung moralisch »aus dem Schneider« zu sein, denn Empörung über die Fehler der anderen hilft nicht, die eigenen Probleme zu entschärfen. Denn in der Tat betreiben die industrialisierten durch ihre Ressourcenverschwendung auf höchstem technologischen Niveau Raubbau, während die Ärmsten der Welt durch das tägliche Zerhacken der letzten Bäume in ihrer Umgebung auch ihren Teil zur allgemeinen Fehlentwicklung beisteuern – zwar von der nackten Not getrieben, womit aber die reine Tatsache eines Problems sich nicht ändert.

Konzeptionell sind damit ganz offensichtlich neue Wege zu gehen, unabhängig von polarisierten Nord-Süd-Debatten, wodurch die endogene Regionalentwicklung als Modell und Programmatik so attraktiv wird. Denn da die Zeit vermutlich nicht bleibt, auf eine gerechtere, vorausschauender agierende und nachhaltige Weltwirtschaftsordnung zu warten und Warten allein zudem nichts an Ungleichgewichten ändert – außer dass sie sich ggf. noch verschärfen, bleibt nur der Ansatz, sich auf die eigenen Mittel zu besinnen, diese so geschickt wie nur irgend möglich zu nutzen und den eigenen Raubbau an Ressourcen zu beenden. Damit werden mehrere Fliegen mit einer Klappe geschlagen:

- Bei konsequenter Stärkung regionaler Potentiale sowie ökologischer wie ökonomischer Kreisläufe wird vor Ort eine Verbesserung spürbar;

- spürbarer Erfolg aus Eigeninitiative ist ein wichtiges Element, nachhaltige Entwicklung für alle tatsächlich zur Herzensangelegenheit zu machen. Erst wenn die Menschen merken, dass sie über die Subsistenz hinausgelangen und merken, dass sie mit der Abwendung von der regionalen Entwicklung wieder etwas zu verlieren haben, werden sie die Entwicklung zu stützen versuchen. Wer nichts zu verlieren hat, ist für langfristige Prozesse nicht zu mobilisieren.

- Mit der konsequenten und ideenreichen Ausschöpfung der eigenen Möglichkeiten ergibt sich dann auch erst das moralische Recht, andere auf ihre ökologischen Defizite hinzuweisen und Veränderungen einzufordern. Geschieht dieses Einfordern aus einem Zustand eigener Konsolidierung und Unabhängigkeit, besteht auch ein entsprechender langer Atem, diese Forderungen durchzusetzen. Zum Vergleich: Die kleinen Südseestaaten besitzen diesen konsolidierten Zustand nicht und müssen machtlos zusehen, wie sie und ihre Bevölkerung im Meer zu versinken droht, ohne dass es bislang andere Staaten wirklich und ernsthaft tangiert.

Entsprechend gibt es keine ernstzunehmende Alternative zu dieser Form der Eigenentwicklung, so schwer diese im Einzelfall auch umsetzen sein wird. Die vorliegende Arbeit ist hier als Anstoß zu werten, eine völlig andere Wirtschaftsentwicklung in Angriff zu nehmen und ggf. können die konzeptionellen Teile dort, wo sie innovativ sind, auch dazu beitragen, die Diskussion um den Einstieg in die endogene Regionalentwicklung zu beschleunigen bzw. den Einstieg in ein alternatives Wirtschaften zu schaffen.

3. Grundlage planerischen Handelns: Szenarien über die künftige Meeresspiegelentwicklung am Kaspischen Meer

3.0 Ziel und Aufbau dieses Kapitels

Ohne eine plausible Prognose über die weitere Entwicklung des Pegels am Kaspischen Meer wird jede Aussage zur Planung im Küstenbereich des Irans zur puren Spekulation. Die historisch immer wieder überlieferte Machtlosigkeit des Menschen gegenüber der Pegelentwicklung am Kaspischen Meer soll vielmehr durch eine Politik abgelöst werden, die verschiedene Szenarien zu ihrer Grundlage macht, um für die Zukunft gerüstet zu sein.

Somit ist das Kaspische Meer in seiner spezifischen Geo-, Topo- und Ozeanographie zuerst ausführlich zu beschreiben, um die Faktoren für die Wasserstandsentwicklung in ihren wichtigen Grundzügen und Details zu verstehen. Gleiches gilt für die Klimabedingungen im weitläufigen Einzugsgebiet des größten Binnensees der Welt. Als weitere Anforderung kommt hinzu, mit diesem Kapitel auch diejenigen für die Problematik und die Hintergründe zu interessieren und zu informieren, die sich bislang nicht oder nur am Rande mit dem Kaspischen Meer beschäftigt haben.

Mit diesem Hintergrundwissen lassen sich die derzeit vertretenen Hypothesen zum Anstieg des Pegels während der letzten 20 Jahre besser einordnen und verstehen. Aus der Diskussion dieser Thesen werden drei Szenarien über die weitere Pegelentwicklung abgeleitet, die die Bandbreite der Prognosen von Meeresspiegelrückgang über einen weiteren leichten Anstieg bis hin zu fortgesetztem scharfen Anstieg repräsentieren sollen.

3.1 Lage, Morphologie und Nutzung des Kaspischen Meeres

Das Kaspische Meer dehnt sich in einer weitläufigen Senke der eurasischen Platte zwischen dem 46. und 54. östlichen Längen- sowie dem 36. und 47. Breitengrad auf einer Fläche von derzeit etwas unter 400.000 km² aus. Es liegt im weltweit größten Kontinentalbecken bezüglich einer Lage unter dem Meeresspiegel der Ozeane. Dieses Becken wurde vor ca. drei bis fünf Millionen Jahren parallel zur Entstehung der Alpen von den Ozeanen abgetrennt (vgl. KLIGE/ MYAGKOV 1992: 299, FERRONSKY et al. 1995: 29).

In der Nordhälfte (vgl. hier und im weiteren: KOSAREV/YABLONSKAYA 1994; RODIONOV 1994) ist der Meereskörper durch extrem flache Ufer nur unscharf begrenzt: Geringe Pegelschwankungen führen zu großen Wasserflächenveränderungen. So trennen das Kaspische Meer im Bereich der Manytsch-Niederung (Ciskaukasien) auch nur knapp 45 Höhenmeter vor einem »Überlaufen« ins Asowsche Meer. Auch nach Norden steigt die kontinentale Platte zwar kontinuierlich, aber lediglich mit einer Neigung von 0.1‰ an, so dass jeder Veränderung des Meeresspiegels um 10 cm hier die Küstenlinie um einen Kilometer verschiebt. Nach Osten existieren weitere Senken. Die Senke der Kara-Bogaz-Gol bei Krasnowodsk wird in der Regel vom Kaspischen Meer mit überflutet. Andere Senken wie der Bereich zwischen Aktau (Kasachstan) und dem Ustjurt-Plateau haben trotz einer Tiefe bis 70 m unter NN, entsprechend 45 m unter dem Pegel des Kaspischen Meeres, keine Verbindung zum Meereskörper. Die großen Ebenen im Osten haben auch eine weiträumige Umstellung des Abflusses ermöglicht: Seit dem Ende des 16. Jahrhunderts entwässert der Amu Darja nicht mehr ins Kaspische Meer sondern vollständig in den Aral See. Lediglich im Süden und Südwesten ist das Kaspische Meer durch Elburz, Kaukasus sowie die armenischen Gebirgsketten scharf eingegrenzt. Dieser Morphologie der Küstenlinie und des Hinterlandes entspricht auch der Aufbau des derzeit gefüllten Beckens. Das Kaspische Meer zerfällt in drei Teile, welche ungefähr gleiche Flächenausdehnung besitzen.

In bezug auf den Wasserinhalt unterscheiden sie sich jedoch markant: Der Nordteil ist entsprechend dem gering geneigten Ufer und als Fortsetzung des weitverzweigten Wolgadeltas eine ausgedehnte Flachwasserzone mit einer mittleren Tiefe von - je nach Wasserstand - nur 4 bis 6 Metern. Mittel- und Südteil weisen mit durchschnittlichen Tiefen von Mittel 190 m bzw. 350 m weitaus größere Volumina auf, so dass diese beiden Flächendrittel 99% des Wassers beinhalten.

In bezug auf die Pegelhöhe ist hier am Beginn der Arbeit eine Konvention zu treffen. In der Literatur werden zwei verschiedene Basispegel der Weltmeere verwendet, so dass sich hieraus unterschiedliche Pegel des Kaspischen Meeres ergeben (vgl. Abb. 3-1). Verwendet wird der baltische Pegel, aus dem relativ niedrigere Kaspipegel resultieren, da die Baltische See aufgrund des tieferen Luftdrucks und der Zufluss-Abflussverhältnisse der Ostsee deutlich höher liegt als der Persische Golf.

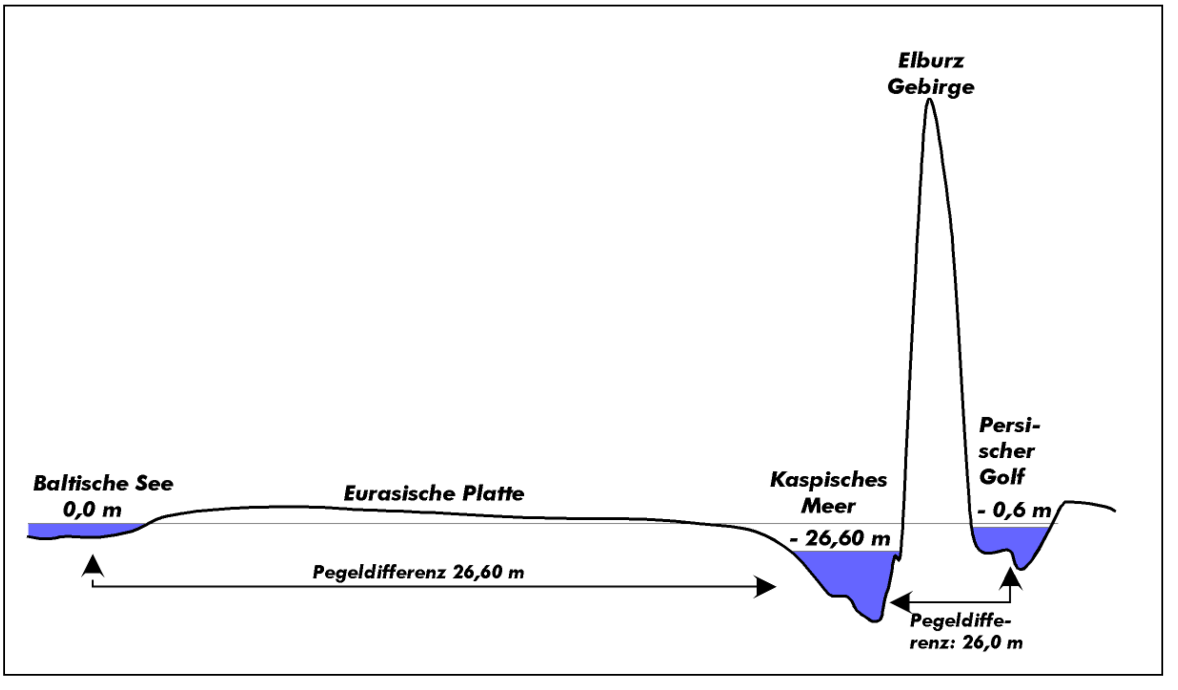


Abb. 3-1: Pegelverhältnisse an Ostsee, Persischem Golf und Kaspischem Meer

Einen guten Überblick über Größe, Tiefe und damit Volumen der drei Teile des Kaspischen Meeres gibt Tabelle 3-1 von SHIKLOMANOV et al. (1995: 1, um Prozentangaben ergänzt).

Tab. 3-1: Morphologische Daten des Kaspischen Meeres

Meeres-spiegel*	**Fläche Norden [Tsd. km²]**	**%**	**Fläche Mitte [Tsd. km²]**	**%**	**Fläche Süden [Tsd. km²]**	**%**	**Gesamt-fläche [Tsd. km²]**	**%**	**Volumen [Tsd. km³]**
-25.97	111.0	*100.0*	138.6	*100.0*	151.4	*100.0*	401.0	*100.0*	79.1
-26.97	104.0	*93.7*	138.2	*99.7*	149.9	*99.0*	392.0	*97.8*	78.7
-28.00	90.3	*81.4*	137.7	*99.4*	148.5	*98.1*	376.5	*93.9*	78.3
-29.00	72.8	*65.6*	137.3	*99.1*	146.9	*97.0*	357.0	*89.0*	77.9
-30.00	62.8	*56.6*	137.0	*98.8*	145.3	*96.0*	345.1	*86.1*	77.6

* bezogen auf den baltischen Pegel als mittlere Meereshöhe der Ozeane

Quelle: SHIKLOMANOV et al., 1995, S.1; ergänzt

Entsprechend der Morphologie ergibt sich auch eine unterschiedlich ausdifferenzierte Temperatur- und Salzverteilung im Wasserkörper. Im Norden schwanken Temperatur und Salzgehalt entsprechend den Zuflüssen mit ihren Maxima im späten Frühjahr (Schneeschmelze). Der Salzgehalt nimmt dann auf fast 0 ‰ ab.

Mittleres wie südliches Becken weisen einen konstanteren Salzgehalt von 13 ‰, eine mittlere Oberflächentemperatur von 13°C und eine Temperatur von 5.5°C im Tiefenwasser auf (vgl. FERRONSKY et al. 1995). Beim Salzgehalt ist lediglich ein leichter Anstieg von West nach Ost festzustellen, der sich aus den fehlenden Zuflüssen an der Ostküste erklärt.

Gerade die nördliche Flachwasserzone gilt mit einem Fischertrag von 4 t je km^2 und Jahr nach wie vor als eines der fischreichsten und produktivsten Gewässer dieser Erde (SHIKLOMANOV et. al. 1995: 2). Gleichzeitig finden sich noch – mittlerweile extrem bedrohte – Vorkommen an Stör, die zur weltweit berühmten Kaviarproduktion ausgebeutet werden.

Nach der Auflösung der UdSSR teilen sich nicht mehr nur zwei Staaten - UdSSR und der Iran - die Ressourcen des Kaspischen Meeres, sondern mit Aserbaidschan, Russland, Kasachstan, Turkmenistan und dem Iran insgesamt fünf.

Da insbesondere die GUS Staaten zur wirtschaftlichen Konsolidierung nach dem teilweisen Zusammenbruch der Sowjetökonomie Einnahmequellen unbedingt benötigen, versuchen alle Anrainerstaaten ihre wirtschaftlichen Interessen am Kaspischen Meer durchzusetzen. Die Folgen sind allesamt verheerend:

- Bis zum Aussterben des Störs dürften nur noch wenige Jahre vergehen, da der Stör illegal so stark befischt wird, dass es keinerlei Möglichkeit gibt, die Bestände zu regenerieren;

- auch der sonstige Fischfang hat bereits zur vollständigen Dezimierung verschiedener größerer Fischarten geführt; derzeit werden noch bislang untergeordnete Arten angelandet. Auch hier ist ein Zusammenbruch der Bestände in Kürze zu erwarten;

- am und unter dem Kaspischen Meer befinden sich äußerst ergiebige Öllagerstätten, deren Ausbeutung zwar seit einigen Jahrzehnten bereits betrieben wird, die sich jedoch mit der Aufteilung der UdSSR vervielfachen dürfte, um die Volkswirtschaften der nun fünf Anrainerstaaten zu stützen.

Weitere Folgen sollen hier vorerst nicht genannt werden, denn bereits mit diesen wenigen Beispielen lässt sich zeigen, wie schwer eine Kooperation der Anrainerstaaten derzeit ist und auch in Zukunft sein dürfte. Hinzu kommt, dass Russland in der Region weiter Großmachtpolitik betreibt. Dieses Agieren ist nicht dazu angetan, eine Zusammenarbeit in der Region zu erleichtern. Auch die Tatsache, dass im Iran eine turkmenische wie aserische Bevölkerung lebt, kann die Beziehungen zu den entsprechenden Nachbarstaaten erleichtern, je nach politischer Lage aber auch erschweren.

3.2 Die Wasserbilanz des Kaspischen Meeres

Für Beschreibungen und Prognosen für den Pegel eines Binnenmeeres ist eine umfassende wie differenzierte Kenntnis der einzelnen Größen, welche die Wasserbilanz beeinflussen, notwendig. Wie empfindlich der Wasserstand des Kaspischen Meeres auf Veränderungen der einzelnen Einflussfaktoren reagiert zeigt allein schon die Jahresamplitude des Meeres von 10 bis 20 cm (RODIONOV 1994: 22 - vgl. Abb. 3-4), nach SHIKLOMANOV (1995) sogar über 20 cm (vgl. Abb. 3-3).

Somit sind die einzelnen Variablen der Wasserhaushaltsgleichung mit

oberirdischer Zufluss
\+ *unterirdischer Zufluss*
\+ *Direktberegnung*
— *Abfluss in die Kara Bogaz Gol*
— *Verdunstung*
= *Pegelstand und -entwicklung*

ausführlich zu analysieren.

Den Variablen entspricht eine Betrachtung der

\+ *Zuflüsse mit den zugehörigen klimatischen Bedingungen sowie den Einflüssen durch menschliche Nutzung vor der Mündung ins Kaspische Meer;*
\+ *Literatur zum Volumen unterirdischer Zuflüsse;*
\+ *Niederschlagsbedingungen des Klimas in der Kaspischen Senke;*
— *Größe und Verdunstungsleistung der Kara Bogaz Gol sowie deren Manipulation durch eine zeitweise Regulierung des Zuflusses;*
— *Wind, Luftfeuchte, Luft- und Wassertemperatur der Kaspischen Senke, da diese vier Faktoren die Verdunstungsleistung bestimmen.*
= *Abschließend kann eine historische Betrachtung des Pegels erfolgen, mit der die Bedeutung der einzelnen Variablen eingeordnet werden kann.*

3.2.1 Das Einzugsgebiet des Kaspischen Meeres

Das Einzugsgebiet reicht vom Wolgaursprung in der Waldaihöhe nordwestlich von Moskau bis Perm im Ural sowie von Flächen jenseits des 60. Nördlichen Breitengrades bis zum Grat des Elburzgebirges auf dem 36. Nördlichen Breitengrad. Ebenso entwässern weite Teile des Kaukasus, Armeniens und Nordirans ins Kaspische Meer.

Tab. 3-2: Ausdehnung der Einzugsgebiete des Kaspischen Meeres

Einzugsgebiet	Nord-Süd-Ausdehnung [Breitengrade]	West-Ost-Ausdehnung [östl. Längengrade]
Wolga/Ural/Emba	52 - 60°	35 - 60°
	47 - 52°	46 - 59°
Kaukasus/ Armenien	38 - 44°	43 - 49°
Elburz	36 - 37°	46 - 55°
Ostküste	37 - 47°	52 - 57°

Quelle: GROßER ILLUSTRIERTER WELTATLAS (1992: 63)

Die Angaben über die Größe des Einzugsgebietes schwanken in der Literatur beträchtlich. SHIKLOMANOV et al. (1995: 3) errechnen 2.95 Mio km², SKALOV et al. (1995: 45) kommen auf 3.1 Mio km², während FERRONSKY et al. (1995: 29), KOSAREV/YABLONSKAYA (1994: 3) und RODIONOV (1994: 1) sogar 3.5 Mio km² angeben. Trotz dieser Abweichungen ergeben sich keine Probleme für die Wasserhaushaltsbilanz, da ein großer Teil der Differenzen auf die unterschiedliche Würdigung der Ostküste zurückzuführen ist. Dieser extrem aride Bereich wird teils entsprechend den Gefälleverhältnissen ohne Senken, die abfließendes

Wasser in weiteren Binnenseen sammeln würden, zum Kaspischen Meer gezählt. Teils erfolgt aber auch eine großzügigere »Abrundung« des Einzugsgebietes. Diese Teile spielten aber lediglich in Zeiten des Zuflusses des Amu-Darjas ins Kaspische Meer eine Rolle. Der Karakum-Kanal Turkmenistans, der dem alten Flussbett (südwärts verschoben) in etwa folgt, steuert keine wesentliche Zuflüsse bei, da sein Wasser zur Bewässerung genutzt wird. Insofern spielen die genannten Unterschiede aufgrund der fehlenden Abflüsse in diesen Gebieten keine Rolle.

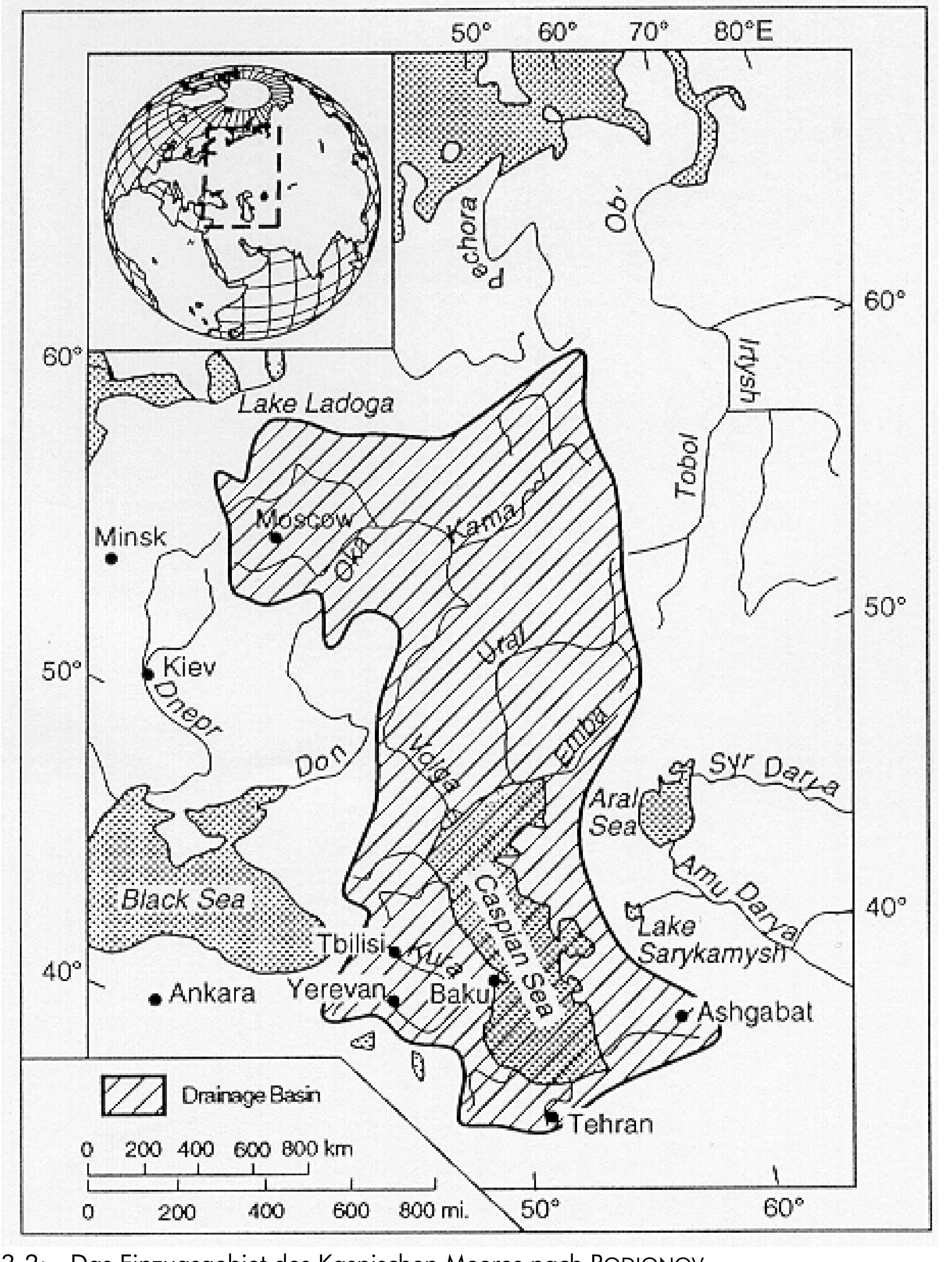


Abb. 3-2: Das Einzugsgebiet des Kaspischen Meeres nach RODIONOV

Quelle und Darstellung: RODIONOV 1994: 2

Die abflussrelevanten Einzugsgebiete stellen nur etwa zwei Drittel des gesamten Einzugsbereiches dar und gliedern sich wie folgt (vgl. Tab. 3-3):

Tab. 3-3: Abflussrelevante Einzugsgebiete des Kaspischen Meeres

Areal/ Zufluss	**Größe [Mio km²]**	**Zufluss [km³]**	**[Bezugs-periode]**
Wolga	1.380	259.0	1979/93
Ural	0.236	8.8	1979/93
Kaukasus	0.412	33.5	1904/93
Iran	0.103	10.1	1951/72
Mittel I	2.131	289	1904/93
Mittel II	2.131	307	1978/93

Daten: SHIKLOMANOV et al. 1995: 2ff

Es ist unschwer zu erkennen, dass der Wolga mit ca. 85 % des Zuflusses die größte Bedeutung für den Wasserstand des Kaspischen Meeres zukommt.
Dennoch sollen im folgenden für alle abflussrelevanten Einzugsgebiete Klima, Niederschlag und Abflussverhältnisse beschrieben werden.

Wolga

Das Einzugsgebiet umfasst das gesamte Zentralrussland und reicht vom Bereich westlich Kalinins bis zum Ural. Ausgespart ist die Russische Tiefebene, die nach Norden ins Weiße Meer und andere Teile des Polarmeers entwässert sowie der Südwesten Russlands, der in Dnjepr und Don entwässert.

Das Abflussregime der Wolga wird durch das vorherrschende Dfb-Klima (Eichenklima) nach KÖPPEN bestimmt:

D steht für Schnee-Wald-Klima mit einer Mitteltemperatur von unter -3°C im kältesten Monat;

f ist die Abkürzung für feucht - alle Monate sind feucht und führen in der Regel zu Abflüssen;

b ist das Kürzel für warme Sommer, wobei mindestens vier Monate eine Mittel von über 10°C besitzen, der wärmste Monat aber unter 22°C Mitteltemperatur bleibt.

Fast das gesamte Wolgagebiet nördlich von Saratow erfüllt diese Kriterien, während Kirow als nördlichste (Groß)Stadt die Kriterien mit einem viertwärmsten Monat von +9.9°C nur noch knapp erfüllt. Hier reicht das Einzugsgebiet in die Dfc-Klimazone Nordrusslands und Westsibiriens hinein - eine feuchtes Schnee-Wald-Klima, wobei »c« für kühlere Sommer mit lediglich ein bis drei Monaten mit einer Mitteltemperatur größer 10°C steht (vgl. HEYER 1978: 171; KÖPPEN 1939: N_2 93)

Tab. 3-4: Neuere Klimadaten aus dem Einzugsgebiet der Wolga

Stadt	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	S
Moskva	-9.9	-9.5	-4.2	4.7	11.9	16.8	19.0	17.1	11.2	4.5	-1.9	-6.8	4.4 °C
55 N 37 O	31	28	33	35	52	67	74	74	58	51	36	36	575 mm
Kirow	-13.5	-13.3	-7.2	2.4	9.9	16.3	18.1	15.8	9.3	1.7	-5.8	-11.5	1.8 °C
58 N 49 O	33	24	26	28	45	58	72	69	54	56	38	35	538 mm
Kasan	-13.1	-13.2	-7.2	3.8	12.0	17.6	19.4	17.7	11.1	3.5	-4.6	-10.3	3.1 °C
56 N 49 O	16	17	18	25	46	50	66	63	45	45	21	23	435 mm

Quelle: HEYER 1978: 322

Tab. 3-5: Zum Vergleich Klimadaten aus dem Einzugsgebiet der Wolga Ende 19./ Anfang 20. Jahrhunderts

Stadt	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	S
Moskva+	-10.8	-9.1	-4.8	3.4	11.8	15.6	18.0	15.8	10.1	3.7	-2.8	-8.0	3.6 °C
55 N 37 O	36	37	34	42	49	67	79	72	56	59	45	37	613 mm
Wjatka+	-15.1	-12.3	-7.0	1.6	9.9	14.9	18.1	14.9	8.6	1.1	-6.8	-12.3	1.3 °C
59 N 50 O	32	34	26	27	48	64	61	70	59	51	46	36	555 mm
Tscherdyn*	-17.8	-13.8	-7.9	0.6	8.1	13.6	17.0	13.9	7.6	-0.7	-9.5	-15.4	-0.4 °C
60 N 57 O	40	34	31	23	45	50	59	68	63	47	53	40	558 mm
Perm*	-16.0	-12.8	-7.0	1.8	10.0	15.1	18.0	15.1	9.0	1.0	-7.4	-13.1	1.2 °C
58 N 56 O	36	36	30	27	50	69	76	73	62	46	56	45	609 mm
Jelatma*	-12.0	-10.1	-5.2	3.9	12.8	16.7	19.1	16.7	10.7	3.8	-3.4	-8.9	3.7 °C
55 N 42 O	31	33	28	33	47	60	74	54	55	52	42	37	546 mm
Kasan+	-13.6	-11.5	-6.2	3.5	13.0	17.4	19.9	17.4	11.0	3.4	-4.5	-10.3	3.3 °C
56 N 49 O	23	22	19	25	31	64	59	47	42	41	33	26	432 mm
Menselinsk#	-15.0	-12.6	-7.0	2.6	12.0	16.2	18.7	16.3	10.1	2.3	-5.7	-11.7	2.2 °C
56 N 53 O	20	14	12	2	47	60	62	51	46	31	32	24	423 mm
Sysran+	-13.1	-11.5	-5.8	4.4	14.3	18.9	21.4	19.1	12.5	4.7	-3.0	-9.2	4.4 °C
53 N 48 O	23	20	16	17	27	51	35	31	34	35	28	27	346 mm
Polibino##	-15.1	-13.4	-7.5	2.7	13.0	17.4	19.7	17.3	10.8	2.9	-4.9	-10.9	2.7 °C
54 N 53 O	14	14	9	21	41	46	42	36	38	38	30	22	352 mm
Saratow$	-10.2	-9.6	-5.0	4.6	14.1	19.3	21.7	20.1	13.5	5.7	-1.2	-8.0	5.4 °C
51½N 46 O	28	22	21	36	31	41	53	38	27	37	36	52	423 mm
Uralsk***	-14.0	-12.2	-6.4	5.4	15.7	20.7	23.5	20.9	13.8	5.6	-3.4	-9.4	5.0 °C
51½N 51 O	25	20	17	21	33	30	25	26	23	25	32	29	307 mm
Orenburg**	-15.4	-13.5	-7.5	4.0	14.8	19.7	22.0	19.7	13.0	4.2	-4.6	-11.0	3.8 °C
52 N 55 O	33	24	21	24	38	45	30	34	26	27	43	37	385 mm

+	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 1888-1912
*	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 1890-1915
#	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: ?
##	Temperatur: 1882-1915	Niederschlag: 1888-1912
$	Temperatur: 19 Jahre zw. 1836 und 1875	Niederschlag: 9 Jahre
**	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 1891-1915
***	Temperatur: 1884-1915	Niederschlag: 26 Jahre

Quelle: KÖPPEN 1939: N_2 14ff

Zur Einordnung dieser Klimadaten ist die Frage von Interesse, welcher Anteil des Niederschlags (bei gegebener Bodennutzung) abfließt. Hier lassen sich auf zwei verschiedene Arten erste Abschätzungen vornehmen.

Zum einen lässt sich die Abflussrate je m^2 Einzugsgebiet bestimmen, da Abflusssummen vorliegen. Für die Wolga ergeben sich am Kraftwerk Wolgograd - vor Eintritt in stark aride Gebiete - langjährige Abflussmittel (1880-1993) von 252 km^3 pro Jahr (vgl. SHIKLOMANOV et al. 1995: 6). Umgerechnet auf das Einzugsgebiet, das flussabwärts nur mehr unbedeutend wächst, ergeben sich 183 mm Abfluss je m^2 Einzugsgebiet. Korrigiert um den abflusslosen Anteil des südlichen Wolgaeinzugsgebiet ergeben sich damit ca. 195 mm Abfluss je m^2 humides Einzugsgebiet.

Diese Umrechnung wird nötig, da zur Mündung der Wolga hin - wie z.B. in Astrachan - ein BSk-(Steppen)Klima mit einer Jahrestemperatur von +9°C, heißen Sommern, kalten Wintern und einer Niederschlagssumme von weniger als 200 mm im Jahr dominiert. Entsprechend verliert die Wolga allein zwischen Wolgograd und der Mündung über 5% ihres Abflussvolumens (vgl. SHIKLOMANOV et al. 1995: 6). Der letzte nennenswerte Zufluss mündet bereits auf halbem Weg zwischen Saratow und Wolgograd in die Wolga.

Eine zweite Möglichkeit zur Bestimmung des Zusammenhangs zwischen Klimadaten und Abflussmengen bietet eine Formel von KÖPPEN (aus HEYER 1978: 169). Dieser Klimatologe bestimmte zur Abgrenzung verschiedener Klimate die Trockengrenze als Wechsel von vollständig aridem Klima zu semiariden und feuchten Klimaten über

$$r = 2(t + 7) \qquad (1)$$

mit r als Jahresniederschlag in cm und t als Jahresmitteltemperatur. Bei den genannten Städten als Repräsentanten des Haupteinzugsgebietes der Wolga ergeben sich folgende Werte:

Tab. 3-6: Trockengrenze und Niederschlagsüberschuss nach älteren Klimadaten

Stadt	**Trocken-grenze [mm/Jahr]**	**Regen-überschuss [mm/Jahr]**
Moskau	212	401
(neue Reihe)	*228*	*347*
Kirow	—	—
(neue Reihe)	*176*	*362*
Kasan	202	233
(neue Reihe)	*206*	*226*
Wjatka	166	389
Tscherdyn	132	426
Perm	164	445
Jelatma	214	332
Menselinsk	184	239
Sysran	228	118
Polibino	194	158
Saratow	248	175
Uralsk	240	67
Orenburg	216	169

Quelle: KÖPPEN 1939: N2 14ff, HEYER 1978: 169; 322; eigene Berechnungen

Zum einen wird an Tabelle 3-6 deutlich, dass der größte Beitrag zum Wolgaabfluss von den Nebenflüssen Wjatka (vgl. Tscherdyn und Wjatka) und Kama (vgl. Perm) stammt, Veränderungen im Klima dieser Bereiche sich entsprechend stark auf das Abflussregime der Wolga auswirken. Zum anderen zeigt sich, dass mit den 195 mm durchschnittlichem Abfluss gut zwei Drittel und mehr des Anteils über der Trockengrenze auch abfließen. Ab- und Zunahmen im Niederschlag schlagen sich damit im Wolgaabfluss sofort deutlich nieder.

Der Abfluss der Wolga erfolgt entsprechend der kalten Winter nicht gleichmäßig, sondern mit dem Überschreiten der 0°-Grenze gegen Mitte April mit Spitzenabflüssen im Mai und Juni (Abflüsse der Tauperiode). Der Abfluss dieser Monate beträgt das 8 bis 10-fache der Werte vom Januar.

Diesem Abflussregime folgt auch der Pegel des Kapischen Meeres mit einem Höchststand in der Regel im Juli (vgl. Abb. 3-3). Die deutliche Verschiebung der jahreszeitlichen Amplitude geht auf den Bau der fünf großen Wolgastauseen bei Wolgograd, Saratow, Samara, Nishni Nowgorod und Rybinsk zurück, die die Winterabflüsse leicht aufhöhen und die Frühsommerspitze kappen.

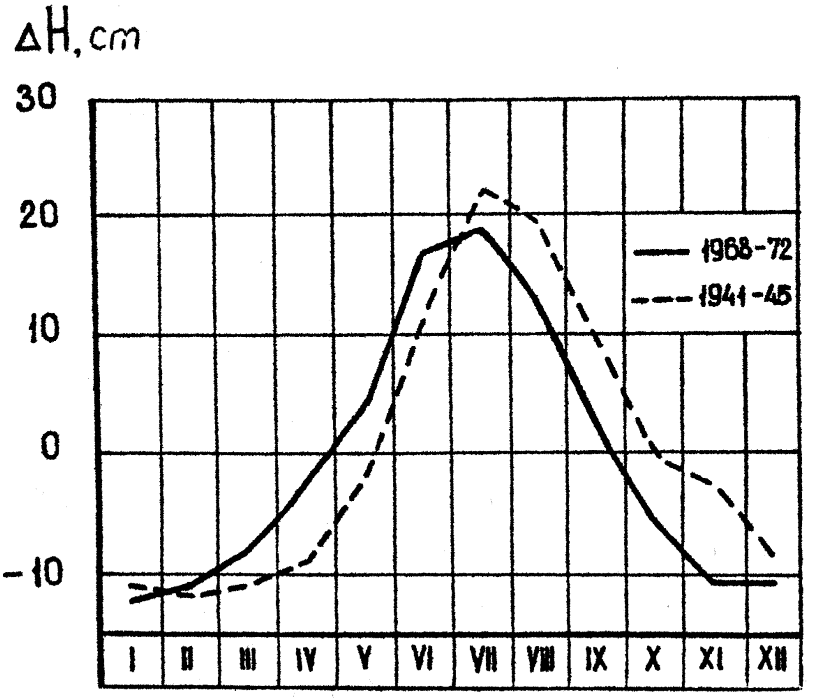


Abb. 3-3: Jahreszeitliche Pegelschwankung am Kaspischen Meer

Quelle und Darstellung: Shiklomanov et al. 1995: 21

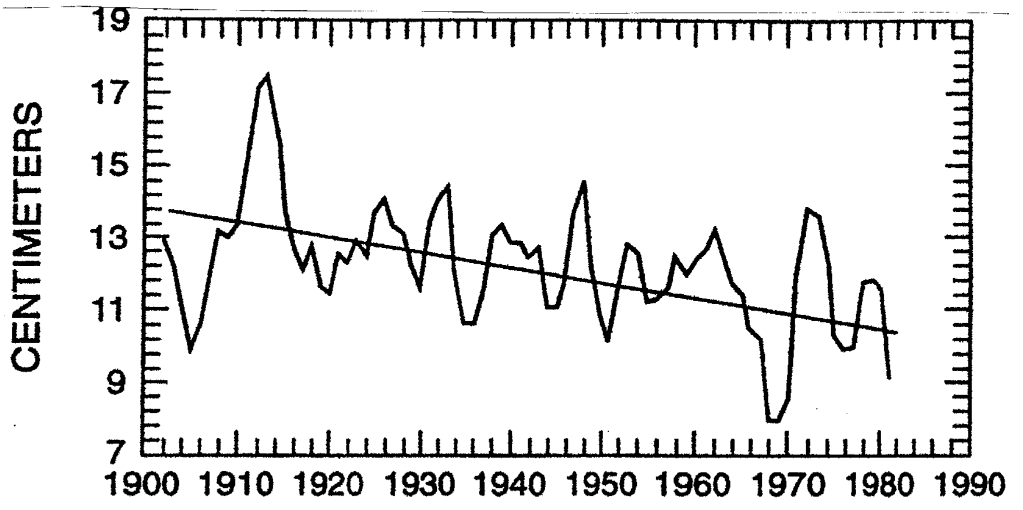


Abb. 3-4: Saisonale Pegelamplitude am Kaspischen Meer seit 1900

Quelle und Darstellung: RODIONOV 1994: 22

Ural

Der Ural entspringt im gleichnamigen Gebirge, allerdings bereits auf dessen Ostseite - jenseits des Jamantau. Entsprechend geringer sind die Niederschläge und tiefer die Wintertemperaturen. Gleichzeitig liegen große Teile des Einzugsgebietes des Urals sehr weit südlich und damit in großer Nähe zu den kasachischen Steppenklimaten.

Der Ural liegt damit im - in bezug auf die Niederschläge - ausklingenden Schnee-Wald-Klima (Dfb) mit zugehörigen schwächeren Abflüssen sowie im Mittellauf bereits an der Grenze zum Steppenklima (vgl. Klimadaten für Uralsk und Orenburg in Tab. 3-6), das den gesamten Unterlauf dominiert. So verliert der Ural auch knapp ein Zehntel seiner Wassermenge beim Weg zum Kaspischen Meer.

Die geringeren Niederschläge durch das aride Klima in größeren Teilen des Einzugsgebietes führen zu großen Schwankungen im jährlichen Abfluss: In manchen Jahren wird die Trockengrenze kaum, in anderen Jahren deutlich überschritten. So beträgt der Eintrag ins Kaspische Meer zwischen 3 und 25 km^3, je nach Jahr (vgl. SHIKLOMANOV et al. 1995: 6)

Kaspische Senke

Bevor die einzelnen Klimaregionen rund um das Kaspische Meer einzeln vorgestellt und diskutiert werden, soll zuerst ein Überblick über das Klima der Kaspischen Senke gegeben werden.

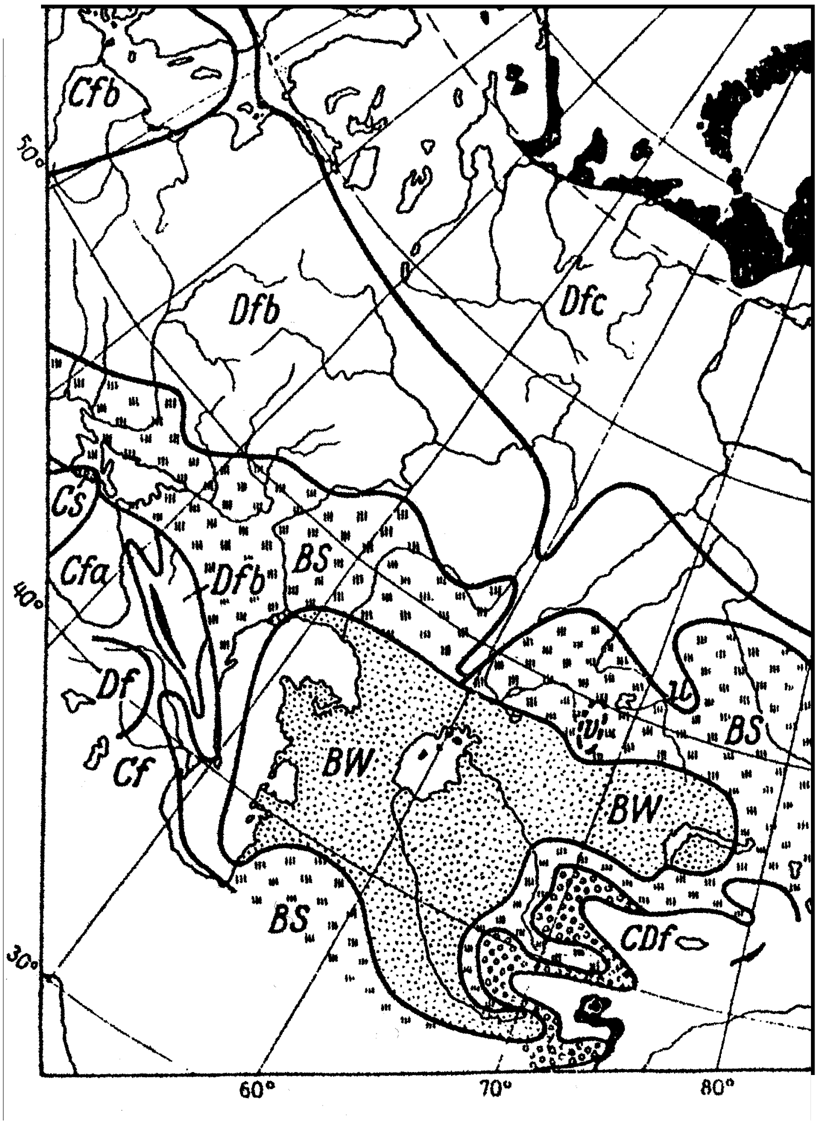


Abb. 3-5: Die Klimate am Kaspischen Meer nach KÖPPEN

Quelle und Darstellung: KÖPPEN 1939: N2 93

Durch den angrenzenden Kaukasus sowie das südlich die Kaspische Senke abschließende Elburzgebirge wird das sonst im Westen vorherrschende aride, winterkalte Steppenklima mehrfach unterbrochen: In Ciskaukasien dringt ein Streifen Schnee-Wald-Klima bis an die Küste vor, der jedoch in Baku und südlich davon (Kura-Niederung) wieder von Steppenklima verdrängt wird. In der Staulage des Elburzgebirges in Südaserbaidschan sowie in Gilan wird feuchtgemäßigtes Klima erreicht, das gegen Osten rasch wieder »abtrocknet«, um an der Ostküste rasch von Steppenklima in winterkaltes Wüstenklima überzugehen.

Diese Klimaverteilung lässt sich auch sehr gut an Stationen im Küstenbereich rund ums Kaspische Meer ablesen (Auflistung entgegen dem Uhrzeigersinn):

Tab. 3-7: Klimadaten am Ufer des Kaspischen Meeres Ende 19./ Anfang 20. Jahrhunderts

Stadt	**J**	**F**	**M**	**A**	**M**	**J**	**J**	**A**	**S**	**O**	**N**	**D**	**S**
Astrachan*	-7.1	-5.1	0.4	8.8	17.6	22.6	25.2	23.2	17.0	9.7	2.2	-3.0	9.2 °C
	12	13	9	16	15	19	12	10	16	10	16	15	162 mm
Kisljar**	-2.5	-0.4	3.6	9.5	16.7	21.6	24.3	23.4	18.3	12.4	5.7	1.5	11.2 °C
	22	20	17	21	32	29	27	18	40	11	26	21	284 mm
Machatschkala***	-1.3	0.6	3.7	8.9	16.2	21.4	24.6	24.0	19.2	13.5	6.7	2.4	11.7 °C
	44	34	26	27	30	46	24	34	53	44	51	43	456 mm
Derbent****	1.1	2.0	4.5	9.2	16.3	21.4	24.8	24.7	20.2	14.6	8.3	4.4	12.6 °C
	24	21	16	31	24	28	17	22	54	46	53	45	379 mm
Baku+	3.4	4.1	6.4	10.5	17.1	22.0	25.2	25.3	21.5	16.6	10.8	6.7	13.9 °C
	19	15	18	19	10	6	4	5	16	24	29	23	187 mm
Lenkoran++	3.2	5.0	7.9	12.0	18.4	23.1	25.8	25.6	21.8	16.7	10.7	6.3	14.7 °C
	120	84	95	65	39	24	27	46	219	213	195	127	1252 mm
Tschikischljan+++	3.6	5.0	8.9	13.9	19.8	24.4	26.9	27.2	23.5	17.2	10.8	6.8	15.7 °C
	18	15	26	18	10	3	11	8	10	17	21	22	178 mm
Krasnowodsk++++	2.4	4.2	8.6	13.6	20.7	25.1	28.6	28.5	23.6	17.0	10.5	6.2	15.7 °C
	14	12	19	20	6	6	3	4	3	5	11	13	115 mm
Fort Aktau#	-4.0	-2.6	2.3	9.7	17.6	23.0	26.0	24.6	18.9	11.6	4.8	0.0	11.0 °C
	8	6	9	6	7	17	26	33	32	16	11	6	169 mm
Gurjeyv##	-10.5	-8.9	-2.5	8.2	17.5	22.8	25.3	23.0	16.1	7.9	-0.1	-5.5	7.8 °C
	12	12	10	15	19	18	13	9	14	11	16	18	166 mm

*	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 1888-1912
**	Temperatur: 14 Jahre	Niederschlag: 16 Jahre
***	Temperatur: 1882-1915	Niederschlag: 24 Jahre
****	Temperatur: 20 Jahre	Niederschlag: 13 Jahre
+	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 32 Jahre
++	Temperatur: 1882-1915	Niederschlag: 40 Jahre
+++	Temperatur: 12 Jahre	Niederschlag: 10 Jahre
++++	Temperatur: 31 Jahre	Niederschlag: 45 Jahre
#	Temperatur: 1882-1915	Niederschlag: 6 Jahre
##	Temperatur: 1881-1915	Niederschlag: 26 Jahre

Quelle: KÖPPEN 1939: N2 21ff

Im Küstenabschnitt zwischen Terek- und Kura-Mündung erreichen die Niederschläge direkt an der Küste (interessant auch für Schätzungen der Direktberegnung des Meereskörpers) durch die Staulage des Kaukasus über 400 mm pro Jahr, während nördlich und südlich Steppenklima mit knapp 200 mm Jahresniederschlag vorherrscht.

Am Fuße des Elburz steigen die Niederschläge rapide an. So liegen zwischen Lenkoran mit über 1200 mm Jahresniederschlag und der 200mm-Niederschlagsgrenze weniger als 60 km. Das Maximum der Küstenniederschläge wird in etwa bei Bandar-e-Anzali mit über 1800 mm erreicht (vgl. EHLERS 1971: 22), um dann nach Osten allmählich auf 700 mm abzufallen. An der Ostküste des Kaspischen Meeres ist die Staulage des Elburzgebirges ebenfalls auf einen sehr schmalen Landstreifen begrenzt, so dass nach Norden rasch wieder Steppen- und Wüstenklima vorherrscht.

Kaukasus und Dagestan

Die Flüsse nördlich und insbesondere südlich des Kaukasus führen trotz - im Vergleich zu Wolga und Ural - kleiner Einzugsgebiete eine für das Kaspische Meer erhebliche Wassermenge: Der Kaukasus führt zu erhöhten Niederschlägen und dazu, dass das Steppenklima durch feuchtkaltes Klima unterbrochen wird, das allerdings zu den Rändern des Gebirges rasch wärmerem und aridem Klima weichen muss. Dennoch erreichen nennenswerte Ströme das Kaspische Meer, auch wenn sie in Unterlauf und Delta erhebliche Wassermengen verlieren. Zu nennen ist als Hauptzufluss die Kura, die sämtliche Abflüsse aus dem Südkaukasus sowie aus den Bergketten Armeniens sammelt und mit 178.000 km^2 Einzugsgebiet ca. ein Drittel des gesamten Einzugs an der Westküste des Kaspischen Meeres vereinigt.

Von den 42.8 km^3 im langjährigen Mittel der westlichen Zuflüsse entfallen mit 16.8 km^3 auf die Kura auch überproportionale Abflüsse. Es ergibt sich eine Abflussrate von 94 mm je m^2 Einzugsgebiet.

Weitere Zuflüsse von Bedeutung sind der Terek in Ciskaukasien, der den Nordostkaukasus entwässert sowie Sulak und Ssumgait, die kleinere Gebiete entwässern, deren Abflüsse jedoch noch regelmäßig die Küste erreichen, was bei der nördlich fließenden Kuma nicht immer der Fall ist

Elburz

Das Elburzgebirge umfasst die gesamte Südküste des Kaspischen Meeres. Binnen weniger Kilometer steigt das Gelände von der Küste auf 3000 bis 5000 m Meereshöhe an, was zu ergiebigen Regenfällen führt. Entsprechend rasch steigen die Niederschläge an und erreichen im Bereich von Bandar-e-Anzali über 1800 mm im Jahr. Dies führt zur Ausbildung eines schmalen Streifens feuchtgemäßigten Klimas, insbesondere in Gilan. Nach Osten zu sinken die Niederschläge wieder stetig ab, um an der Nordostecke des Kaspischen Meeres nur noch 600 bis 700 mm zu erreichen, da hier immer mehr sehr trockene Luftmassen aus den turkmenisch-kasachischen Steppen und Wüsten dominieren, die kaum Feuchtigkeit transportieren, die sich am östlichen Elburz abregnen könnte.

Aufgrund des nur sehr schmalen Bandes erhöhter bis sehr hoher Niederschläge fließen zahlreiche Bäche und Flüsse vom Elburz zum Kaspischen Meer, die für ihre Einzugsgebiete sehr hohe Abflüsse aufweisen, da im Westen kein, im Osten nur einzelne Monate ein Niederschlagsdefizit aufweisen. Dennoch wird der Gesamtabfluss ins Kaspische Meer auf lediglich 10 km^3 im Jahr geschätzt.

Tab. 3-8: Neuere Klimadaten für die iranische Küstenprovinz Mazandaran

Stadt	D/J	J/F	F/M	M/A	A/M	M/J	J/J	J/A	A/S	S/O	O/N	N/D	Σ
Ramsar	6.6	6.6	8.7	13.4	18.0	22.0	24.9	24.6	22.3	17.6	13.2	9.4	15.6 °C
	83	70	85	44	53	59	39	71	147	245	152	132	1180 mm
Babolsar	7.4	7.7	10.1	15.1	19.1	23.3	26.5	26.0	23.7	18.5	13.7	9.9	16.8 °C
	99	73	60	26	26	21	25	66	76	154	145	130	901 mm
Tirtash	6.8	6.2	8.0	13.0	17.9	22.4	25.9	25.9	24.5	19.7	14.8	10.4	16.3 °C
56 N 49 O	62	59	59	37	35	19	23	31	37	79	79	74	594 mm

Quelle: MfL Iran 1995 :85ff Messzeitraum: 1969/70 bis 1983/84

Ostküste/ Ustjurt

Von einer Wasserscheide - wie bereits weiter oben erwähnt, kann an der Ostküste bei heute gegebenem Klima kaum die Rede sein, da es nur sporadische Abflüsse gibt.

Bezogen auf die Oberflächenmorphologie verläuft die Wasserscheide über den Grat der Mugodsharyberge zwischen dem kasachischen Aktjubinsk und Teschelkar, um nach Süden, bei leichter Westverschiebung über das Ustjurtplateau zu verlaufen, das die Kaspische Senke von der des (immer weiter austrocknenden) Aralsees trennt. Im Süden biegt die Wasserscheide scharf nach Südwesten und verläuft dort über den Grat des Kopetdag. Südlich des Kopetdag ist auf dem 38. Breitengrad mit dem Atrek der erste nennenswerte Zufluss nach der Emba auf dem 47. bis 49. nördlichen Breitengrad. Der Atrek ist aber bereits den iranischen Küstenflüssen zuzurechnen (vgl. Abschnitt Elburz). Über die Emba waren keine Abflussdaten verfügbar.

Im ganzen Bereich der Ostküste bzw. des östlichen Hinterlandes bis zur Wasserscheide herrschen Kalte Steppen- (Kürzel nach KOEPPEN 1939: BSk) und kalte Wüstenklimate (Kürzel nach KOEPPEN 1939: BWk) vor. Die Jahresniederschläge schwanken zwischen weniger als 100 und 200 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 5 und 10°. Nur im Süden werden 15° erreicht, was aber ebenfalls noch den kalten Klimaten zuzurechnen ist.

Abflüsse im Überblick

Zur besseren Einordnung der Daten über Einzugsgebiete in die Wasserhaushaltsgleichung des Kaspischen Meeres zum Abschluss dieses Abschnitts die Abflussraten der einzelnen Einzugsgebiete bzw. Zuflüsse im Überblick (vgl. Tab. 3-9).

Tab. 3-9: Abflussraten einzelner Einzugsgebiete

Areal/ Zufluss	**Größe [Mio km³]**	**Rate [mm/m²]**
Wolga	1.380	188
Ural	0.236	37
Terek	0.015	497
Kura	0.178	94

SHIKLOMANOV 1995: 2ff (Abflussdaten)
GRDC 1997 (Einzugsgebiete)
Eigene Berechnungen

3.2.2 Unterirdische Zuflüsse

Bei den Abflüssen konnte festgestellt werden, dass große Mengen an Wasser in den Deltabereichen von Wolga, Kura und Terek verdunsten bzw. zur Bewässerung entnommen werden, bevor sie das Kaspische Meer erreicht haben - allein von diesen drei Flüssen mehr als 15 km³ pro Jahr. Umgekehrt muss bei der gegebenen Lage am Fuße großer Gebirge sowie an der Mündung großer Flüsse mit einem Zustrom von Grundwasser gerechnet werden.

Schätzungen hierüber sind in der Literatur jedoch eher spärlich zu finden. Genannt werden von VELICHKO et al (zit. nach RODIONOV 1994: 170) **14 km³ pro Jahr**, SHIKLOMANOV et al. (1995: 13) **5 km³ pro Jahr**, von MANSIMOV (1995: 49) **4 km³/ Jahr**. RODIONOV (1994:

18) geht davon aus, dass von der saisonalen Pegelschwankung von 30 cm - entsprechend 120 km^3 - nur 2% auf Einflüsse wie Temperaturschwankungen, seismische Aktivitäten und Grundwasserzuflussschwankungen zurückzuführen sind. Unabhängig von der Zuflussmenge, die in der Literatur eher unter als über 10 km^3 angenommen wird, sind im Grundwasserzufluss Schwankungen sehr stark gedämpft, so dass dieser allenfalls langfristig einen kleinen Einfluss auf Pegeländerungen besitzt. Dieser Einfluss dürfte stets so stark von anderen Faktoren überlagert sein, dass er kaum isoliert betrachtet werden kann. Insofern kann von einer konstanten Zuflussmenge von etwa 5 km^3 ausgegangen werden.

3.2.3 Niederschlag auf die Meeresoberfläche

Bei einer Fläche von knapp 400.000 km^2 kommt dem Niederschlag auf die Meeresoberfläche große Bedeutung zu, ergibt doch jeder mm Niederschlag über die gesamte Fläche 0.4 km^3 Zufluss.

Auch hier sind Schätzungen schwierig. Zwar können die üblichen Niederschläge der Kaspischen Senke zugrundegelegt werden, da das Meer wie die ausgedehnten Steppen keinerlei Aufstiegsniederschläge zu verzeichnen haben. Ein Problem bleibt jedoch die abweichende Luftfeuchte über dem Meer sowie der Einfluss von Staulagen an Kaukasus und Elburz, die bis über den Meereskörper reichen.

Für eine Beispielrechnung sei das langjährige Niederschlagsmittel von Astrachan angeführt:

162 mm auf 385.000 km^2 Meeresfläche entsprächen einem jährlichen Eintrag von 62.4 km^3.

Wird der Niederschlag anhand der Küstenklimawerte unter Berücksichtigung der Zu- und Abnahme von Niederschlägen am Rande von Gebirgen für die Fläche des Kaspischen Meeres interpoliert ergibt sich sogar eine Direktberegnung von 217 mm im Jahr (vgl. Abb. 3-6), entsprechend 83.5 km^3 Wasser pro Jahr.

MANSIMOV (1995: 49) gibt Durchschnittswerte über die jährliche Regenmenge verschiedener Zeiträume (in km³) an, die mit den jeweiligen Wasserständen und entsprechenden Oberflächen zu verrechnen sind, um hieraus eine jährliche Niederschlagshöhe abzuleiten.

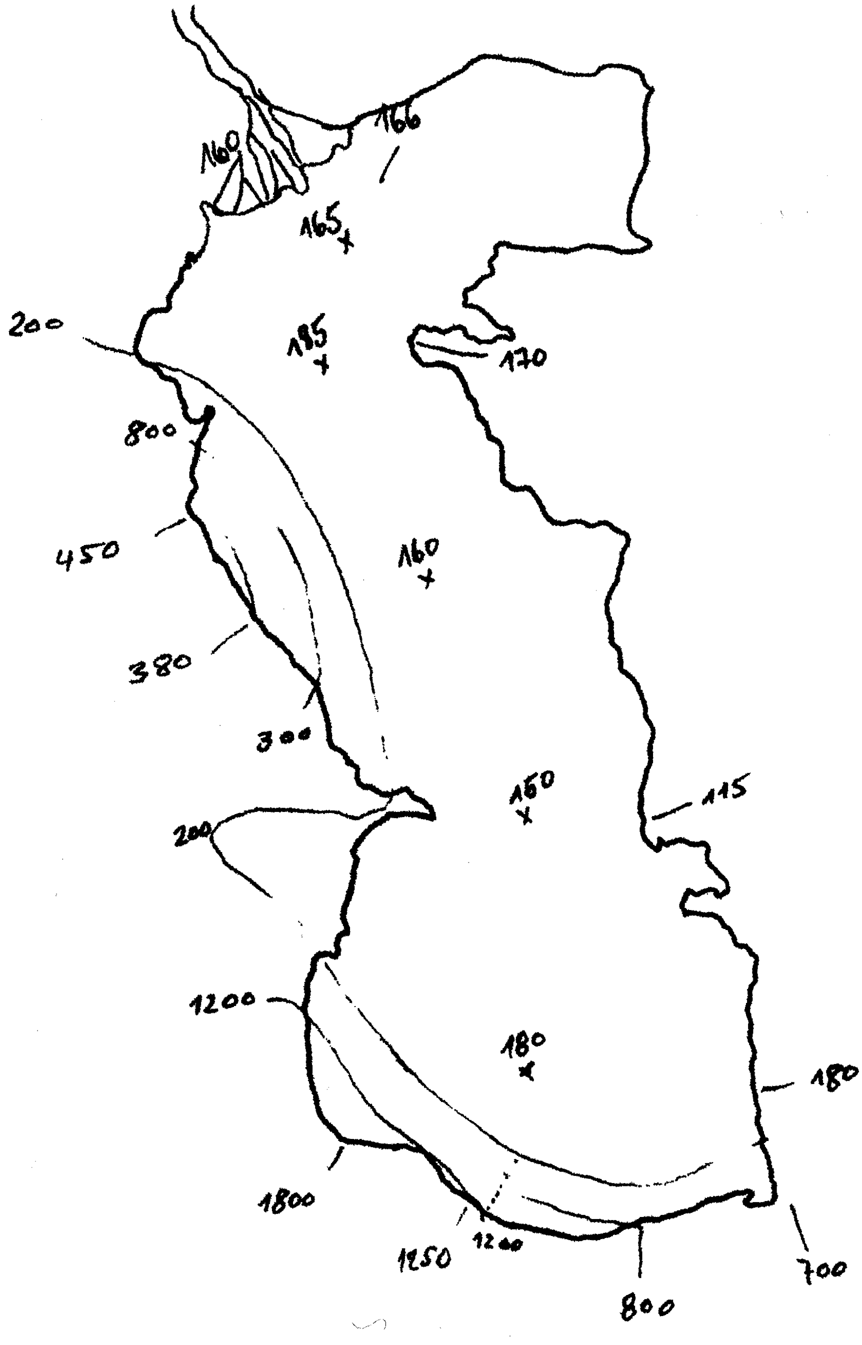


Abb. 3-6: Skizze über eine mögliche Ermittlung der Niederschläge auf die Meeresoberfläche

Quelle: Eigene Abschätzungen, Berechnungen und Darstellung auf Basis verfügbarer Niederschlagsdaten

Tab. 3-10: Niederschläge direkt auf die Oberfläche des Kaspischen Meeres (Überschlagsrechnung)

Zeitraum	**Pegel* [m üNN]**	**Meeres-fläche** [Tsd. km²]**	**Nieder-schlag*** [km³]**	**Niederschlag [mm]**
1900-1929	-26.2	398.7	70	176
1930-1941	-27.0	391.6	73	186
1942-1969	-28.3	370.6	74	200
1970-1977	-29.1	355.8	88	247
1978-1993	-28.2	372.6	90	242

* Bezugspunkt Baltische See, grobes Mittel über den jeweiligen Zeitraum

** geschätzt aus Tab. 3-7 mittels linearer Interpolation

*** Quelle: MANSIMOV 1995: 49, SHIKLOMANOV et al 1995: 1

RODIONOV macht ähnliche, lediglich in den letzten Jahrzehnten etwas abweichende Angaben (vgl. Abb. 3-7).

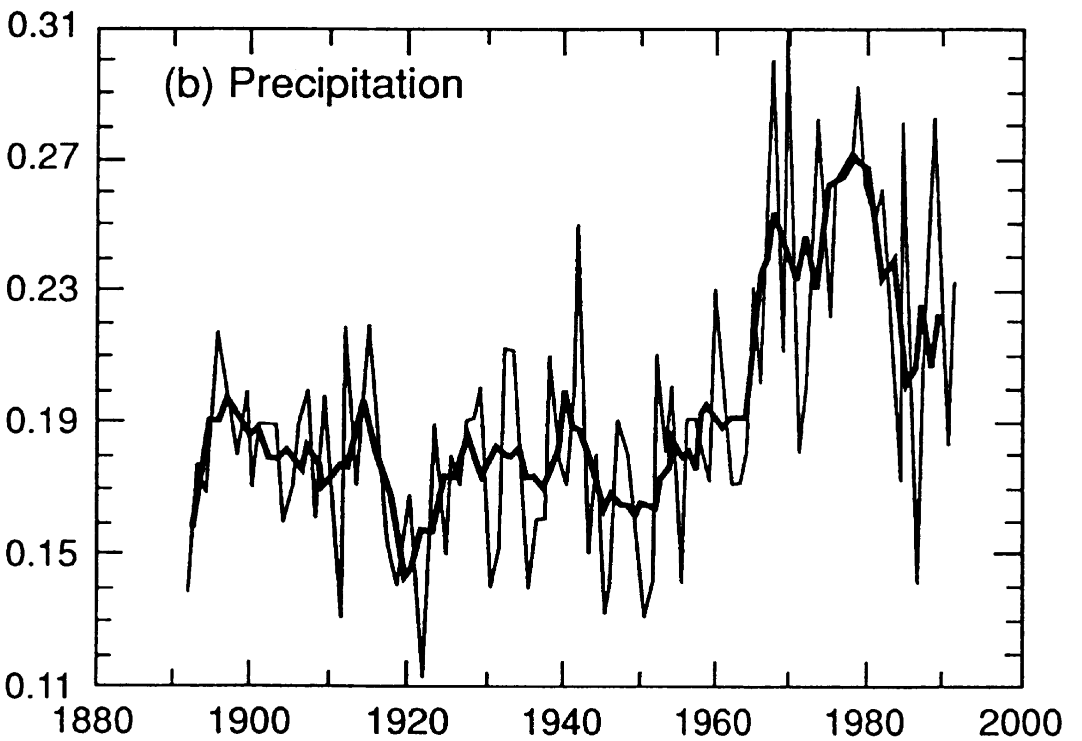


Abb. 3-7: Niederschlag in m/y direkt auf die Wasseroberfläche des Kaspischen Meeres

Quelle und Darstellung: RODIONOV 1994: 39

So liegen die Werte nach RODIONOV zu Beginn der 70er Jahre noch höher, in den80er Jahren mit knapp 220 mm/Jahr etwas niedriger. Im großen und ganzen sind die Expertenmeinungen und -messungen in etwa gleich.

Es ist deshalb durchaus möglich, dass sich auch MANSIMOV wie RODIONOV auf Daten des Staatlichen Russischen Ozeanischen Instituts stützt. Diese zeigen einen gegenüber den Zuflüssen unabhängigen Verlauf: Bis 1960 liegen die Fünf-Jahres-Mittelwerte zwischen 160 und maximal 190 mm pro Jahr. Mitte der 60er Jahre folgte ein scharfer Anstieg auf 230 bis 240 mm pro Jahr, in den 70er Jahren auf bis zu 270 mm weiter anwachsend. In den 80er Jahren erfolgte eine Stabilisierung auf einem etwas geringerem Niveau von 210 bis 230 mm pro Jahr.

SHIKLOMANOV et al. (1995: 7) geben zwei Werte an: Zum einen berufen sie sich auf die wissenschaftliche Literatur, die bezüglich der Direktniederschläge auf die Meeresoberfläche eine Spanne von 170 bis 250 mm pro Jahr postuliert. Selbst kommen sie auf einen Wert von 240 mm pro Jahr. Dieser Wert deckt sich mit den oben ausführlich dargestellten Werten der letzten drei Jahrzehnte.

FERRONSKY et al. (1995: 29) geben für den Zeitraum 1900-1982 ein Mittel von 190 mm pro Jahr an, was sich ebenfalls mit den Werten des Ozeanographischen Institutes deckt - dieser gibt nach Tabelle für den Zeitraum 1900 bis 1977 bei einer Gewichtung der obigen Schätzwerte 193 mm pro Jahr an.

Es ergibt sich damit ein sehr einheitliches Bild für die Direktniederschläge:

- 190 bis 195 mm im langjährigen Mittel,
- 240 bis 245 mm in den letzten drei Jahrzehnten.

Das selbst interpolierte Mittel von 217 mm bezieht sich auf die Jahrhundertwende und fügt sich ebenfalls sehr gut in die hier diskutierten Werte ein, da zwischen 1880 und 1920 Niederschläge etwas über dem langjährigen Mittel auftraten.

3.2.4 Abfluss in den Kara-Bogaz-Gol

Die Kara-Bogaz-Gol (in etwa gleichbedeutend mit »See der dunklen Meerenge«) ist eine Bucht an der Ostseite des Kaspischen Meeres nördlich von Krasnowodsk (Turkmenistan). Bei einer Ausdehnung von bis zu 175 km in Nord-Süd-Richtung und bis zu 100 km in Ost-West-Richtung bildet sich hier durch Zuflüsse aus dem Kaspischen Meer eine erhebliche Verdunstungsfläche.

Zwischen 1980 und 1991 war diese Bucht durch einen Damm vom Kaspischen Meer weitgehend abgetrennt, so dass der Zufluss auf wenige Millionen Kubikmeter im Jahr beschränkt war. Seit 1992 ist jedoch wieder ein ungehinderter Wasseraustausch möglich, da der Damm zur Verlangsamung des Pegelanstieg wieder geschliffen wurde und jetzt wieder erhebliche Mengen an Wasser dort verdunsten können.

Im langjährigen Mittel werden (vgl. SHIKLOMANOv et al. 1995: 9) in der Kara-Bogaz-Gol 16.6 m^3 verdunstet. Allerdings ist diese Menge erwartungsgemäß abhängig vom Wasserstand des Kaspischen Meeres. Insofern ergibt weniger ein langjähriges Mittel, denn eine nach verschiedenen Zeiträumen mit ihren zugehörigen mittleren Wasserständen differenzierte Aufstellung ein für die weitere Bearbeitung brauchbareres Bild (vgl. Tab. 3-11) und zeigt, dass für die aktuelle Wasserbilanz mit 12 bis 15 km^3 an Abfluss pro Jahr zu rechnen ist.

Tab. 3-11: Abfluss in die Kara-Bogaz-Gol im 20. Jahrhundert

Zeitraum	Pegel* [m üNN]	Abfluss [km³]
1900-1929	-26.2	21.8
1930-1941	-27.0	12.4
1942-1969	-28.3	10.6
1970-1977	-29.1	7.1
1978-1993	-28.2	(4.3)**
1992-1995	-27.1	15.3

* geschätztes Mittel des jeweiligen Zeitraumes

** wegen Dammbau nicht vergleichbar mit anderen Zeiträumen

Quelle: MANSIMOV 1995: 49; eigene Darstellung und Schätzung

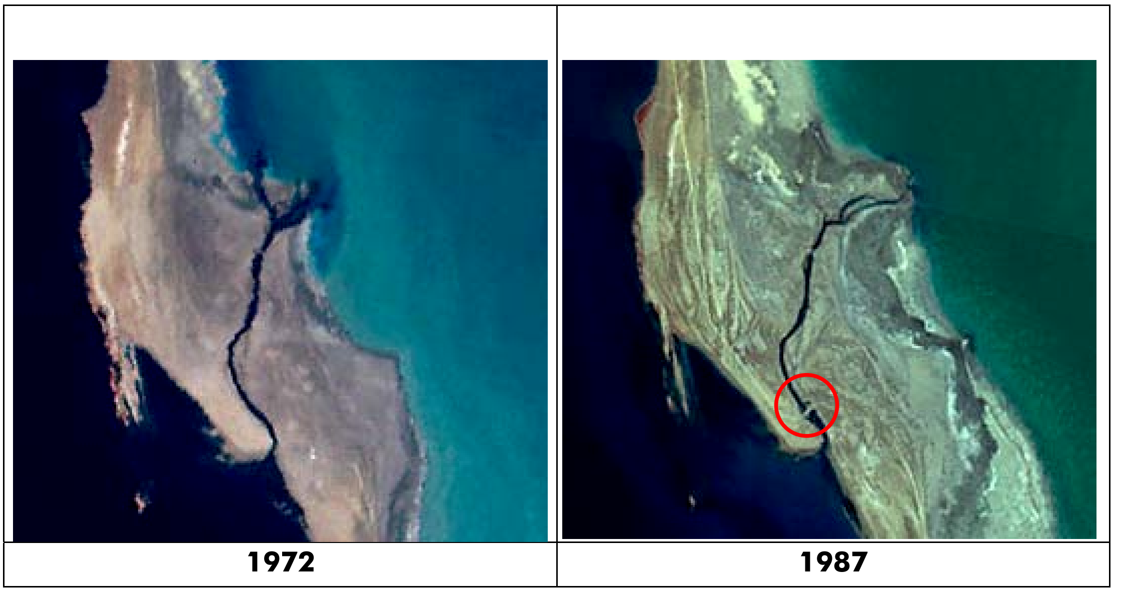


Abb. 3-8: Kara-Bogaz-Gol ohne und mit Damm (vgl. roter Kreis), der die Verbindung mit dem Kaspischen Meer einige Jahre kappte. Daraufhin sank der Pegel in der Bucht (rechts im Bild) gegen Null, während der Pegel im Kaspischen Meer stieg, erkennbar an der verkleinerten Halbinsel links im Bild

Quelle: http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBGCHANNEL1972.jpg bzw. http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBGCHANNEL1987.jpg

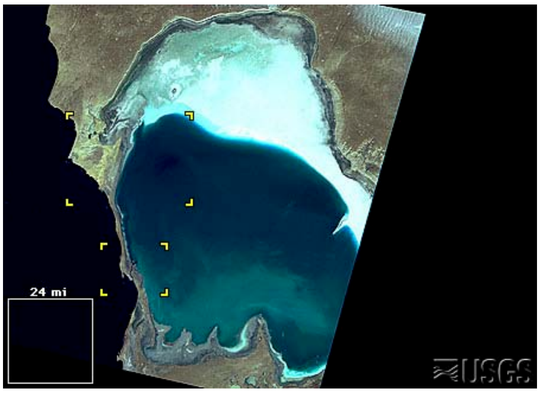
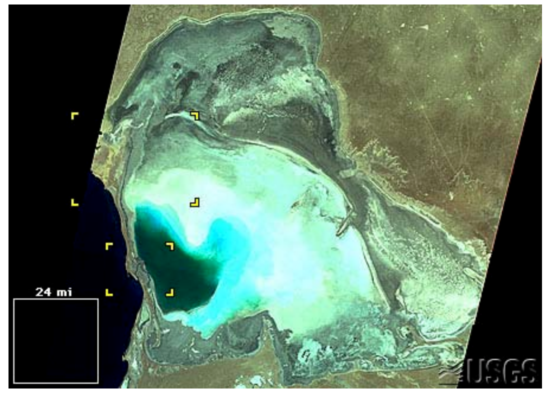
	
1972 bei generell niedrigem Pegel	1987 nach Dammbau, fast ausgetrocknet
	
ebenfalls etwa 1987, andere Perspektive	Zustand ~ heute, nach Dammöffnung

Abb. 3-9: Kara-Bogaz-Gol ohne, mit und wieder ohne Damm; heute ist der Pegel wieder so hoch, dass die gesamte Bucht mit Wasser gefüllt ist

Quelle: http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBG1972.jpg bzw.
http://edcwww.cr.usgs.gov/earthshots/slow/KBG/KBG/KBG1987.jpg
http://to-scorpio.com/earth*.htm

3.2.5 Verdunstung von der Meeresoberfläche

Da die Meeresoberfläche starken Schwankungen in ihrer Ausdehnung unterliegt, sind besser Angaben über die Verdunstungshöhe in der Literatur zu ermitteln bzw. je nach Wasserstand über interpolierte Flächenangaben zu berechnen.

Über lange Zeiträume (100 Jahre und mehr) werden mit 963 bis 975 mm/ Jahr sehr ähnliche Verdunstungsmengen von der Meeresoberfläche angegeben, die bezogen auf das vorherrschende Steppenklima auch in dieser Höhe zu erwarten waren (zum Vergleich: Die

Verdunstung von Wasseroberflächen liegt in der Bundesrepublik bereits bei 650 mm/ Jahr). Allerdings weist eine Regressionsgerade über die Jahre 1900 bis 1994 ein Gefälle von 994 mm im Jahr 1900 auf 942 mm im Jahr 1990 auf, was einer Abnahme um gut 5 % entspricht. Die Verdunstung ist damit zwar konstanter als die Zuflussverhältnisse, aber dennoch nicht ohne Veränderung.

Außerdem deutet sich bei Betrachtung der jährlichen Verdunstung in diesem Jahrhundert keine lineare Entwicklung an, sondern ein Maximum in den 40er Jahren und einer kontinuierlichen Abnahme seit dieser Zeit.

Dies zeigt sich auch an der differenzierten Wasserbilanz nach MANSIMOV (1995: 49), wenn diese - analog zum Vorgehen beim Niederschlag auf das Kaspische Meer sowie bei der Berechnung des Abflusses in den Kara-Bogaz-Gol - in Beziehung zur jeweiligen Meeresoberfläche gesetzt wird (vgl. Tab. 3-12)

Tab. 3-12: Verdunstungshöhe von der Meeresoberfläche

Zeitraum	Pegel* [m üNN]	Verdunstung [km³]	Verdunstung [mm]
1900-1929	-26.2	389	976
1930-1941	-27.0	395	1009
1942-1969	-28.3	356	961
1970-1977	-29.1	375	1054
1978-1993	-28.2	347	931
1900-1993⁺		372	975

* geschätztes Mittel des jeweiligen Zeitraumes

⁺ gewichtetes arithmetische Mittel aus Spalte 4

Quelle: MANSIMOV et al (1995: 49); eigene Berechnungen

Die dreißiger Jahre weisen höhere Verdunstungsraten auf als die Jahrzehnte davor und danach. In den letzten 20 Jahren wird zudem eine stark verringerte Verdunstung festgestellt, die mit 930 mm unter der Regressionsgerade von SHIKLOMANOV et al (1995: 15) mit 940 bis 950 mm liegt.

Ansonsten ergeben sich weitgehende Übereinstimmungen mit SHIKLOMANOV. Das langjährige Mittel ist mit 975 mm sogar identisch. Lediglich die 70er Jahre dieses Jahrhunderts weichen stark ab. Hier erklärt MANSIMOV offenbar den damaligen scharfen Rückgang des Pegels eher über eine erhöhte Verdunstung als über einen verringerten Zufluss.

3.3 Historische Entwicklung des Pegels

Aus der Betrachtung der historischen Pegelentwicklung erhoffen sich Wissenschaft und Kaspi-Anrainer Hinweise auf die künftigen Pegelstände.

Generell führt das rapide Austrocknen des Aralsees drastisch vor Augen, wie zerbrechlich das hydrologische (und damit auch biologische) Gleichgewicht abflussloser Gewässer ist. Doch hat das Kaspische Meer äußerst günstige Bedingungen für eine (relativ) stabile Pegelentwicklung. Die große Flachwasserzone im Norden stabilisiert den Meeresspiegel in beide Richtungen: Bei rückläufigen Zuflüssen und/oder steigender Verdunstung nimmt die Oberfläche rapide ab, so dass sich schnell ein neuen Gleichgewicht einstellen kann. Umgekehrt nimmt die Verdunstungsfläche rasch zu, so dass trotz erhöhter Zuflüsse und/oder verringerte Verdunstungsmengen sich bald auf höherem Niveau ein neues Gleichgewicht einstellt.

Diese negativen Rückkopplungen in beide Richtungen haben bewirkt, dass das Kaspische Meer als Binnengewässer nicht regelmäßig ins Schwarze Meer »übergelaufen« ist, und sich damit keine ständige Verbindung eingekerbt und erhalten hat.

Dabei werden zwei verschiedene Zeitmaße angelegt: Aus der Pegelentwicklung der letzten 2000 Jahre lassen sich zusammen mit Quellen über jeweilige Klimazustände vorsichtige Schätzungen aus dem Zusammenhang bestimmter Temperaturverteilungen auf der Nordhemisphäre ableiten. Die Befassung mit Pegelstand und Meeresausdehnung in den letzten Eis- und Warmzeiten hingegen soll aufzeigen, wie das Kaspische Meer auf grundlegende Klimaveränderungen reagiert, wie sie durch die anthropogene

Klimaverschiebung (Treibhauseffekt) drohen (vgl. CUBASCH 1995: 276) bzw. im Gange sind (vgl. GRAßL 1995).

3.3.1 Der Pegel des Kaspischen Meeres in den letzten Jahrhunderten

Bei der Rekonstruktion des historischen Pegels in diesem Jahrtausend werden erstaunliche Unterschiede erreicht, wie sich an den drei Abbildungen im folgenden ablesen lässt.

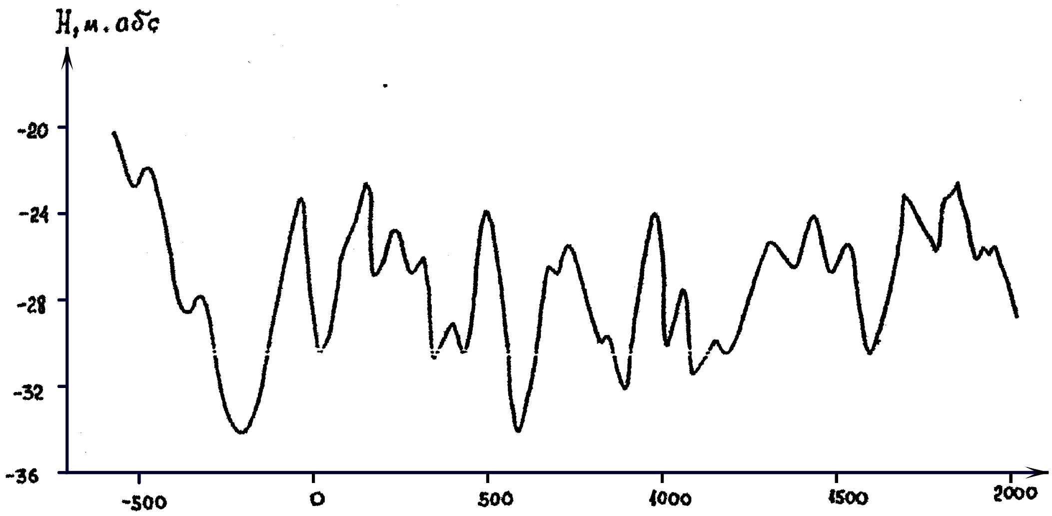


Abb. 3-10: Historische Entwicklung des Kaspischen Meeresspiegels nach ZAIKOV

Quelle: ZAIKOV 1946, zit. in SHIKLOMANOV 1995: 20

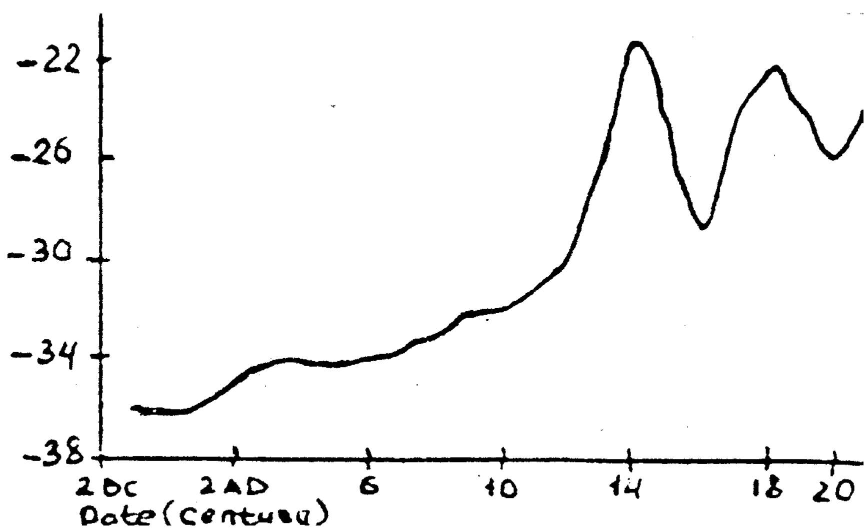


Abb. 3-11: Historische Entwicklung des Kaspischen Meeresspiegels nach MANSIMOV

Quelle: MANSIMOV 1995: 52

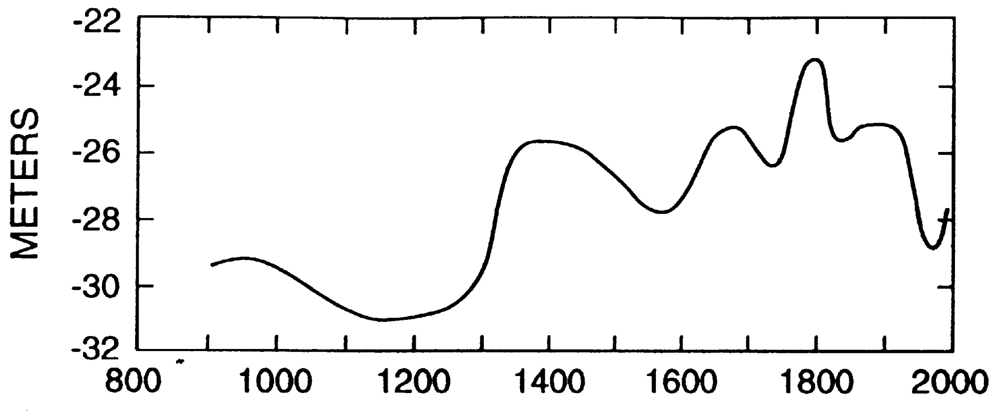


Abb. 3-12: Historische Entwicklung des Kaspischen Meeresspiegels nach RODIONOV
Quelle: RODIONOV 1994: 100

Zumindest die Rekonstruktion von RODIONOV, basierend auf historischen Quellen und Ergebnissen von Ausgrabungen, liegt ausführlich begründet vor. Nicht nur, dass seine Zusammenstellung sehr ausführlich ist, er koppelt den rekonstruierten Pegel auch an das überlieferte damalige Klima - vgl. Tab 3-13.

Tab. 3-13: Überlieferungen über historische Pegelstände am Kaspischen Meer sowie das jeweilige Klima

Zeitraum	Thesen über den Pegelstand	Klima
1000-1300 n.Chr.	übereinstimmende Quellen über niedrigen Pegelstand, eher unter statt über -30 m, bewirkt u.a. durch versiegende Zuflüsse vom Amu-Darja; Ausgrabungen und damals begehbare Routen deuten auf Pegel von -31 m und tiefer.	Sehr mildes Wetter in West- und Osteuropa. Vermutlich ausgeprägte Zonalität des Wetters. Im 13. Jahrhundert zunehmende Niederschläge
1300-1500 n.Chr.	Ende des 13./ Anfang des 14. Jahrhunderts rascher und enormer Anstieg um eine Handbreite pro Jahr. Da verschiedene Inseln damals dennoch weiter verzeichnet waren, ist ein Anstieg auf -26 m plausibel.	Stärkere Abkühlung über Europa und über dem Nordatlantik. Gleichzeitig größere Variabilität des Wetters mit Dürren und Frosteinbrüchen abwechselnd mit feuchten und milden Abschnitten
1500-1600 n.Chr.	Rückgang des Pegels auf ca. - 29 m gegen Ende des 16. Jahrhunderts	Abebben der Abkühlung und leichte Wiedererwärmung. Relativ hohe Temperaturen in Russland

Zeitraum	Thesen über den Pegelstand	Klima
1600-1900 n.Chr	Wiederanstieg bis ca. 1670 auf mindestens -26 m. Zwischen 1720 und 1770 Anstieg um weitere 2 m, so dass Ende des 18. Jahrhunderts ein Höchststand von mindestens -24m, eher -23 m erreicht wurde. Immer wieder Perioden scharfer Anstiege und Rückgänge im Pegelstand	»Kleine Eiszeit«, insbesondere Anfang des 19. Jahrhunderts extrem kalte Winter in Russland und im westlichen Europa. In Sibirien hingegen außergewöhnlich warme Wetterlagen.
1933-40 n.Chr.	Extremer Pegelabfall	Umstellung des Klimas auf eine erhöhte Differenz zwischen Islandtief und Azorenhoch

Quelle: RODIONOV 1994., 99-111

Unabhängig von den Unsicherheiten über den jeweiligen exakten Pegelstand im letzten Jahrtausend lässt sich feststellen, dass bei einer Erwärmung von Europa der Pegel des Kaspischen Meeres auf einem tieferen Stand verharrte, um bei einer Abkühlung um einige Meter anzusteigen. Dabei ist nicht auszumachen, ob die scharfen Schwankungen erst seit der kleinen Eiszeit im 18. Jahrhundert und anfangs des darauf folgenden Jahrhunderts aufgetreten sind, oder ob diese lediglich nicht über historische Quellen aus früherer Zeit überliefert sind. Tatsächlich ließe sich über starke Anstiege wie Senkungen auch die zum Teil widersprechenden Ergebnisse aus früheren Jahrhunderten erklären, da die jeweiligen Befunde vor oder nach einer einschneidenen Pegelveränderung datieren könnten.

Deutlich wird aber mit der Aufstellung von RODIONOV auch, dass die These von der Kopplung tiefer Pegel an warmes und hoher Pegel an kaltes Klima in Mittel- und Osteuropa bezüglich des jüngsten Anstieges um über zwei Meter eher Verwirrung stiftet: Die letzten 30 Jahre haben Europa eher wärmere und vor allem mildere Winter beschert, während sich der Pegel des Kaspischen Meeres wie bei einer Abkühlung verhalten hat. Damit sind entweder die Mechanismen der Pegelverschiebung weiter nicht verstanden oder die anthropogene Klimaverschiebung bewirkt bis dato unübliche Veränderungen im Wetter Europas.

3.3.2 Das Kaspische Meer vor der heutigen Interglazialzeit

Verschiedene Arbeiten haben sich mit dem Kaspischen Meer seit seiner Entstehung auseinandergesetzt, insbesondere dessen Verhalten beim Wechsel des Klimas zwischen Eis- und Warmzeiten. Da die Klimabedingungen in den letzten 230.000 Jahren durch Eiskernbohrungen sehr gut dokumentiert sind, während die zugehörigen Sedimente in Binnenseen und -meeren weitaus schwerer zu datieren und interpretieren sind, lassen sich im Prinzip alle Thesen über einen Zusammenhang zwischen historischen Klimaten und dem Meeresspiegel des Kaspischen Meeres belegen (RODIONOV 1994: 178). Hinzu kommt, dass Prognosen im Analogieschluss zu paläoklimatischen Befunden nur dann sinnvoll sind, wenn Klima und Vegetation sowie Eisausdehnungen konsistent sind. Diese »Konsistenz« (z.B. kaltes Klima und zunehmende Ausdehnung des Pol- und Inlandeises) fehlt gerade im nächsten Jahrhundert bei weiter zunehmendem Treibhauseffekt: Eine stark aufgeheizte Atmosphäre reagiert mit zunächst weiter bestehenden Polkappen und entsprechenden Inlandeisvorkommen. Diese Tatsache macht Prognosen auf Basis von Analogieschlüssen zu früheren Klimaausprägungen unmöglich.

3.4 Hypothesen zur Meeresspiegelveränderung

Insbesondere in der russischen Literatur wurden zur Veränderung des Kaspischen Meeresspiegels zahlreiche Untersuchungen und Hypothesen publiziert. Während ein Großteil der Artikel einen veränderten Pegel aus einer veränderten Wasserhaushaltsbilanz zu erklären sucht, werden jedoch auch andere Hypothesen vertreten.

Insgesamt existieren bezüglich der jüngsten wie historischen Pegelentwicklung Erklärungsversuche, die sich auf

- tektonische Prozesse bzw.
- physikalische Veränderungen im Meereskörper sowie
- meteorologisch-klimatische Prozesse mit entsprechenden Auswirkungen auf die Wasserhaushaltsbilanz

stützen.

3.4.1 Tektonische Prozesse und Pegeländerungen

In diesem Zusammenhang werden drei Hypothesen vertreten:

I. Pegeländerungen durch Volumenveränderungen des Meeresbeckens

II. Veränderung im Volumen mächtiger Grundwasserspeicher

III. Unterirdischer Abfluss des Aralsees ins Kaspische Meer

Volumenänderungen im Meeresbecken

Die Kaspische Senke ist durch einen langanhaltenden tektonischen Absenkungsprozess entstanden, der weiter anhält. Pegeländerungen nach unten wären damit die Regel. Vertreter der Hypothese, dass Pegeländerungen Resultat tektonischer Prozesse sind, gehen jedoch auch davon aus, dass sich die Kaspische Senke nicht gleichmäßig senkt, sondern auch Aufwärtsbewegungen kennt (vgl. BOBROV 1961, zit. nach RODIONOV 1994: 114).

Die Existenz dieser Prozesse ist unstrittig und kann sowohl anhand der Verteilung von Quartärablagerungen im Meeresbecken als auch anhand direkter Höhenmessungen nachgewiesen werden. Quartärmächtigkeiten von über 1000 m im südlichen Becken (vgl. EHLERS 1971) weisen auf einen langanhaltenden Absenkprozess hin, der zum Teil durch Geröllmassen aus dem Elburz kompensiert, langfristig jedoch (abseits der saisonalen und klimaverursachten Schwankungen) eher zu einem Absinken des Meeresspiegels führt.

Gleichzeitig verweist MANISMOV (1995: 53) auf Höhendifferenzen zwischen einzelnen Pegeln am Kaspischen Meer, die im Maximum in den letzten 125 Jahren insgesamt 50 bis 60 cm betragen haben (zwischen Baku und Machatschkala), sich also in Größenordnungen von 5 mm pro Jahr bewegen. Da es aber gegenläufige Entwicklungen am Kaspischen Meer gibt, dürfte der Einfluss auf den Pegel deutlich unter den jährlichen 5 mm liegen.

Angesichts dieser Geschwindigkeiten tektonischer Bewegungen im Millimeterbereich (pro Jahr), lassen sich damit Anstiege um mehr als 2 Meter in wenigen Jahre nicht erklären (vgl. RODKIN 1992, zit. nach RODIONOV 114) auch wenn tektonische Prozesse den Pegel auf lange Sicht sicherlich beeinflussen.

Verändertes Grundwasservolumen

Bei dieser These wird die Volumenveränderung nicht dem Meeresbecken allein zugeschrieben, sondern weiter ausgedehnten Grundwasserspeichern unter dem Meer sowie in Transkaukasien (Kura-Niederung) und am Unterlauf der Wolga. Diese Grundwasserleiter speichern sehr große Mengen von Wasser. Von Zeit zu Zeit geraten sie tektonisch unter Druck und geben das Wasser aufgrund dieser Kompression wieder ab (vgl. SHILO 1989, zit. nach RODIONOV 1994: 115). Diese These deckt sich weder mit ungestörten Sedimentproben, die es bei volumenmächtigen Wasserein- und austritten nicht geben dürfte, an denen aber derzeit geforscht wird (vgl. FERRONSKY et al. 1995), noch ist sie physikalisch plausibel: Im Prinzip würde sich ein auf das Volumen bezogenes Nullsummenspiel ereignen: Dehnen sich die Gesteinsmassen aus, nehmen sie an Volumen zu, gleichzeitig aber das Wasser auf, das sie verdrängen. Dass sie an Volumen zunehmen und dabei vom Grundwasserleiter zum –nichtleiter mutieren, ist eine wenig überzeugende Überlegung.

Abfluss des Aralsees ins Kaspische Meer

Noch ein Stück gewagter ist die These, dass der Aralsee über einen mächtigen Grundwasserleiter – angestoßen durch tektonische Prozesse – unterirdisch ins Kaspische Meer abfliesst (vgl. NAUMOV 1992, zit. nach RODIONOV 1994: 115). Zwar stimmt die Wasserbilanz - der Aralsee hat an Volumen das verloren, was das Kaspische Meer hinzugewonnen hat. Dennoch leugnet diese These z.B. die auf einen Bruchteil verringerten Zuflüsse in den Aralsee. Insofern kann diese These als wenig plausibel gelten und können mögliche Wassertransfers vom Aralsee zum Kaspischen Meer den normalen Kaspi-Grundwasserzuflüssen zugeschlagen werden.

Fazit

Hypothesen für Szenarien der Pegelentwicklung auf Basis tektonischer Prozesse werden aufgrund ihrer zum Teil nicht gesicherten, teils sehr langfristigen Wirkungsweise nicht weiter betrachtet, auch wenn sie einen Rest der Entwicklung, der sich durch die Faktoren des Wasserhaushalts nicht erklären lässt, plausibel machen.

3.4.2 Physikalische Prozesse und Pegeländerungen

Auch eine tiefgreifende Erwärmung des Meereskörpers wird für Pegelschwankungen verantwortlich gemacht.

Tatsächlich existieren Untersuchungen (vgl. FERRONSKY et al. 1995), die auf erhebliche Temperaturschwankungen im Tiefenwasser verweisen. Insgesamt wird die Amplitude mit ca. 8° K angegeben, wobei der heutige Wert diese Amplitude in etwa halbiert.

Bei einem mittleren Wasserspiegel von knapp 210 m und einem Ausdehnungskoeffizienten von Wasser von 1.8% je 100 K ergibt sich für eine Temperaturerhöhung des gesamten Wasserkörpers um fünf Grad lediglich eine Ausdehnung von knapp 20 cm. Da eine solche Erwärmung in etwa das Maximum darstellt, lassen sich damit Schwankungen im Meterbereich nicht erklären.

3.4.3 Wasserhaushalt und Pegeländerungen

Trotz einiger Unsicherheiten bezogen auf Messungen von Meerwasserverdunstung und Niederschlägen direkt auf die Meeresoberfläche lassen sich mit Wasserhaushaltsberechnungen im Prinzip alle Pegeländerungen erklären.

Die plausibelsten Erklärungen und Berechnungen mit einem Erklärwert von 0.85 (vgl. SHIKLOMANOV et al. 1995: 14) bis über 0.9 (RODIONOV 1994: 35) zur Pegelentwicklung gehen auf eine Berücksichtigung der Veränderung von Zufluss, Verdunstung und Direktniederschlag zurück, ergänzt durch die Abflüsse in die Kara-Bogaz-Gol, die letztlich eine zusätzliche, exakt messbare Verdunstung darstellen.

Allerdings hat der größte Teil der »scientific community« sich mit Wasserhaushaltsbetrachtungen erst auf eine gemeinsame Methode bzw. ein gemeinsames Forschungsfeld festgelegt: Über die Ursachen veränderter Parameter des Wasserhaushalts existieren auch hier sehr unterschiedliche Standpunkte.

Insofern soll der gesamte Forschungsbereich in einem eigenen Abschnitt aufgearbeitet werden.

3.5 Die Veränderungen in der Wasserhaushaltsbilanz des Kaspischen Meeres und ihre Ursachen

In Zusammenfassung des Abschnitts 3.2 lassen sich sämtliche Parameter der Wasserhaushaltsbilanz in eine jährliche Auswirkung auf den Meeresspiegel in cm ausdrücken:

Tab. 3-14: Parameter der Wasserhaushaltsbilanz und der Pegel des Kaspischen Meeres 1880-1993

Parameter	*Pegelbeitrag/ Jahr*
Abflussmenge Einzugsgebiet	+ 76.7 cm
mittlere Entnahme	– 1.4 cm
Niederschlag	+ 24.0 cm
Zufluss Grundwasser	+ 1.0 cm
Verdunstung	– 97.5 cm
Abfluss in Kara-Bogaz-Gol	– 4.2 cm
langfristiger Pegelrückgang	– 1.4 cm

Quelle: SHIKLOMANOV 1995: 9; eigene Veränderungen

In dieser Gesamtrechnung wurden bereits die Entnahmen aus den Zuflüssen für Bewässerung und andere Zwecke gesondert ausgewiesen. womit sich die Zuflusssumme gegenüber dem eigentlichen natürlichen Abfluss deutlich verringert hat. Für die Erforschung von Zusammenhängen von Klima und Wasserhaushaltsbilanz sind diese Entnahmen stets zu quantifizieren und entsprechend zu berücksichtigen.

Die jährlichen Entnahmen, insbesondere aus Wolga, Terek, Sulak und Kura haben mittlerweile einen Umfang von 40 m^3 jährlich angenommen, was einem Einfluss auf den Pegel 10.2 cm entspricht. Ohne diese Entnahmen, die seit den 30er Jahren kontinuierlich wachsen, würde der Pegel des Kaspischen Meeres heute um ca. 1.6 m höher liegen (vgl. Abb. 3-13).

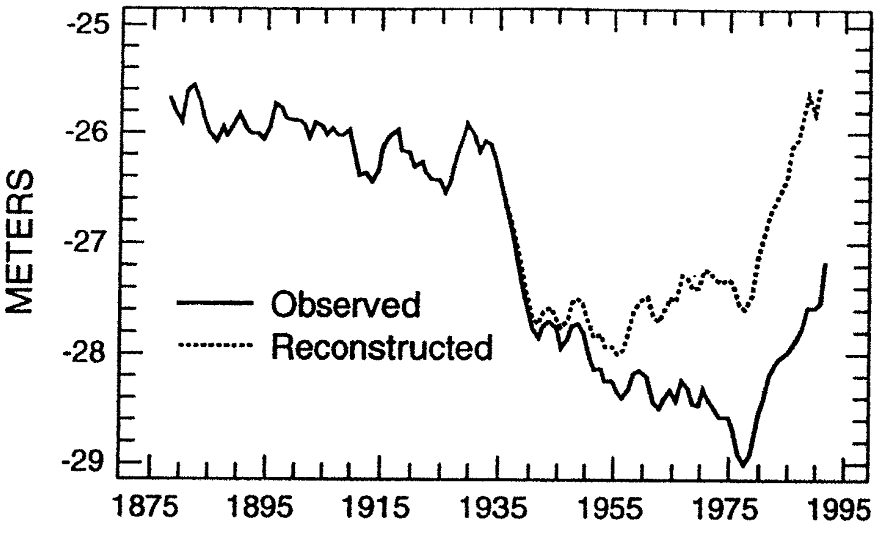


Abb. 3-13: Beobachteter und rekonstruierter Pegel des Kaspischen Meeres

Quelle und Darstellung: RODIONOV 1994: 32

3.5.1 Veränderter Abfluss im Einzugsgebiet

Jährliche Zuflussmengen

Für Wolgograd existieren seit Jahrzehnten Abflussmessungen der Wolga. Für den Zeitraum des Pegelanstiegs zwischen 1978 und 1993 wurden im Schnitt jährlich über 20 km^3 an zusätzlichem Abfluss gegenüber dem langjährigen Mittel gemessen (SHIKLOMANOV 1995: 12). Auch der Ural bringt einen km^3 zusätzlich jedes Jahr. Bei einer Wasserfläche von ca. 385.000 km^3 ergibt sich damit eine zusätzliche Wassersäule von jährlich 5.7 cm, was sich in 15 Jahren auf 86 cm addiert. Damit lässt sich nach SHIKLOMANOV ein Drittel des Pegelanstiegs erklären.

RODIONOV (1994) differenziert die Abflussmengen weiter aus: Nach ihm verbietet es sich, bei Abflüssen langjährige Mittel über ein Jahrhundert und mehr zu bilden, da sich an Flüssen bestimmte Mittelwerte feststellen lassen, die über wenige bis einige Jahrzehnte Gültigkeit besitzen, während das Abflussregime danach aber auf einen anderen Zustand mit einem neuen mittleren Abfluss wechselt.

Tab. 3-15: Mittlere Zuflussmengen ins Kaspische Meer

Zeitraum	mittlerer jährlicher Zufluss	rekonstruierter mittlerer Zufluss/a
1878 - 1936	331 km^3	331 km^3
1937 - 1977	272 km^3	293 km^3
1978 - 1990	306 km^3	345 km^3

Quellen: RODIONOV 1994: 36ff, SHIKLOMANOV 1995: 18, eigene Berechnungen

Entwicklung der Niederschläge

Die Hauptursache für den erhöhten Zufluss wird nachvollziehbarerweise in erhöhtem Niederschlag im nördlichen und nordöstlichen (und abflussrelevanten) Einzugsgebiet der Wolga gesehen. So stehen gegenüber dem im langjährigen Mittel erhöhten Abfluss von + 8.8% auch Niederschlagserhöhungen in verschiedenen Einzugsbereichen gegenüber. Wird in Rechnung gestellt, dass die Niederschläge zwischen 1930 und 1977 unter dem langjährigen Mittel von 1891-1990 lagen, fällt die Erhöhung noch deutlicher aus.

Tab. 3-16: Veränderung der jährlichen Niederschlagssummen in Wolgateileinzugsgebieten

Bereich	Niederschlag 1891-1990	Niederschlag 1978-1990	Veränderung	Δ Niederschlag
Kalininskaya	595 mm	637 mm	+ 7.1 %	42 mm
Permskaya	547 mm	585 mm	+ 6.9 %	38 mm
Bashkirskaya	473 mm	524 mm	+ 10.8 %	51 mm
Kaluzhskaya	616 mm	667 mm	+ 8.3 %	51 mm
Tulskaya	548 mm	608 mm	+ 10.9 %	60 mm
Kostromskaya	580 mm	623 mm	+ 7.4 %	43 mm

Quelle: SHIKLOMANOV 1995: 17

Daraus wird deutlich, dass eine Niederschlags- und folglich auch Abflusszunahme nicht lokal begrenzt ist, sondern für das gesamte nördliche Einzugsgebiet zutrifft, das für fast 80% des Zuflusses ins Kaspische Meer sorgt. Gleichzeitig ist der Anstieg in exakt der Größenordnung wie die Abflusszunahme.

Entwicklung der Entnahmen

Die zusätzlichen Niederschläge überkompensieren hierbei die jährlichen Entnahmen aus der Wolga in Höhe von 40 bis 45 km^3, die umgerechnet auf den Quadratmeter des abflusswirksamen Einzugsgebietes ungefähr 20 bis 25 mm Wassersäule entsprechen. Diesen Entnahmen stehen Niederschlagszunahmen im Wolgagebiet von mindestens 38 bis 60 mm gegenüber.

Bei der Prognose des künftigen Abflusses wird entsprechend die Klima- und Niederschlagsvorhersage für das nördliche Russland zu analysieren sein, um Hinweise zu erhalten, ob die erhöhten Niederschläge ein begrenztes oder längerfristiges Phänomen darstellen. Gleichzeitig ist die Entwicklung künftiger Entnahmen von Interesse und Bedeutung. Im Prinzip ist bei den Entnahmen eine positive Rückkopplung (Beschleunigung von Entwicklungen) angelegt. Steigen die Niederschläge, werden die Entnahmen eher geringer, da weniger Wasser benötigt wird, so dass sich der Meeresspiegel rascher erhöhen kann als unter heutigen Bedingungen. Fällt weniger Niederschlag, steigen trotz eines Wasserdefizits die Entnahmen weiter an, um die Trockenheit zu kompensieren, so dass der Pegelrückgang sich weiter beschleunigt.

So geht SHIKLOMANOV (1995: 19) auch nur unter gleichbleibenden Bedingungen von einer langsamen Steigerung der Entnahmen auf 47 km³ im Jahr 2020 aus.

Flussumleitungen

Die sowjetischen Bestrebungen, zur Rettung des Aralsees sowie zur Stabilisierung des Kaspischen Meeresspiegels nordrussische und westsibirische Flüsse zum Teil in Aralsee und Wolga umzuleiten, sorgten in den 70er und 80er Jahren für weltweites Aufsehen, auch für weltweite Proteste. Die verringerte Süßwasserfracht ins nördliche Polarmeer (Barentsee), so wurde befürchtet, würde das Einströmen wärmeren Atlantikwassers verhindern und zu einer Umstellung des russischen Klimas, wenn nicht des Klimas der gesamten Nordhalbkugel führen (vgl. RODIONOV 1994: 118). Insbesondere das europäische Projekt (Aufstau von Suchona und anderen nordrussischen Flüssen, um damit für Wolga, Wjatka und insbesondere Kama größere Abflüsse zu schaffen war schon sehr weit gediehen, wurde aber laut RODIONOV nicht mehr verwirklicht.

Eine persische Quelle (VAZIERNA 1993:7). geht jedoch von einer konstant erhöhten Abflusszunahme infolge der Umleitung von Teilen der Suchona und anderen nordrussischen Flüssen in das Wolgasystem aus. Problematisch an dieser Aussage ist die fehlende Bestätigung aus anderen Quellen, insbesondere russischen. Außerdem soll die angegebene Menge 37 km³ betragen. Eine jährliche Menge in dieser Höhe ist völlig unplausibel, würde sie doch einer Erweiterung des Einzugsgebietes von ca. 195 000 km² (bei 190 mm Abfluss) entsprechen. Entsprechend ist diese Menge wohl auf 16 Jahre bezogen, was einem Mehrzufluss von jährlich 2.3 km³ entspricht. Diese Menge ist zu vernachlässigen, weil sie der Zunahme an Entnahmen in den nächsten fünf bis zehn Jahren entspricht.

3.5.2 Verminderter Abfluss in die Kara-Bogaz-Gol

Durch den Dammbau Ende der 70er Jahre konnten zwischen 1980 und 1991 nur unwesentliche Wassermengen in diese Bucht und zusätzliche Verdunstungsfläche abfließen. Seit 1993 wieder Wasser in vollem Umfang hierhin abfließen kann, ist der Anstieg des Kaspischen Meeres vorerst auch gestoppt, da die Kara-Bogaz-Gol einen gewissen »Nachholbedarf« aufweist.

Erhöhte Abflüsse senken den Meeresspiegel des übrigen Meeres um bis zu 8 cm. SHIKLOMANOV et al. (1995: 13) gehen nach ihren Berechnungen davon aus, dass 35 cm des Pegelanstiegs auf den zeitweise verhinderten Abfluss zurückzuführen sind, was 15% des Anstiegs um 2.35 m entspricht.

3.5.3 Verringerte Verdunstung

Wie bereits in Kapitel 3.2.5 diskutiert, ist im Zeitraum des scharfen Pegelanstiegs zusätzlich zum erhöhten Zufluss eine verringerte Verdunstung festzustellen.

Nach MANSIMOV (1995, vgl. Tab. 3-12) lag sie mit 931 mm um 44 mm (oder 4.5%) unter dem langjährigen Mittel, womit sich ein Anstieg um 70 cm (entsprechend 30 % der Gesamterhöhung) erklären lässt, wenn vereinfachend angenommen wird, dass jeder Millimeter nicht verdunsteter Wassersäule einem Anstieg zugute kommt.

Eine Regressionsgerade über die Verdunstungswerte von SHIKLOMANOV et al. (1995: 15) ergibt für die 47 Jahre von 1948 bis 1994 eine Abnahme um fast 16 % mit Werten von 928 mm Verdunstung 1978 und 871mm im Jahre 1994 (vgl Abb. 3-15). Für 1978-1993 errechnet sich die Verdunstung damit im Mittel nurmehr 901 mm, was eine Pegelerhöhung von 1.18 m erklären würde (bei gleicher Annahme einer vollen Erhöhung).

Letzterer Wert würde eine Übereinstimmung der errechneten Wasserhaushaltsfaktoren bis auf 4 cm zur gemessenen Pegelerhöhung bedeuten, womit sich die Indizien für einen drastischen Rückgang der Verdunstung verdichten.

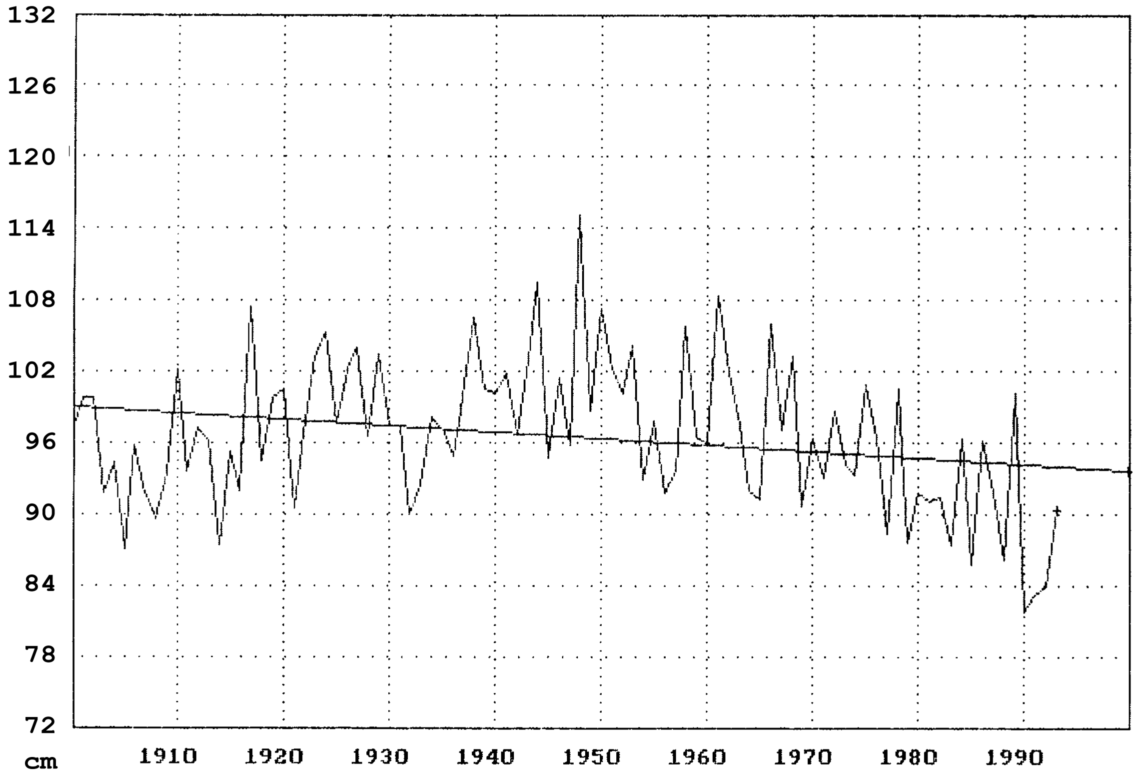


Abb. 3-14: Verdunstung aus dem Kaspischen Meer: Regression über die letzten 100 Jahre

Quelle und Darstellung: SHIKLOMANOV:1995 : 15

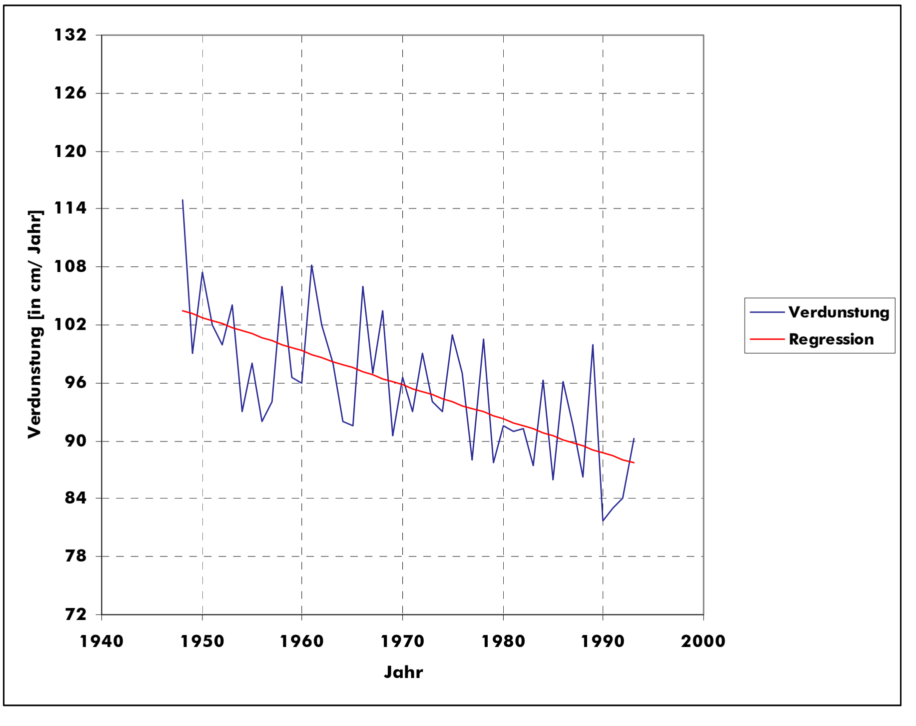


Abb. 3-15: Verdunstung aus dem Kaspischen Meer: Regression über die letzten 46 Jahre

Quelle: SHIKLOMANOV: 1995 :15; eigene Berechnungen und eigene Darstellung

Tab. 3-17: Vergleich verschiedener Einflüsse auf den Pegel des Kaspischen Meeres mit der realen Pegelentwicklung

Einflussfaktor	Pegeleffekt
Erhöhter Zufluss	+ 0,86 m
verringerter Abfluss Kara-Bogaz-Gol	+ 0,35 m
verringerte Verdunstung	+ 1,18 m
Summe der Einflüsse	+ 2,39 m
realer Pegelanstieg	+ 2,35 m

Quelle: Ergebnisse der Kapitel 3.5.1 bis 3.5.3; vgl. Quellennachweise dort

3.5.4 Verdunstungsprognosen

Ein derartig scharfer und sich über fast 50 Jahre bis auf jährliche Schwankungen gleichmäßig vollziehender Rückgang der Verdunstung, wie in Abschnitt 3.4.3 festgestellt, ist selbstverständlich erklärungsbedürftig, da nur bei einem Verstehen der Ursachen auch eine Prognose gewagt werden kann.

Folgender Erklärungsansatz findet sich in der Literatur:

Erhöhte kalte Zuflüsse von Wolga und Ural führen seit 1978 zu einer verstärkten Umwälzung des Meerwassers und zu einem Aufsteigen von kaltem Tiefenwasser, das bislang zwar schon an der Ostküste aufstieg, sich jetzt aber verstärkt mit warmem Oberflächenwasser mischt. Von der kühleren Oberfläche verdunstet weniger Wasser (vgl. FERRONSKY et al.: 1995: 32). Es wird erwartet, dass dieser Mechanismus aber in wenigen Jahren zum Erliegen kommt - mit der Folge einer wieder erhöhten Verdunstung und Abstoppen des Pegelanstiegs.

Gemessen wurde von FERRONSKY et al (1995: 32), bestätigt von GASSE (1995: 80) eine rasche Durchmischung des Wasserkörpers bis in eine Tiefe von 500 m. Auch darunter wurde über die Messung radioaktiver Isotope ein Frischwasserzufluss registriert. Die Durchmischung, von FERRONSKY et al. auf die Jahre 1974 bis 1991 taxiert, ist damit bestätigt.

Problematisch bleibt dieser Erklärungsversuch jedoch aus gleich mehreren Gründen:

- Die Verdunstung geht seit 1948 kontinuierlich zurück (vgl. Abb. 3-14 und 3-15), so dass mit FERRONSKYs und GASSEs Ergebnissen die ersten 25 Jahre der Entwicklung nicht erklärt werden.
- Es gibt keine Erläuterung, warum die tiefgreifende Durchmischung des Wassers bereits Mitte der 70er Jahre begann, noch in Zeiten geringer Wolgazuflüsse
- Für die Erwartung, dass nach der vollständigen Durchmischung (gemessen an der Verteilung zugeflossener radioaktiver Isotope) der Umwälzungsprozess als »abnehmend angenommen« (FERRONSKY et al 1995: 33) werden kann, wird ebenfalls keinerlei Erklärung gegeben. Ein zunehmender Stillstand müsste über entsprechend stabile Temperaturverteilungen im Wasserkörper belegt werden, was jedoch unterbleibt.

Entsprechend sollen weitere Untersuchungsergebnisse über das Kaspische Meer herangezogen werden, um anderweitige Hypothesen zur Veränderung der Verdunstung zu formulieren:

Die Verschiebung der jahreszeitlichen Zuflussmengen aus dem Wolgasystem hat die verstärkte Durchmischung von Wasser begünstigt bzw. verursacht, da im Winter mehr kaltes Wasser zufließt, in einer Zeit, in der durch verstärkte Temperaturangleichung von Oberflächen- und Tiefenwasser eine Vermischung auch begünstigt. Das vermehrt zufließende Wasser kann eine Umwälzung entsprechend leicht anschieben.

In weiter oben aufgeführter Abb. 3-3 lässt sich nicht allein die jährliche Amplitude des Meeresspiegels aufgrund saisonal ungleicher Zuflussmengen ablesen, sondern auch eine Verschiebung dieser Amplitude in Richtung verstärkter Winterzuflüsse, eines früheren Anstiegs des Schmelzwasseraufkommens und einer reduzierten Schmelzwasserspitze. Laut SHIKLOMANOV et al. (1995: 21) beträgt die Verschiebung je nach Jahr zwischen 15 und 40 Tagen in Richtung eines verfrühten Anstiegs.

Die Stärke dieses Erklärungsansatzes ist das Zusammenfallen der Eingriffe in das Wolgasystem mit dem Beginn des Verdunstungsabnahme. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden an Wolga und Kama zahlreiche Speicher/ Stauseen angelegt. Die veränderte Ableitung sowie die zu vermutende Veränderung der Wassertemperatur der Wolga aufgrund der Rückspeicherung sind genau die Faktoren, die darüber entscheiden, wie die Vermischung des Wolgaabflusses mit dem übrigen Meerwasser erfolgt.

Trifft diese Hypothese zu, so ist auch längerfristig nicht mit einem Abstoppen der Durchmischung zu rechnen. Die Verdunstung dürfte damit längerfristig niedriger bleiben. Die Messwerte zeigen denn auch bislang keine Trendwende (vgl. Abb. 3-14 und 3-15).

Für weitere Prognosen wird damit eine Verdunstung von 900 mm jährlich zugrunde gelegt, statt bislang 960 bis 975 mm.

Reduzierte Verdunstung ist Folge von Verschmutzung der Meeresoberfläche mit Kohlenwasserstoffe.

Die Rohölförderung am Kaspischen Meer wurde von der Sowjetunion systematisch ausgebaut. Entsprechend ist bei gleichbleibenden »Betriebsverlusten« von einer stetigen Zunahme der Ölverschmutzung der Oberfläche auszugehen. Aufgrund der geringeren Dichte und damit der Ablagerung auf dem Wasserkörper ist anzunehmen, dass Kohlenwasserstoffe einen Beitrag zur Reduktion der Verdunstung leisten. Solange der Ölfilm geschlossen aufliegt, ist keine Verdunstung möglich. Bzw. anders formuliert: Die Ölverdunstung ersetzt einen Teil der Wasserverdunstung.

Da die Ölverschmutzungen in den nächsten Jahren durch die Überflutung verschiedener Pumpanlagen und einer weiteren Erhöhung der Förderung nicht abnehmen, sondern eher weiter steigen wird, muss die Verdunstungsprognose (900 mm) nicht nach oben korrigiert werden, evtl. aber nach besserer Quantifizierung des Effektes nach unten.

Rapide angewachsene Bewässerung in der Aralregion hat die relative Luftfeuchte regional stark erhöht und verringert somit die Verdunstung aus dem Kaspischen Meer

KLIGE/ MYAGKOV (1992: 305) verweisen unter Bezugnahme auf KADUKIN (1987, zit in KLIGE/ MYAGKOV 1992) auf eine Zunahme der Bewässerung in der Aralregion, die mittlerweile jährlich 100 bis 120 km^3 Wasser benötigt und verteilt. Es ist davon auszugehen, dass der größte Teil dieser Menge aus Boden und Pflanzen verdunstet. Dabei wird auch der Ort der Verdunstung anthropogen verändert. So werden jährlich ca. 10 km^3 über den Karakum-Kanal nach Turkmenistan geführt. Auffällig, so KLIGE/ MYAGKOV, ist die Korrespondenz zwischen Verlustvolumens des Aralsees und Zunahmevolumen des Kaspischen Meeres, eine Aussage, die allerdings korrigiert werden muss, da der Pegelanstieg am Kaspischen Meer zur Hälfte durch höhere Zuflüsse aus Wolga und Ural erklärt wird.

Dennoch erklärt auch KLIGE/ MYAGKOVs Folgerung die Verdunstungsentwicklung am Kaspischen Meer: Im Aral-Becken überwiegen im Sommer östliche Winde, so dass durch die erhöhte Verdunstung befeuchtete Luft das Kaspische Meer erreicht und dort durch die Vorsättigung zu geringeren Verdunstung führt.

Interessant ist, dass sich für Krasnowodsk tatsächlich ein Anstieg der absoluten Luftfeuchte zwischen 1960 und 1985 um 20 % nachweisen lässt, eine Größenordnung die mit der Abnahme der Verdunstung in etwa harmoniert.

Auch lässt sich der als vorherrschend reklamierte Ostwind mit vorliegenden Klimadaten im Ostteil des großräumigen Kaspi-Aral-Gebietes bestätigen, wenn auch für die Kaspiküste nicht so dominierend:

Tab. 3-18: Häufigkeiten der Windrichtungen am Kaspischen Meer

Station	**SW+W+NW**	**N**	**NO+O+SO**	**Windstille**
Krasnowodsk	22.8 %	19.2 %	31.6 %	23.0 %
Turtkul	23.2 %	24.6 %	28.8 %	20.9 %
Turkestan	23.6 %	8.6 %	41.0 %	21.8 %
Bayram-Ali	20.3 %	8.6 %	20.6 %	42.4 %
Samarkand	21.2 %	4.3 %	47.8 %	20.0 %

Quelle: KÖPPEN 1939: N2 52f

Weitere Plausibilität erhält die These durch die Koinzidenz von Verdunstungsabnahme und zunehmender Bewässerung im Aralgebiet. Außerdem kranken die Thesen der reduzierten Verdunstung aufgrund von aufgestiegenen Tiefenwassers an der über die Jahre weitgehend konstanten Wassertemperatur des Kaspischen Meeres. KLIGE/ MAYGKOV (1992) können jedoch eine Überlegung präsentieren, die auch bei gleicher Wassertemperatur Gültigkeit besitzt.

Ein verändertes regionales Windsystem fördert die Umwälzung des Wasserkörpers

In Ergänzung zu den Überlegungen von Messungen von FERRONSKY et al. (1995) ist auch über das regionale Windsystem zu sprechen. Ein regionaler Klimawandel, der sich in bezug auf Luftfeuchte und Wasserzuflüsse bemerkbar macht, hat aller Wahrscheinlichkeit auch Auswirkungen auf das Windsystem. So stellen Ferronsky et al. eine raschere Vermischung von kaltem Tiefenwasser mit warmen Oberflächenwasser im Kaspischen Meer fest und erklären dieses Phänomen mit erhöhtem Zufluss kalten Wassers in das Kaspische Becken. Doch zeigt der Humboldtstrom in Südamerika die große Bedeutung regionaler Windsysteme auf Meeresströmungen, so dass eine erhöhte Windgeschwindigkeit oder eine Veränderung der Hauptwindrichtung sehr wohl einen Motor darstellen können, der die Umwälzung im Meereskörper beschleunigt. Dies würde auch mit der langsam sinkenden Verdunstung korrespondieren: Vom Aralsee wird (siehe oben) zunehmend feuchtere Luft herangeführt, die auf einen zunehmend kälteren Meereskörper trifft. Beide Faktoren könnten durchaus zu der geradezu dramatischen Abnahme der Verdunstung von der Meeresoberfläche führen.

Leider wurde keine englisch- oder französischsprachige Arbeiten – russische Publikationen mögen vorliegen, können hier aber mangels Sprachkenntnisse weder recherchiert noch ausgewertet werden – gefunden, die sich systematisch den lokalen und regionalen Windsystemen über mehrere Jahrzehnte gewidmet haben.

3.6 Herausarbeiten von Szenarien künftiger Meeresspiegelentwicklung aus Aussagen und Prognosen einzelner Wissenschaftler/innen

KLIGE/ MYAGKOV 1992: Diese weisen richtigerweise darauf hin, dass es zwei Faktoren sind, die über den künftigen Pegel entscheiden - die klimatische Entwicklung und das Ausmaß anthropogener Eingriffe in die Wasserhaushaltsbilanz.

In ihrer Prognose beziehen sie sich aber ausschließlich auf Klimaprognosen. So gehen sie von 55 km³ erhöhten Zuflüssen aus, zusätzlich von 27.5 km³ mehr an Direktniederschlag. Die Verdunstung sehen sie aber um 107.5 km³ erhöht, so dass ein Defizit von jährlich 25 km³ entsteht, bei 380.000 km² entsprechend 6.6. cm Pegelrückgang pro Jahr. Unklar bleibt aber der Einfluss der durch leicht erhöhte Niederschläge an den zentralasiatischen Gebirgen und die weiter ausgereizte Bewässerung in Mittelasien erhöhte Luftfeuchte auf das Kaspische Meer.

Doch unabhängig davon könnte diese Prognose (- 4 m im 21. Jahrhundert, ab dem Höchstwert im Jahr 1994/95, als unterstes Szenario Verwendung finden. Denn dann treten wiederum Probleme für Häfen und die Küste auf.

Andere Paläontolog/inn/en (BUDYKO; VELICHKO) hingegen sehen einen Zusammenhang zwischen Klimaerwärmung und sinkendem Meeresspiegel nur in bei einer begrenzten Erwärmung. Wird ein gewisses Temperaturniveau überschritten, steigt der Pegel wieder rapide an (vgl. BUDYKO 1988, zit. in RODIONOV 1994: 178). Analog zu Pegelanstiegen im Holozän (Erwärmung nach der Eiszeit) wird ein Anstieg um 3.9 bis 5.4 auf dann ca. -24 bis -22.5 m vorausgesagt. Allerdings sind diese Prognosen umstritten. Ein derartiges Verhalten des Meeres nach einer soeben abgeschlossenen Eiszeit ist nachvollziehbar: Große Mengen an Eis tauen ab, tiefgründige Permafrostböden sorgen für einen vollständigen Abfluss, so dass das Kaspische Meer entsprechend ansteigen musste. Heute herrschen jedoch gänzlich andere Ausgangsbedingungen. Insofern kann die Prognose eines Anstiegs auf -22.5 m als »worst case« definiert werden, wenngleich diese Prognose (auch aufgrund der großen Entnahmen an den Zuflüssen) wenig wahrscheinlich ist

Eine plausible und dabei sehr einfache Prognose im »Eigenbau« könnte sich auf die These der »Zuflussniveaus« (vgl. RODIONOV), die über einige Jahrzehnte konstant bleiben, stützen. Werden die Mittelwerte von Verdunstung, Niederschlag auf das Kaspische Meer und Zufluss der 16 Jahre zwischen 1978 und 1992 zugrundegelegt, zeigt sich ein Wasserüberschuss. Hierfür lässt sich die Wasseroberfläche ermitteln, die für eine Verdunstung notwendig ist, um ein neues Gleichgewicht herzustellen. Diese Hýpothese könnte das wahrscheinlichste Szenario markieren:

- Als feste Zuflussgröße wird das Mittel aus den Werten von RODIONOV und SHIKLOMANOV et al. gewählt, was 309 km³ sind. Das sind bei derzeit ca. 390 000 km² Meeresoberfläche 792 mm je m² Meer.

- Die Verdunstung wird derzeit zwischen 895 und 920 mm angegeben. Hier wird von 910 mm ausgegangen.
- Direktniederschlag wird derzeit mit mindestens 230 bis 270 mm angegeben. Hier werden 240 mm, wie von SHIKLOMANOV postuliert, angenommen.
- Der Abfluss in die Kara-Bogaz-Gol liegt bei einem Pegel von -27 bei ca. 10 km^3 = 26 mm Pegeländerung, bei -26 m bei ca. 25 km^3 = 62 mm Pegeländerung.
- Um einen Gleichgewichtszustand zu erreichen, muss sich der Zufluss nach Abzug des Abflusses in die Kara-Bogaz-Gol auf 910-240=670 mm je m^2 verteilen.
- Zugrundezulegen sind die morphologischen Daten des Kaspischen Meeres mit Oberflächenvergrößerung um 14 000 km^2 je Meter Pegeler*höhung*.
- Bei -26 m ergeben sich unter Berücksichtigung des Abflusses in die Kara-Bogaz-Gol 284 km^3 Restzufluss = 708 mm je m^2 Oberfläche (Gesamt: 401.000 km^2 Oberfläche).
- Bei -25.5 m ergeben sich bei 40 km^3 Abfluss 269 km^2 Restzufluss = 659 mm je m^2 Oberfläche (Gesamt geschätzt: 408.000 km^2 Oberfläche). Entsprechend kommt der Anstieg bei einem Pegelstand von ca. -25.6 m zum Stillstand.

Die drei Szenarien sehen damit wie folgt aus:

Szenario 1: - 25.6 m (etwa 1 m *über* heutigem Stand)
Szenario 2: -22 m (etwa 4,5 m *über* heutigem Stand)
Szenario 3: -31 m (etwa 4,5 m *unter* heutigem Stand)

4. Küstenschäden

4.0 Ziel, Methodik und Aufbau des Kapitels

4.0.1 Ziel des Kapitels

Im Rahmen der drei Szenarien über die künftige Meeresspiegelentwicklung ist von größter Bedeutung für die weiteren Planungen, welche Schäden denn nun in Abhängigkeit vom künftigen mittleren Pegel des Kaspischen Meeres zu erwarten sind, zudem welche bereits eingetreten sind und welche Maßnahmen bislang gegen Überflutungen und Erosionswirkungen der nun weiter landeinwärts wirkenden Brandung getroffen wurden. Angesichts knapper finanzieller Mittel der Region sowie des Zentralstaates in bezug auf Vermeidung und Kompensierung von Schäden, einem erheblichen Zuwanderungsdruck auf die Städte (vgl. Kap. 5) sowie der Tatsache, dass sich im Küstenbereich wichtige Infrastruktureinrichtungen sowie bewässerte und damit ertragreiche landwirtschaftliche Flächen befinden können Fehleinschätzungen in bezug auf die Schadensentwicklung zu großen Fehlallokationen von Mitteln und unbrauchbaren Planungskonzeptionen führen. Gleichzeitig muss eine Planung selbstverständlich über genaue Daten zu den einzelnen Szenarien verfügen, um Lösungen entwickeln zu können.

Dementsprechend ist es Ziel des vorliegenden Kapitels, nach dem detaillierten Überblick über das Grundproblem des Pegelanstiegs von Kap. 3 die konkreten und drohenden Auswirkungen im Forschungs- und Planungsraum zu ermitteln und darzustellen. Das Problem soll so seinen bislang noch abstrakten Charakter verlieren und es soll deutlich werden, welche Bereiche des alltäglichen Lebens vom Pegelanstieg direkt oder mittelbar betroffen werden.

Hierbei interessiert vor allem

- die Nutzung des bedrohten Küstenstreifens – um eine Übersicht darüber zu erhalten, welche Aufgaben für Ökologie, Ökonomie und Gesellschaft der in Frage stehende Küstenstreifen derzeit überhaupt wahrnimmt;
- die Quantifizierung bedrohter Küstenflächen und die hierbei betroffenen Nutzungen und Einrichtungen – die räumliche Ausdehnung bedrohter Flächen ist die Grundlage für sämtliche weiteren Bilanzierungen und Berechnungen;
- die Bewertung der zu erwartenden Schäden im Rahmen einer voraussichtlichen Schadensbilanz, um einen konkreteren Überblick über die drohenden Verluste zu erhalten und um damit abschätzen zu können, welche Kosten mit unterschiedlichen Strategien im Umgang mit dem Pegelanstieg (wie Schützen der Flächen, Anpassung der Nutzungen an veränderte Bedingungen oder Rückzug und Neuaufbau an anderer Stelle) verbunden sind.

Dem schließt sich ein Überblick über die bislang erfolgten Küstenschutzmaßnahmen an, da sich an diesen die bisherigen Schwerpunkte von Planung und Politik ablesen lassen: Diese zeigen sich über die Tatsache, welche Flächen bislang als schützenswert galten und bei Maßnahmen berücksichtigt wurden, wie viele Mittel schon in Maßnahmen gebunden wurden und welche dieser Maßnahmen als Basis für künftige dienen können bzw. welche Mittel als verloren gelten müssen, weil sich an frühere Aktivitäten nicht anknüpfen lässt.

4.0.2 Methodik des Kapitels

Ohne eine zumindest kurze Befassung mit der Entwicklung der Küstenmorphologie in Reaktion auf veränderte Pegelstände lässt sich nicht abschätzen, wie sich die Küsten im

Rahmen der drei Szenarien, insbesondere bei den zwei Szenarien mit steigendem Wasserstand entwickeln werden. Da das Kaspische Meer als Binnenmeer über anderen Wellengang und Tideverhältnisse verfügt als die drei Ozeane, ist hier auf vor Ort vorgenommene Untersuchungen zurückzugreifen.

Aus diesen Untersuchungen werden für das Szenario 1 je nach Küstenformation pauschale Werte abgeleitet, wie weit sich einzelne Küstenabschnitte voraussichtlich ins Landesinnere zurückziehen werden.

Da Szenario 2 von beträchtlich höheren Pegelständen ausgeht und deshalb Mechanismen wie die Verfrachtung von Sedimenten bis hin zum Aufwurf von Dünen nicht mehr verhindern können, dass die Küstenlinie nachhaltig verschoben wird, wird hier der Rückzug der Küste entsprechend der Neigung zum Meer hin ermittelt.

Für die Abschätzungen über den Wert vernichteter Flächen und der damit verbundenen Nutzungen wird ein Index ermittelt, der sich an der Wertschöpfung in der Landwirtschaft in den letzten Jahren orientiert. Zur besseren Nachvollziehbarkeit für Außenstehende in der Bundesrepublik Deutschland erfolgt eine Umrechnung der Werte auf US$. In einer späteren Übersetzung für die iranischen Planer/innen wird selbstverständlich auf Rial zurückgegriffen.

4.0.3 Aufbau des Kapitels

Der Aufbau des Kapitels wurde in der Methodik bereits skizziert: Auf die allgemeine Betrachtung der Auswirkungen von Pegeländerungen, insbesondere Anstiegen auf die Morphologie und Lage der Küsten folgt eine Übertragung auf die Situation der iranischen Kaspiküste bei einem Pegelanstieg wie in Szenario 1 zugrundegelegt. Die gleiche Auswertung wird für Szenario 2 wiederholt, mit den veränderten Ansätzen über eine Küstenverschiebung. Nach der Schadensabschätzung werden abschließend die bisherigen Anstrengungen und Versuche für einen Küstenschutz vorgestellt und bewertet.

4.1 Grundsätzliche Reaktion von Küsten auf einen Anstieg des Meeresspiegels

Die Folgen des Meeresspiegelanstiegs für die Küsten können am Kaspischen Meer quasi im Vorgriff auf den Anstieg der Weltmeere beobachtet und ausgewertet werden. Allerdings sind dabei folgende Einschränkungen zu berücksichtigen:

- Aufgrund der global gesehen geringen Größe des Kaspischen Meeres ist der Tidenhub sehr gering;
- geringer ist ebenfalls der Wellengang, da sich schwerer eine lange und hohe Dünung aufbauen kann.

Entsprechend unterscheidet sich die Entwicklung der Kaspischen Küsten von denen der Weltmeere. Folglich sind Übertragungen von ozeanischen Küsten auf das Kaspische Meer nur sehr vorsichtig möglich.

Für die Ermittlung der Flächenverluste durch den Pegelanstieg stehen in bezug auf Weltmeere einige Formeln zur Verfügung. Das Ausgangsmodell stellt hierbei die Bruun'sche Regel dar:

$$R = V \times B/T = V \times \tan(W) \qquad (1)$$

wobei

R die **Reaktion** der Küstenlinie bezeichnet, also deren Rückzug bzw. Vormarsch in bezug auf einen veränderten mittleren Wasserspiegel; diese Reaktion [in Metern (m)] lässt wie in der Formel deutlich wird, auf zwei verschiedene Arten berechnen- je nachdem welche Daten leichter erhoben werden können oder bereits vorliegen:

V ist **Veränderung des Meeresspiegels** [in m];

B bezeichnet die **Breite des Küstenstreifens** [in m], bei dem der Meeresboden vom Wellengang beeinflusst ist (»BrecherZone«);

T bezeichnet die **Tiefe des Meeres** [in m], bei der sich immer noch Wirkungen des Wellengangs auf den Meeresboden zeigen. B/T ist ein fester Quotient, da T umgekehrt proportional zu B sein muss. Das heißt nichts anderes als, dass je größer die Breite, desto geringer die Tiefe, da die Wellen durch eine breite Flachwasserzone an Kraft verlieren und ihre Kraft nur noch für Veränderungen in geringeren Tiefen ausreicht. Die andere Berechnung ergibt sich aus der Veränderung des Meeresspiegels V multipliziert mit dem Tangens von

W , wobei W den **Winkel** zwischen Wasseroberfläche und Meeresbodengefälle bezeichnet und damit die **Küstenneigung,** was sich am Kaspischen Meer weit leichter bestimmen lässt als der Einfluss des Wellengangs.

Des weiteren gilt die Bruun'sche Regel nur unter folgenden Randbedingungen:

- Die gleiche Menge an Material, die an der Küstenlinie oberhalb der Wasserlinie erodiert, wird auch wieder an der Küste im Uferbereich unterhalb der Wasserlinie abgelagert und trägt zur Strandbildung mit bei;
- das gleiche gilt für den umgekehrten Fall: Soviel Material wie unterhalb der Wasserlinie erodiert, wird oberhalb der Wasserlinie abgelagert;
- das Küstenprofil ändert sich im Querschnitt in seiner Gestalt nicht, sondern wird nur entsprechend dem Anstieg/ dem Rückgang verschoben;

Hieraus folgt in der Praxis eine volle Gültigkeit der Regel nur bei Vorliegen folgender Bedingungen:

- Bereits ein geringer Meeresspiegelanstieg muss eine Veränderung der Küstenlinie hervorrufen. R muss also sehr viel größer als U sein (R >> U);
- die von Bruun geforderten Sedimente (Boden- und Gesteinspartikel), die für einen Gleichgewichtszustand zwischen Erosion und Ablagerung notwendig sind, müssen auch vorhanden sein. Wird mehr abgelagert als erodiert oder verschwindet Bodenmasse in tieferen Meereslagen kann die Bruun'sche Regel nicht angewandt werden. Dies gilt für das Kaspische Meer seit einigen Jahrzehnten durch den Rückhalt von Sedimenten in Speicherseen, die einen Sedimentnachschub drosseln, der ansonsten Erosionen ausgleichen könnte.
- Meeresströmungen längs zur Küste, die Sedimente entlang der Küste verlagern, dürfen nicht oder nur sehr schwach auftreten. Auch diese Bedingung ist am Kaspischen Meer nicht gegeben, da dieses aufgrund starker Nordwinde östlich des Kaukasus im Raum Dagestan und Aserbaidschan eine kräftige Strömung entgegen des Uhrzeigersinns aufweist.

Entsprechend diesen Einschränkungen weisen neuere Messergebnisse am Kaspischen Meer (vgl. KAPLIN/SELIVANOV 1995: 161-175) wenig Übereinstimmung mit der Bruun'schen Regel auf, auch wenn umgekehrt offen bleiben muss, ob die kurzfristige Reaktion der Küste bereits die abschließende Entwicklung repräsentiert oder ob sich nicht in den folgenden Jahrzehnten bei gleichbleibendem Pegel eine andere Uferformation ausbilden würde.

Die Ergebnisse haben KAPLIN/SELIVANOV dazu veranlasst, erweiterte Modelle zu betrachten, die im folgenden kurz angesprochen werden sollen:

Dubois schlägt die Berücksichtigung von Sandbänke bzw. Landrücken vor, die unterhalb der Meeresoberfläche der Küste vorgelagert sind, indem erst deren Neigung auf der Seeseite in der Bruun'schen Formel (tan W) Anwendung finden soll. Für die iranischen Küste existiert eine solche Situation jedoch allenfalls für kurze Abschnitte im Südosten.

Weggel erweitert den Parameter T (wellenbeeinflusste Meerestiefe) der Bruun'schen Regel zu einem Term (T+e), um mit e als »Erhebung (Höhe) der Vordüne **e**« Sedimentverfrachtungen vom Meer an das Festland (und umgekehrt) zu berücksichtigen.

Edelman erweitert die Bruun'sche Formel in mehrfacher Hinsicht: Zum einen soll nicht allein der wellenbeeinflusste Unterwasserbereich B berücksichtigt werden, sondern wie bei Weggel auch die Küste oberhalb des Meeresspiegels bis zum Kamm der Küstendüne. B wird damit um die Breite b der Küste zwischen Wasser und Kamm der Küstendüne erweitert. Gleichzeitig wird die Meeresspiegelveränderung direkt auf die Höhe e der Vordüne bezogen:

$$R = (B+b) \times \ln [(T+e)/(T+e-V)] \qquad (2)$$

Dean/ Maurmeyer erweitern die Bruun'sche Regel um die Möglichkeit, dass hinter der Küstendüne die Küste wieder in eine Lagune abfällt – eine Situation, wie sie bei Bandar-e-Anzali existiert und in einigen Küstenabschnitten nach einem Pegelanstieg sich ausbilden könnte. Zum einen wird vom gesamten Küstenstreifen, der durch Wellen beeinflusst wird, (Unterwasserbereich mit Breite B_1 und Strand bis zum Kamm der Düne mit Breite b_1). Parallel muss dies auch für den Bereich der Lagune gemessen und in die Formel eingestellt werden (B_2 und b_2) mit zugehöriger Reichweite/ Tiefe des Welleneinflusses T_2.

Gleichzeitig wird auch noch die Höhe einer vorgelagerten Strandberme auf beiden Seiten der Düne (Seeseite: Höhe h_1; Lagunenseite: Höhe h_2) berücksichtigt. Als letztes wird noch die Ausdehnung A des Lagunenbereiches berücksichtigt, so dass sich folgende Formel ergibt:

$$R = [V \times (B_1+b_1+A+B_2+b_2)] / (h_1+T+e - h_2 - T_2) \qquad (3)$$

Schließlich gibt es noch eine einfache Form, die den Anteil feiner Partikel (F) (Durchmesser kleiner 0.005 mm) am Sediment der Küste berücksichtigt:

$$R = [V \times B \times (1+F)] /T \qquad (4)$$

Das bedeutet, dass bei geringem Ton- und Schluffanteil die Küste entsprechend der Bruun'schen Regel zurückweicht, bei höheren Anteilen jedoch zusätzlich erodiert wird.

Nach KAPLIN/SELIVANOV liegen die Küstenveränderungen bei den Formeln (2) bis (4) über denen der ursprünglichen Bruun'schen Regel. Es zeigt sich aber generell, dass die bisherigen Formeln nicht für alle Küstensituationen gelten, sondern jede bestimmte Küstenformation auch von einer bestimmten Formel in ihrer Entwicklung nach Meeresspiegelveränderungen am besten beschrieben wird.

4.2 Reaktion der Kaspiküsten auf einen Pegelanstieg

4.2.1 Beschreibung des Kaspischen Meeres und seiner Küsten

Die Länge der gesamten Küstenlinie (einschließlich der Inseln) beträgt ungefähr 7000 km und lässt sich in vier Typen einteilen:

- Sehr flachgeneigte Abschnitte mit entsprechendem Sumpf- und Marschland hinter der Küstenlinie; ein Großteil der Küste am nördlichen Kaspischen Meer entspricht dieser

Definition, jedoch auch die Ostküste von Mazandaran im Bereich Gomishan und Bandar-e-Torkaman mit einer Neigung von lediglich 0,6‰.
- Ablagerungsküste, wobei die Ablagerungen als Gesteinsblöcke (z.B. Teile der kasachischen Küste), Kies oder Sand anzutreffen sind. Dieser Typ dominiert zwei Drittel der Küste.
- Küsten der Flussdeltas mit entsprechend hohem Eintrag von Sedimenten.
- Erodierende Küsten, z.B. Klippenküsten, Ablagerungsküsten mit Gesteinsblöcken, wo ein ausreichender Nachschub an Feinsedimenten fehlt. Erosion tritt bevorzugt an der Ostküste auf, wo Flüsse fehlen, die Sedimente zuführen und wo der Steppenwind zu wenig Sand und Staub anweht.

4.2.2 Veränderungen der Küsten während des jüngsten Meeresspiegelanstiegs seit 1978

Bei KAPLIN/ SELIVANOV (1995) werden für alle vier Küstentypen des Kaspischen Meeres Aussagen getroffen.

Sumpflandküsten

Entsprechend der geringen Landneigung rückte während des sinkenden Meeresspiegels zwischen 1930 und 1977 die Küstenlinie rasch vor.

Tab. 4-1: Küstenfortschritt während sinkender Pegel nach 1930

Küstenabschnitt	Küstenfortschritt [je Jahr]
Bucht von Kizlyar	150 - 200 m
Nordwest-Kaspi	60 - 100 m
Komsomoletz-Bucht	700 - 800 m
Cheleken-Halbinsel	ca. 35 m

Quelle: KAPLIN/ SELIVANOV 1995: 161-175 eigene Darstellung

Die Kara-Bogaz-Gol verlor in dieser Zeit 30% ihrer Wasseroberfläche.

Bei dieser Küstenbeschaffenheit kehrt das Wasser bei einem Pegelanstieg mit gleicher Geschwindigkeit zurück. Durch die flache Neigung von ≤ 0.1 ‰, wie bereits in Kapitel 3 dargestellt, kann oft nicht zwischen Überflutung und Vernässung durch ansteigendes Grundwasser bzw. durch Eindringen von Salzwasser in den Boden unterschieden werden.

Über die Gültigkeit der Bruun'schen Regel wird bei KAPLIN/ SELIVANOV eigenartigerweise nichts ausgesagt, doch ist davon auszugehen, dass sie hier exakte Werte liefert, da alle Randbedingungen eingehalten sind. Im Prinzip muss bei solcher Küstensituation keine Regel bzw. Formel benutzt werden, da das Wasser einfach entsprechend dem neuen Pegel ins Land eindringt. Der neue Küstenverlauf lässt sich exakt entsprechend nach Höhenmessungen je nach prognostiziertem Pegelstand vorhersagen.

Küste mit Ablagerungen

Diese Bereiche mit einer Neigung im Flachwasserbereich von 0.1 bis 0.5 % weisen einen Rückzug der Küste bei einer gleichzeitigen Verlagerung der Sedimente in Richtung Festland auf. So entstehen neue Vordünen, die dem Meer länger standhalten. Der Rückzug der Küste wird dadurch langsamer als nach Bruun'scher Regel errechnet. Die veränderte Formel von Weggel (vgl. Kap. 4.1) kommt den gemessenen Werten noch am nächsten, weil sie die geringsten Küstenverschiebungen ermittelt. Beobachtet wurde ein Rückzug um 3 bis 6 m pro Jahr, mit den diversen von KAPLIN und SELIVANOV herangezogenen Formeln wird jedoch das Doppelte bis Fünffache ermittelt.

Im Norden ergibt sich sogar ein Situation gleichbleibender Küstenlinien immer dann, wenn vom Land her der Wind Sedimente an die Küste verfrachtet und dort zu einer Erhöhung der Dünen führt. Damit wird ein Küstenrückzug gestoppt bzw. so lange verzögert, bis die vorderste Vordüne keinen Widerstand mehr leisten kann und die Küste bis zur Hauptdüne einige Dutzend Meter zurückweicht.

Im Südosten des Kaspischen Meeres, südlich der Kara-Bogaz-Gol, bildete sich typischerweise für Küsten mit einer Unterwasserneigung von 0.5 bis 1.0 % eine Lagune aus: Direkt an der Wasserlinie türmen sich Sedimente auf, so dass dahinter bei steigendem Meeresspiegel eine Depression entsteht, die sich mit Wasser füllt. Dies ist auch für die Gegend um Bandar-e-Anzali mit einem ähnlichen Küstentyp bereits heute der Fall und dürfte bei einem weiteren Pegelanstieg auch für vergleichbare Küstenformationen eintreten.

Auch hier trifft nach Messungen von KAPLIN und SELIVANOV die Bruun'sche Regel nicht zu, sondern wird die beobachtete Entwicklung am besten durch die modifizierte Formel von DEAN/MAURMEYER beschrieben. Die Küste weicht ca. 10 bis 20 m pro Jahr zurück. Mit dem in Kapitel 4.1 vorgestellten Bündel an Formeln wurde dies lediglich in einem Fall bestätigt, es gab aber je nach Formel auch Abweichungen nach oben um bis zum Drei- bis Fünffachen gegenüber dem realen Messwert.

Küsten der Deltabereiche

Hier machen sich die Eingriffe der letzten Jahrzehnte in die Flusssysteme extrem stark bemerkbar: Entgegen früheren Jahrhunderten führen die Flüsse an der Mündung durch Staudämme an den Oberläufen nur mehr ein Drittel bis die Hälfte der ursprünglichen Schlamm- und Sandfracht mit sich. Zusammen mit dem steigenden Pegel ergibt sich eine rasche Erosion der Deltaablagerungen und -inseln. Entsprechend schnell werden die Schuttkegel der Flüsse in ihrer Ausdehnung dezimiert. Lediglich der Sulak kann derzeit sein Delta noch vergrößern.

Erodierende Küsten

Diese Küstenabschnitte sind vom Meeresspiegelanstieg am schwersten getroffen, weil sie aus Sedimentmangel nicht flexibel auf den Anstieg reagieren können. Nachdem das Kaspische Meer die bisher vorgelagerten schmalen Strände wieder überflutet hat, nagt jetzt jeder Sturm an den Felsen und Kliffs und sind bereits alle feineren Sedimente aus- und abgewaschen.

4.2.3 Diskussion der Ergebnisse von KAPLIN/SELIVANOV

Da die in Kapitel 4.2.2 vorgestellten Küstenveränderungen nicht auf andere Ozeanküsten übertragen werden sollen und können (diese Debatte muss anderen Wissenschaftszweigen überlassen bleiben), reichen die genannten empirischen Befunde jedoch für die vorliegende Arbeit als Planungsgrundlage vollkommen aus, da der Untersuchungsraum von KAPLIN/SELIVANOV nicht verlassen wird.

Wichtig erscheinen folgende Aspekte der Diskussion: Der weitaus geringer ausgefallene Küstenrückzug als nach bisheriger Theorie zu erwarten, kann noch nicht zu früh erleichtern.

Langfristige Veränderungen können bei den hier veröffentlichten Beobachtungen noch gar nicht festgestellt worden sein. Entsprechend muss auch noch offen bleiben, ob stetiger Sedimentüberschuss an der Küste einen langfristigen Pegelanstieg auch außerhalb von Deltabereichen tatsächlich kompensiert.

Dennoch besteht weitgehend Einigkeit in der Debatte darüber, dass der verringerte Eintrag von Sedimenten durch den Staudammbau an den meisten großen Flüssen einen Schutz der Küsten erschwert, weil kein ausreichender Nachschub an einmal ausgewaschenen und in größere Meerestiefen verlagerten Sedimenten existiert.

4.3 Erhebung der bedrohten Nutzungen im Küstenbereich für das Szenario I

4.3.1 Konkretisierung der Ergebnisse von KAPLIN und SELIVANOV

Da über die Geländeneigung der iranischen Kaspiküste keine verlässlichen Daten (abseits der groben Klassifizierung von KAPLIN und SELIVANOV) vorliegen, wird in einem ersten Schritt die Küste in Abhängigkeit von der anzutreffenden Formation klassifiziert. Die Forschungsergebnisse zur Entwicklung der Kaspiküsten während des Pegelanstiegs seit Ende der 70er Jahre werden dahingehend verwendet, als die Breite der bedrohten Küstenstreifen an die jüngsten Beobachtungen angelehnt wird. Die Beobachtungen am Kaspischen Meer dazu in der Übersicht:

Tab. 4-2: Veränderungen der Küstenlinie am Kaspischen Meer infolge des Pegelanstiegs von 1977 bis 1991

Küsten-neigung	Pegelanstieg		Rückzug 1979-'91	Rückzug je 10 cm Pegel-anstieg	jährlicher Rückzug der Küste
	1977-'91	jährlich			
< 0,5 ‰	1,80 m	12,8 cm	entsprechend Höhenlinie	> 20 m	> 25 m
3 bis 5 ‰	1,80 m	12,8 cm	50 bis 65 m	2,8 bis 3,6 m	3,5 bis 4,6 m
6 bis 8 ‰	1,80 m	12,8 cm	135 bis 160 m	7,5 bis 8,9 m	9,6 bis 11,4 m

Quelle: KAPLIN/ SELIVANOV 1995: 161-175 eigene Darstellung

Bei starker Sedimentzufuhr durch Flüsse und Wind konnte bei Neigungen der Küste zwischen 0,5 und 5 ‰ sogar Küstenlinien am Kaspischen Meer beobachtet werden, die sich trotz des Pegelanstiegs nicht verändert hatten. Dies trifft für die iranische Kaspiküste jedoch allenfalls für sehr trockene Bereiche unweit der turkmenischen Grenze zu.

Die Folgen für die beiden Anstiegsszenarien sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen (vgl. Tab. 4-3).

Tab. 4-3: Nach KAPLIN/ SELIVANOV zu erwartende Veränderungen der Küstenlinie am Kaspischen Meer infolge eines weiteren Pegelanstiegs im Rahmen der Szenarien 1 und 2

Küsten-neigung	**Küstenformation**	**mittlerer zusätzlicher Rück-zug im Szenario 1**	**mittlerer zusätzlicher Rück-zug im Szenario 2**
< 0,5 ‰	Sumpfland, Schilfgürtel	> 200 m	> 900 m
0,5 bis 2 ‰	Sumpfland, Schilfgürtel	50 bis 200 m	225 bis 900 m
3 bis 5 ‰	Küstendüne	30 bis 35 m	140 bis 150 m
6 bis 8 ‰	Küstendüne, Lagune	80 bis 85 m	350 bis 400 m

Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung nach Tab. 4-2

Dass sich die Küste ansonsten durchaus zurückziehen kann und auch zurückzieht, ist die tägliche Erfahrung in den Kaspiprovinzen. Hierbei trifft es insbesondere die Bereiche, die in Erwartung weiter sinkender Pegel in den 50er, 60er und 70er immer tiefer ins Kaspische Becken gebaut wurden (vgl. Abb. 4-1), die aber nicht nur zerstört, sondern entsprechend der Anhöhung des Uferbereichs zum Teil mit Sedimenten aufgefüllt werden.

Abb. 4-1: Zerstörte Schule im Bereich der Küstenlinie – bereits zur Hälfte im Sand eingegraben. Erkennbar wird damit zum einen der Rückzug der Küste, allerdings verlangsamt durch die Sandanschüttung, die hier ein halbes Stockwerk beträgt.

Quelle: VAZIRNIA 1993: 38; (heute Privatbesitz Y.P.)

4.3.2 Küstenformationen und deren Verteilung

Die Landnutzung der Kaspiprovinzen wurde erst Mitte der 90er Jahre auf Basis von aktuellen Satellitendaten (vgl. MfL Iran 1993a bis 1993k und 1997) für Gilan im Maßstab von 1:100.000 bzw. für Mazandaran im Maßstab von 1:200.000 (Mazandaran) völlig neu erhoben. Die Datenbasis könnte damit in bezug auf diesen Teil der Bestandsaufnahme kaum besser sein.

Zusätzlich lässt sich anhand der im Regelfall (leider aber nicht für alle Küstenabschnitte bzw. Blattschnitte der Karten) angegebenen Seehöhe (0 m bezogen auf den mittleren Meeresspiegel des Persischen Golfes) die Küstenneigung abschätzen.

Zur Abschätzung der konkreten Küstenformation stehen folgende Kategorien der Landnutzung bzw. Landbedeckung zur Verfügung:

- Schilfland
- Sumpfland
- Sanddüne

Damit sind bis auf felsige Steilküste die wichtigen Küstenformationen am Kaspischen Meer erfasst. Auch hier gibt es eine Einschränkung. Maßstabsbedingt sind Dünen, Sumpf- und Schilfstreifen nicht mehr wiedergegeben, sondern anderweitige Landnutzungen wie Gärten, Äcker oder Wälder werden als unmittelbar ans Meer grenzend angegeben.

Unter dieser Einschränkung ergibt sich folgendes Bild für die gesamte iranische Kaspiküste:

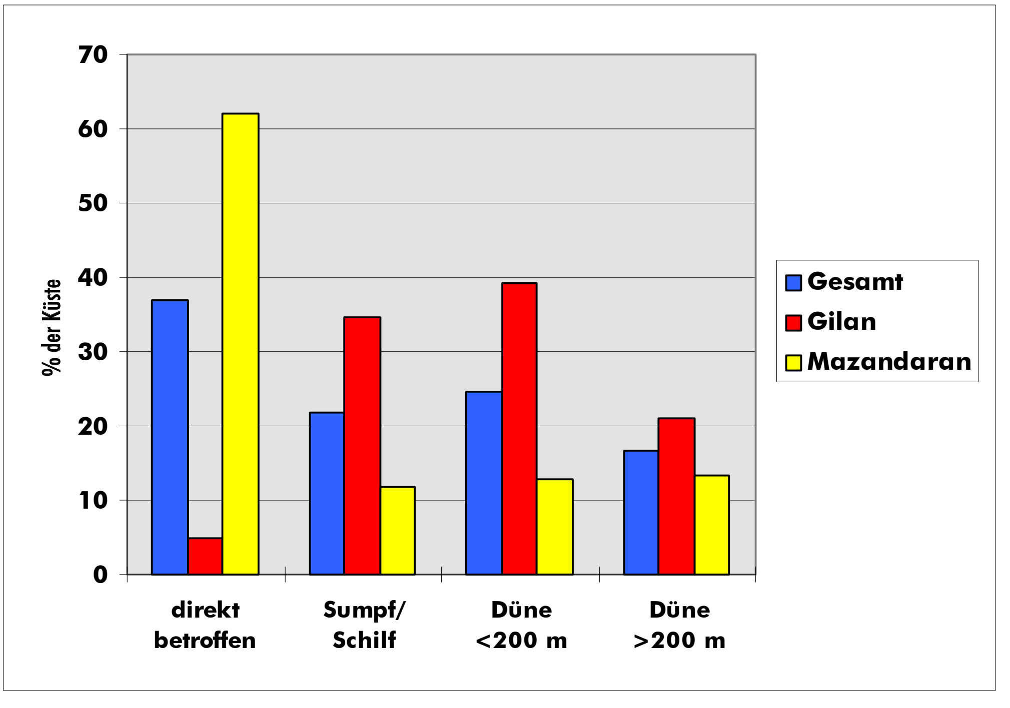


Abb. 4-2: Anteil der einzelnen Küstenformationen nach vorliegenden Landnutzungskarten für die iranischen Kaspiprovinzen

Quelle: MfL Iran1993a bis 1993k und 1997, eigene Auswertungen und Darstellung

Demnach lässt sich für knapp zwei Drittel der Küste die konkrete Küstenformation aus den Landnutzungskarten ablesen. Das gute Drittel der nicht näher definierten Formationen verteilt sich dabei sehr ungleich auf die beiden Kaspiprovinzen (vgl. Abb. 4-3):

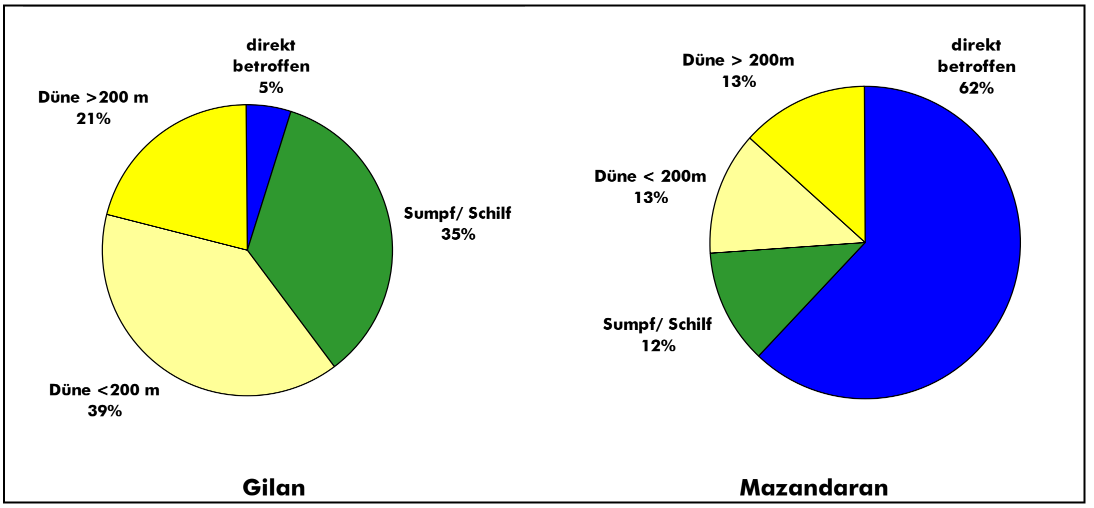


Abb. 4-3: Landnutzung an der Küstenlinie in den iranischen Küstenprovinzen

Quelle: MFL IRAN1993A BIS 1993K UND 1997, eigene Auswertungen und Darstellung

Während für die Küste von Gilan fast vollständig entsprechende Formationen angegeben werden können, ist dies in Mazandaran nur bei einem Drittel möglich.

Diese Lücken konnten auch anhand von anderen wissenschaftlichen Publikationen nicht geschlossen werden. EHLERS (1971), der sich intensiv mit aktuellen und erdgeschichtlich vorangegangenen Küstenformationen an der iranischen Kaspiküste befasst, gibt zwar detailliert eine Reihe von Strandprofilen wieder. Doch diese befinden sich just an Stellen, an denen auch in den aktuellen Karten Strandwälle und Dünen verzeichnet sind (vgl. Abb. 4-4).

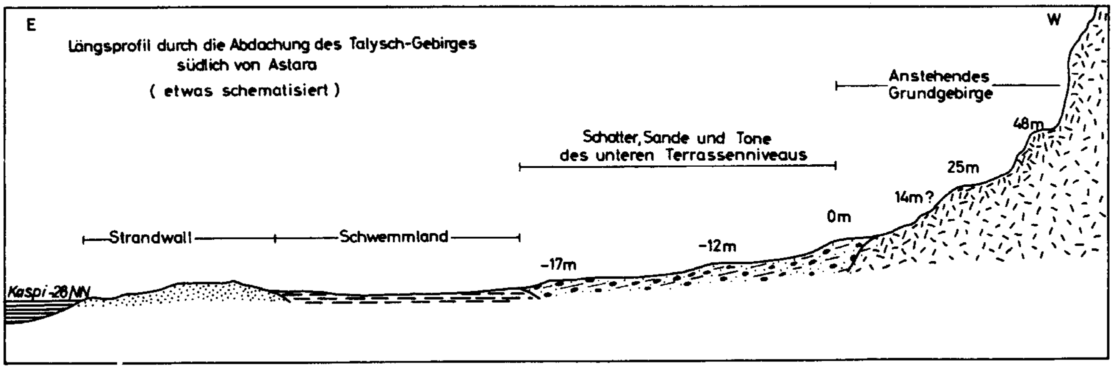


Abb. 4-4: Typisches Strandwallprofil der Kaspiküste Gilans (Quelle: EHLERS 1971: 46)

Entsprechend den eigenen Reiseeindrücken kann zudem davon ausgegangen werden, dass die Mehrheit der Küstenabschnitte, für die keine Dünen oder Schilf- und Sumpfgürtel angegeben sind, auch über nur sehr schmale Uferstreifen verfügt. Diese Bereiche müssen als stark erosionsgefährdet angesehen werden, da hier ohne breitere Dünen kein Reservoir an Sedimenten zur Verfügung steht, mit dem ein Rückzug der Küstenlinie mittel- oder gar langfristig aufgehalten werden könnte. Verschärfend kommt hinzu, dass sich ebenfalls nach KAPLIN und SELIVANOV der Sedimenteintrag durch Flüsse drastisch reduziert hat. Dies gilt auch für die iranischen Flüsse, deren forcierte Nutzung für die Bewässerung in die gleiche Richtung wirkt.

4.3.3 Definition von Gefährdungsklassen für bedrohte Flächen

Auf Basis der genannten Karten lässt sich sehr genau abmessen, welche Küstenabschnitte welcher Nutzung unterliegen und in wieweit diese Nutzung durch vorgelagerte Landmassen geschützt ist. Entsprechend werden vier Klassen gebildet (vgl. auch Abb. 4-2):

■ Nutzungen, die von einem weiteren Pegelanstieg direkt betroffen sind, da keine Dünen- oder zumindest Sumpf- und Schilfgürtel den einzelnen anthropogenen Nutzungen oder anderweitigen Landschaftstypen vorgelagert sind;

■ Bereiche, die lediglich durch Schilfgürtel vom Kaspischen Meer getrennt sind und die damit ebenfalls fast keinen Schutz gegen einen Pegelanstieg besitzen. Hier werden lediglich direkte Brandungsschäden verringert. das Wasser wird durch das Schilf jedoch nicht an einem Anstieg gehindert und kann zusätzliche Küstenbereiche überfluten. Mit der allmählichen Zerstörung des Schilfgürtels setzen jedoch Sedimentverfrachtungen ein, die einen Rückzug der Küstenlinie auch wieder verzögern oder vollständig unterbinden.

■ Bereiche, die durch einen schmalen Dünenstreifen von weniger als 200 m Breite von der Küstenlinie getrennt werden und damit einen gewissen Schutz gegen die direkte Einwirkung des Salzwasser besitzen, nicht aber gegen indirekte Wirkungen wie Anstieg und Versalzung des Grundwassers sowie Lagunenbildung

■ Nutzungsbereiche, die durch einen mächtigeren Dünenstreifen von mehr als 200 m Breite gegenüber dem Kaspischen Meer geschützt sind. Hier wird von einem besseren Schutz ausgegangen. es ist ausreichend Sediment vorhanden, um die Küstenlinie an einer Verschiebung ins Landesinnere zu hindern. Der größere Abstand zum Kaspischen Meer lindert auch indirekte Folgen des Meeresspiegelanstiegs wie eine Grundwasserversalzung.

Entsprechend dieser vier Klassen werden die als von Überflutung bedrohten Flächen wie folgt abgeschätzt:

- 200 m breite Streifen bei fehlenden vorgelagerten Dünen oder Schilfgürtel, in Mazandaran aufgrund der flacheren Küste 300 m;
- 175 m breite Streifen bei vorgelagertem Schilf- und Sumpflandgürtel, in Mazandaran 240 m;
- 100 m breite Streifen, in Mazandaran 150 m, bei vorgelagerter Düne von weniger als 200 m Breite;
- 20 m breite Streifen, in Mazandaran 30 m, bei vorgelagerter Düne von mehr als 200 m Breite.

Bei der Auswertung wird die Küstenlinie ohne die Verlängerung durch kleine Buchten gerechnet. Es wird gerade dem Küstenverlauf gefolgt. Ausnahmen sind die Lagune von Bandar-e-Anzali sowie der Golf von Gorgan, die in diesem Bereich für ein Verdreifachung der Küstenlänge sorgen (meeresseitige sowie lagunen- und golfseitige Küste der Halbinsel und zusätzlich die Küste des Festlandes).

4.3.4 Quantitative Abschätzung gefährdeter Flächen

Nachdem in Mazandaran eine fast dreimal so große Fläche wie in der Provinz Gilan bedroht ist (vgl. Abb. 4-3), lässt sich bereits mit dieser einfachen Betrachtung erkennen, dass ein weiterer Pegelanstieg in der Provinz Mazandaran beträchtliche Probleme aufwirft: Nicht nur, dass geschätzte 114 km^2 bedroht sind (gegenüber 34 km^2 in Gilan), 74 % der

Küste lassen sich aufgrund der vorhandenen natürlichen Gegebenheiten schlecht bis sehr schlecht gegen ein steigendes Meer verteidigen, während in Gilan der Dünenstreifen genutzt werden kann, um gegebenenfalls Schutzmaßnahmen hierauf aufzubauen. Dies ist in Mazandaran nur bei einem Achtel bis einem Viertel der Küstenlinie gegeben.

Tab. 4-4: Bedrohte Flächen an der iranischen Kaspiküste im Szenario 1

Bereich/ Klasse	Gilan	Mazandaran	Gesamt
gefährdet, da ohne Schutz	380,0 ha	8880,0 ha	9260, 0 ha
gefährdet, da kaum Schutz	2145,5 ha	1387,2 ha	3532,7 ha
gefährdet trotz mäßigem Schutz	1453,0 ha	936,0 ha	2389,0 ha
gefährdet trotz besserem Schutz	143,6 ha	191,2 ha	334,8 ha
	4122,1 ha	11394,4 ha	15516,5 ha

Quelle: MFL IRAN1993A BIS 1993K UND 1997; eigene Auswertungen und Darstellung

Zu fragen ist damit im nächsten Schritt, ob gleich wertvolle Flächen in Gilan und Mazandaran betroffen sind oder ob sich auch hier klare Unterschiede nachweisen lassen und welche Provinz damit größere Schäden verkraften muss.

4.3.5 Qualitative Betrachtung gefährdeter Flächen

Wie bei einer intensiv genutzten und besiedelten Küste kaum anders zu erwarten sind durch den Pegelanstieg fast ausschließlich hochwertige Nutzungen gefährdet: Ein Viertel der bedrohten Flächen ist fruchtbares Gartenland, je ein Fünftel sind ertragreiches Acker-Weideland. Ein weiteres Fünftel ist Wald, der im Iran ebenfalls aufgrund seiner Seltenheit einen hohen Wert besitzt. Ein Siebtel ist Siedlungsfläche und allein der geringe Rest entfällt auf minderwertigeres Ackerland – minderwertig aufgrund fehlender Bewässerung, was ausschließlich in der Provinz Mazandaran anzutreffen ist.

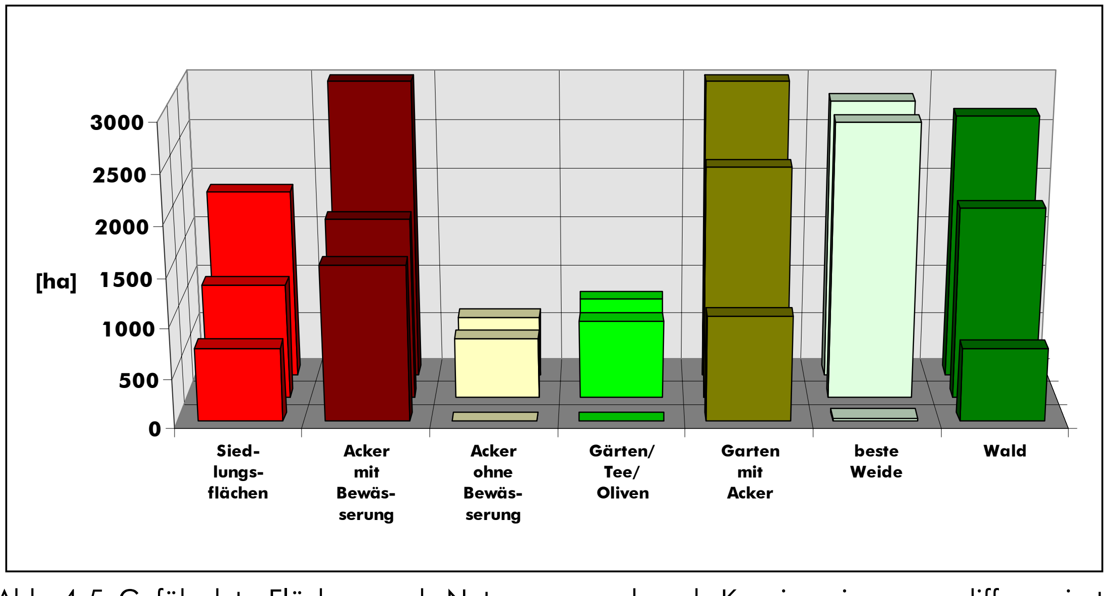


Abb. 4-5: Gefährdete Flächen nach Nutzungen und nach Kaspiprovinzen ausdifferenziert: Die vorderste Reihe zeigt Gilan, die mittlere Mazandaran; die hinterste Reihe zeigt die Addition für die gesamte iranische Kaspiküste.

Quelle: MFL IRAN1993A BIS 1993K UND 1997; eigene Auswertungen und Darstellung

Unterschiede zwischen den Provinzen treten zudem in bezug auf Weideland auf, das in Gilan praktisch nicht bedroht ist.

Festzuhalten ist jedoch, dass beide Provinzen nicht allein im landwirtschaftlichen Sektor von Schäden bedroht sind, sondern dass erhebliche Siedlungsflächen dem Meeresspiegelanstieg zum Opfer zu fallen drohen.

Abbildungen 4-6 und 4-7 zeigen die je nach Küstenabschnitt unterschiedlichen Anteile bedrohter Nutzungen, was zusätzliche Hinweise für die innerregionale Mittelvergabe zum Schutz bedrohter Gebiete gibt.

Bandar-e-Anzali sowie die Küstenabschnitte um Rasht, Nur und Chalus haben am meisten mit der Bedrohung von Siedlungsbereichen zu kämpfen. Hier wirkt sich besonders nachteilig aus, dass sich die Siedlungsentwicklung der letzten Jahrzehnte nicht mehr an historischen Pegelmarken orientiert hat, wie sie vorher über Jahrhunderte hinweg beachtet und auch strikt von den jeweils Regierenden durchgesetzt wurden (vgl. GOLITSYN 1995: 370).

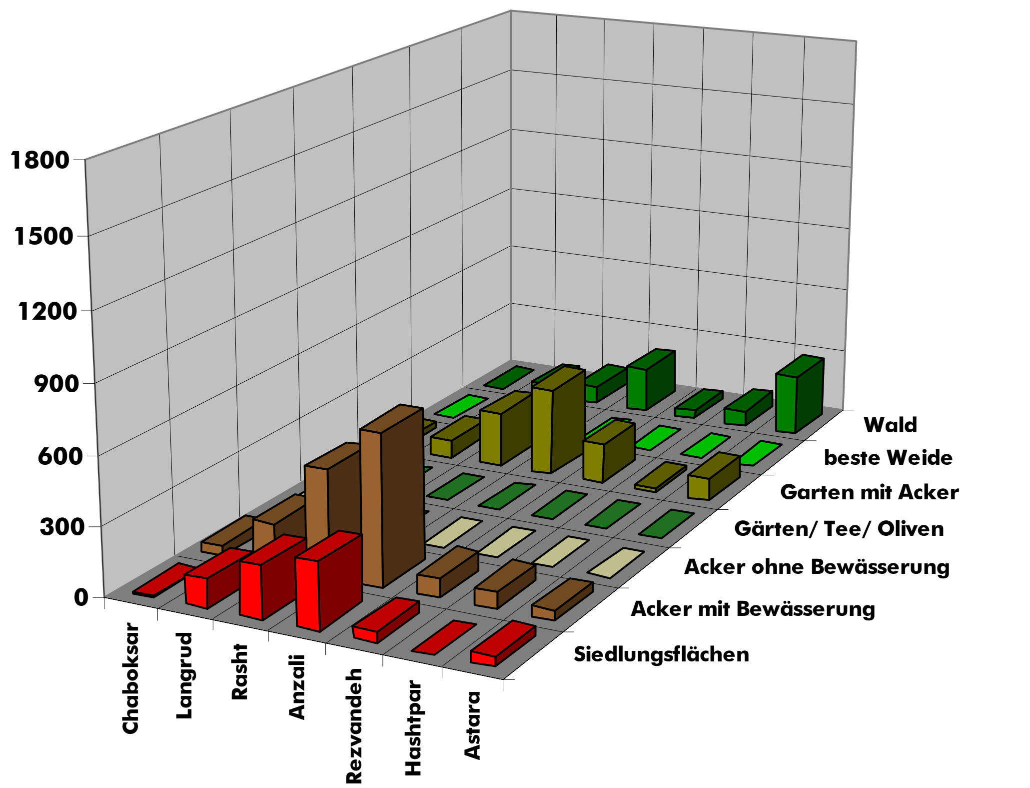


Abb. 4-6: Gefährdete Flächen [in ha] nach einzelnen Küstenabschnitten von Gilan (Küstenabschnitte von Südost nach Nordwest geordnet)

Quelle: MFL IRAN 1993A BIS 1993K UND 1997; eigene Auswertungen und Darstellung

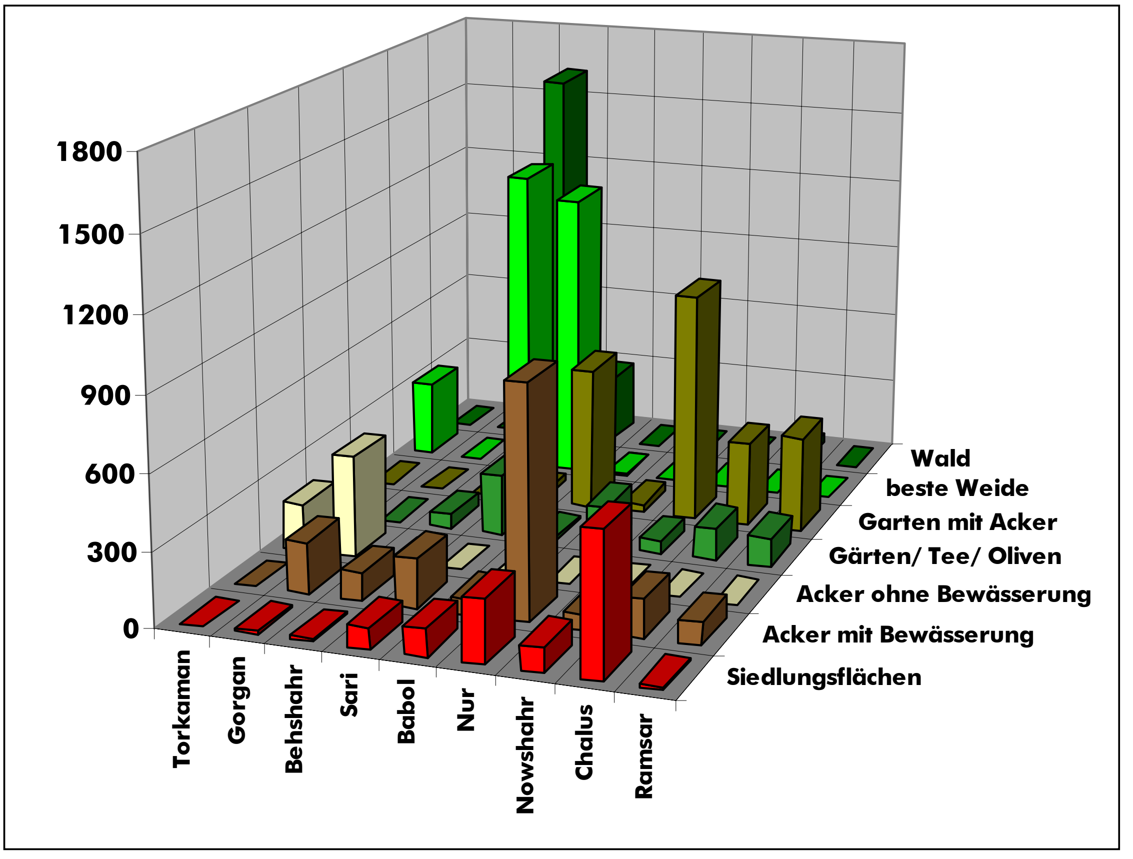


Abb. 4-7: Gefährdete Flächen [in ha] nach einzelnen Küstenabschnitten von Mazandaran (Küstenabschnitte von Ost nach West geordnet)

Quelle: MFL IRAN1993A BIS 1993K UND 1997; eigene Auswertungen und Darstellung

Die peripheren Gebiete müssen die geringeren Schäden befürchten. Im Nordwesten Gilans zwischen Rezvandeh und Astara schützt ein breiterer Dünengürtel zahlreiche Nutzungen und reduziert somit die bedrohten Flächen, während im Osten Mazandarans geringerwertige Nutzungen bedroht sind. Allerdings ist anzumerken, dass für den Bereich um Gorgan und Bandar-e-Torkaman, die im weiteren Verlauf der Arbeit detaillierter betrachtet werden, die Abschätzungen in bezug auf die Fläche nach oben korrigiert werden müssen. Denn die Halbinsel von Ashuradeh sowie die äußerst flachen Gebiete nördlich von Bandar-e-Torkaman werden bei höheren Pegeln vermutlich mehr an Fläche ans Meer verlieren als in dieser ersten Abschätzung angenommen.

4.3.6 Schadensabschätzung

Um ein noch klareres Bild vom Umfang der drohenden Schäden, insbesondere als Folge der Szenarien 1 und 2, zu erhalten, wird folgenden Bewertungsindex entwickelt, der die einzelnen Nutzungen gegeneinander zu gewichten versucht, um abschätzen zu können, welcher Küstenabschnitt voraussichtlich die meisten Schäden erleidet. Zudem soll die versuchte Quantifizierung und Monetarisierung der zu befürchtenden Schäden einen Hinweis geben, in welchem Ausmaß eine Regionalplanung Mittel für die Behebung von

Schäden einstellen müsste bzw. welche Schäden durch eine bestimmte Summe an Finanzmitteln für Schutz, Rückbau und Anpassungsmaßnahmen verhindert werden können.

Der Bewertungsindex beruht auf der landwirtschaftlichen Wertschöpfung im Iran Mitte der 90er Jahre. Da die iranische Wirtschaft derzeit keine spektakuläre Entwicklung durchmacht, also weder stark wächst noch schrumpft, kann dieser Wert auch Ende der 90er Jahre noch als zuverlässige Bewertungsgrundlage gelten.

Um land- und forstwirtschaftliche Nutzungen auch mit anthropogenen Nutzungen wie Infrastrukturen und Siedlungsbereichen vergleichen zu können, wird ferner für Infrastrukturen und Gebäude eine Lebensdauer von 75 Jahren angesetzt, so dass sich aus den aktuellen Baupreisen des Irans mit linearer Abschreibung ein vereinfachter Vergleichswert jährlich notwendiger Wertschöpfung ableiten lässt, um bestehende Siedlungsstrukturen zu erhalten.

Bei der Konstruktion des Vergleichsindices werden folgende Daten und Annahmen zugrunde gelegt:

■ Die Wertschöpfung je Hektar landwirtschaftlicher Fläche liegt bei 70 US-Dollar im Jahr, was dem Durchschnitt der iranischen Landwirtschaft Mitte der 90er Jahre entspricht (vgl. Munzinger-Archiv 1996: 1).

■ Die Wertschöpfung in der Landwirtschaft der Kaspiprovinzen beträgt ziemlich genau das Zweieinhalbfache des Landesdurchschnitts (vgl. Abschnitt »Landwirtschaft/ Iran«). Dies lässt sich unmittelbar aus den landwirtschaftlichen Statistiken ableiten. Bei einem Anteil der Kaspiprovinzen von lediglich 3,7% der Staatsfläche und gleichzeitig bei Ackerflächen, die mit 22,55 (Gilan) und 19,48 % (Mazandaran) Anteil an den Provinzflächen genau den Durchschnitt des Iran mit 21,5% erreichen, werden jedoch 9,5 % des Wertes der iranischen landwirtschaftlichen Produktion erzielt. Entsprechend errechnet sich für Gilan das gut 2,4-fache, für Mazandaran sogar das 2,8-fache der iranischen Wertschöpfung in der Landwirtschaft.

■ Die mittlere Wertschöpfung in der Landwirtschaft der Kaspiprovinzen wird entsprechend für Gilan mit 171, für Mazandaran mit 198 US$ angesetzt.

■ Die Erträge bewässerter Ackerflächen am Kaspischen Meer sind dreimal höher als im Regenfeldbau.

■ Die Wertschöpfung auf Gartenflächen lässt sich gegenüber bewässerter Ackerflächen verdoppeln (hochwertige Gemüsekulturen, Obstanbau).

■ Die Wertschöpfung auf besten Weiden erreicht 75% des Regenfeldbaus.

■ Die Wertschöpfung auf Waldflächen beträgt aufgrund der meist ungeplanten Nutzung lediglich 25 % der Wertschöpfung im Regenfeldbau.

■ Offen ist damit noch, wie Siedlungsflächen zu bewerten sind. Deren Bewertung ist sehr schwierig, da zahlreiche Hausbesitzer ihre Gebäude mit sehr viel Eigenleistung errichten, so dass diese Wertschöpfung in das Bruttoinlandsprodukt nicht einberechnet wird. Es ist jedoch in einer vorsichtigen Schätzung nach den Gesprächen vor Ort davon auszugehen, dass ein Haus mit gut 300 m² Grund und 100 bis 150 m² Grundfläche auf 25.000.000 Toman, entsprechend 33.000 US$ zu bewerten ist. Bei 33 Gebäuden je Hektar ergibt sich damit ein Mindestinvestitionsaufwand von 1.000.000 US$ je Hektar für beide Provinzen. Bezogen auf eine 75-jährige Abschreibung ohne Berücksichtigung von Zinsen) ergibt sich damit für ein Jahr ein Wert von 13.333 US$ je Hektar Siedlungsfläche. Um wertvollere Nutzungen sowie die Investitionen für öffentliche Leitungsnetze zu berücksichtigen, wird von einem 20% höheren Wert ausgegangen, entsprechend 16.000 US$.

Hieraus ergeben sich die in Tabelle 4-5 wiedergegebenen Bewertungsverhältnisse bzw. Werte für sämtliche bedrohten Flächen mit ihren spezifischen Nutzungen. Da der Großteil der Flächen in der Kaspiprovinzen bewässert wird, werden die für diese Flächen angesetzten 12 Wertpunkte mit der mittleren Wertschöpfung in den einzelnen Provinzen gleichgesetzt.

Tab. 4-5: Bewertungsindex für bedrohte Nutzungen an der Kaspiküste

Nutzung	**Wertpunkte**	**Wert Gilan [in US$/ha]**	**Wert Mazan-daran [in US$/ha]**
Wald	1	14,25	16,50
beste Weide	3	42,75	49,50
Regenfeldbau	4	57,00	66,00
bewässerte Äcker	12	171,00	198,00
Fischzucht und Teichnutzung	ca. 12	180,00	180,00
Garten mit Ackerflächen	18	256,50	297,00
Gartenkulturen	24	342,00	396,00
Infrastruktur (Wert je km)	—	3.200,00	3.200,00
Siedlungsflächen	—	16.000,00	16.000,00

Quellen: Eigene Berechnungen auf Basis folgender Quellen: MUNZINGER ARCHIV (1996); OFPUB GILAN 1996A UND MAZANDARAN 1996A; eigene Darstellung

In bezug auf Teichnutzung und Fischzucht kann nach den Eindrücken vor Ort von ebenfalls etwa 12 Wertpunkten ausgegangen werden, allerdings differieren die Erträge zwischen den Provinzen vermutlich nicht.

Ausgehend von den angenommenen Gefährdungsbreiten der Küste (vgl. Kap. 4.3.3) ergeben sich damit folgende jährliche Schadenssummen für beide Kaspiprovinzen (vgl. Abb. 4-8 und 4-9) bzw. einzelne Küstenabschnitte:

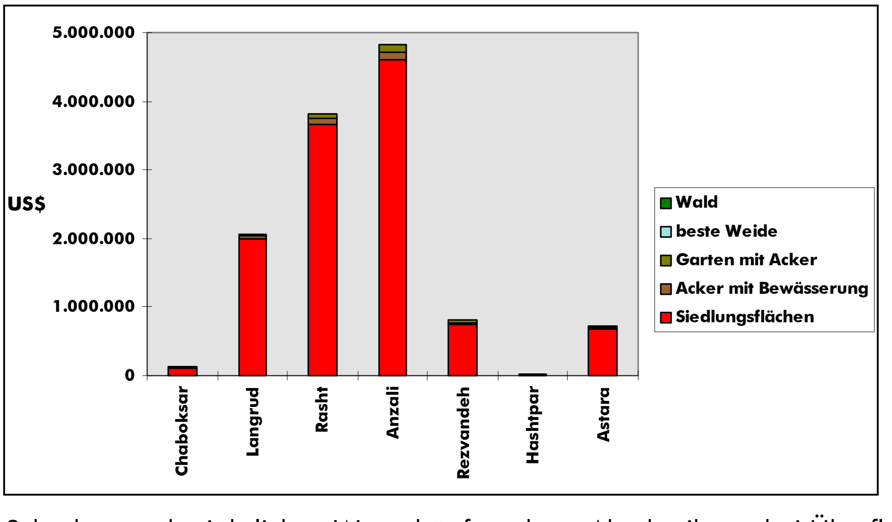


Abb. 4-8: Schaden an der jährlichen Wertschöpfung bzw. Abschreibung bei Überflutung bedrohter Flächen in Gilan

Quelle: Eigene Erhebungen und Berechnungen, u.a. auf Basis von Tab. 4-5 und Abb. 4-5, eigene und Darstellung

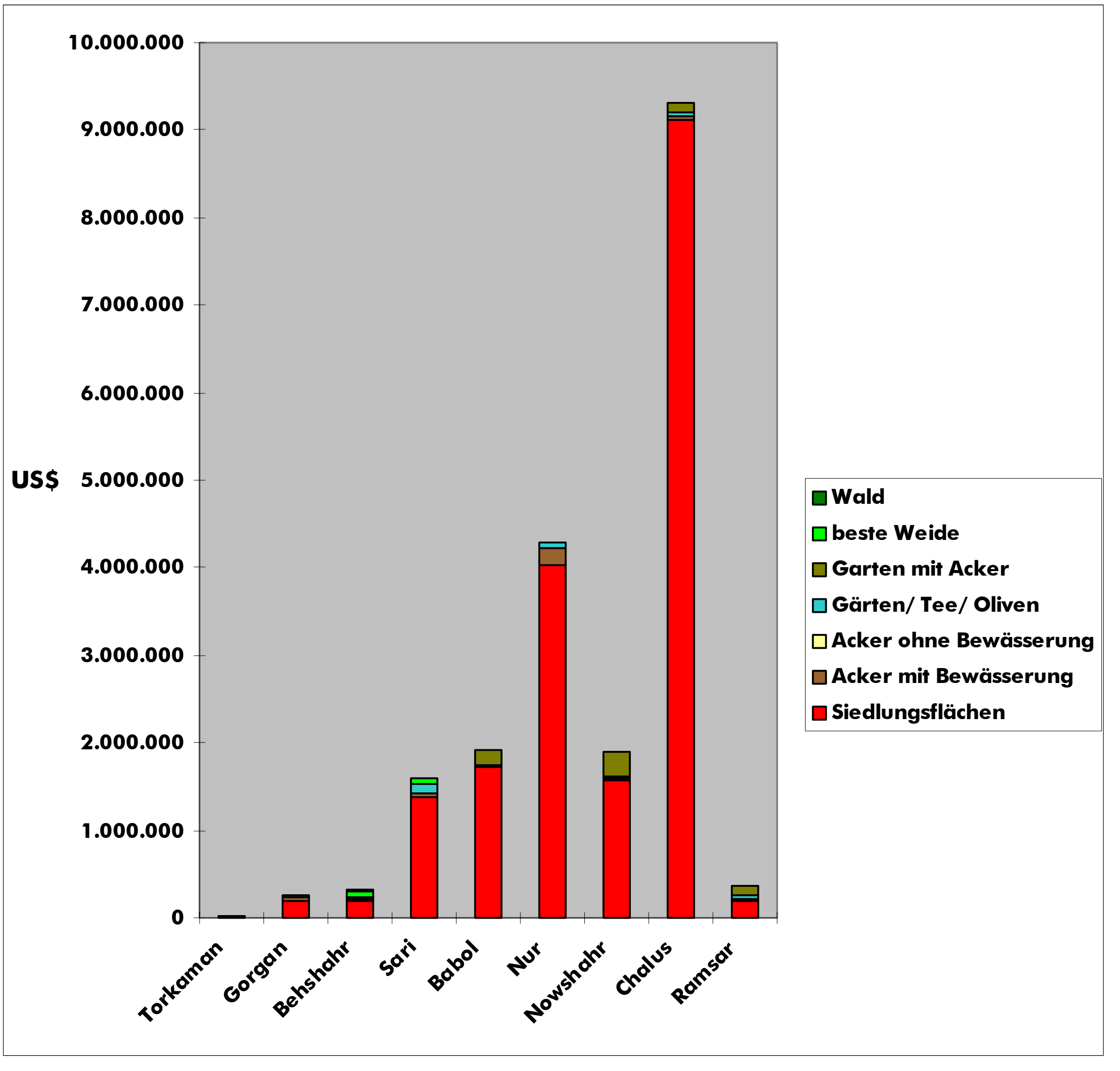


Abb. 4-9: Schaden an der jährlichen Wertschöpfung bzw. Abschreibung bei Überflutung bedrohter Flächen in Mazandaran

Quelle: Eigene Erhebungen und Berechnungen, u.a. auf Basis von Tab. 4-5 und Abb. 4-5, eigene Darstellung

Es ergibt sich eine Gesamtsumme von jährlich 32,4 Mio US$ aus der Addition der dargestellten Küstenabschnitte, entsprechend dem BIP von 41.000 Einwohner/innen und damit etwa knapp 1% des Bruttoinlandsproduktes der Kaspiprovinzen.

4.4 Erhebung der bedrohten Nutzungen im Küstenbereich für das Szenario 2

4.4.1 Diskussion der Ergebnisse von Kaplin und Selivanov

Auch beim Szenario 2 wird die Frage aufgeworfen, ob die Küste entsprechend der Geländeneigung überflutet wird oder ob auch hier mit Prozessen zu rechnen ist, welche die Verschiebung der Küstenlinie ins Landesinnere verzögern oder gar beschleunigen.

Angesichts eines weiteren Anstiegs von mehr als vier Metern muss davon ausgegangen werden, dass auch eine stetige und starke Sedimentzufuhr durch Flüsse und Wind die Küstendünen nicht so aufhöhen kann, dass die Küstenlinie dauerhaft gehalten werden kann.

Entsprechend sind die Ergebnisse von KAPLIN und SELIVANOV lediglich für Szenario 1 als möglicher Endzustand, für Szenario 2 jedoch definitiv nur als mittelfristiger Zwischenstand anzusehen, der bei einem weiteren beträchtlichen Pegelanstieg ohne Bedeutung bleibt. So zeigen die Erhebungen von EHLERS (1971) zur Terrassenbildung an der Kaspiküste, dass jeder neue, um mehr als 5 m vom alten differierende Kaspipegel seine spezifische Küstenlinie hinterlassen hat, einem erheblichen Pegelanstieg damit auch immer eine Verlegung der Küste folgte (vgl. Abb. 4-4). Entsprechend werden die im Rahmen des Szenarios 2 zu erwartenden Flächen- und Nutzungsverluste aus der mittleren Geländeneigung zwischen Meeresspiegel und Höhenlinie von 0 m ü.NN errechnet.

4.4.2 Küstenformationen und deren Verteilung

Aufgrund der Abschätzung der Geländeverluste mit der mittleren Geländeneigung entfällt auch eine Klassifizierung einzelner Küstenabschnitte. Es ist davon auszugehen, dass jede Küstenformation bei einem so drastischen Pegelanstieg Land an das Kaspische Meer verliert. Dabei wird davon ausgegangen, dass sich Dünenstreifen und Schilfgürtel in gleichem Maße landeinwärts verschieben, so dass der Flächenverlust auch ausschließlich auf Kosten von Nutzungen geht, die sich heute hinter schützenden Strandwällen und Schilfgürteln befinden.

Die Erhebung wird auf Basis der gleichen Karten wie bei Szenario 1 durchgeführt.

4.4.3 Quantitative Abschätzung gefährdeter Flächen

Aufgrund der Annahme (und voraussichtlichen Entwicklung), dass im Szenario 2 eine Verschiebung der Küstenlinie sich nicht mehr substantiell verhindern lässt, wachsen die Flächenverluste gegenüber Szenario um das über 8fache.

Dabei fällt die bedrohte Fläche von Mazandaran mit 1124 km² mehr als siebenmal so groß ausfällt wie in Gilan mit 157 km². Allerdings war das auch zu erwarten, da Mazandaran über sehr flach geneigte Bereiche verfügt, die bei einem Pegelanstieg um mehrere Meter entsprechend großflächig überspült werden (vgl. Abb. 4-10).

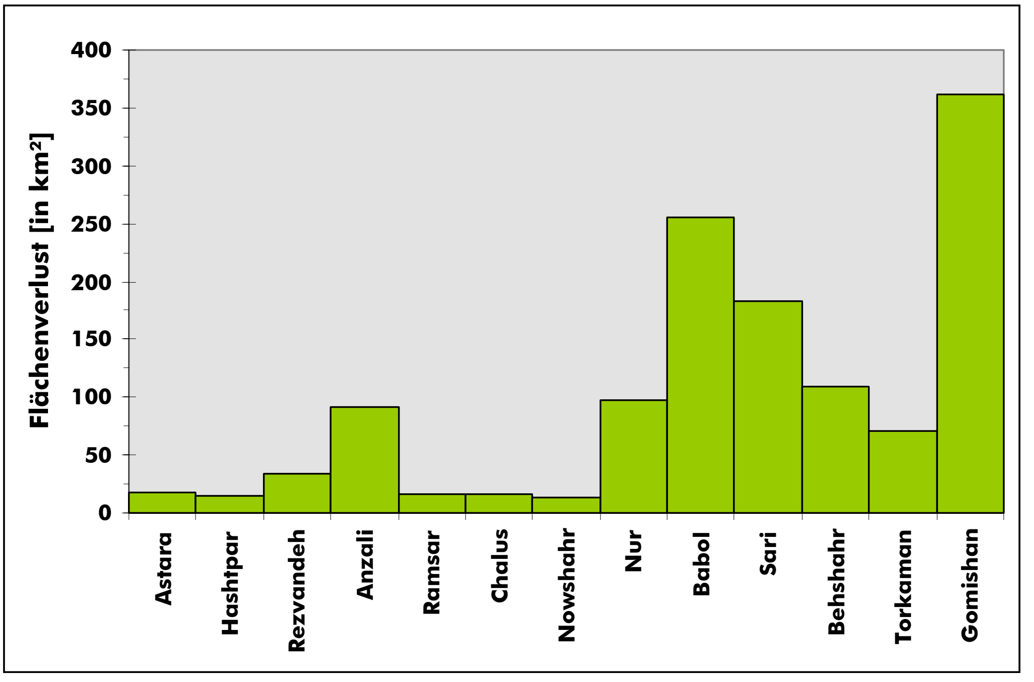


Abb. 4-10: Voraussichtlich überflutete Flächen im Rahmen von Szenario 2 in den einzelnen Abschnitten der iranischen Kaspiküste.

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis MFL IRAN 1991/93A BIS 1991/93K; 1997; eigene Darstellung

Entscheidend ist jedoch auch hier, welche Flächen und damit welche Nutzungen beim weiteren Pegelanstieg überflutet werden.

4.4.4 Qualitative Betrachtung gefährdeter Flächen

Im Szenario 2 werden drastische Unterschiede zwischen Gilan und Mazandaran deutlich. Der hohe Anteil Mazandaran an allen bedrohten Flächen relativiert sich durch die oftmals weniger wertvolle und bedeutende Nutzung dieser Flächen. So entfallen dort allein 40% der gefährdeten Flächen auf Weide- und nicht bewässertes Ackerland, zwei Nutzungen, die aufgrund der günstigeren klimatischen Bedingungen in Gilan erst gar nicht zu verzeichnen sind. Ein weiteres Beispiel stellen Siedlungsflächen dar, die in Gilan und Mazandaran mit 20 bzw. 30 km² ähnlich bedroht sind, anteilig in Gilan aber weitaus stärker ins Gewicht fallen (vgl. Abb. 4-11 und 4-12).

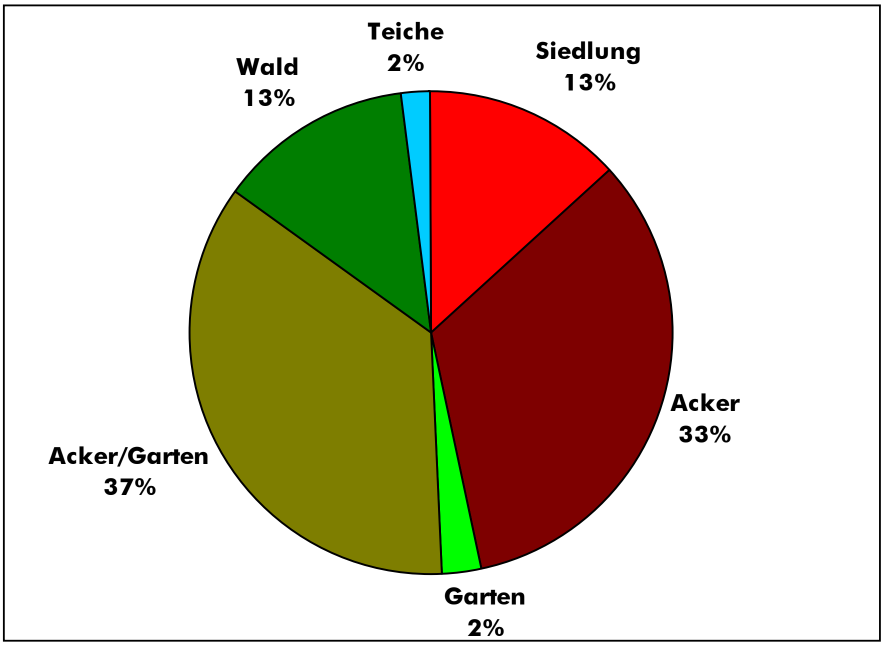


Abb. 4-11: Anteile einzelner Nutzungen an den gefährdeten Flächen in Gilan im Rahmen des Szenarios 2

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis von MFL IRAN 1993A BIS 1993K und 1997; eigene Darstellung

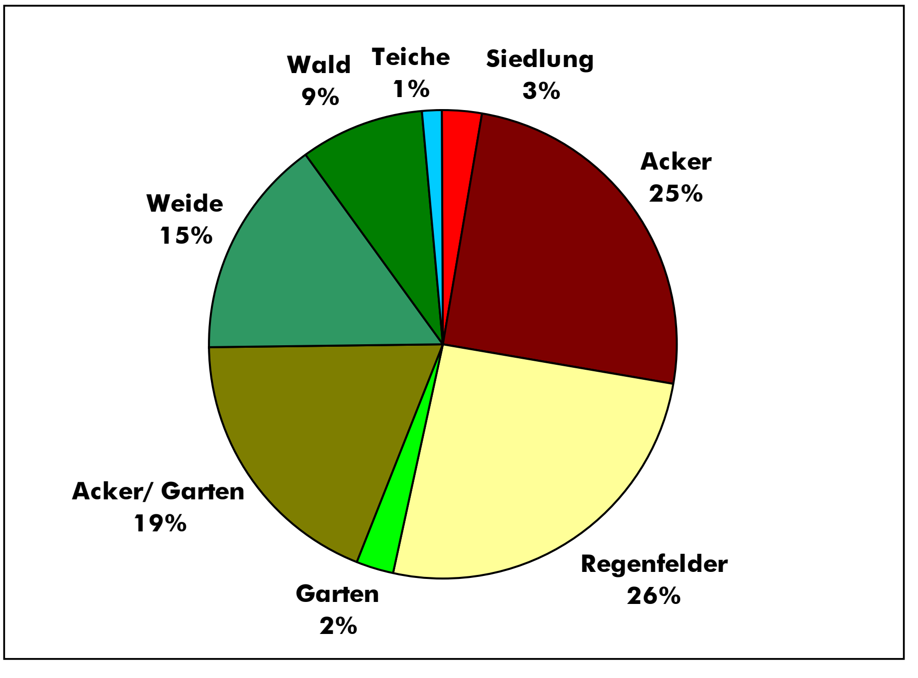


Abb. 4-12: Anteile einzelner Nutzungen an den gefährdeten Flächen in Mazandaran im Rahmen des Szenarios 2

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis von MFL IRAN 1993A BIS 1993K und 1997; eigene Darstellung

Die absoluten Zahlen sind Tabelle 4-6 zu entnehmen.

Tab. 4-6: Bedrohte Flächen nach Nutzungen im Rahmen des Szenarios 2 (nach Abschätzung mittels Küstenneigung)

Nutzung	**Flächen Gilan [in ha]**	**Flächen Mazandaran [in ha]**
Siedlungsfläche	2.099	3.020
Gartenkulturen	353	2.717
Garten-/Ackerkulturen	5.641	21.383
Teich-/ Fischzuchtnutzungen	316	1.488
bewässerter Acker	5.248	28.288
Regenfeldbau	0	28.699
Weide	0	16.960
Wald	2.043	9.888
Drohende Gesamtverluste	15.700	112.443

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis von MFL IRAN 1993A BIS 1993K und 1997; eigene Darstellung

Auch hier ein Blick auf die Verteilung der einzelnen Nutzungen auf die verschiedenen Küstenabschnitte (vgl. Abb. 4-13).

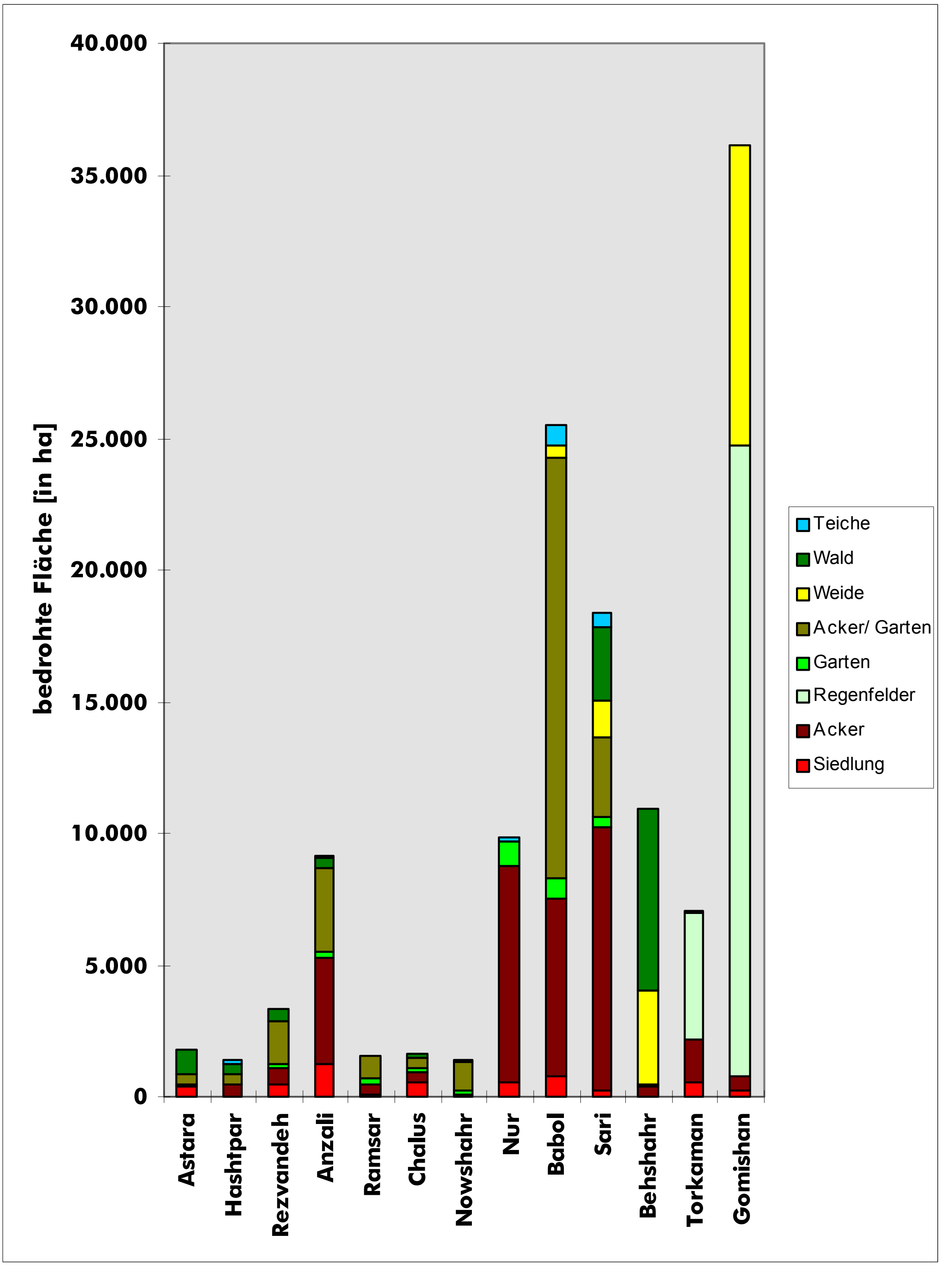


Abb. 4-13: Bedrohte Nutzungen im Rahmen des Szenarios 2 nach Küstenabschnitten

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis von MFL IRAN 1993A BIS 1993K und 1997; eigene Darstellung

Deutlich wird, dass Küstenabschnitte wie die um Babol, Nur und Anzali sehr bedeutende Schäden erwarten müssen: Große Siedlungsflächen sowie weitläufige wertvolle Acker- und Gartenkulturflächen fallen einem starken Pegelanstieg zum Opfer, während Bereiche wie Gomishan trotz immenser Flächenverluste weit weniger wertvolle Bereiche verlieren.

4.4.5 Schadensabschätzung

Auf den für Szenario 1 entwickelten Schadensindex kann auch hier zurückgegriffen werden. Aufgrund der großflächigen Überflutungen sind die auf Jahres- bzw. 75-Jahre-Basis eintretenden Schäden weit höher als für das Szenario 1 (vgl. Abb. 4-14).

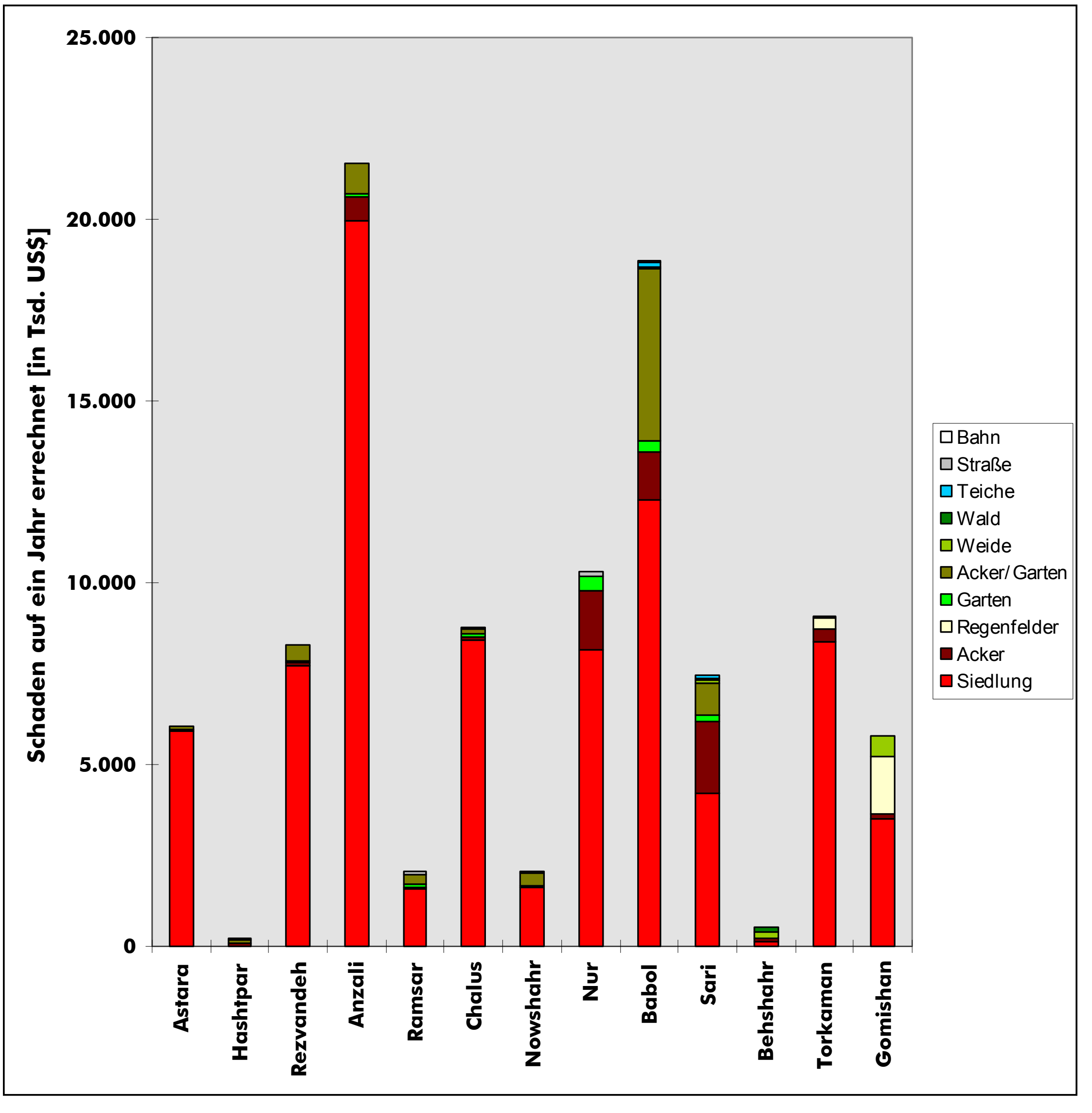


Abb. 4-14: Schäden auf ein Jahr gerechnet durch Überflutungen im Rahmen des Szenarios 2 nach Küstenabschnitten

Quelle: Eigene Erhebung auf Basis von MFL IRAN 1993A BIS 1993K und 1997; eigene Darstellung

Zwar dominieren die Schäden an bestehenden Siedlungen das Bild, doch zeigen sich auch ganz erhebliche Schäden für die Landwirtschaft, insbesondere in den Küstenabschnitten von Babol, Sari und Nur. Die Schäden für Anzali sind trotz der »führenden« Stellung noch unterschätzt, da die Überflutungen im Stadtbereich aufgrund der vorhandenen Kartengrundlage noch nach einem anderen Verfahren erhoben werden müssen. Das gleiche gilt für kleinere Abschnitte der Küste Gilans, die ebenfalls nicht einbezogen werden konnten.

Dennoch ergibt sich bereits umgerechnet auf ein Jahr ein Gesamtschaden für die iranische Kaspiküste von jährlich 101 Mio US$ und damit über 3% des Bruttoinlandsproduktes der Region.

4.5 Erhebung der bedrohten Nutzungen im Küstenbereich für das Szenario 3

Szenario 3 geht von einem drastischen Rückgang des Meeres, der in der Vergangenheit über fast 80 Jahre kontinuierlich erfolgte und von Bevölkerung und Behörden genutzt wurde, um neues Land zu erschließen. Bedroht sind in diesem Szenario damit ausschließlich Nutzungen, die auf das Meer angewiesen sind. Dies sind Hafenbetriebe sowie die Fischerei, deren Einkommensquelle, die Fischbestände, allerdings durch die Meeresverschmutzung sowie die drastische Abfischung der Bestände in den vergangenen Jahrzehnten um ein Vielfaches mehr geschädigt wurde, als es ein Rückgang um einige Meter vermag. Denn gerade die Flachwasserbereiche im Norden des Kaspischen Meeres galten trotz Pegelschwankungen jahrhundertelang als die fischreichsten Gewässer der Welt.

Entsprechend genügt ein Blick auf die derzeit am Kaspischen Meer betriebenen Hafenanlagen, um Schäden die durch ein Trockenfallen der Hafenbecken entstehen würden, abschätzen zu können.

4.6 Erste Bewertung der beiden Szenarien zum Pegelanstieg

Der Pegelanstieg der Szenarien 1 und 2 zerstört im Prinzip die Erfolge bei der Begrenzung des Bevölkerungswachstums und dürfte zusätzlich Bewohner/innen von Gilan und Mazandaran in die Region Teheran treiben. Die derzeitige Wirtschaft Gilans ist nach Analyse der Bevölkerungsbewegungen offenbar kaum mehr in der Lage, zusätzlichen Einwohner/innen eine Perspektive zu geben, so dass durch eine Abwanderung von etwa 1% der Bevölkerung pro Jahr das Bevölkerungswachstum auf 0,3% abgesunken ist. In Mazandaran ist die Entwicklung noch etwas günstiger, doch würde auch dort bereits im Rahmen von Szenario 1 die jährliche Fähigkeit, den Zuwachs an Bevölkerung zu verkraften und eine höhere Abwanderung zu verhindern, zerstört. Im Prinzip kann damit prognostiziert werden, dass jeder Land- und Wertverlust durch einen weiteren Pegelanstieg eine entsprechende Abwanderung verursacht. Der Meeresanstieg wird damit ein gesamtiranisches Problem, insbesondere für die Region Tehran.

Gleichzeitig werden bestimmte Küstenabschnitte deutlich härter als andere getroffen, wobei die Bereiche um Bandar-e-Anzali und Babol herausragen. In Bandar-e-Anzali sind nicht nur weite Teile der auf einer Nehrung errichteten Stadt bedroht, sondern bietet die Lagune eine große Angriffsfläche für Überschwemmungen nach einem Pegelanstieg. Babol ist sogar ohne Lagune ähnlich stark betroffen, da dort wertvolle landwirtschaftliche Flächen verloren gehen.

Daraus wird deutlich, dass ein höherer Pegel die Region, insbesondere bestimmte Teile davon, langfristig schädigen würde, insbesondere ein Pegel von mehr als 4 m höher als heute. Denn ein Ausgleich für eine dauerhaft um 3% geschrumpfte Wirtschaft ist bislang nicht in Sicht.

Für eine detaillierte Bewertung ist jedoch noch die auch in bezug auf endogene Entwicklungsziele notwendige Bestandsaufnahme der Wirtschaft vorzunehmen.

4.7 Schadensabschätzungen iranischer Behörden und Einrichtungen

Im Jahr 1992 unternahm das Ministerium für Städtebau und Wohnungswesen (MfSW Iran) eine erste Bestandsschau der Flächen- und betroffenen Bewohner/innen durch den Anstieg des Kaspischen Meeres (vgl. Tab. 4-7).

Tab. 4-7: Abschätzung der überfluteten Flächen in verschiedenen Küstenstädten Gilans und Mazandarans

Bereich	**Pegel* -26,1 m [Fläche in ha]**	**Pegel* -24,6 m [Fläche in ha]**	**Pegel* -22,6 m [Fläche in ha]**
Astara	110	171	260
Bandar-e-Anzali	785	1315	2114
Bandar-e-Kiyashahr	117	360	543
Rudsar	456	550	1078
Kalachai	151	230	353
Chaboksar	80	200	239
Summe Gilan	**1699**	**2826**	**4587**
Ramsar	222	270	335
Katalem va Sadat	55	122	135
Tonekabon	103	127	171
Neshtarud	85	180	192
Abbasabad	50	60	79
Salmanshahr	36	125	135
Kalarabad	34	90	105
Nowshahr	190	259	299
Alamdeh	143	207	295
Nur	50	151	157
Mahmudabad	50	97	102
Fereydunkenar	152	197	209
Babolsar	353	684	1037
Bandar-e-Gaz	83	144	202
Bandar-e-Torkaman	210	671	880
Summe Mazandaran	**1816**	**3384**	**4333**
Gesamtküste	**3515**	**6210**	**8920**

* baltischer Pegel; im Original wird der iranische Pegel bezogen auf den Persischen Golf mit –25,5, -24 und –22 m verwendet

Quelle: MFSW IRAN 1992: 47; eigene Darstellung

Tab. 4-8: Abschätzung der von Überflutungen betroffenen Einwohner/innen der Küstenstädte Gilans und Mazandarans

Bereich	**Pegel* -26,1 m [Personen]**	**Pegel* -24,6 m [Personen]**	**Pegel* -22,6 m [Personen]**
Astara	4 432	6 855	10 454
% der Bevölkerung 1991	16,3 %	25,2 %	38,4 %
Bandar-e-Anzali	26 155	43 825	70 429
% der Bevölkerung 1991	27,6 %	46,3 %	74,4 %
Bandar-e-Kiyashahr	1 565	4 293	7 236
% der Bevölkerung 1991	11,1 %	30,5 %	51,4 %t
Rudsar	9 847	11 873	23 267
% der Bevölkerung 1991	34,1 %	41,1 %	80,6 %
Kalachai	1 618	2 465	3 777
% der Bevölkerung 1991	11,5 %	17,6 %	26,9 %
Chaboksar	491	1 420	1 461
% der Bevölkerung 1991	4,4 %	12,8 %	13,2 %
Summe Städte Gilan	**44 108**	**70 731**	**116 624**
Bezug: sechs Städte 1991	23,2 %	37,2 %	61,4 %
Bezug: Gesamtgilan 1991	2,0 %	3,2 %	5,3 %
Ramsar	2 654	3 389	4 206
% der Bevölkerung 1991	9,8 %	12,5 %	15,5 %
Katalem va Sadat	481	1 065	1 175
% der Bevölkerung 1991	3,2 %	7,0 %	7,7 %
Tonekabon	3 965	4 512	6 570
% der Bevölkerung 1991	12,6 %	14,4 %	20,9 %
Neshtarud	1 085	2 304	2 449
% der Bevölkerung 1991	22,3 %	47,4 %	50,4 %
Abbasabad	741	880	1 158
% der Bevölkerung 1991	8,4 %	10,0 %	13,2 %
Salmanshahr	444	1 678	1 678
% der Bevölkerung 1991	5,7 %	21,5 %	21,5 %
Kalarabad	188	498	580
% der Bevölkerung 1991	4,3 %	11,4 %	13,3 %
Nowshahr	5 767	7 846	9 078
% der Bevölkerung 1991	17,4 %	23,7 %	27,5 %
Alamdeh	2 139	3 093	4 407
% der Bevölkerung 1991	43,6 %	63,1 %	89,8 %
Nur	1 419	4 264	4 424
% der Bevölkerung 1991	9,3 %	28,1 %	29,1 %
Mahmudabad	1 745	3 379	3 561
% der Bevölkerung 1991	11,6 %	22,4 %	23,6 %
Fereydunkenar	5 416	7 010	7 470
% der Bevölkerung 1991	21,5 %	27,8 %t	29,6 %
Babolsar	10 793	20 614	31 714
% der Bevölkerung 1991	31,4 %	60,1 %	92,4 %
Bandar-e-Gaz	2 105	3 649	5 129
% der Bevölkerung 1991	14,9 %	25,9 %	36,4 %
Bandar-e-Torkaman	8 138	26 195	34 334
% der Bevölkerung 1991	23,5 %	75,6 %	99,1 %
Summe Mazand.	**47 080**	**90 376**	**117 933**
Bezug: 15 Städte 1991	17,1 %	32,7 %	42,7 %
Bezug: Gesamtmazandaran 1991	1,2 %	2,4 %	3,1 %
Gesamtküste	**91 188**	**161 107**	**234 557**
% d. Bevölk. bd. Provinzen 1991	1,5 %	2,7 %	3,9 %

* baltischer Pegel; im Original wird der iranische Pegel bez. auf den Persischen Golf mit –25,5, -24 und –22 m verwendet

Quelle: MfSW Iran 1992: 47; eigene Berechnung

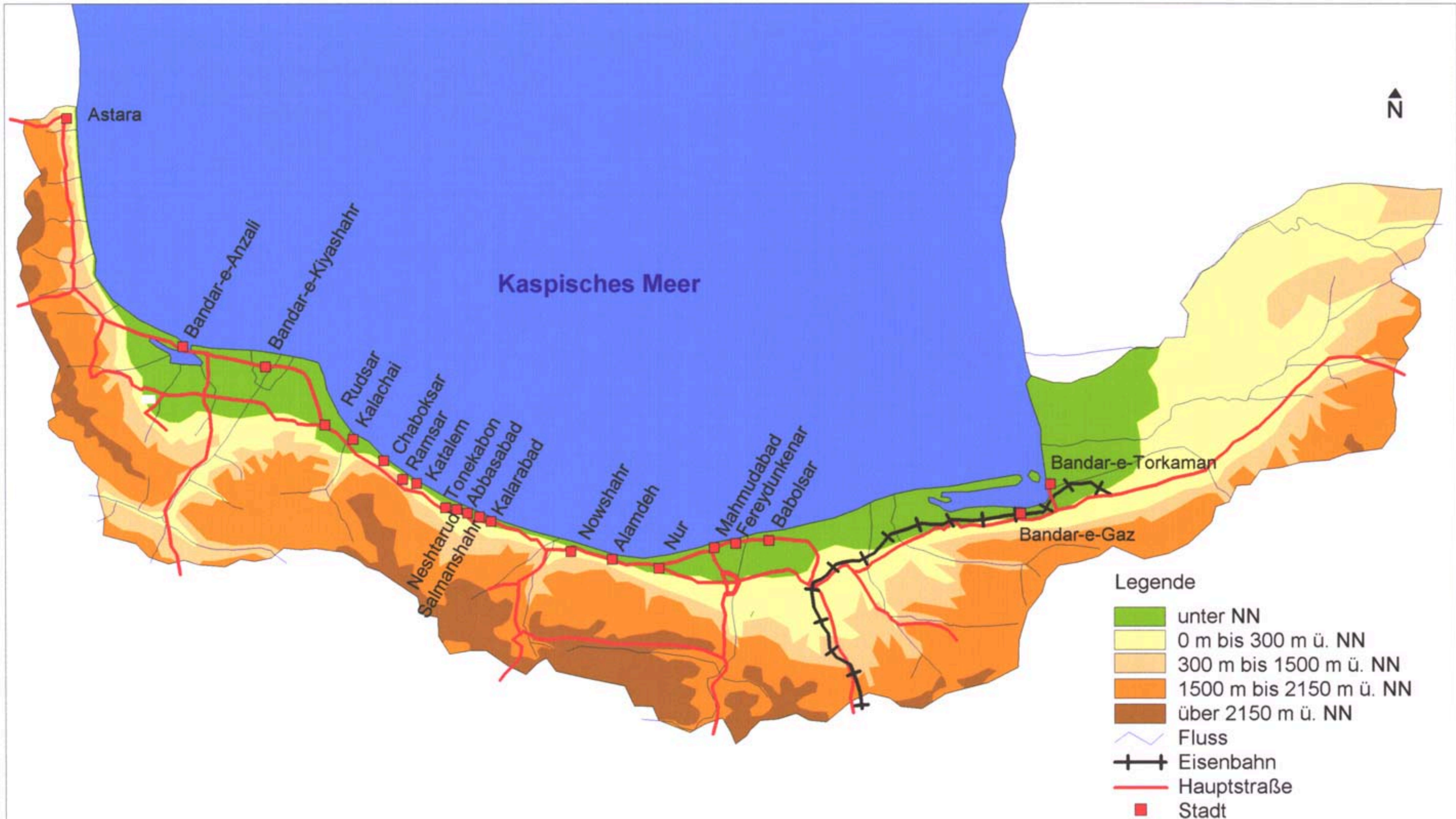


Abb. 4-15: Bedrohte Städte an der iranischen Kaspiküste

Quelle: SGKG TEHRAN 1992; 1994; eigene Darstellung

Leider bezieht sich diese Bestandsaufnahme allein auf die Verwaltungsgrenzen der genannten Städte. Die errechneten 35, 62 bzw. 89 km^2 sind in den Grenzen der Küstenstädte von Überflutung bedroht. Damit lassen sich diese Ergebnisse nicht direkt mit den 41 km^2 im Szenario 1 bzw. 157 km^2 im Szenario 2 an gefährdeten Flächen für Gilan und 114 km^2 (Szenario 1) bzw. 1124 km^2 (Szenario 2) für Mazandaran aus den eigenen Abschätzungen vergleichen.

Die Daten des MfSW sind jedoch ergänzt um Angaben über die mutmaßlich von Überflutung betroffenen Einwohner/innen der genannten Küstenstädte (vgl. Tab 4-8 und Abb. 4-14). Diesen Abschätzungen liegt die Annahme von etwa 26 Bewohner/innen je Hektar bedrohter Fläche zugrunde. Dieser Wert liegt leicht über dem von 20 Bewohner/innen je Hektar, wie er sich aus Bevölkerungsdaten der Städte aus dem Jahr 1991 ergibt (vgl. unten).

Zusätzlich können Daten aus Küstendörfern beider Provinzen herangezogen werden (vgl. MfSW 1992), die das Ausmaß der drohenden Schäden außerhalb der Städte im Rahmen der Szenarien 1 und 2 verdeutlichen.

In Gilan müssen 26 Dörfer als gefährdet gelten (MfSW 1992), die 1986 26.056 Einwohner/innen besaßen[1]. Insgesamt sind damit in Gilan für das Stichjahr 1991 schlimmstenfalls über 142.000 Menschen vom Pegelanstieg des Kaspischen Meeres bedroht, entsprechend 6,5 % der Provinzbevölkerung.

In Mazandaran sind mit 18 Dörfern etwas weniger ländliche Siedlungen bedroht, doch auch hier summiert sich die Bewohnerschaft auf 25.981 Menschen. Damit sind in Mazandaran etwas weniger als 144.000 Menschen (3,8 %) der gesamten Bewohnerschaft der Provinz) bedroht. Bei deutlich größerem Küstenanteil im Vergleich zu Gilan sind die Schäden damit nicht gleich verteilt. Gilan hat je km Küste sowie in bezug auf die Bevölkerung relativ weit größere Schäden zu erwarten.

Fazit der Schadensabschätzungen iranischer Behörden und Einrichtungen

Die Erhebungen des iranischen Ministeriums für Städtebau und Wohnungswesen zeigen,

- dass die eigenen Abschätzungen drohender Schäden eher Werte an der Untergrenze ergeben, da allein die nach behördlichen Angaben bedrohten Flächen in und um Städte(n) 48% der gesamten eigenen Schätzwerte ausmacht;
- dass im Rahmen des Szenarios 2 über 285.000 Menschen ihr Obdach verlieren, entsprechend 4,8 % der Bevölkerung beider Provinzen;
- dass sich erste Anhaltspunkte für besonders betroffene Städte ergeben, was bei planerischen Prioritätensetzungen bedeutsam werden kann;
- dass ein Abgleich mit der allgemeinen sowie der städtischen Bevölkerungsentwicklung vorzunehmen ist, da über vier Fünftel der bedrohten Bevölkerung in Städten lebt und damit gerade von der Stadtentwicklung abhängt, wie sich die Probleme künftig ihrerseits entwickeln könnten.

[1] Da für spätere Jahre lediglich Prognosen vorlagen, diese aber nach 1986 drastisch nach unten korrigiert werden mussten (vgl. Exkurs Bevölkerungsentwicklung), können die für das Jahr 1992 vorhergesagten Bevölkerungsdaten als Vergleich für das Jahr 1991, für das Daten der Küstenstädte vorliegen, nicht verwendet werden.

Hilfsweise wird eine Hochrechnung anhand der gesamten Bevölkerungsentwicklung im ländlichen Raum Gilans verwendet (vgl. Abb. 5-9). Da die ländliche Bevölkerung Gilans jedoch zwischen 1986 und 1991 zahlenmäßig unverändert geblieben ist, können die Werte von 1986 direkt herangezogen werden.

4.8 Bisherige Küstenschutzmaßnahmen

Da der Pegel des Kaspischen Meeres seit nunmehr 20 Jahren mehr oder weniger kontinuierlich gestiegen ist und zum Teil bis zu 30 cm in einem Jahr angewachsen ist, wurden in dieser Zeit bei drohenden und eintretenden Überflutungsschäden erste Maßnahmen realisiert, die dem Schutz der Küste dienen sollten.

Abb. 4-16: »Schutzmaßnahmen« im Raum Bandar-e-Gaz; erkennbar ist ein völlig unzureichender Schutz gegenüber Wellengang sowie gegenüber einem weiteren Anstieg, bei dem diese lose Steinschüttung einfach überspült würde

Quelle: PHOTO PEYVASTEHGAR 1997

Allerdings reicht bereits der reine Augenschein bei einer Besichtigung dieser Anlagen aus, um deren Unzulänglichkeit zu erkennen. Steinschüttungen wie in Abb. 4-16 zu sehen reichen nicht einmal aus, um einem kleinen Sturm Widerstand zu leisten geschweige denn helfen sie, bei einem weiteren Anstieg Festland dauerhaft vor Überflutung zu schützen.

Gleichzeitig erfolgten derartige »Maßnahmen« auch nur punktuell, wie dem Überblick für Mazandaran in Tab. 4-9 zu entnehmen ist:

Tab. 4-9: Errichtung und Planung von Steinwällen, Schutzmauern und Wellenbrechern in der Provinz Mazandaran vor und nach 1993

Stadt bzw. Dorf	bis 1993 realisiert	ab 1993 geplant
Tonekabon	1.000 m	1.500 m
Nowshahr	220 m	500 m
Bandar-e-Torkaman	380 m	850 m
Nur	50 m	100 m
Gharasu/ Chapgholi	1.600 m	1.600 m
Babolsar	360 m	860 m

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1995A: 137

Bei insgesamt vielen hundert Kilometern Küste wird die geringe Wirkung dieser Maßnahmen deutlich. Lediglich eine Erosionswirkung kann leicht verringert werden, wobei ein großer Sturm bereits eine gesamte Anlage zerstören kann.

Beleg hierfür ist nachstehende Abbildung (Abb. 4-17).

Abb. 4-17: Geborstener Schutzwall in Kalachai

Quelle: VAZIRNIA 1993: 51 (heute: Privatbesitz Y.P.)

Hinzu kommt, dass Anlagen nicht dem Stand der Technik und den statischen Erfordernissen genügen. In Abb. 4-17 wurde ein Schutzwall auf Erdbasis errichtet und lediglich die oberen 10 cm zementiert, eine Dicke, die keinen Winter lang hält.

Entsprechend sind die bisherigen Maßnahmen für einen Schutz der Küste als noch zu punktuell und damit nicht zielführend einzustufen. Denn so lange in zu schwache, nicht sturmfeste Anlagen investiert wird, wird trotz Aufwendungen kein einziges Küstenschutzziel erreicht.

5. Bestandsaufnahme

5.0 Ziel, Methodik und Aufbau des Kapitels

5.0.1 Ziel des Kapitels

Mit dem vorliegenden Kapitel erfolgt der Einstieg in den Forschungsraum der beiden iranischen Kaspiprovinzen über den bislang betrachteten Küstenstreifen hinaus. Nachdem drei mögliche Szenarien in bezug auf die Pegelentwicklung des Kaspischen Meeres formuliert sind und deren Auswirkungen auf Flächen, Nutzungen und Werte abgeschätzt wurden, sind diese mit den naturräumlichen, wirtschaftlichen und sozialen Bedingungen vor Ort abzugleichen, um den Planungsbedarf und –hintergrund zu ermitteln.

Ziel des Kapitels ist damit die Vorstellung der Rahmenbedingungen, unter denen sich die Veränderung der Küste vollzieht, und die Erarbeitung eines ersten Überblicks, wie der Pegelanstieg mit seinen Konsequenzen in das bestehende Nutzungsgefüge der Provinzen eingreift. Auf Basis dieser Bestandsaufnahme sollen dann die vorgesehenen Fallbeispiele eingeordnet werden und umgekehrt die Vorschläge aus den fallbezogenen Planungskonzepten wieder in einer Regionalplanung aufgenommen werden können.

5.0.2 Methodik des Kapitels

Erhebungsgegenstand und Raumbezug

Der Forschungsgegenstand sowie die gewählte planerische Ausrichtung für den konzeptionellen Teil erfordern eine geradezu akribische Bestandsaufnahme:

Eine auf intraregionale Potentiale ausgerichtete räumliche Planung ist auf eine umfassende Bestandsaufnahme angewiesen. Nur so wird deutlich, wie die derzeitigen Wirtschaftsstrukturen beschaffen sind, welche Potentiale vorhanden und aktuell genutzt sind und welche über eine Etablierung innerregionaler Wirtschaftskreisläufe dauerhaft genutzt werden könnten.

Doch wie ein fleißiges, aber unkoordiniertes Sammeln und Aufbereiten von Daten verhindern? Eine Orientierung geben folgende Überlegungen und Aspekte:

■ Grundsätzlich muss eine Bestandsaufnahme drei Ebenen berücksichtigen: Der direkt betroffene Küstenstreifen, die beiden Kaspiprovinzen als betrachtete Region sowie überregionale Verflechtungen mit dem übrigen Iran und ggf. auch darüber hinaus. Aus diesen drei Betrachtungsebenen ergeben sich die weiteren Anforderungen an die Erhebung und Auswertung von Daten.

■ Neben der bereits erfolgten Zusammenstellung bedrohter Flächen und deren Wert für die lokale und regionale Wirtschaft legt die Betrachtungsebene der bedrohten Küste weitere Aspekte einer dann auch regionalen Bestandsaufnahme nahe. Zu nennen sind hier Land-, Wasser- und Energiewirtschaft. Alle drei beeinflussen das natürliche Geschehen an der Küste maßgeblich: Alle drei Wirtschaftsbereiche streben den Neu- und Ausbau von Talsperren an - zur Verbesserung der Bewässerung, zur Trinkwassergewinnung sowie zur Stromerzeugung. Je stärker diese Eingriffe in das natürliche Abflussregime der Gewässer sind, desto stärker auch der Rückhalt von Sedimenten, die dadurch nicht mehr zum Aufbau von Strandwällen und Dünen sowie zum Ausgleich von in größere Meerestiefen verlagerten Ufersedimenten zur Verfügung stehen. Damit ist die Rolle dieser Eingriffe für die genannten Wirtschaftszweige zu analysieren, um durch die Kenntnis der gesamten Zusammenhänge später Konzepte entwickeln zu können, die sowohl der Küste nützen als auch den übrigen Bereichen nicht schaden.

■ Da die gesamte Region die Mittel für einen Küstenschutz aufbringen muss, kann die Bestandsaufnahme bei der Betrachtung der Küstenlinie nicht stehenbleiben. Die Befunde, Bilanzierungen und Prognosen bedürfen einer Einordnung in den regionalen Kontext. Die regionale Betrachtungsebene ist damit unabdingbar, selbstverständlich auch aus Sicht der Ziele der vorliegenden Arbeit, die exakt auf dieser Ebene konzeptionelle Aussagen er-arbeiten will.

■ Abseits der genannten Bezüge zwischen Küstenschutz und regionaler Betrachtungsebene existieren für die regionale Betrachtungsebene, die im Rahmen der Bestandsaufnahme zu berücksichtigen ist, wenige Vorgaben und Orientierungen für eine sachgerechte Bestandsaufnahme. Immerhin lassen sich z.B. aus den Grundsätzen der Raumordnung (vgl. § 2 des bundesdeutschen ROG) Aspekte ableiten, die aufgrund ihrer prominenten Stellung als Grundsätze einer regionalen und gesamtstaatlichen Raumstruktur bzw. Raumordnung bei einer Bestandsaufnahme zu berücksichtigen sind.

Genannt werden dort

- ökologische Verhältnisse,
- soziale Verhältnisse,
- wirtschaftliche Verhältnisse,
- verkehrliche Erschließung,
- Energieversorgung,
- Abwasserentsorgung
- Abfallentsorgung
- die Verflechtung zwischen ländlichem und verdichtetem Raum,
- kulturelle Verhältnisse,

Diese Kernaspekte werden im Rahmen der Bestandsaufnahme mit den nachstehend benannten Teilbereichen der aktuellen Situation der Kaspiprovinzen aufgegriffen und bearbeitet:

- Die **naturräumlichen Bedingungen** mit ihren Auswirkungen auf die ***ökologischen*** Beziehungen zwischen Kaspischem Meer, Küste und Hinterland.
- Die **Bevölkerungs- und Wanderungsentwicklung** als wichtiger Indikator und Ausdruck ***sozialer Verhältnisse***. Sie gibt die Veränderung der Einwohnerzahlen und damit die generelle demographische Entwicklung an, auf die die künftige Planung mit abgestimmt werden muss. Sie ist damit sowohl Ergebnis der aktuellen und vergangenen sozioökonomischen Verhältnisse als auch wieder prägend für die künftige Entwicklung in diesem Bereich. So entscheidet z.B. erst die Wanderungsbilanz darüber, wie sich die demographische Entwicklung an welcher Stelle der Region auswirkt. Damit ist auch die ***Verflechtung von Stadt und Land*** erkennbar sowie gleichzeitig von besonderem Interesse für die Bestandsaufnahme und so für das Verständnis der Wanderungsbewegungen. Zudem ist an der demographischen Entwicklung der Zustand der Gesellschaft ablesbar. In das Verhältnis von städtischen und ländlichen Räumen sowie sonstige inner- wie außerregionale Wanderungsmuster sind selbstverständlich die Küstenbereiche eingebunden. Damit lässt sich abschätzen, ob für bedrohte Flächen ein zusätzlicher Wanderungs- und Bevölkerungsdruck zu erwarten ist oder ob sich demographische und migratorische Entwicklungen neutral oder gar entlastend auswirken.
- Die **regionale Wirtschaft**, die konkret die Belastungen durch den Pegelanstieg verkraften muss. Eine Bestandsaufnahme der ***ökonomischen Verhältnisse*** sollte dabei die Kernfaktoren für eine Entwicklung abdecken:

  - Status quo, ablesbar anhand der aktuellen Wirtschaftsstrukturen und Ausgangsbasis für jede weitere Entwicklung;
  - Verkehrseinrichtungen als wichtiger Parameter künftiger Entwicklung;
  - Energiewirtschaft als Basis für eine ökonomische und auch nachhaltige Entwicklung;
  - Wasserwirtschaft, die selbstredend durch den Pegelanstieg und die ökologische Gefährdung (und Vorschädigung) des Kaspischen Meeres, aber auch durch die bedeutende Rolle im Bereich der Landwirtschaft von hohem Interesse ist;
  - Abfallwirtschaft als Kernpunkt einer nachhaltigen Wirtschaft; eine Ökonomie lässt sich sehr gut in bezug auf Nachhaltigkeit daran messen, in welchem Ausmaß sie Stoffe nicht verwerten kann bzw. unverwertbare Stoffe hinterlässt;
- die **Bildungseinrichtungen** als ökonomische Basis, als kulturelles Kapital für jede weitere Entwicklung sowie auch als Indikator für die soziokulturellen Verhältnisse in der Region. Denn das Gewicht und Prestige bestimmter Bildungseinrichtungen lässt Rückschlüsse auf die Verfasstheit der Gesellschaft zu.

Ökologische Verhältnisse werden in diesem Raster gleich mehrfach explizit berücksichtigt, so unter der Darstellung des Klimas als wichtiger Rahmenbedingung für ökologische Entwicklungen, im Bereich der Wasserwirtschaft, im Agrarsektor etc. Implizit werden die ökologischen Verhältnisse in jedem der genannten Bereiche gewürdigt; dies ist unmittelbare Folge der Grundüberzeugungen der vorliegenden Arbeit, die auch die Nachhaltigkeit umfasst.

Der nationale Kontext und damit die dritte Betrachtungsebene ist aufgrund der regionalen Ausrichtung der Arbeit nur gelegentlich von Interesse, wie sie sich z.B. bei der beabsichtigten Betrachtung interregionaler Wanderungen angedeutet hat. Notwendig wird eine Berücksichtigung von gesamtiranischen Sachverhalten und Entwicklungen

- als Meßlatte zur Einordnung innerregionaler Erhebungsergebnisse, da manche Entwicklungen sich nur über den Vergleich der Kaspiregionen mit den übrigen iranischen Provinzen erfassen und erklären lassen;
- in bezug auf zentralstaatliche Vorgaben, Zuwendungen, Forderungen und Eingriffe in regionale Planung und Politik.

Mit diesen drei Betrachtungsebenen sollte eine konsistente und straffe Bestandsaufnahme gelingen, deren Ergebnisse dann auch alle in die planerische Konzeption einfließen.

Bestandsbewertung und Bewertungsmaßstäbe

Bei der Bewertung des Bestandes in den Kaspiprovinzen werden insgesamt drei Maßstäbe herangezogen:

Schadensminimierung im Küstenbereich – Alle Entwicklungen und Maßnahmen, die geeignet sind, eine Zerstörung und Verlagerung der Küstenlinie im Fall einer Pegelveränderung, insbesondere eines Anstiegs, zu verlangsamen oder ganz aufzuhalten, werden positiv bewertet.

Endogene Regionalentwicklung – bestehende regionale Wirtschaftskreisläufe werden hierbei auf ihre Tauglichkeit für einen weiteren Ausbau überprüft; Meßlatte ist eine Regionale Wirtschaft, die örtliche Ressourcen selbstbestimmt nutzt, um damit die notwendigen Mittel für eine Behebung von Küstenschäden und Maßnahmen für einen künftigen Küstenschutz zu erwirtschaften und gleichzeitig im inneriranischen Kontext eine gleichberechtigte Rolle zu anderen Regionen spielen zu können. Die derzeitige Entwicklung in Richtung verstärkter Abwanderung soll damit umgekehrt werden, um teuer ausgebildete Fachkräfte auch vor Ort einsetzen zu können. Auch soll so einer großräumigen Funktionstrennung entgegengewirkt werden, die unter den gegenwärtigen Vorzeichen auf eine weitgehende Ausbeutung der um Tehran liegenden Regionen zugunsten der Hauptstadt hinausläuft.

Nachhaltige Entwicklung – da die jetzigen Probleme am Kaspischen Meer das Ergebnis wenig vorausschauender Politik und Aktivitäten sind, wird deutlich, wie dringlich eine Umstellung des Wirtschaftens und Handelns auf nachhaltige Prinzipien ist. Alle aktuellen Entwicklungen, Planungen und Maßnahmen müssen sich daran messen lassen, ob sie tatsächlich langfristig nutzen oder ob nicht doch für kurz- und mittelfristige Erfolge bei langfristigen Schäden wertvolle Ressourcen ver(sch)wendet werden. Nachhaltig bedeutet dabei, eine Abstimmung von ökologischen mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Belangen vorzunehmen. Denn keinem Bereich wird optimal gerecht, wer die anderen dabei vernachlässigt. So gehen soziale oder ökonomische Schieflagen stets auch auf Kosten des Naturhaushalts, der von in ihrer Existenz bedrohten Menschen ähnlich rücksichtslos ausgebeutet wird wie umgekehrt von global operierenden Konzernen, die nach der Ausbeutung weiter ziehen, um andere Bereich zu »erschließen«.

5.0.3 Aufbau des Kapitels

Der Aufbau des Kapitels spiegelt weitgehend die schrittweise Erhebung der Situation in den genannten Planungsbereichen wider.

5.1 Lage, Klima und Geographie

Die beiden interessierenden Provinzen bilden zusammen mit den Provinzen West- und Ostaserbaidschan, Ardebil und Zanjan den Nordiran (vgl. Abb. 5-1) .

Die iranische Kaspiküste liegt dabei zwischen 48,5° und 54° östlicher Länge sowie 38,5° und 36° nördlicher Breite. Dies entspricht im Vergleich zu Europa dem Breitengrad von Kalabrien (Süditalien), Zentralgriechenland und Córdoba in Spanien. Entsprechend wäre für die Kaspiküste ein mediterranes Klima zu erwarten.

Abb. 5-1: Verwaltungsgliederung des Iran

Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT 1992: 82; SGKG TEHRAN 1994; eigene Darstellung

Das Südkaspische Tiefland entspricht dieser meteorologischen Erwartung, weist jedoch aufgrund dem südlich gelegenen Elburzgebirge mit Bergen bis über 5000 m Höhe eine besondere klimatische Situation gegenüber den umliegenden Regionen auf. Während in großen Teilen um das Kaspische Meer winterkalte Steppen- und Wüstenklimate vorherrschen, besitzen die tiefgelegenen Teile des südkaspischen Tieflandes, insbesondere in Gilan, mediterranes Klima aufgrund der mildernden Wirkung des Kaspischen Meeres und Aufstiegsregen am Gebirge, die Kondensationswärme freisetzen.

Südlich der Kuraniederung (Aserbaidschan) steigen die Jahresniederschläge auf wenigen Kilometern Entfernung von 200 mm auf über 1200 mm an, um dann allmählich nach Süden an der Küste weiter zuzunehmen. In Bandar-e-Anzali liegt in etwa das Maximum mit knapp 2000 mm. Nach Osten nehmen die Jahresniederschläge wieder rasch bis auf 600 bis 800 mm an der Südostecke des Kaspischen Meeres ab

Aufgrund des raschen Anstieges der Terrains nach Süden besitzt fast jeder Ort ein eigenes Klima, da je nach Höhe mediterrane oder alpine Einflüsse dominieren (vgl. Abb. 5-2).

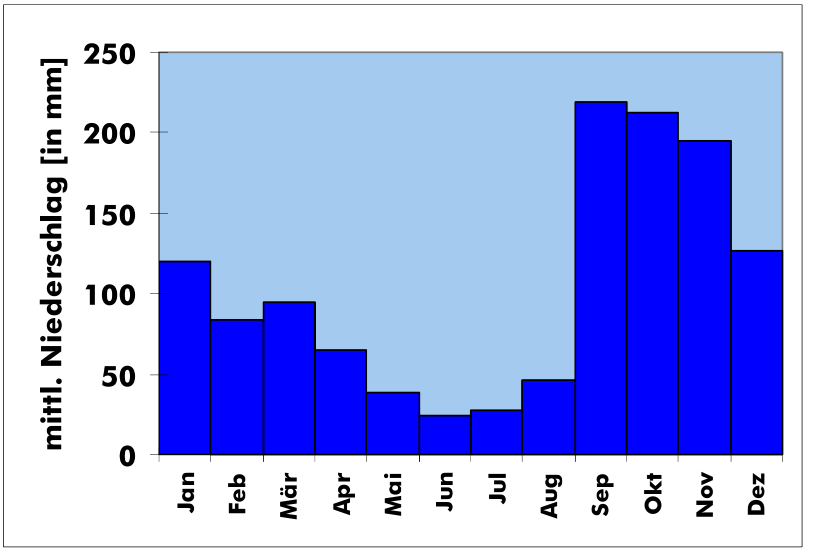


Abb. 5-2: Mittlere Niederschläge im Nordwesten Gilans an der Grenze zu Aserbaidschan (Quelle: KÖPPEN 1939: N_2 23, eigene Darstellung)

Beispielhaft für den regenreichen Teil Gilans wird die sehr gut dokumentierte Station Lenkoran (Aserbaidschan) wenige Kilometer nördlich von Astara vorgestellt.

Auffällig ist die durchgängig ungünstige Verteilung der Niederschläge (vgl. Abb. 5-2). Die höchsten Niederschlagsmengen fallen von September bis November, also in einer Zeit, wo einjährige Pflanzen in der Landwirtschaft abgeerntet sind, während von Mai bis August bei großer Hitze nur (vgl. Abb. 5-3) geringe Niederschlagsmengen fallen und die Böden entsprechend austrocknen. Gleichzeitig sind die Wintertemperaturen zu gering, um nach den Spätsommerniederschlägen eine zweite Ernte im Regenfeldbau zu erlauben. Im Bewässerungsfeldbau behindert der allgemein feuchte Herbst das Ausreifen einer zweiten Ernte.

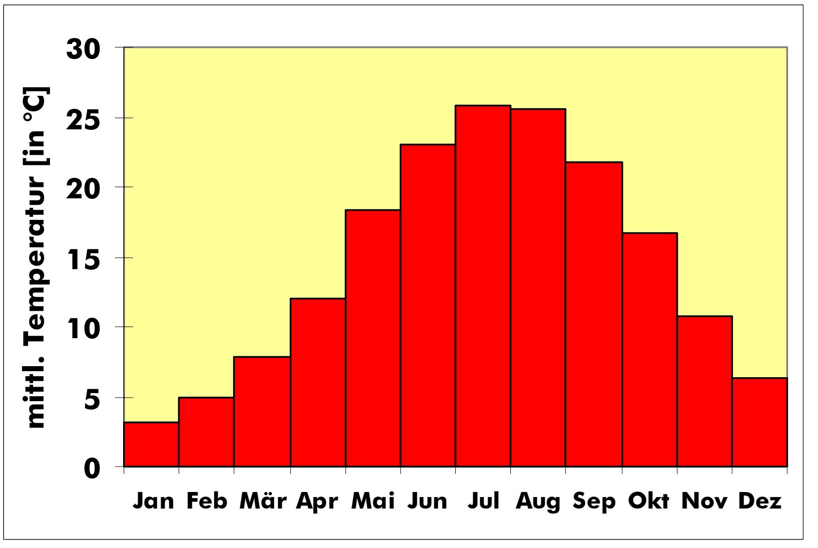
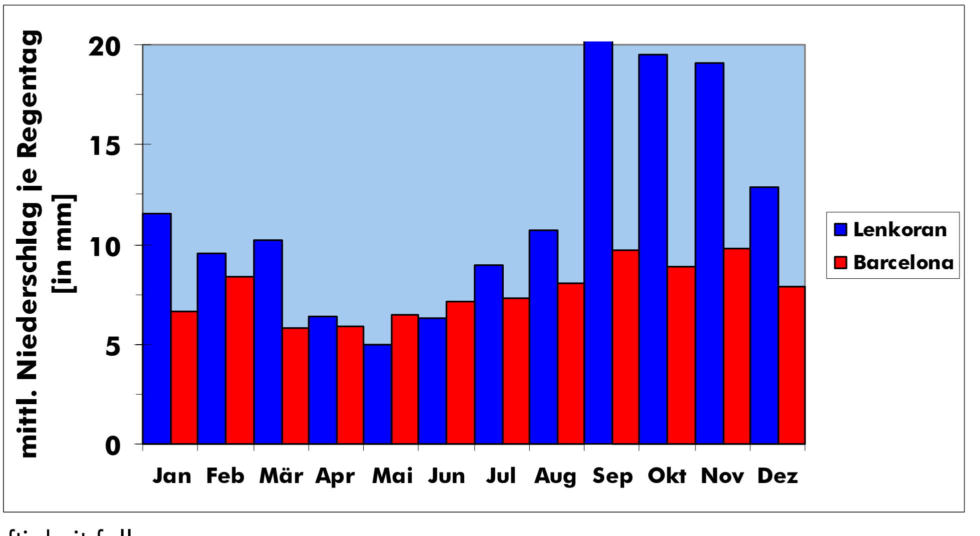


Abb. 5-3: Mittlere Monatstemperaturen im Nordwesten Gilans an der Grenze zu Aserbaidschan (Quelle: KÖPPEN 1939: N_2 23, eigene Darstellung)

Von Interesse für die Landwirtschaft ist ferner die Heftigkeit, mit der Niederschläge zu erwarten sind. Einen Hinweis hierauf gibt die mittlere Anzahl der Niederschlagstage. Wird die monatliche Niederschlagssumme durch die Anzahl dieser Tage geteilt, wird deutlich, mit welchen Niederschlagsmengen im Mittel je Regentag zu rechnen ist (vgl. Abb. 5-4). Dabei wird über einen Vergleich mit einer mediterranen Klimastation (hier: Barcelona (E) – vgl. WALLÉN 1970): 230) erkennbar, dass die Niederschläge in Westgilan mit weit größerer



Heftigkeit fallen.

Abb. 5-4: Mittlere Niederschlagsmenge je Regentag im Nordwesten Gilans an der Grenze zu Aserbaidschan; zum Vergleich die Statistik des ebenfalls mediterranen Barcelona (E) (Quellen: KÖPPEN 1939: N_2 23, WALLÉN 1970: 230; eigene Darstellung)

Als Beleg für das sehr variable Klima sind im folgenden die Niederschlagsverteilungen von drei Stationen abgebildet:

Bandar-e-Anzali und Rasht liegen nur wenige Dutzend Kilometer voneinander entfernt und beide im Südkaspischen Tiefland; dennoch nehmen die Niederschläge nach Rasht hin bereits wieder stark ab (vgl. Abb. 5-5).

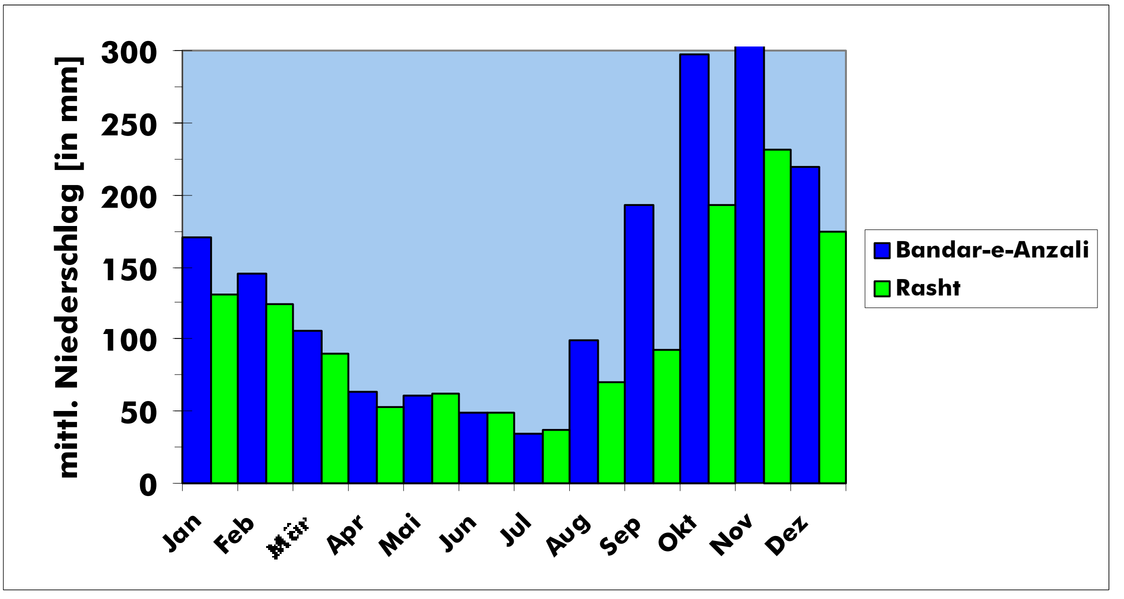


Abb. 5-5: Niederschläge im Tiefland von Zentralgilan
Quelle: MFL IRAN:1992A UND1992 B; eigene Darstellung

Extrem ist das Klima im Elburzgebirge. Rudbar am Ende eines Südwest-Nordost-Tales ist bereits fast vollständig gegenüber feuchten Luftströmungen von Kaukasus und Kaspischem Meer abgeschirmt. Die Niederschläge erreichen hier weniger als ein Sechstel derjenigen von Bandar-e-Anzali, das nur 75 km entfernt liegt (vgl. Abb. 5-6). Damit gilt für Gilan auch nicht die Regel, dass mit zunehmender Höhe der Terrains auch die Niederschlagsmengen ansteigen.

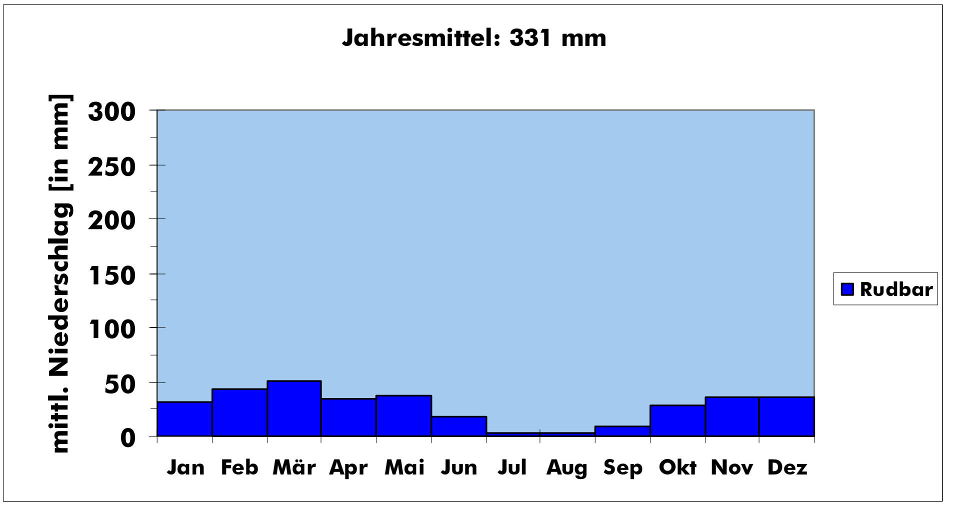


Abb. 5-6: Niederschläge im Gebirgsort Rudbar im Tal des Safid-rud
Quelle: MFL:1992A UND 1992B; eigene Darstellung

5.2 Bevölkerungsentwicklung und Wanderungsbewegungen

Insgesamt interessieren bei der Bevölkerungsentwicklung besonders vier Aspekte:

- Wie entwickelt sich die Bevölkerung zahlenmäßig, welchem allgemeinen Trend, der sich auf ökologische, ökonomische und soziale Fragen auswirken dürfte, unterliegen sämtliche demographischen Teilbereiche?
- Welches Verhältnis besteht zwischen Stadt und Land? Existieren hier nennenswerte Wanderungsbewegungen und wenn ja, in welcher Richtung? Insbesondere bezogen auf die Küstenstädte und -dörfer ist diese Frage von Bedeutung, da sie unmittelbare Auswirkungen auf die Größe der Probleme bei einem weiteren Meeresspiegelanstieg hat. Auch hängt von der Bevölkerungsverteilung die Nutzung und Belastung lokaler Potentiale ab.
- Existieren nennenswerte Ein- und Auswanderungsprozesse gegenüber anderen Regionen des Iran sowie gegenüber den benachbarten Staaten? Diese Fragestellung ist in bezug auf die Ermittlung der natürlichen Bevölkerungsentwicklung zu berücksichtigen (Abgrenzung zwischen natürlicher Entwicklung und Wanderungen) und gibt Aufschluss über die Stellung der Kaspiregionen im überregionalen Kontext.
- Welche der genannten Prozesse wirken selektiv auf die Zusammensetzung einzelner Kohorten? Das Interesse bezieht sich hier auf die Über- und Unterrepräsentation bestimmter Altersgruppen, die sich positiv bzw. negativ auf die ökonomische und soziale Lage der Provinzen auswirken kann.

5.2.1 Allgemeine Bevölkerungsentwicklung der Kaspiprovinzen

Das Bevölkerungswachstum hat sich in den vergangenen Jahren in Gilan und Mazandaran drastisch verringert (vgl. Abb. 5-7). Die Bevölkerungszahlen der jüngsten fünf Jahrgänge sind gemessen an früheren, ebenfalls aus fünf Jahrgängen zusammengefassten Kohorten auf den Stand von vor 20 Jahren abgesunken.

Entsprechend wuchs z.B. die Bevölkerung Mazandarans zwischen 1991 und 1996 nurmehr um 1% pro Jahr – gegenüber Wachstumsraten von zum Teil weit über 2 % in den 70er und frühen 80 Jahren.

Noch drastischer verläuft die Bevölkerungsentwicklung in Gilan (vgl. Tab. 5-1). Hier ist die Bevölkerungsentwicklung innerhalb von nur 10 Jahren von einem außerordentlich hohen Wachstum – 2,78% Zuwachs pro Jahr entsprechen einer Verdopplung der Bevölkerung alle 25 Jahre – zu einem moderaten jährlichen Wachstum von 0,33% abgesunken. Eine Verdopplung ergibt sich jetzt nur noch alle 210 Jahre.

Tab. 5-1: Bevölkerungsentwicklung in Gilan zwischen 1976 und 1996

Jahr	Bevölkerungs-zahl	jährl. Wachstum
1976	1.581.872	
1986	2.080.032	2,78%
1991	2.204.040	1,17%
1996	2.241.896	0,33%

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 77f; 1996A: 72; eigene Berechnungen

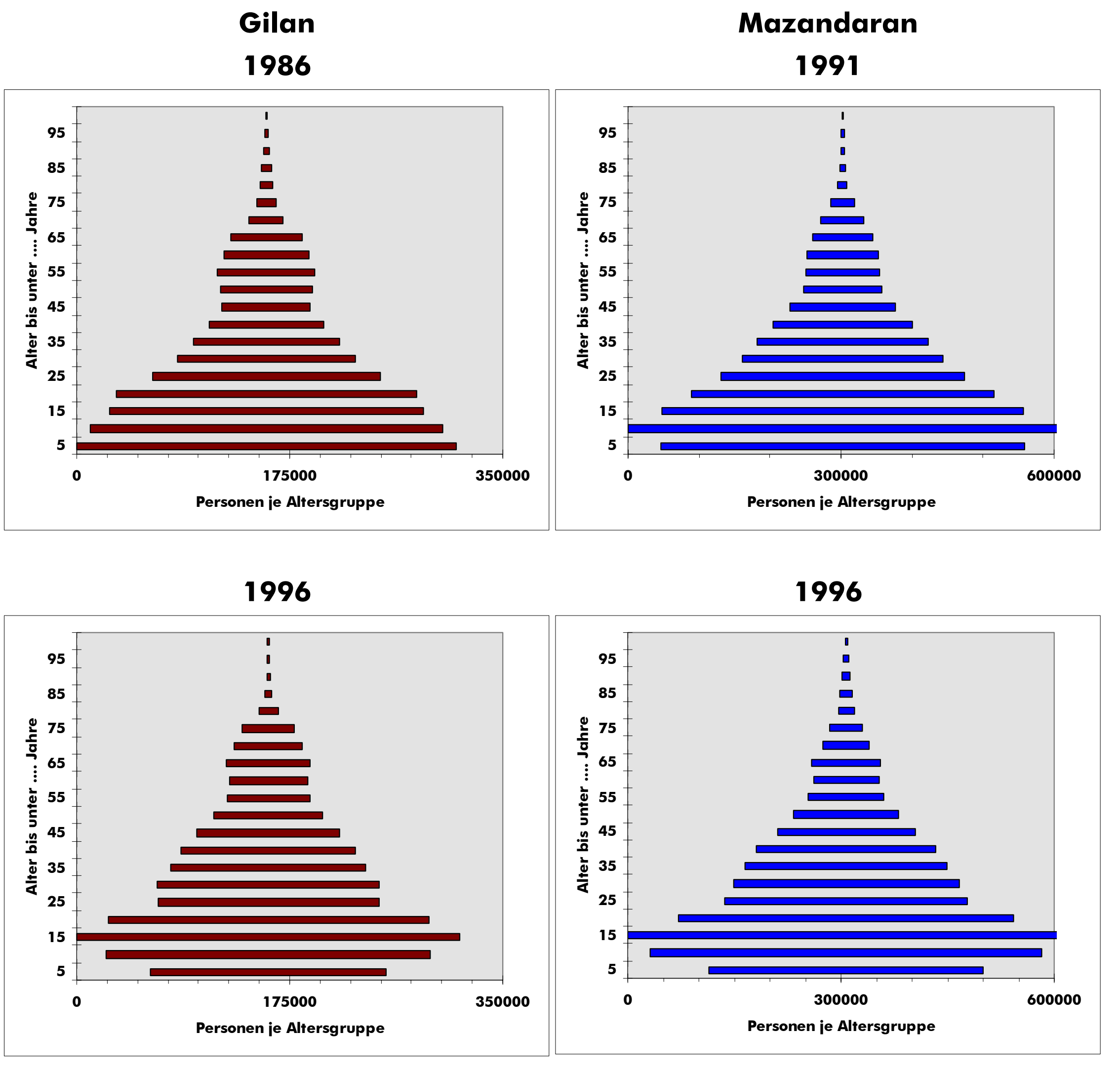


Abb. 5-7: Altersaufbau der Bevölkerung von Gilan und Mazandaran 1986, 1991 und 1996

Quellen: OFPUB GILAN 1994A: 78; 1996A: 74;
OFPUB MAZANDARAN 1994: 6-2; 1996A: 97; eigene Darstellung

Die Zahl der Geburten fiel in Gilan nach einem Maximum von 76.764 im Jahr 1986 in nur acht Jahren auf 48.758 und damit auf 63% des Ausgangswertes. Noch drastischer entwickelte sich das Verhältnis von Geburten zu Hochzeiten, zwei Parameter, die zumindest zeitversetzt eng miteinander verflochten sind (vgl. Abb. 5-8).

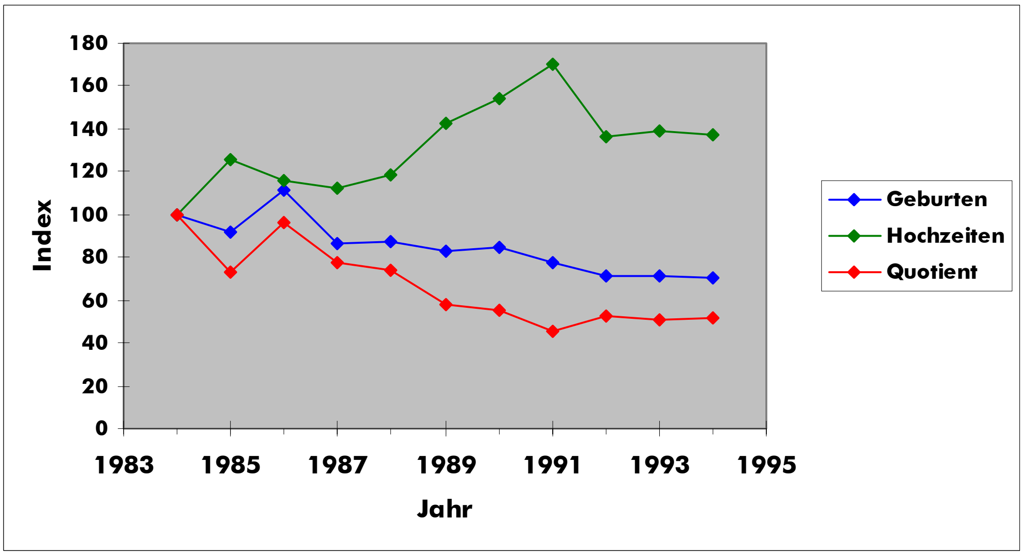


Abb. 5-8: Index von Geburten und Hochzeiten in Gilan einschließlich des Quotienten von Geburten/ Hochzeiten;
Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 101; eigene Darstellung und Berechnungen

Trotz einer auf hohem Niveau stabilisierten Zahl von Hochzeiten, sinkt die Zahl der Geburten langsam ab. Damit kündigt sich eine drastische Veränderung der Kinderzahl je Ehepaar an, die eine weitere Verringerung des Bevölkerungswachstums (trotz künftiger geburtenstarker Jahrgänge im heiratsüblichen Alter) prognostizieren lässt. Die Zeiten hoher Bevölkerungszuwächse scheinen damit in den Kaspiregionen (derzeit) der Vergangenheit anzugehören.

5.2.2 Verhältnis von Land und Stadt

Das Verhältnis vom Land zur Stadt hat sich in beiden Kaspiprovinzen über 25 Jahre zwischen 1966 und 1991 fast identisch entwickelt: Grundsätzlich wuchs die Stadtbevölkerung weitaus schneller als die Bevölkerung auf dem Lande. Wohnte anfangs (1966) erst jede/r vierte in einer Stadt, so beträgt dieser Anteil bereits anfangs der 90er Jahren mehr als 40% der Provinzbevölkerung (vgl. Abb. 5-9) – mit weiter steigender Tendenz.

Damit macht sich auch das gebremste Bevölkerungswachstum überwiegend in den Dörfern bemerkbar, während die Städte weiterhin eine rasche Ausweitung ihrer Bewohnerschaft verkraften müssen.

Von besonderem Interesse ist dabei, ob – und wenn ja wie – sich das Wachstum von Städten an der Küste von denen im Hinterland unterscheidet. Zum einen lässt sich daraus abschätzen, in wieweit sich Probleme in Küstenstädten aufgrund der Pegelveränderungen durch ein Bevölkerungswachstum potenzieren oder bei Rückgängen entspannen. Zum anderen kann ein unterschiedliches Wachstum auch ein Hinweis auf erste Auswirkungen der Pegelanstiege seit 1978 sein.

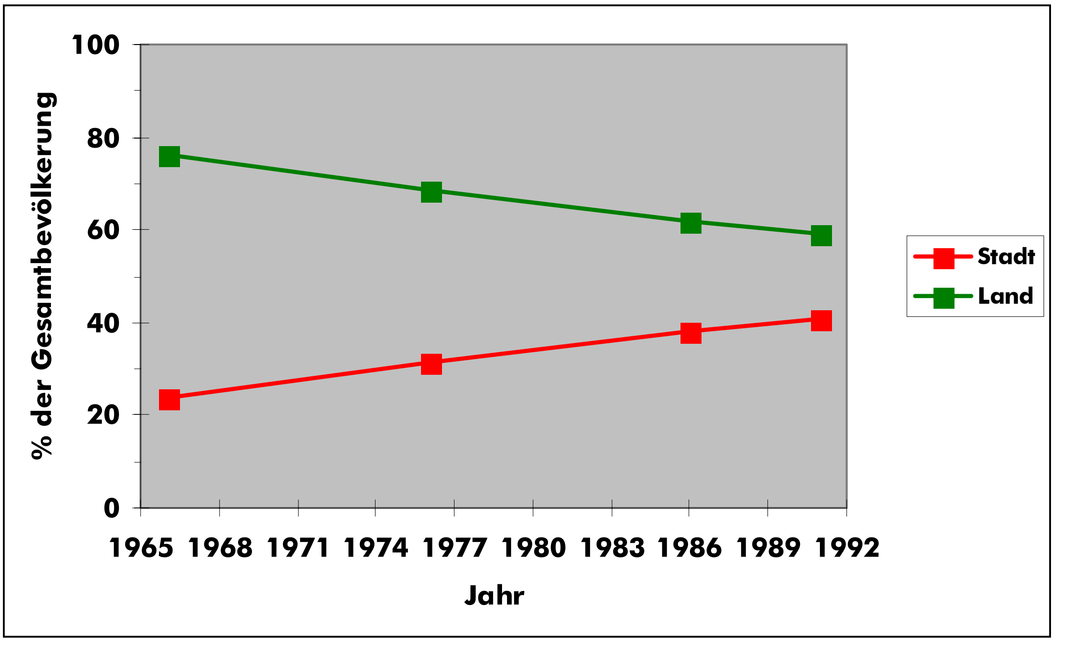


Abb. 5-9: Bevölkerung nach Land und Stadt in den Kaspiprovinzen;
Quellen: OFPUB GILAN 1994A: 77;
OFPUB MAZANDARAN 1994: 115-2; eigene Berechnung und Darstellung

Und in der Tat lassen sich unterschiedliche Bevölkerungsentwicklungen zwischen Städten der Küste und des Hinterlandes nachweisen (vgl. Abb. 5-10 und 5-11).

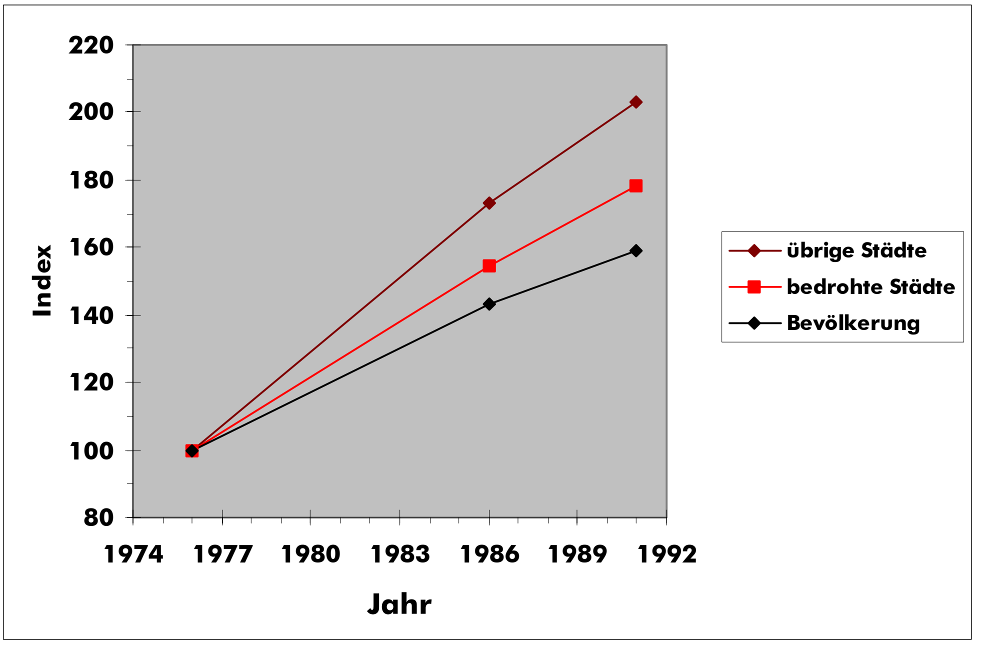


Abb. 5-10: Indexwerte von Städtewachstum und für die gesamte Provinz durchschnittlichem Bevölkerungswachstum in Mazandaran;
Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1994: 116-2ff; eigene Berechnungen und Darstellung

Zwar liegen auch die Küstenstädte von Gilan und Mazandaran in ihrem Wachstum über dem Provinzdurchschnitt und damit weit über dem Wachstum der Dorfbevölkerung. Jedoch wachsen diese Städte, die im Rahmen von Szenario 1 und 2 als bedroht anzusehen sind, gegenüber dem Mittel der übrigen Städte im Hinterland weniger schnell.

Tab. 5-2: Bevölkerungsentwicklung zwischen Städten und Dörfern sowie zwischen Küste und Hinterland in beiden Kaspiprovinzen im Zeitraum von 1976 bis 1991

Siedlungsbereich	**jährl. Wachstum Gilan 1976/91**	**jährl. Wachstum Mazandaran '76/91**
Dörfer	1,0 %	2,3 %
gesamte Provinz	2,2 %	3,1 %
Küstenstädte	3,6 %	3,9 %
Städte im Hinterland	4,9 %	4,8 %

Quellen: OFPUB GILAN 1994A: 77; 1996A: 72; eigene Berechnungen
OFPUB MAZANDARAN 1995A: 29f; eigene Berechnungen

Im Vergleich zu Mazandaran ist dieser Unterschied in der Bevölkerungsentwicklung Gilans noch ausgeprägter (vgl. Abb. 5-11 und Tab. 5-2). Da dort das Städtewachstum geringfügig stärker als in Mazandaran ausgeprägt ist, gleichzeitig die Küstenstädte jedoch etwas weniger schnell wachsen als in Mazandaran, nimmt die Kluft zwischen Küste und Hinterland in Gilan schneller zu. Dies ist ein möglicher Hinweis auf die schwierige Lage von Bandar-e-Anzali mit seiner Lage lediglich auf einer flachen Sandbank, die das Gesamtbild derartig beeinflussen könnte.

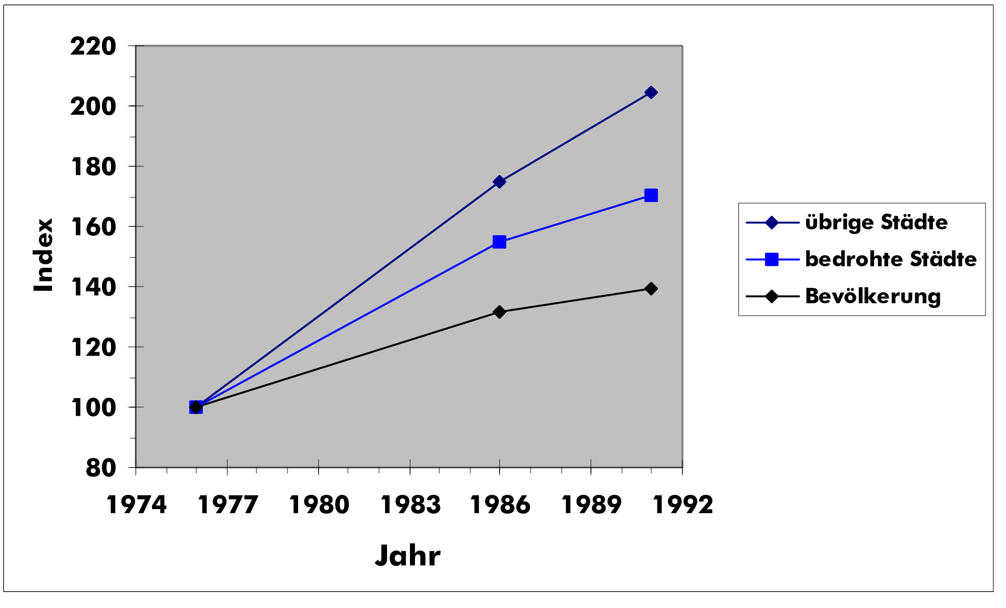


Abb. 5-11: Indexwerte von Städtewachstum und für die gesamte Provinz durchschnittlichem Bevölkerungswachstum in Gilan;

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 88f; eigene Berechnungen und Darstellung

5.2.3 Wanderungsprozesse

Statistiken über Wanderungsbewegungen existieren nicht lückenlos. So sind für Mazandaran nur für den Zeitraum von etwa 1978 bis 1988 Daten erhältlich, während für Gilan neuere Daten vorliegen. Für Gilan ist dabei die Wanderungsbilanz negativ. Dabei kennt die Abwanderung praktisch nur ein Ziel: Tehran. Sämtliche anderen Wanderungsverluste sind im Prinzip zu vernachlässigen, da sie sich auf 100 oder weniger Personen im Jahr beschränkt sind (vgl. Tab. 5-3).

Tab. 5-3: Negative Wanderungsbilanzen von Gilan gegenüber anderen iranischen Provinzen im Zeitraum 1986 bis 1996

Provinz	Zuwanderung	Abwanderung	Verlust
Tehran	45.250	67.368	22.118
Markezi	814	2.191	1.377
Ghom	1.213	2.262	1.049
Khorasan	3.608	4.626	1.018
Esfahan	2.388	3.325	937
Semnan	519	1.227	708
Mazandaran	8.166	8.842	676
Yazd	202	608	406
Kerman	1.181	1.287	106
West-Aserbaidschan	2.865	2.964	99
Bakhtiari	115	171	56
Hamadan	1.379	1.422	43
Summe	67.700	96.293	28.593

Quellen: OFPUB GILAN 1996A: 78f; eigene Darstellung und zum Teil Berechnungen

Für Mazandaran sind mit einem Saldo von etwa 8.000 Personen für den vermuteten Zeitraum von 1978 bis 1988 nur schwache Abwanderungen in bezug auf die inneriranische Bevölkerungsbewegung festzustellen. Auch hier beschränkt sich die Abwanderung im Prinzip auf Tehran. Dass die Gesamtbilanz dennoch für Mazandaran positiv ausfällt, liegt an einer höheren Zahl von Einwanderungen aus dem Ausland und aus unbekannter Richtung. Hier kann nur vermutet werden, dass es sich dabei um Flüchtlinge aus Afghanistan und den GUS-Staaten handelt.

Auf den ersten Blick fällt somit die Wanderungsbilanz der Kaspiregion wenig spektakulär aus und scheint weitgehend ohne Einfluss auf die allgemeine Bevölkerungsentwicklung zu bleiben.

Eine Möglichkeit, diesen Eindruck aus den Statistiken über Wanderungsbewegungen zu überprüfen, bietet die detaillierte Auswertung der Bevölkerungsstatistik über mehrere Jahre. Diese bietet durch die Aufschlüsselung in Jahrgangsstufen die Möglichkeit, Kohorten über mehrere Jahrzehnte zu verfolgen. Dadurch lassen sich u.a. altersspezifische Wanderungsbewegungen nachweisen, die ansonsten in der Statistik »untergehen«. So können sich Abwanderungen junger Menschen mit Rückwanderungen alter Personen ausgleichen. Die pauschale Bilanz verdeckt in solch einem Fall für die regionale Ökonomie höchst bedeutsame Wanderungsbewegungen.

Die Detaillierung und Überprüfung der Wanderungsstatistik soll zuerst am Beispiel Gilans erfolgen.

Kohortenwanderungen Gilan

In Tabelle 5-4 sind die Altersgruppen – Kohorten, die jeweils fünf Jahrgänge umfassen – des Jahres 1976 aufgeführt und ihre weitere, zahlenmäßige Entwicklung im Abstand von zehn und fünfzehn Jahren.

Tab. 5-4: Zahlenmäßige Entwicklung fünfjähriger Kohorten in der Provinz Gilan von 1976 bis 1991

Jahr	**1976**	**1986**	**1991**	**1976**	**1986**	**1991**
1976 bis unter	Ausgangs-kohorten	Kohorten 10 Jahre älter	Kohorten 15 Jahre älter	Index	Index	Index
5 Jahre	244.733	❶ 257.308	❷ 251.069	1,00	1,05	1,03
10 Jahre	255.237	❸ 246.903	❹ 213.597	1,00	0,97	0,84
15 Jahre	219.728	❸ 186.904	❹ 163.843	1,00	0,85	0,75
20 Jahre	171.848	❸ 146.967	❹ 139.743	1,00	0,86	0,81
25 Jahre	111.424	❺ 119.966	118.036	1,00	1,08	1,06
30 Jahre	90.656	❺ 94.440	90.079	1,00	1,04	0,99
35 Jahre	72.133	❺ 72.544	70.518	1,00	1,01	0,98
40 Jahre	75.901	75.483	❻ 73.046	1,00	0,99	0,96
45 Jahre	81.650	❻ 80.138	74.794	1,00	0,98	0,92
50 Jahre	73.604	69.805	66.828	1,00	0,95	0,91
55 Jahre	67.082	58.233	45.627	1,00	0,87	0,68
60 Jahre	35.646	27.937	20.292	1,00	0,78	0,57
65 Jahre	27.402	15.107	8.303	1,00	0,55	0,30
70 Jahre	17.040	9.702	5.762	1,00	0,57	0,34

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 78; 1996A: 74;

Gleich eine ganze Reihe interessanter Ergebnisse lassen sich aus der Entwicklung dieser Kohorten im Zeitraum von 10 und 15 Jahren direkt ablesen – in der Tabelle sowie im folgenden entsprechend mit »❶« bis »❻«markiert:

❶ Für den Anstieg der Kohortenzahlen um über 5 % im Kindesalter gibt es eine einfache Erklärung abseits einer Zuwanderung aus anderen Provinzen: Eine Reihe von Kindern wurde erst mit dem Besuch einer Schule bei den Behörden angemeldet. Allerdings lässt sich dieser »Anmeldeeffekt« zahlenmäßig nicht von einer echten Zuwanderung (z.B. mit den Eltern) abgrenzen.

❷ Für den Anmeldeeffekt spricht jedoch, dass die Kohorte im weiteren Verlauf in einem Alter seiner Mitglieder von 15 bis 20 Jahren eine unauffällig Entwicklung nimmt – wobei der Rückgang auf eine leichte Abwanderung bzw. höhere Sterberate (vgl. auch ❸) verweist.

❸ Der drastische Einbruch dieser Kohorten Mitte der 80er Jahre ist zu einem Teil dem ersten Golfkrieg geschuldet. Die Kohorten waren damals in einem Alter von 20 bis 30 Jahren, also im wehrfähigen und wehrpflichtigen Alter. Ein bedeutender Teil der Kohorte musste im damaligen Krieg sein Leben lassen.

❹ Dass ein Teil der Kohortenabnahmen jedoch auf Abwanderung zurückzuführen sein muss, zeigt sich an den regelmäßigen starken Abgängen in einem Alter zwischen 20 und 35 Jahren, einem Alter, indem Menschen sich am mobilsten und flexibelsten zeigen. Da der Golfkrieg 1988 beendet war, sind die Rückgänge von bis zu 12 bis 14% in fünf Jahren mehrheitlich (schätzungsweise zwei Drittel einer Abwanderung zuzuschreiben. Dafür sprechen auch die Ergebnisse aus Mazandaran in den 90er Jahren, wo kein Krieg die Bevölkerung dezimierte (vgl. Tab. 5-7).

❺ Ein starker, eigentlich eindeutiger Hinweis auf Zuwanderungsprozesse ist das Anwachsen der Bevölkerung in drei Kohorten zwischen 1976 und 1986 um insgesamt 12.737 Personen. Auffällig ist jedoch, dass sich dieser Anstieg zwischen 1986 und 1991 in keiner Kohorte wiederholt. Entsprechend schwer ist es, Zuwanderung von anderen Entwicklungen und statistischen Effekten abzugrenzen.

❻ Hier müßte in etwa eine rein natürliche Bevölkerungsentwicklung (Todesfälle in den Kohorten) zu beobachten sein.

Fünf bis zehn Jahre später bietet sich jedoch in Gilan ein klareres, weil vereinfachtes Bild (vgl. Tabelle 5-5):

Tab. 5-5: Zahlenmäßige Entwicklung fünfjähriger Kohorten in der Provinz Gilan von 1986 bis 1996

Jahr	**1986**	**1991**	**1996**	**1986**	**1991**	**1996**
1986 bis unter	Ausgangs-kohorten	Kohorten 5 Jahre älter	Kohorten 10 Jahre älter	Index	Index	Index
5 Jahre	311.728	❶ 309.566	❶ 314.935	1,00	0,99	1,01
10 Jahre	289.721	289.630	❷ 263.299	1,00	1,00	0,91
15 Jahre	257.308	251.069	❷ 181.799	1,00	0,98	0,71
20 Jahre	246.903	213.597	❷ 182.383	1,00	0,87	0,74
25 Jahre	186.904	163.843	160.353	1,00	0,88	0,86
30 Jahre	146.967	139.743	❸ 143.743	1,00	0,95	0,98
35 Jahre	119.966	118.036	117.048	1,00	0,98	0,98
40 Jahre	94.440	90.079	89.850	1,00	0,95	0,95
45 Jahre	72.544	70.518	67.990	1,00	0,97	0,94
50 Jahre	75.483	73.046	64.410	1,00	0,97	0,85
55 Jahre	80.138	74.794	❹ 68.513	1,00	0,93	0,85
60 Jahre	69.805	66.828	56.180	1,00	0,96	0,80
65 Jahre	58.233	45.627	42.704	1,00	0,78	0,73
70 Jahre	27.937	20.292	16.016	1,00	0,73	0,57

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 78; 1996A: 74;

❶ Statistische Effekte durch späte Anmeldung bzw. behördliche Erfassung spielen eine untergeordnete Rolle. Der leichte Zuwachs in der Kohorte in einem Alter zwischen 10 und 15 Jahren erklärt sich eher durch die Zuwanderung von Familien mit Kindern nach Gilan. Diese Annahme wird auch durch die Tatsache gestützt, dass die Kohorte der unter 5-jährigen des Jahres 1991 (also 1986 noch nicht geborene Kinder) bis 1996 um 5,2 % von 253.000 auf über 266.000 anwächst.

❷ Die Abwanderung junger Erwachsener ist noch stärker ausgeprägt als in den Jahren zuvor und die Statistik dabei nicht mehr von Kriegsereignisse und –toten beeinflusst.

❸ Der schwache Anstieg von 35 bis 40-jährigen bis ins Jahr 1996 deckt sich mit der Vermutung der Zuwanderung unter ❶, kann jedoch auch durch eine Rückwanderung früherer Abwander/innen verursacht sein.

❹ Bei älteren Jahrgängen ist eine weit geringere Abnahme als in früheren Jahren zu beobachten, was auf eine höhere Lebenserwartung aufgrund verbesserter medizinischer und allgemeiner Versorgung schließen lässt.

Mit den Zahlen von Tabelle 5-4 und 5-5 lässt sich die Abwanderung in den Kohorten junger Erwachsener wie folgt abschätzen (vgl. Tab. 5-6): Der kriegsbedingte Bevölkerungsverlust zwischen 1986 und 1991 ist auf etwa 3% zu schätzen, bewirkt durch den in dieser Zeit noch andauernden ersten Golfkrieg mit seiner hohen Anzahl gefallener Soldaten. Für 1991 bis 1996 ist mit einem natürlichen Rückgang von lediglich 2% der Kohortenzahlen zu rechnen.

Tab. 5-6: Abschätzung von Wanderungsbewegungen in Gilan aufgrund der Altersstatistik der Bevölkerung

anfangs bis unter .... Jahre	**1986**	**1991**	**Norm 1991 [= 97% von 1986]**	**geschätzte Abwanderung**
20	246.903	213.597	239.496	25.899
25	186.904	163.843	181.297	17.454
30	146.967	139.743	142.558	2.815
Summe	580.774	517.183	563.351	46.168
geschätzte jährliche Abwanderung:				**9.233**
anfangs bis unter .... Jahre	**1991**	**1996**	**Norm 1996 [= 98% von 1991]**	**geschätzte Abwanderung**
15	289.630	263.299	283.837	20.538
20	251.069	181.799	246.048	64.249
25	213.597	182.383	209.325	26.942
Summe	754.296	627.481	739.210	111.729
geschätzte jährliche Abwanderung:				**22.346**

Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis Tabellen 5-3 bis 5-5

Die Abwanderung ist gemäß der Kohortenauswertung der Bevölkerungsstatistik in größerem Ausmaß vorhanden und erreicht fast 1% der Gesamtbevölkerung. Nachdem die stark gestiegene Abwanderung mit dem starken Rückgang der Bevölkerungszahlen korrespondiert, ist davon auszugehen, dass der Bevölkerungsrückgang in Gilan nicht allein sinkenden Geburtenzahlen, sondern auch einer Abwanderung der jungen Generationen geschuldet ist, die Rückwanderungsprozesse übersteigt.

Auffällig ist zudem, dass den geschätzten knapp 158.000 Abwander/innen zwischen 1986 und 1996 bei einer Summierung sämtlicher Wegzüge aus der offiziellen Wanderungsbilanz lediglich 118.727 Personen gegenüberstehen. Das mag die Schätzung entwerten; angesichts der leichteren Aktualisierung von Bevölkerungsdaten sind die größeren Fehler jedoch in der Wanderungsbilanz zu vermuten, die mangels Überblick über alle Wanderungsbewegungen das tatsächliche Ausmaß von Abwanderungen aus Gilan unterschätzt.

Damit ist abschließend festzuhalten, dass Gilan trotz seiner günstigen klimatischen Verhältnisse eher ein Auswanderungsgebiet ist, so dass sich der Bevölkerungsdruck durch die hohen Geburtenraten der 70er und frühen 80er Jahre etwas verringert. Der Auswanderung steht eine partielle Rückwanderung (in höherem Alter) gegenüber, weniger wahrscheinlich eine ausgeprägte Zuwanderung.

Kohortenwanderungen Mazandaran

Weitgehend bestätigt werden diese Folgerungen durch neuere Daten aus Mazandaran (vgl. Tab. 5-7).

Tab. 5-7: Zahlenmäßige Entwicklung fünfjähriger Kohorten in der Provinz Mazandaran

Jahr	**1991**	**1996**	**1991**	**1996**
1991 bis unter	Ausgangs-kohorten	Kohorten 5 Jahre älter	Index	Index
5 Jahre	512.970	❶ 549.812	1,00	1,07
10 Jahre	604.612	❶ 614.587	1,00	1,02
15 Jahre	508.020	❷ 472.223	1,00	0,93
20 Jahre	426.985	❷ 341.464	1,00	0,80
25 Jahre	341.721	❷ 317.488	1,00	0,93
30 Jahre	283.500	❸ 284.794	1,00	1,00
35 Jahre	241.348	❶❸ 251.166	1,00	1,04
40 Jahre	195.691	193.692	1,00	0,99
45 Jahre	148.052	❸ 148.522	1,00	1,00
50 Jahre	108.857	106.435	1,00	0,98
55 Jahre	104.165	92.275	1,00	0,89
60 Jahre	99.704	96.391	1,00	0,97
65 Jahre	85.805	65.683	1,00	0,77
70 Jahre	60.623	46.669	1,00	0,77

Quellen: OfPuB Mazandaran 1994: 6-2; 1996a: 97;

❶ Weit drastischer als in Gilan fällt der »Anmeldeeffekt« aus. Über sieben Prozent der Kinder werden erst einige Zeit nach der Geburt oder mit der Einschulung von den Behörden erfaßt. Entsprechend der starken Verbreitung trifft es auch noch die Kohorte der zunächst fünf- bis unter 10jährigen. Auch diese Kohorte wächst in fünf Jahren noch um ca. zwei Prozent.

Für Mazandaran lässt sich besser abschätzen, ob die Kohortenzunahmen bei Kindern und in der Gruppe der Erwachsenen (anfangs zwischen 30 und 35 Jahre) allein durch Zuwanderung erfolgt oder bei Kindern auch auf dem statistischen Effekt einer späten Anmeldung beruht:

In der genannten Erwachsenenkohorte kommt es zu einem Anstieg von 9.818 Personen. Wird ein natürlicher Rückgang der Kohorte um 1% angesetzt, wurde in dieser Kohorte zudem ein Verlust von 2.414 Personen ausgeglichen. Die Kohorte umfasst damit 12.232 Personen mehr als erwartet. Dem steht ein unerwarteter Zuwachs von 57.993 Personen in den beiden Kinderkohorten gegenüber (aus Ausgleich natürlicher Abnahme und nominaler Zunahme). Auf je 2 Erwachsene kommen so 9,48 Kinder. Bei einer durchschnittlichen Kinderzahl von etwa 4 Kindern je Ehepaar beruhen grob geschätzt 60% der Kinderkohortenzunahmen auf Nachmeldungen der Eltern (»Anmeldeeffekt«) und 40% der Kinder sind mit ihren Eltern zugezogen.

❷ Auch in Mazandaran gibt es bei den 20 bis 30jährigen drastische Abwanderungen aus der Provinz. Teilweise wandert jede/r Fünfte ab.

❸ Entsprechend zu den Daten über die Bevölkerungsbewegungen in Gilan kann die Erhöhung der älteren Kohorten auch hier wieder zum Teil als Rückkehr von Mazandarani gedeutet werden.

5.2.4 Bevölkerung und ökologischer Fußabdruck

Nach neueren Berechnungen des ökologischen Fußabdrucks für verschiedene Länder seitens des Centro de Estudios para la Sustentabilidad (Daten von 1993, vgl. dies. 2001) werden keine Werte für den Iran ausgegeben. Da vergleichbare Länder wie Kolumbien (2,0 ha /Person) oder Jordanien (1,9 ha/ Person) ist der Fußabdruck für den gesamten Iran ebenfalls auf 2 ha/ Person zu schätzen. Die Kaspiprovinzen dürften hier im Mittel liegen, da zum einen der Lebensstandard über dem der südöstlichen Provinzen liegt, die Belastungen aus Ballungsräumen wie Tehran oder Esfahan und Shiraz jedoch fehlen.

Aus den aktuellen Bevölkerungsdaten ergibt sich damit ein gesamter Fußabdruck, der in beiden Provinzen (weit) über der verfügbaren Fläche liegt (vgl. Tab. 5-8).

Mit Tabelle 5-8 wird deutlich, dass auch bei einer gewissen Unsicherheit der hier angesetzten Schätzung bezüglich des ökologischen Fußabdrucks beide Kaspiprovinzen – gerade durch das immense Bevölkerungswachstum der letzten Jahrzehnte – heute (weit) über ihre ökologischen Verhältnisse leben. Daraus ergibt sich weiter, dass eine veränderte Wirtschaftspolitik keinerlei Spielräume im Sinne einer nachholenden Entwicklung in Richtung eines bestimmten Lebensstandards besitzt, die Bedürfnisse sind mit einer veränderten Produktion zu befriedigen – und die Bedürfnisse müssen sich mittelfristig an die örtlichen Möglichkeiten anpassen. Zum anderen wird unmittelbar einsichtig, wie bedeutsam ein weiterer Rückgang der Geburtenzahlen ist, um durch eine weiter wachsende Bevölkerung die durch eine Umstellung der Produktion gewonnenen Handlungsspielräume bzw. die Erfolge beim Abbau von Belastungen nicht gleich wieder zu vernichten.

Tab. 5-8: Ökologischer Fußabdruck – Vergleich zwischen Bevölkerung, Ressourcenanspruch (umgerechnet in Fläche) und verfügbarer Fläche

Aspekt	**Gilan**	**Mazandaran**
Bevölkerung 1996	2.241.896 Pers.	4.026.949 Pers.
Flächenanspruch 1996	4.483.792 ha	8.053.898 ha
Flächenangebot (maximal)	1.481.950 ha	4.664.500 ha
Ressourcenüberschuss/ -defizit	– 3.001.842 ha	– 3.389.398 ha
Flächenangebot je Einwohn.	0,66 ha	1,16 ha
Vergleichsstaat bezügl. des aktuellen Flächenangebots je Einwohner/in	Äthiopien, Pakistan	Ägypten, China

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 72ff;
OFPUB MAZANDARAN 1996A: 97; eigene Berechnungen
CENTRO DE ESTUDIOS PARA LA SUSTENTABILIDAD:1993/2001

5.2.5 Bewertung der Bevölkerungsentwicklung

Die vier Kernaspekte der demographischen Entwicklung (vgl. Anfang von Kapitel 5.2) der Kaspiprovinzen sind höchst unterschiedlich zu bewerten.

Allgemeine Bevölkerungsentwicklung

Das rasche Absinken der Wachstumsraten in den letzten fünfzehn Jahren ist in bezug auf ein nachhaltiges Wirtschaften sowie die endogene Regionalentwicklung eine sehr positive Entwicklung. Nach wie vor ist eine sehr junge Bevölkerung anzutreffen, deren Bedarf an Arbeitsplätzen und Ressourcen sich aufgrund der stagnierenden Bevölkerungszahlen jedoch allmählich stabilisiert und nicht wirtschaftlichen Erfolgen »davonläuft«. Die Stabilisierung der Geburtenzahlen auf deutlich niedrigerem Niveau erlaubt jetzt eine gleichmäßigere Auslastung von Schulen und Hochschulen und damit die Möglichkeit, Gelder nicht in den stetigen quantitativen Ausbau stecken zu müssen. Vielmehr ergibt sich mehr und mehr Spielraum für qualitative Entwicklungen, auf die gerade nachhaltiges und endogenes Wirtschaften angewiesen ist. Die sehr junge Bevölkerung sorgt zudem dafür, dass ein Großteil der Menschen in den weiteren Ausbau regionaler Wirtschaftsstrukturen eingebunden werden kann bzw. könnte und nur relativ wenige aus Alters- und gesundheitlichen Gründen auf familiäre und staatliche Hilfe angewiesen sind.

Verhältnis von Land zu Stadt

In bezug auf die Verschärfung der Probleme an der Küste durch die Pegelentwicklung nach Szenario 1 und 2 zeigen sich zwei gegensätzliche Entwicklungen: Einerseits existiert in beiden Provinzen eine annähernd gleich starke Landflucht, die zu einem raschen Wachstum der Städte führt, die ihre Bewohnerzahlen bis 1991 in nur 15 Jahren verdoppelt haben. Gleichzeitig scheint der Pegelanstieg bereits das Wachstum der Küstenstädte (zumindest aus der Perspektive der Demographie betrachtet) gedämpft zu haben. Dennoch kommen auch die Küstenstädte noch auf Wachstumsraten über dem regionalen Durchschnitt, so dass sich die Probleme bei weiter steigenden Pegeln rasch zuspitzen können und auch werden.

Wanderungsprozesse, insbesondere bei jungen Erwachsenen

Ein Blick auf die Wanderungsbilanzen von Gilan und Mazandaran zeigt jedoch, dass das hohe Potential an jungen Arbeitskräften und damit auch an – durch die Region – geleisteter Ausbildung, an Ideen und Elan in großen Teilen brach liegen dürfte. Die Folge ist die Abwanderung von einem Viertel bis einem Fünftel der jungen Erwachsenen, die anderen Regionen zur Verfügung stehen. Allerdings wird auch dort das Potential nicht abgerufen, da z.B. im Großraum Tehran ein Überangebot an qualifizierten Menschen herrscht, welches ein Brachliegen von Potentialen über Arbeitslosigkeit, Unterforderung und Rückgriff auf die Allerbesten geradezu herausfordert. Den aufzubauenden regionalen Wirtschaftsstrukturen an der Kaspiküste werden dadurch sehr wichtige Stützen entzogen, deren Wert andernorts gar nicht genutzt wird. Darüber hinaus wachsen Regionen wie Tehran in einer so ungeheuren Geschwindigkeit, dass immer größere Transfers an Ressourcen notwendig werden, um diese Siedlungsräume am Leben zu erhalten.

Insbesondere der Abzug von Wasser aus Mazandaran nach Tehran ist sehr problematisch. Zum einen werden die Möglichkeiten der Bewässerungslandwirtschaft an der Kaspiküste zunehmend eingeschränkt bzw. führt eine fehlende Einschränkung zu einer immer belastenderen Ausbeutung von Fließgewässern. Zum andern ergibt sich aus dem Trinkwassertransfer die Notwendigkeit weiterer Talsperren, welche das für die Küste notwendige Sediment zurückhalten und damit mittel- und langfristig an der Beschädigung der Küste und deren Rückzug mitwirken. Ein Beispiel: Bei 200 l/Tag und Einwohner/in benötigt Tehran mit 12 Mio Bürger/innen jährlich 876 Mio m^3 Wasser. Das entspricht bereits etwa 8 bis 10% des gesamten iranischen Abflusses ins Kaspische Meer und lässt erkennen, wie stark die Konkurrenz um Wasser in der Zukunft sein und durch die aktuellen Wanderungsbewegungen weiter verschärft wird.

5.3 Situation der Land- und Forstwirtschaft in den Kaspiprovinzen

5.3.1 Ausgangslage der Landwirtschaft

Die Kaspiprovinzen sind unbestritten die Kornkammer des Irans (vgl. Abb. 5-12). Bei einer Bevölkerung von weniger als 10% der gesamtiranischen Bevölkerung, einem Flächenanteil von weniger als 4% an der gesamten Landesfläche sowie lediglich 10% der gesamtiranischen landwirtschaftlichen Nutzfläche (errechnet aus Daten des OFPUB GILAN 1996A, OFPUB MAZANDARAN 1996A und MUNZINGER ARCHIV 1997) werden insbesondere höherwertige Agrarprodukte wie Tee, Reis, Oliven, Zitrusfrüchte und Gemüse zu einem Großteil an der Kaspiküste produziert (vgl. Abb. 5-12).

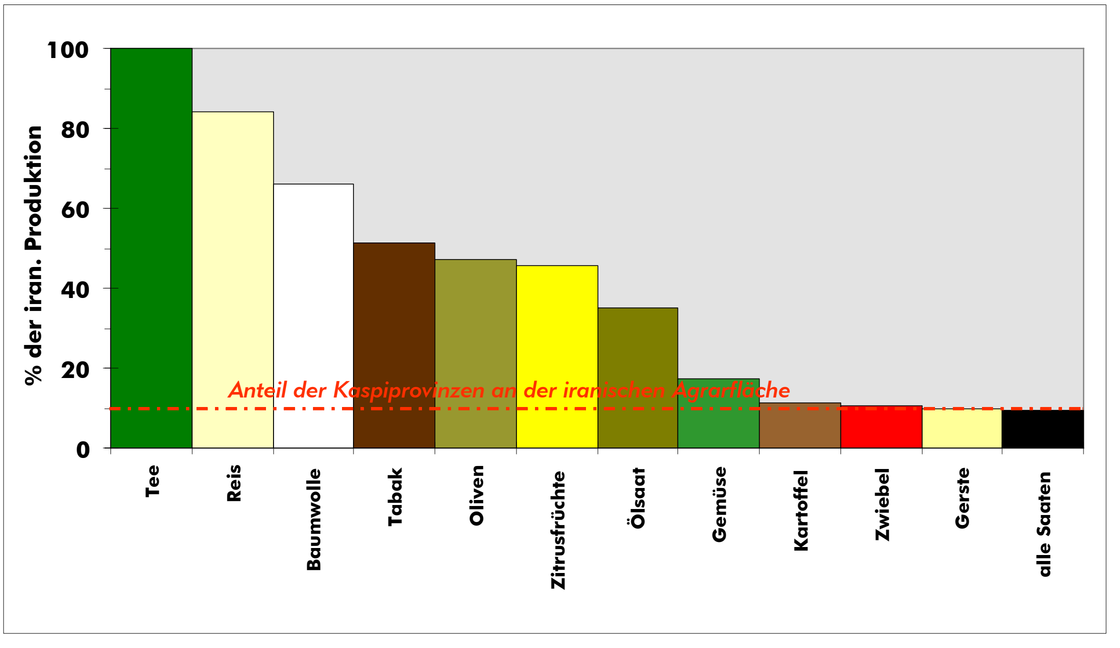


Abb. 5-12: Anteil der Kaspiprovinzen an der iranischen Agrarproduktion bei ausgewählten Ackerfrüchten

Quelle: MFSW IRAN, 1989B: 26; eigene Darstellung

Dennoch ist die Landwirtschaft weit schwierigeren Bedingungen unterworfen als wie aus dem hohem Anteil an der iranischen Produktion geschlossen werden könnte:

■ Sowohl in Gilan mit 22,5% als auch in Mazandaran mit 19,5 % wird derzeit nur ein Fünftel der Gesamtfläche landwirtschaftlich genutzt (MFSW IRAN 1989B: 15ff). Dies hat eine Reihe von Gründen: Ein hoher Anteil der Provinzflächen ist Gebirgs- und Waldfläche und für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht geeignet (vgl. auch Abb. 5-13). Hinzu kommen insbesondere im östlichen Mazandaran ausgedehnt Salzsteppen, die ebenfalls nicht nutzbar sind – einmal als Viehweide. Zudem sind z.B. 38% der Agrarfläche Mazandarans wiederum nur als Weide nutzbar und scheiden damit für eine höherwertige Landwirtschaft ebenfalls aus (vgl. Abb. 5-14). Ackerland ist damit weitaus knapper als auf den ersten Blick zu vermuten war.

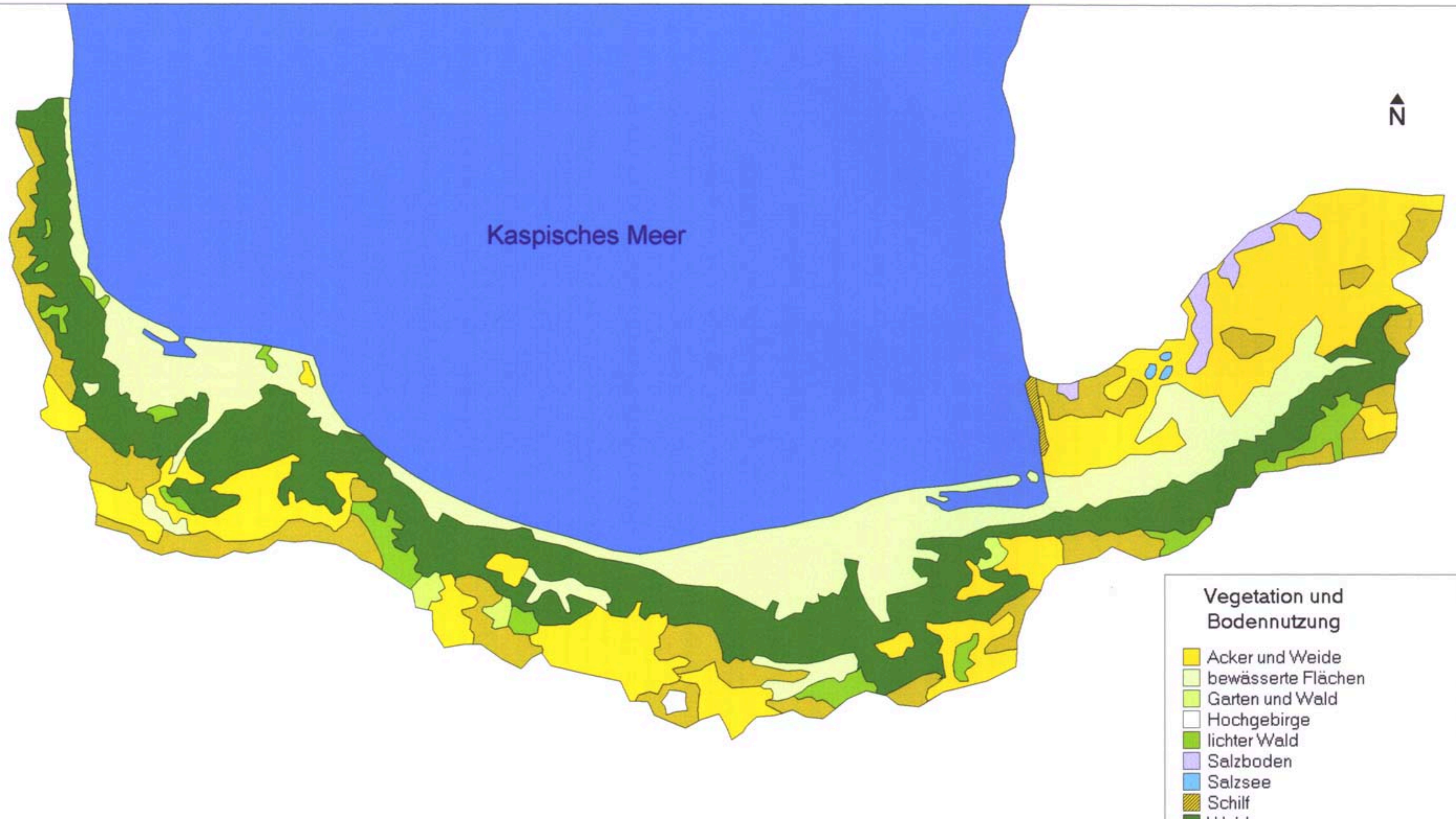


Abb. 5-13: Vegetation und Bodennutzung in den Kaspiprovinzen

Quelle: SGKG Tehran 1992
MfL Iran 1991/93a bis 1991/93k und1997; eigene Darstellung

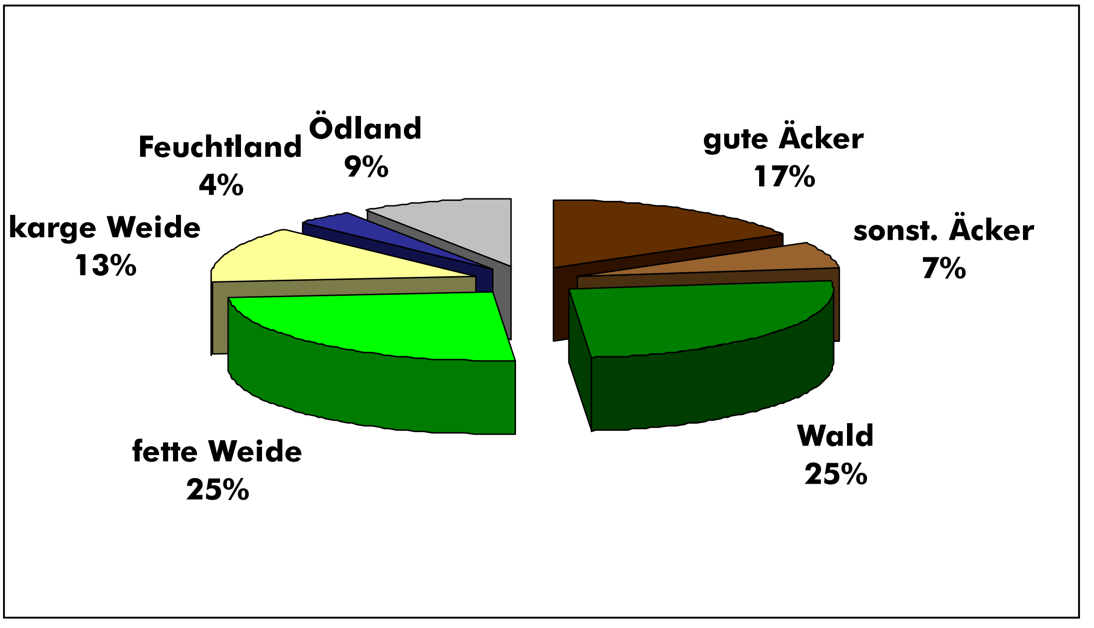


Abb. 5-14: Flächennutzung und -zustand in Mazandaran;
Quelle: OFPUB MAZANDARAN:1995C: 31; eigene Darstellung

■ Die tatsächlich genutzte Ackerfläche ist zusätzlich zum Teil erschwert zu bearbeiten:
So lässt sich bei Gilan die Küste in drei Abschnitte aufteilen (vgl. MFL IRAN: 1992A UND B)

- Vom nördlich gelegenen Astara bis westlich von Bandar-e-Anzali reichen Braunerden, wenn auch zum Teil vergleyt, bis direkt an den Strand. Nur an einigen Küstenabschnitten erreichen die Lockergesteine der Uferzone eine größere Breite und behindern eine (ertragreiche) Landwirtschaft in diesem Bereich.
- Im westlichen Bereich des Schwemmkegels des Safid-rud – beginnend östlich von Bandar-e-Anzali – dominieren vergleyte Böden mit geringem humosen A-Horizont. Sowohl die Vergleyung (durch Verhinderung einer tiefen Verwurzelung der Anbaupflanzen und Ausfall gegenüber Vernässung empfindlicher Arten) als auch die geringe Humusauflage erschweren die Landwirtschaft dort erheblich;
- Im östlichen Bereich des Schwemmkegels des Safid-rud bis zur Provinzgrenze mit Mazandaran treten fast ausschließlich küstentypische Lockergesteine auf mit geringer bis sehr geringer humoser Auflage und entsprechend geringer Ertragskraft.

Erst hinter dem Küstenstreifen sind im Bereich des Safid-rud fruchtbare Schwemmböden verbreitet, die bei entsprechender Be- und Entwässerung hohe Erträge versprechen.

Auch für Mazandaran lässt sich nachweisen, dass mit etwa 20% der Provinzfläche bereits alle Böden kultiviert werden, die leicht bis mäßig schwer zu kultivieren sind. Bereits die Hälfte aller Böden, deren Ackernutzung als stark beschränkt eingestuft wird, ist derzeit »unter dem Pflug« (vgl. Abb. 5-15).

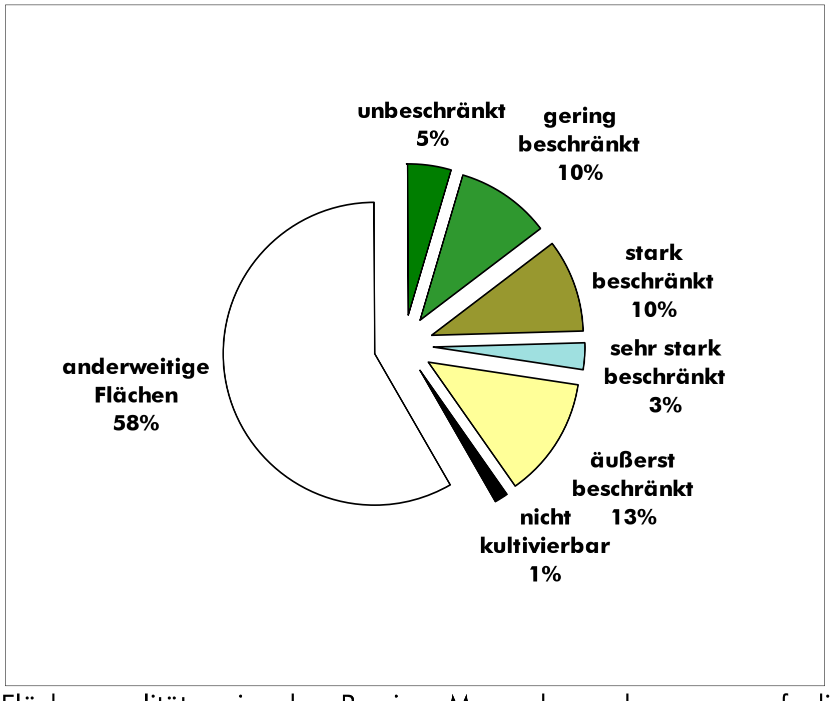


Abb. 5-15: Flächenqualitäten in der Provinz Mazandaran bezogen auf die landwirtschaftliche Kultivierbarkeit

Quelle: OFPUB MAZANDARAN: 1995C: 32f) ; eigene Darstellung

■ Das Klima beschert der Kaspiküste ausreichende bis sehr hohe Niederschlagssummen, allerdings fast ausschließlich zu Zeiten, die außerhalb der Anbaumonate für die meisten Ackerfrüchte liegen (vgl. Kap. 5.1, Abb. 5-2). Allerdings reichen Frühjahrsniederschläge und Schmelzwasser aus dem Elburzgebirge in der Regel aus, um in den Flüssen bis zum Ende der Wachstumsperiode der meisten Ackerfrüchte über ausreichend Wassermengen für eine flächendeckende Bewässerung zu verfügen (vgl. Abb. 5-16).

Monat	Abfluss*	Getreide	Reis	Obstbau	Gemüse
Jan	74,7 m³				
Feb	60,7 m³				
Mär	127,8 m³				
Apr	314,0 m³				
Mai	427,5 m³				
Juni	139,9 m³				
Juli	74,7 m³				
Aug	43,3 m³				
Sep	27,0 m³				
Okt	32,0 m³				
Nov	50,6 m³				
Dez	73,0 m³				
Mittel	**120,4 m³**	**167,5 m³**	**214,0 m³**	**216,8 m³**	**190,8 m³**
über:	*Jan-Dez*	*Feb-April*	*Mai-Juli*	*März-Juli*	*Feb.-Aug.*

* am Pegel Rudbar; volle Farben: Hauptbewässerungszeit
matte Farben: evtl. Nachbewässerung; sonst kein Wasserbedarf

Abb. 5-16: Abflüsse des Safid-rud und Bewässerungsbedarf nach Ackerfrüchten

Quelle: MFL IRAN:1992A UND B; eigene Darstellung

Diese Bedingungen werden deshalb auch für eine großflächige Bewässerung genutzt. So werden exakt zwei Drittel der Ackerflächen in Gilan bewässert (vgl. OFPUB GILAN 1996A: 233), in Mazandaran immer noch 53% (vgl. OFPUB MAZANDARAN 1995B: 43ff). Zum Vergleich: In einer Gebirgsprovinz des Zagros (Boyerahmad-ve-Kohkiloyeh) liegt dieser Anteil trotz deutlich trockenerem Klima bei lediglich gut einem Viertel (vgl. PEYVASTEHGAR 1996).

Im Regenfeldbau werden in den Kaspiprovinzen hingegen trotz der erheblichen Niederschläge von über 1000 bis 1500 mm im Jahr auch in den Kaspiprovinzen nur geringe Erträge erwirtschaftet. Bei Getreide liegen diese bei 20 bis 25 % der westeuropäischen Erträge (vgl. MFSW IRAN 1989B: 46ff), was auch an den genannten schwierigen Bodenverhältnissen mit liegen dürfte. Hier macht sich die ungünstige Verteilung der Niederschläge bemerkbar, da sie nicht durch Schmelzwasser wie bei der Bewässerung abgepuffert wird.

■ Hohe Niederschlagsintensitäten (vgl. Abb. 5-4) fördern die Erosion, so dass hier für eine nachhaltige Erhaltung des Bodens besondere Anbautechniken bis hin zur Terrassierung notwendig sind.

5.3.2 Besitzverhältnisse in der Landwirtschaft

Das landwirtschaftlich nutzbare Land ist in beiden Provinzen sehr zersplittert, was zu wenig tragfähigen Subsistenzhöfen führt. Beispielhaft sei die Verteilung in Mazandaran angeführt (vgl. Abb. 5-17).

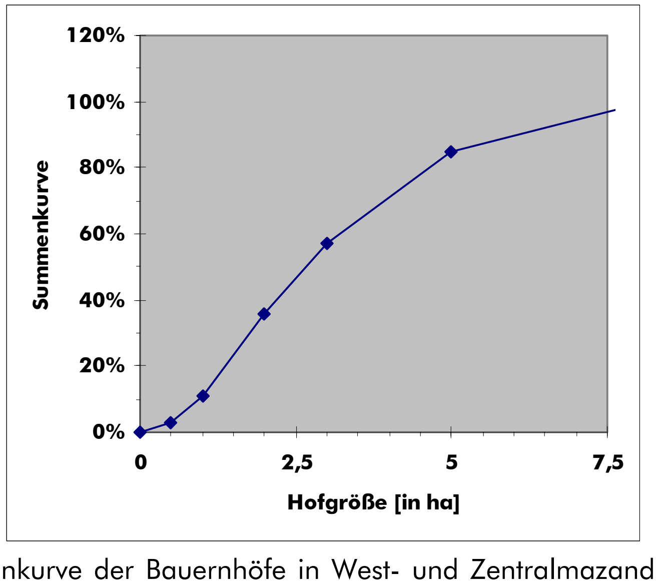


Abb. 5-17: Summenkurve der Bauernhöfe in West- und Zentralmazandaran in bezug auf die bewirtschaftete Fläche;

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1995B: 57; eigene Darstellung

Fünf Sechstel aller Höfe in Mazandaran besitzen demnach weniger als 5 ha Land, womit nach europäischen Maßstäben eine äußerst kleinteilige Landwirtschaft existiert und ein geringer Landbesitz der meisten Hofbesitzer. Dies ist noch eine Folge der früheren Eigentumsstrukturen, die vor 1960 bedeuteten, dass zwei Drittel der Flächen von den Kleinbauern teuer für bis zu 80% des Ertrags teuerst angepachtet werden mussten (OFPUB MAZANDARAN, 1995B: 55).

5.3.3 Forstwirtschaft

Die Entwicklung der Wälder in den Kaspiprovinzen lässt sich kaum anders als dramatisch bezeichnen, auch wenn an dieser Stelle eigentlich noch jede Bewertung unterbleiben sollte.

So vollzog sich in Gilan seit den 60er Jahren mit dem weitgehenden Verschwinden der Wälder ein tiefgreifender Wandel der Landschaft (vgl. Tab. 5-9).

Tab. 5-9: Entwicklung der Waldflächen und -bestockung in der Provinz Gilan von 1963 auf 1994

absolut		**1963**	
	Fläche [in ha]	*Holzvolumen*	*Holzzuwachs*
Küstenstreifen	13.000	150 m³/ha	10 m³/a
Bergvorland	300.000	250 m³/ha	10 m³/a
Bergland	800.000	500 m³/ha	10 m³/a
Summe	1.113.000	476	∅ 2,33%/a
absolut			
	Fläche [in ha]	*Holzvolumen*	*Holzzuwachs*
Küstenstreifen	2.200	50 m³/ha	4 m³/a
Bergvorland	8.000	75 m³/ha	4 m³/a
Bergland	565.000	250 m³/ha	4 m³/a
Summe*	575.200	141	∅ 4,05%/a

Index 1963=100		**1963**	
	Fläche	*Holzvolumen*	*Holzzuwachs*
Küstenstreifen	100	100	100
Bergvorland	100	100	100
Bergland	100	100	100
Summe*	100	100	100
Index 1963=100		**1**	
	Fläche	*Holzvolumen*	*Holzzuwachs*
Küstenstreifen	16,9	33,3	40,0
Bergvorland	2,7	30,0	40,0
Bergland	70,6	50,0	40,0
Summe*	51,7	29,8	173,6

*Bei der Holzmenge wird das Volumen aller Flächen addiert!

Quelle: OFPUB GILAN 1996C:168; eigene Darstellung

Wälder und Buschland, die noch vor etwa 35 Jahren praktisch die gesamte Küste Gilans geprägt haben, sind bis auf Restbestände verschwunden. Die Wälder des Flachlandes hinter dem schmalen Küsten- und Dünenstreifen hat es noch härter getroffen: Von ursprünglich 3.000 km² haben nicht einmal 3 % (!!!) überlebt. Lediglich die Bergwälder konnten mit heute noch 70% ihrer früheren Flächenausdehnung ihren Status besser verteidigen. Doch geht mit dem Flächenschwund zusätzlich noch ein Schwund an Dichte einher. Was an Wald verblieben ist büßte zwischen der Hälfte und zwei Dritteln an Substanz ein. Entsprechend ist nach über 30 Jahren nur noch weniger als ein Drittel (29,8%) der ursprünglichen Wald*substanz* vorhanden. Auch die Regenerierung hat sich aufgrund der ausgedünnten Bestände stark verlangsamt. Konnte früher mit einem Zuwachs von 10 m³ je Hektar und Jahr gerechnet werden, sind es heute mit 4 m³ weniger als die Hälfte, so dass – auch eine veränderte Forstwirtschaft vorausgesetzt – eine Verbesserung der heutigen und Wiederherstellung der früheren Verhältnisse nur langfristig erreichbar ist bzw. wäre. Geradezu bestürzend muss es dabei wirken, dass in Gilan trotz dieses massiven Kahlschlags mit durchschnittlich 247 m³ Holz je Hektar ein immer noch deutlich höherer Wert als in Mazandaran erreicht wird, wo der (verbliebene) Wald im Schnitt nur mehr mit 172 m³ Holz/ha bestockt ist. Auch die Gesamtbedeckung mit Wald ist in Gilan mit knapp 39% (errechnet aus Werten von Tab. 5-9) trotz aller Waldzerstörungen noch höher als in Mazandaran mit knapp 30% (vgl. OFPUB MAZANDARAN 1998: 36). Dass dennoch ein neues Papierwerk seine Produktion in Mazandaran aufgenommen hat, wie bei einer Reise des Autors 1998 in Erfahrung zu bringen war, verschlechtert die Aussichten für den Waldbestand in Mazandaran weiter.

5.3.4 Fischereiwirtschaft

Die Fischerei ist traditionell ein wichtiger Wirtschaftszweig, nicht nur wegen der langen Küste der beiden Provinzen, sondern weil das Kaspische Meer auch als eines der fischreichsten Gewässer der Welt gilt bzw. vor dem Raubbau der vergangenen Jahrzehnte galt.

Der Rückgang der Fänge spiegelt sich in den Fangmengen der 90er Jahre wider. Trotz einer leichten Erholung der Seefänge, beträgt der Anteil der Zuchtfische am Fang in Gilan bereits ein Viertel bis über ein Drittel (vgl. Abb. 5-18) – und das bei nur geringen Teichflächen und lediglich einer ausgedehnten Lagune (der von Bandar-e-Anzali).

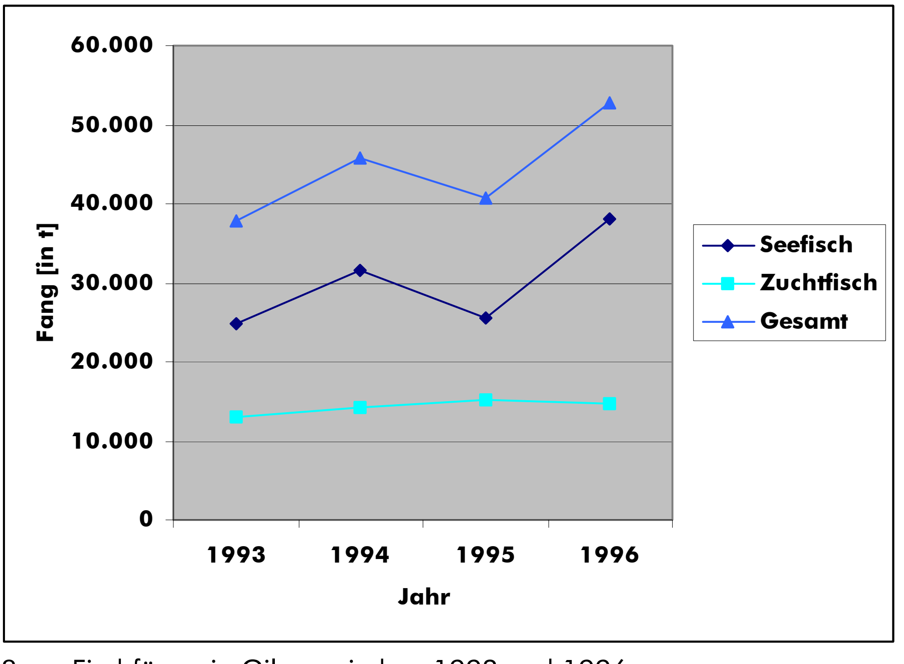


Abb. 5-18: Fischfänge in Gilan zwischen 1993 und 1996
Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 263; eigene Darstellung

Für Mazandaran ergibt sich jedoch ein völlig anderes Bild, geprägt von stetig wachsenden Erträgen bei Seefischen, die 1995 erstmals deutlich eingebrochen sind. Jedoch wird in dieser Provinz noch ganz auf Seefische gesetzt, wie die minimalen Erträge von nur etwas mehr als 400 t an Zuchtfischen belegen (vgl. OFPUB MAZANDARAN1994, S.38-09) – vgl. auch Abb. 5-19.

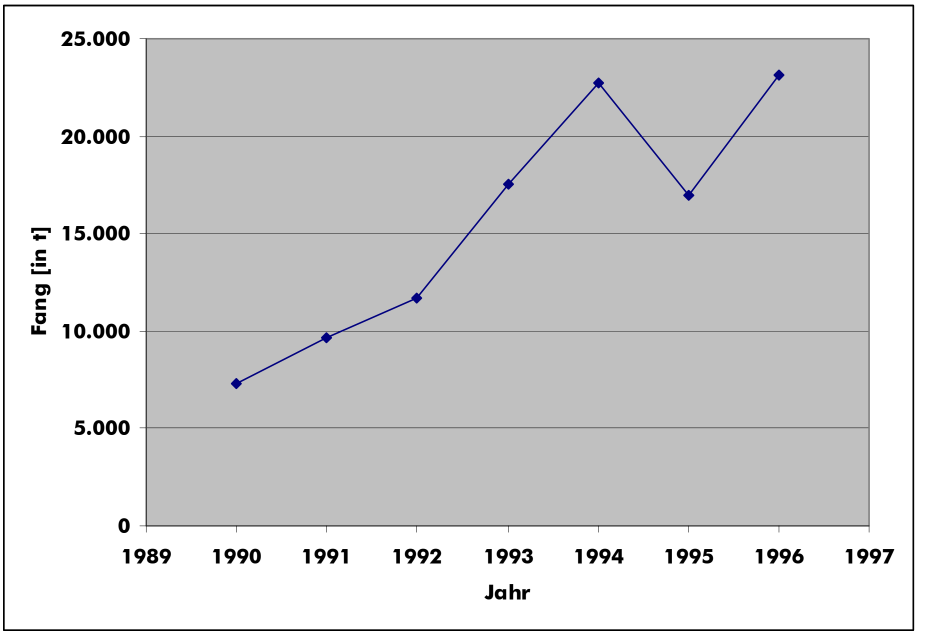


Abb. 5-19: Seefischfänge in Mazandaran zwischen 1990 und 1996
Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1994: 39-9; 1996A: 588; eigene Darstellung

5.3.5 Bewertung

Die Landwirtschaft der Kaspiprovinzen besitzt zweifelsohne große Potentiale aufgrund der für iranische Verhältnisse hohen Niederschläge, stabilen Bewässerungsmöglichkeiten durch reichlich Schmelzwasser in niederschlagsarmen Sommermonaten, wenigstens in Teilbereichen fruchtbaren Schwemmländern und ein mediterranes Klima. Dadurch dürfte es auch gelungen sein, einen immer noch sehr hohen Teil der Bevölkerung auf dem Land zu halten.

Dass diese Potentiale nur zu einem Teil genutzt werden, dürfte an der Eigentumsstruktur liegen. Durch die hohe Zahl von Subsistenzbetrieben fehlt das Kapital, auch nur geringe Veränderungen in der Bewirtschaftung oder Bewässerung aus eigener Kraft vorzunehmen. Wenn es gelänge, den Höfen eine bessere Landbasis zu verschaffen, könnten diese investieren und dadurch ihre Erträge – auch ohne eine Nachahmung der sich als höchst problematisch erweisenden Intensivlandwirtschaft westlicher Länder – dauerhaft erhöhen und gleichzeitig ihre Äcker besser vor Erosion, Erschöpfung und Versalzung schützen.

Im Rahmen einer nachhaltigen wie endogenen Regionalentwicklung kommt der Landwirtschaft immer noch eine Schlüsselrolle zu, der sie derzeit auch gewachsen scheint: Denn wenn durch eine verbesserte Ertragslage weiterhin eine hoher Teil der Bevölkerung in den Dörfern leben kann, so bleiben auch die Aufgaben, denen sich die dann weniger rasch wachsenden Städte zu stellen haben, lösbar. Gleichzeitig besäße der ländliche Raum auch ein ausreichendes Einkommen und würde von den städtischen Ökonomien nicht abgehängt, was ansonsten eine massive Landflucht auslösen würde.

Hieraus ist zu folgern, dass die Landwirtschaft sich in einem sehr zerbrechlichen Gleichgewicht befindet und heute an einem Wendepunkt steht. Sollte die Rentabilität in der Landwirtschaft absinken bzw. besser gesagt weiter und mit solchem Tempo absinken (vgl. Tab. 5-10), ist eine rasche Abwanderung eines großen Teils der Landbevölkerung nicht mehr aufzuhalten, da in der Landwirtschaft kein ausreichendes Aus- bzw. Einkommen mehr erzielt werden kann. Einen Wendepunkt würde das insofern darstellen, als bislang der ländliche Raum eine steigende Zahl von Einwohner/innen beherbergt (vgl. Abb. 5-20) und nur die größten Bevölkerungsüberschüsse an die Stadt abgibt.

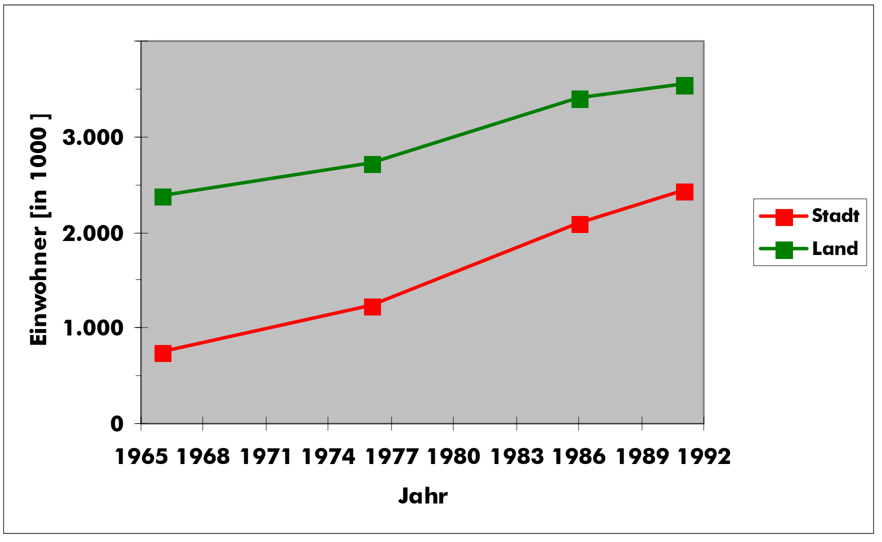


Abb. 5-20: Absolute Bevölkerungszahlen in Land und Stadt in den Kaspiprovinzen
Quellen: OFPUB GILAN 1994A: 77;
OFPUB MAZANDARAN 1994: 115-2; eigene Darstellung

Die Befunde aus Mitte der 90er Jahre weisen auch konkret auf diese Gefahr hin, dass trotz steigender Anzahl der Verdiener/innen das Familieneinkommen nicht nur nicht mehr gehalten werden konnte, sondern rapide absank. Folglich liegt der Schlüssel für eine stabile wirtschaftliche Situation in der Tat im ländlichen Raum und damit im Agrarsektor, da ansonsten hier die Bevölkerungslawine losgetreten wird, die dann auch die kleinen, strukturschwachen Kaspistädte überrollen würde.

Erschwerend kommt hinzu, dass ein Pegelanstieg auch besonders die Landwirtschaft trifft. Im Szenario 1 und 2 drohen Flächen überflutet zu werden, die sich aufgrund ihrer tiefen Lage sehr einfach über entsprechende Zuleitungen bewässern lassen würden.

Im Gegensatz zu dieser immer noch verhalten optimistischen Bewertung der Landwirtschaft kann die Lage der Forstwirtschaft nicht düster genug gezeichnet werden. Die letzten Jahrzehnte können nicht anders als tödlich für die Wälder bezeichnet werden.

In den vergangenen Jahren wurden extreme Lücken in die regionalen Waldbestände gerissen bzw. zum Teil in den tief gelegenen Gebieten fast vollständig vernichtet. Durch eine falsche und überzogene Nutzung der verbliebenen Wälder wurden diese in ihrer ökologischen Stabilität weiter geschwächt und geschädigt. Einziger Lichtblick ist, dass die Bergwälder mit 250 m^3/ha immer noch ein höheres Volumen aufweisen als durchschnittliche mitteleuropäische Wälder, die in der Regel 150 bis 200 m^3/ha »auf die Waage«

bringen. Die Flachlandwälder der Kaspiprovinzen zeigen sich mit 50 bis 75 m^3/ha jedoch bereits als sehr ausgedünnt und schütter.

Bei einer so gebirgigen Region wie der Elburz-Nordseite muss eine derartige Entwicklung große Besorgnis erregen und dürfte bereits heute schwere und nicht mehr abwendbare Schäden nach sich ziehen. Denn von einer erhöhten Erosion sind sämtliche Lebensbereiche betroffen:

- Die Wasserwirtschaft hat mit höheren Sedimenttransporten und ungleichmäßigeren Abflüssen zu kämpfen, mit negativen Folgen für Bewässerung, Trinkwassergewinnung, Talsperren und Hochwasserschutz;
- die Landwirtschaft verliert wertvolle Flächen, obwohl die Rodungen mit dem Ziel einer ausgedehnteren Landwirtschaft erfolgen; doch mit der Geschwindigkeit, mit der Flächen degradieren, können keine neuen urbar gemacht werden; zudem wird bei einem raubbauenden Holzeinschlag die spätere Nutzung oft vollständig außer acht gelassen bzw. werden die Flächen Hirten zur Beweidung überlassen, wodurch eine Naturverjüngung des Waldes unmöglich wird;
- Siedlungsgebiete sind durch mehr und mehr durch Erdrutsche gefährdet;
- Der Wasserhaushalt des Tieflandes wird nachhaltig geschädigt, da nur noch ein Bruchteil der Bäume als Schutz vor einer Austrocknung der Böden vorhanden ist. Ungeschützte Austrocknung fördert dabei die Versalzung der Böden und führt zu weiteren Schäden.

Im Prinzip werden die negativen Folgen seit vielen Jahrzehnten in der Literatur und in Bildungseinrichtungen beschrieben. Die mangelnde Wirkung dieser Mahnung ist neben subsistenzwirtschaftlichen Zwängen und spekulativer Raubbauwirtschaft auch der Tatsache geschuldet, dass sich Schäden nicht konkret beziffern lassen und weil zahlreiche Schäden erst nach und nach in den nächsten Jahrzehnten in Form der beschriebenen Überschwemmungen, Bodenversalzungen, Erosion, Erdrutschen etc. spürbar werden. Wenn es nicht gelingt, hier radikal umzudenken und umzulenken, werden zahlreiche Ortschaften durch Erosionsfolgen wie Lawinen und Erdrutsche unbewohnbar, wird eine zunehmende Erosion auch der Landwirtschaft schwer schaden und tritt wiederum verstärkt genau die Landflucht ein, die aus Sicht der Agrarwirtschaft eigentlich verhindert werden könnte und aus Sicht der Gesamtwirtschaft und –gesellschaft verhindert werden sollte und müsste. Gerade Gilan kommt um eine schnelle und breit angelegte Wiederaufforstung nicht herum, um sich nicht die Lebensgrundlage zu zerstören, denn die Provinz verfügt fast kaum über flache Hügelländer oder Ebenen.

Die Fischereiwirtschaft erscheint ambivalent: Die Mahnungen bezüglich einer Überfischung des Kaspischen Meeres lassen sich anhand der vorliegenden Zahlen weder unterstützen noch relativieren. Lediglich zur Zucht von Fischen lässt sich sagen, dass hier Gilan eine um ein Vielfaches intensivere Entwicklung durchlaufen hat als Mazandaran, wo Zuchtfische praktisch noch keine Rolle spielen. Gilan ist damit auf eine Überfischung oder – weit sinnvoller – auf ein Moratorium beim Fischfang zur Stabilisierung der Bestände besser eingerichtet, da bei sinkenden oder ausbleibenden Seefischerträgen die Fischereiwirtschaft nicht völlig zusammenbricht.

5.4 Wirtschaftliche Situation in den Kaspiprovinzen

5.4.1 Preise und Einkommen

Der gesamte Iran hatte in den 90er Jahren mit einer relativ hohen Inflation zu kämpfen (vgl. Abb. 5-21). So haben sich die durchschnittlichen Preise in den sechs Jahren zwischen 1990 und 1996 versechsfacht, bei einer jährlichen Inflationsrate zwischen 25 und 60%.

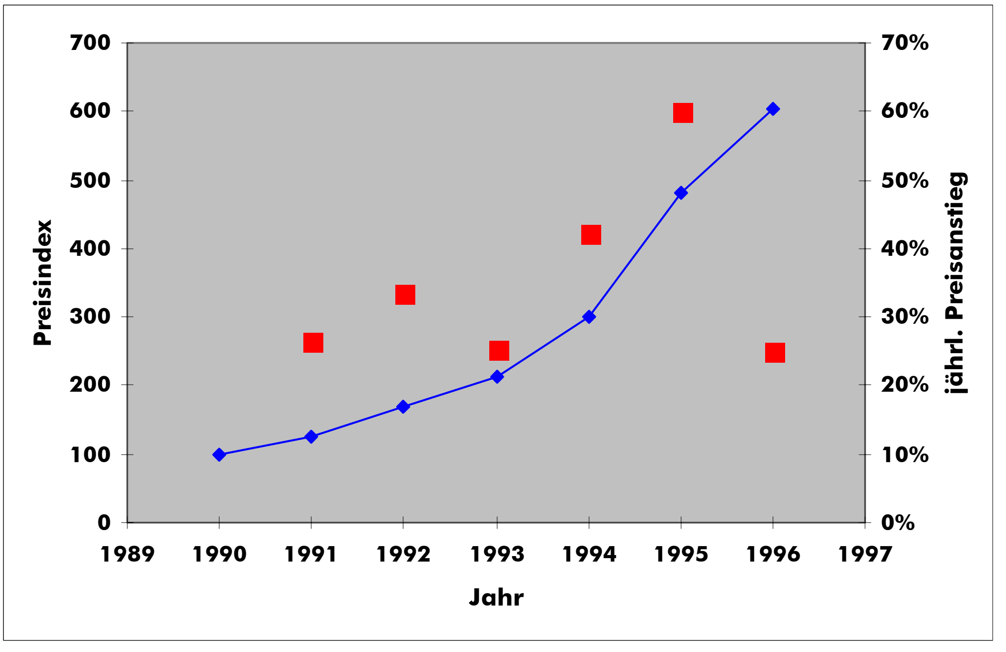


Abb. 5-21: Preisindex (blau) und jährliche Inflationsrate (rot) im Gesamtiran

Quelle: OFPUB IRAN 1996C : 676; eigene Darstellung

Die Folgen dieser Entwicklung für das durchschnittliche Einkommen der iranischen Bevölkerung sowie der Bevölkerung der Kaspiprovinzen lassen sich beispielhaft an den Jahren 1994 und 1995 darstellen. Gleichzeitig gibt dieser im folgenden vorgestellte und diskutierte Ausschnitt aus der Einkommensstatistik zahlreiche weitere Hinweise auf die Struktur der regionalen und gesamtiranischen Wirtschaft (vgl. Tab. 5-10):

❶ Es ist ein Kennzeichen für die Krise einer Wirtschaft mit entsprechend drastischen Auswirkungen auf die Haushaltseinkommen, wenn sich binnen Jahresfrist die Anzahl der Personen im Haushalt stark erhöht, die zum Familieneinkommen beitragen bzw. beitragen müssen. Zwar ist dieser Trend selbstverständlich von anderen gesellschaftlichen Prozessen überlagert wie z.B. eine verstärkte Berufstätigkeit von Frauen oder generell einer besser qualifizierten jungen Generation. Doch da insbesondere auf dem Land die Zahl der Beschäftigten um 30% in nur einem Jahr zugenommen hat, ist davon auszugehen, dass durch die massive Abnahme des Familieneinkommens zusätzliche Haushaltsmitglieder zum Einkommen beisteuern müssen.

❷ Praktisch als Nachtrag zur Bevölkerungsstatistik ist dabei zusätzlich festzustellen, dass die Entwicklung der Haushaltsgröße zwar nicht einheitlich ist, mehrheitlich jedoch absinkt. Dieser Befund verschärft zum einen den oben genannten Trend zu einer raschen Ausweitung der Zahl der Beschäftigten und deutet darauf hin, dass praktisch alle im Haushalt aufgefordert sind, zum Familieneinkommen beizutragen. Zum anderen zeigen sich damit auch die bereits genannten Verschiebungen in der Haltung gegenüber Haushalt und Erwerbsleben. Allerdings lassen sich hieraus keine langfristigen Prognosen ableiten, da sich traditionelle Erwerbsstrukturen nach Krisen wieder zu stabilisieren und restaurieren pflegen.

❸ Unterstützt wird die Interpretation einer notwendigen Mitarbeit in der Krise durch die inflationsbereinigte Entwicklung der Einkommen je verdienendem Haushaltsmitglied. Hier zeigen sich die schwersten Einbrüche. So büßten städtische »Verdiener/innen« aufgrund der hohen Inflationsrate von 60% zwischen 1994 bis 1995 20 bis 25% ihres Einkommens ein, während die Einbußen auf dem Land sogar ein Drittel und mehr betrugen.

Tab. 5-10: Entwicklung der Einkommenssituation von 1994 auf 1995 im Iran und den Kaspiprovinzen

Gebiet	***Gilan***				***Mazandaran***				***Iran***			
Bereich	***Stadt***		***Land***		***Stadt***		***Land***		***Stadt***		***Land***	
Jahr	***94***	***95***	***94***	***95***	***94***	***95***	***94***	***95***	***94***	***95***	***94***	***95***
Familiengröße (Pers./Fam.) ❷	4,36	4,29	4,85	4,89	4,92	4,63 ❼	5,40	5,26 ❼	4,97	4,99	5,66	5,66
Anzahl Verdiener/ Fam. ❶	1,17	1,26	1,19	1,57	1,28	1,37	1,31	1,67	1,32	1,41	1,35	1,76
Zunahme der Beschäftigungs-quote in der Fam.		9 %		31 %		14 %		31 %		6 %		30 %
Index Brutto-Fam.Einkommen*	100	138	100	132	100	131	100	126	100	129	100	138
Index Familieneinkommen ohne Inflation* ❹	100	86	100	83	100	82	100	79	100	80	100	86
Index Pro-Verdiener-Einkommen o. Inflation* ❸	100	80	100	63	100	76	100	62	100	75	100	66
Index Stadt-Land je Jahr# Netto-Familien-Eink.	100	100	57	55	100	100	77 ❺	74 ❺	100	100	57	62
Index Stadt-Land je Jahr# Netto-Verdien. –Eink.	100	100	56	44	100	100	75 ❺	61 ❺	100	100	56	50
Nettoeinkommensvergleich** je Familie	90	77	51	42	86 ❻	70 ❻	66 ❻	52 ❻	100	80	57	50
Netto Pro-Verdien.-Einkomm. im Vergleich***	101	81	57	36 ❽	89	68	67	41 ❽	100	75	56	37 ❽

* Index: 1994=100, nach Bereich und Bezugsgebiet gesondert ermittelt

** Index: Nettofamilieneinkommen Iran, Stadt, 1994 = 100

*** Index: Netto-Pro-Verdiener-Einkommen Iran, Stadt, 1994 = 100

Stadt jedes einzelnen Bezugsgebietes = 100

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 417f , OFPUB MAZANDARAN 1994: 6-19 und 1996A: 796; eigene Berechnungen und Darstellung

❹ Insofern können auch die zusätzlich verdienenden Haushaltsmitglieder einen Einkommensrückgang der jeweiligen Haushalte nur abmildern, nicht aber kompensieren. So betragen die Verluste immer noch 14 bis 21% - in nur einem Jahr. Dabei zeigt sich, dass auf dem Land so viele Menschen zusätzlich für ein Einkommen oder einen Nebenerwerb mobilisiert werden, dass sich die Verluste je Haushalt zwischen Stadt und Land praktisch nicht mehr voneinander unterscheiden. Auch dies ein Hinweis für die

Fähigkeit des ländlichen Raumes, eine Zeit lang Krisen zu meistern, anstatt sofort mit Abwanderung der Menschen zu reagieren.

Interessant sind auch die möglichen Rückschlüsse auf regionale Entwicklungen bzw. Abweichungen der Kaspiprovinzen von gesamtiranischen Wirtschaftsstrukturen und -trends:

❺ Während die Unterschiede zwischen Stadt und Land beim Haushaltseinkommen im Iran und in Gilan annähernd gleich sind, indem auf dem Land nur knapp 60% des städtischen Familieneinkommens erzielt werden, weist Mazandaran eine weit geringere Diskrepanz zwischen städtischen und ländlichen Haushaltseinkommen auf.

❻ Über Ursachen hierfür gibt der Gesamtvergleich der Familieneinkommen Auskunft. So sind in Mazandaran die ländlichen Einkommen überdurchschnittlich, was Rückschlüsse auf die Qualität der Böden, der Anbaumethoden und die Eigentumsstrukturen zulässt. Umgekehrt sind die städtischen Einkünfte unterdurchschnittlich. Stadt und Land bieten damit ähnlichere wirtschaftliche Bedingungen und Möglichkeiten.

❼ Auffällig ist ferner, dass in Mazandaran die Haushaltsgröße im hier betrachteten sehr kurzen Zeitabschnitt sehr stark gesunken ist. Zwar wird der niedrige Stand von Gilan nicht erreicht, dennoch liegt nun auch diese Provinz deutlich unter dem iranischen Durchschnitt. Offen ist, in wieweit diese Zahl durch statistische Veränderungen mit beeinflsst ist und in wieweit Abwanderungen diesen Rückgang verursacht haben könnten.

❽ Landesweit auffällig ist, dass binnen Jahresfrist die Einkommen auf dem Land 1995 auf gerade etwas mehr als ein Drittel der städtischen Einkünfte im Gesamtiran des Jahres 1994 abgesunken sind. Dies zeigt zum einen den generell drastischen Einkommensverlust und dokumentiert zudem, mit welch geringen Mitteln sich der ländliche Raum gegenwärtig über Wasser halten muss.

5.4.2 Bewertung der Preis- und Einkommensentwicklung

Auch wenn die für diese Arbeit vorliegende Datenbasis bezüglich der Preis- und Einkommensentwicklung nicht die Beobachtung langfristiger Prozesse erlaubt, sind die ermittelten Indexwerte und Berechnungsergebnisse doch so eindeutig, dass folgende Bewertungen möglich sind:

Unabhängig von der allgemein ungünstigen Wirtschaftsentwicklung weist die Provinz Mazandaran eine ausgewogenere Struktur zwischen ländlicher und städtischer Wirtschaft auf als Gilan und der Gesamtiran. In Verbindung mit den Ergebnissen der Bevölkerungsstatistik ist damit ein weiterer Grund für die in Gilan stärkere Abwanderung aus der Provinz und das dadurch gebremste Bevölkerungswachstum gefunden: Mazandaran besitzt eindeutig eine bessere Basis für endogene Entwicklungspotentiale als Gilan, da die ländliche Wirtschaft bereits heute eine hohe Wertschöpfung besitzt, auf die in der weiteren Politik und Entwicklung aufgebaut werden kann und die auch eine Landflucht mit den entsprechenden Problemen für städtisches Wirtschaften verhindert oder zumindest auf ein vertretbares Maß abmildert.

Die weitere und intensive Analyse der Wirtschaftsstruktur von Mazandaran kann damit auch Anhaltspunkte für die Basis dieser ausgewogeneren Entwicklung zwischen Stadt und Land liefern. Diese daraus gewonnenen Erkenntnisse wären dann auf Gilan anzuwenden, da Gilan trotz der Probleme im Bereich seiner Küstenstädte und den damit verbundenen wirtschaftlichen Einbußen eine deutlich schlechter zwischen Stadt und Land austarierte Wirtschaftsstruktur aufweist. Deshalb müssen dort ländliche Potentiale offenbar noch weitaus stärker in Wert gesetzt werden als in Mazandaran.

Generell besteht noch eine große Kluft zwischen Stadt und Land, die in jedem Fall zu überbrücken ist, um auch ländliche Regionen gleichberechtigt in die wirtschaftliche Wertschöpfung einzubinden. Dabei kommt erschwerend hinzu, dass die Unterschiede zwischen Stadt und Land sich durch die Inflation in den Kaspiprovinzen weiter vertiefen. Es werden demnach gerade die ärmeren Menschen von der Geldentwertung getroffen.

Dies wirkt sich sehr negativ auf lokale und regionale Wirtschaftskreisläufe aus. Bei Pro-Kopf-Einkommen von durchschnittlich 50 bis unter 100 DM im Monat lassen sich kaum stabile Wirtschaftsstrukturen (weiter)entwickeln. Viele Menschen sind auf Subsistenzwirtschaft angewiesen und können somit keine Nachfrage nach höherwertigeren Gütern entfalten – zum Nachteil für Industrie und Handwerk. Trotz der im iranischen Rahmen durchschnittlichen Einkommen der Menschen in beiden Kaspiprovinzen ist demnach die Stabilisierung der Einkommen breiter Bevölkerungsschichten notwendig, um funktionierende regionale Wirtschaftskreisläufe aufbauen und erhalten zu können.

Ansonsten sind die vorgefundenen Zahlen über die Einkommenssituation der Haushalte alarmierend. Die starke Inflation wirkt sich wie erwartet auf die alltägliche Lebensqualität aus. Denn die Ausweitung der Erwerbsarbeit bzw. der Einkommensquellen kann nicht verhindern, dass starke Einbußen im Einkommen von den meisten Haushalten hingenommen werden müssen. Dadurch fehlt die Basis für eine biographische Planung im Bereich von Beruf, Einkommen und auch Familie und es droht ein Leben »von der Hand in den Mund«. Gerade dadurch werden aber Entwicklungen begünstigt, die einem nachhaltigen Wirtschaften vollständig entgegenstehen:

- Ein Arbeitsmarkt, auf dem durch die Notwendigkeit zusätzlicher Einkommen das Angebot an Arbeitskräften rasch wächst, ist eine denkbar schlechte Voraussetzung für nachhaltiges Wirtschaften. Der Wert der Arbeit sinkt, so dass trotz Arbeit eine Verarmung und ggf. auch Verelendung von Menschen nicht aufgehalten werden kann.
- Erwerbsarbeit dient dann aber immer mehr allein dem kurzfristigen Überleben, was die Ausbeutbarkeit der Menschen weiter fördert. In solchen unfreien Situationen existiert praktisch keinerlei Rücksichtnahme auf ökologische Belange. Arbeitsprozesse sind bereits im sozialen Bereich so sehr auf Ausbeutung ausgerichtet, dass die Ausbeutung natürlicher Ressourcen erst recht nicht mehr zur Diskussion steht, sondern stillschweigend vorausgesetzt wird.

Um die zu erwartenden Belastungen aus dem Pegelanstieg durch notwendige Schutzmaßnahmen, Behebung von Schäden sowie die soziale und ökonomische Regelung eines Rückzugs aus Siedlungs- und Anbaugebieten möglichst gut verkraften zu können, ist eine ausgewogene Entwicklung in den betroffenen Provinzen anzustreben. Je wirtschaftlich stärker das Hinterland, desto weniger treffen Schäden im Bereich der Küste die regionale Wirtschaft und Gesellschaft. Die in den Kaspiprovinzen festgestellten Unterschiede zwischen Stadt und Land, die sich im Zuge der Inflation verschärfen, sind deshalb entsprechend kritisch zu sehen.

Eine weitergehende Bewertung kann dann erfolgen, wenn die Struktur der regionalen Wirtschaft ausführlicher vorgestellt wurde.

5.4.3 Wirtschaftsstruktur

Trotz eines stetigen Rückgangs des Anteils an allen Arbeitsplätzen bzw. Beschäftigten in den vergangenen 25 Jahren spielt die Land-, Forst- und Seewirtschaft weiterhin eine bedeutende Rolle. Mit 36 % arbeitete 1996 noch ein gutes Drittel der Beschäftigten Mazandarans im Agrarsektor (vgl. Abb. 5-22), in Gilan waren es im gleichen Jahr sogar noch 39% – evtl. eine Ursache für den verschärften Stadt-Land-Gegensatz, der auf einer Überbeschäftigung mit entsprechend geringen Einkommen im Agrarbereich beruht.

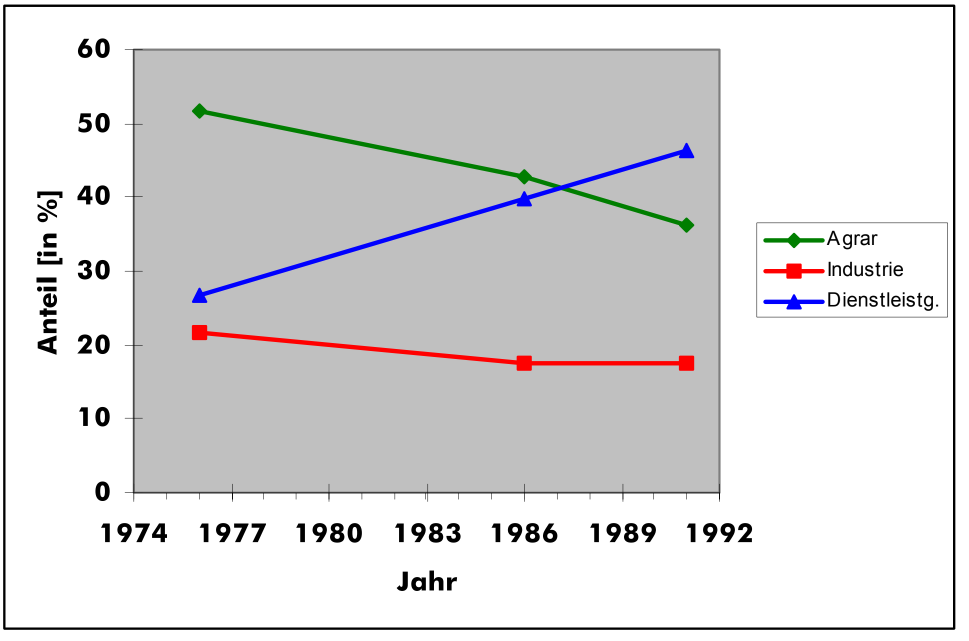


Abb. 5-22: Entwicklung der Beschäftigung in den drei Sektoren der Wirtschaft Mazandarans;

Quelle: OFPUB MAZANDARAN1995E: 48; eigene Darstellung

Ein differenzierteres Bild über die branchenbezogene Wirtschaftsstruktur beider Kaspiprovinzen geben die Abbildungen 5-26 bis 5-30. Deutlich wird, dass beide Provinzen trotz der Unterschiede bei den Haushaltseinkommen dennoch sehr ähnliche Wirtschaftsstrukturen aufweisen. Neben dem immer noch bedeutenden Agrarsektor fällt der hohe Anteil Beschäftigter im Bereich öffentlicher Dienstleistungen auf. Jede/r vierte bis fünfte arbeitet dort. Damit spielt die Industrie nach wie vor für die Beschäftigung eine relativ untergeordnete Rolle. Trotz einer langsamen Ausweitung des Anteils der »eigentlichen« Industrie (bei gleichzeitigen Rückgängen im Bergbau, also in der Rohstoffindustrie) arbeitet dort nur jeder siebte bis achte Beschäftigte. Ihren Anteil stark ausbauen konnten lediglich der Verkehrssektor sowie der Handel. Letzteres dürfte ein Krisenzeichen sein, da sich große Beschäftigungszuwächse wie der zwischen 1994 und 1995 meist nur über Jobs und Gelegenheitsarbeiten im Zwischenhandel erreichen lassen.

Dabei zeigt ein Blick auf die Verteilung der Beschäftigung innerhalb der Industrie (vgl. Abb. 5-23) Gilans eine eher ländlich ausgerichtete Produktion: Ein hoher Anteil im Bereich von Nahrungsmittel-, Textil-, Holz- und Rohstoffindustrie und nur ein kleiner Teil der Beschäftigten in Leicht- und Schwerindustrie.

Noch deutlicher ist diese Struktur in Mazandaran ausgeprägt: »Klassische Industrien« stellen weniger als 10% der industriellen Arbeitsplätze zur Verfügung, was auf den gesamten Arbeitsmarkt damit kaum mehr als ein Prozent ausmacht. Auffällig ist, dass in die

Textilindustrie je Arbeitsplatz nur etwas mehr als ein Viertel von dem investiert wird, was in die Holzindustrie fließt (vgl. OFPUB MAZANDARAN,1995E: 39). Lediglich die kleine chemische Industrie von Mazandaran kann noch höhere Investitionsmittel als die Holzbranche aufbieten (vgl. Abb. 5-24).

Um die Industriestruktur noch weiter zu verdeutlichen ist für Mazandaran parallel die Struktur der Kleinindustrie (durchschnittlich 2,6 Beschäftigte je Betrieb) angegeben (vgl. Abb. 5-25). Daraus lässt sich erkennen, dass gerade Nahrungsmittel- und Rohstoffindustrie auf kleinen (vermutlich oftmals familiären) Betriebseinheiten beruht, während der Textilsektor eher in größeren Betrieben produziert.

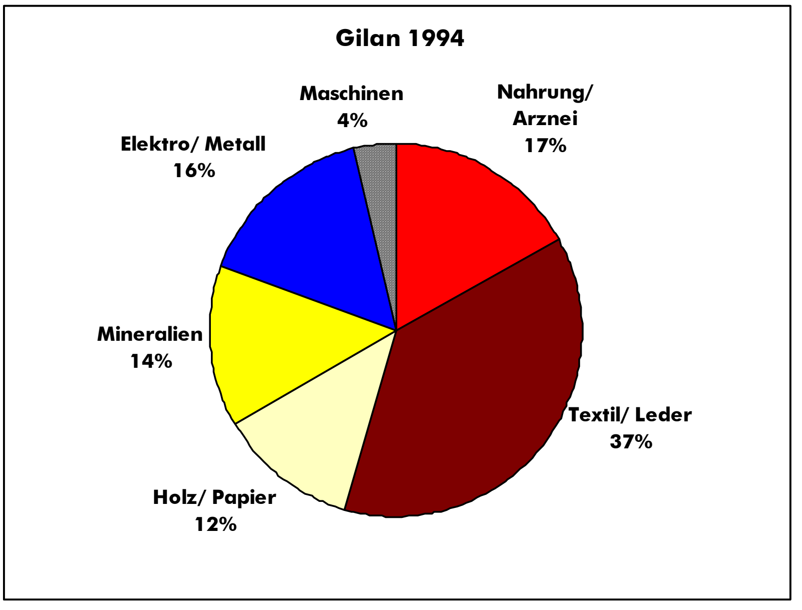


Abb. 5-23: Anteil der Beschäftigten in verschiedenen Industriezweigen Gilans;
Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 241 ; eigene Darstellung

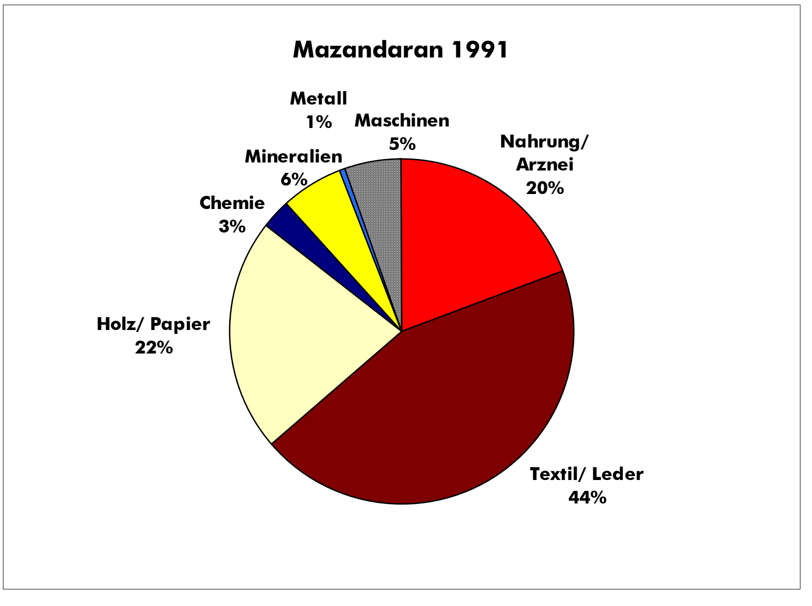


Abb. 5-24: Anteil der Beschäftigten in verschiedenen Industriezweigen Mazandarans;
Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1995E: 38f ; eigene Darstellung

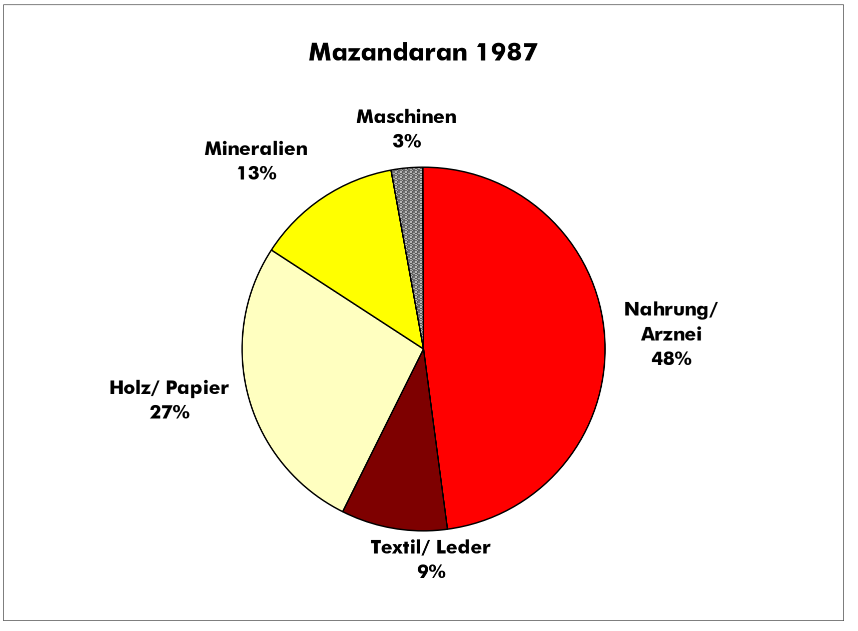


Abb. 5-25: Anteil der Beschäftigten in verschiedenen Zweigen der Kleinindustrie Mazandarans

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1995E: 67; eigene Darstellung

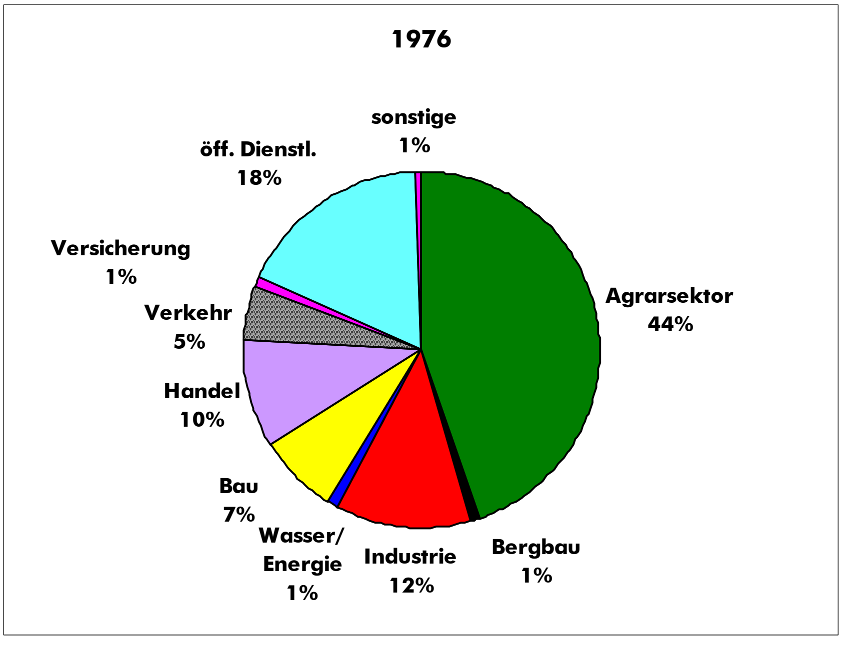


Abb. 5-26: Wirtschaftsstruktur Gilan 1976, gemessen am Anteil der Beschäftigten in einzelnen Sektoren

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 96; eigene Darstellung

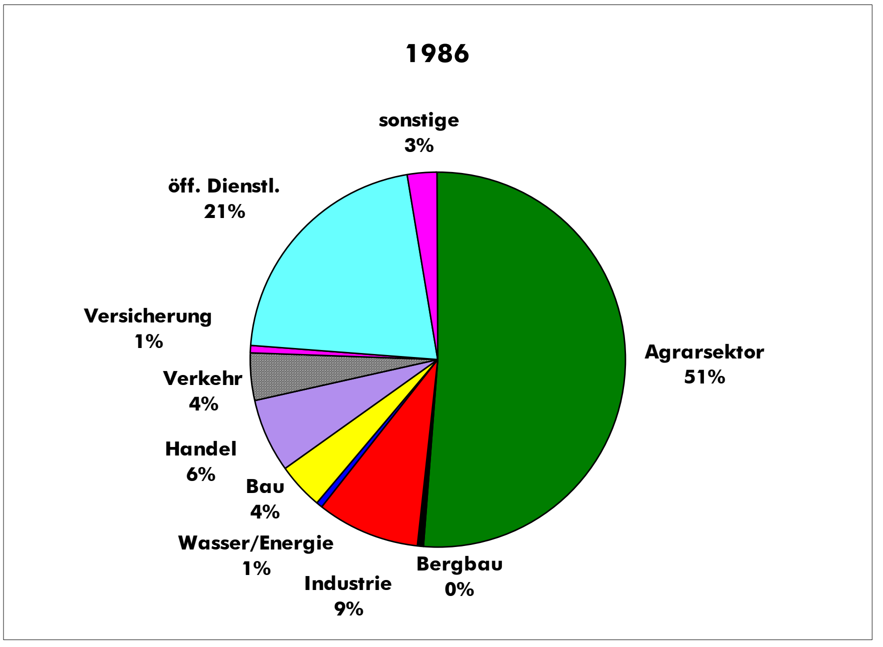


Abb. 5-27: Wirtschaftsstruktur Gilan 1986, gemessen am Anteil der Beschäftigten in einzelnen Sektoren

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 96; eigene Darstellung

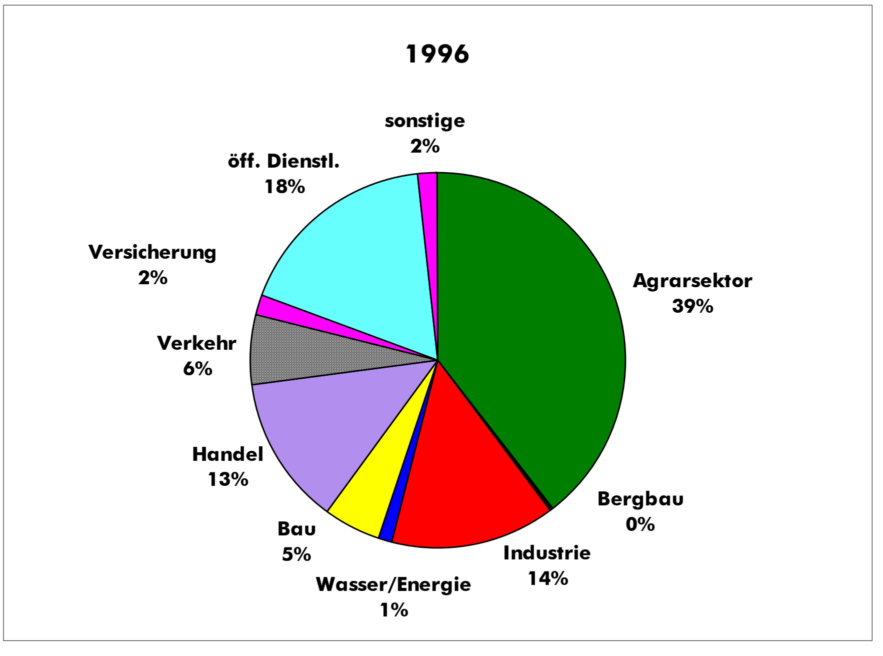


Abb. 5-28: Wirtschaftsstruktur Gilan 1996, gemessen am Anteil der Beschäftigten in einzelnen Sektoren;

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 96, eigene Darstellung

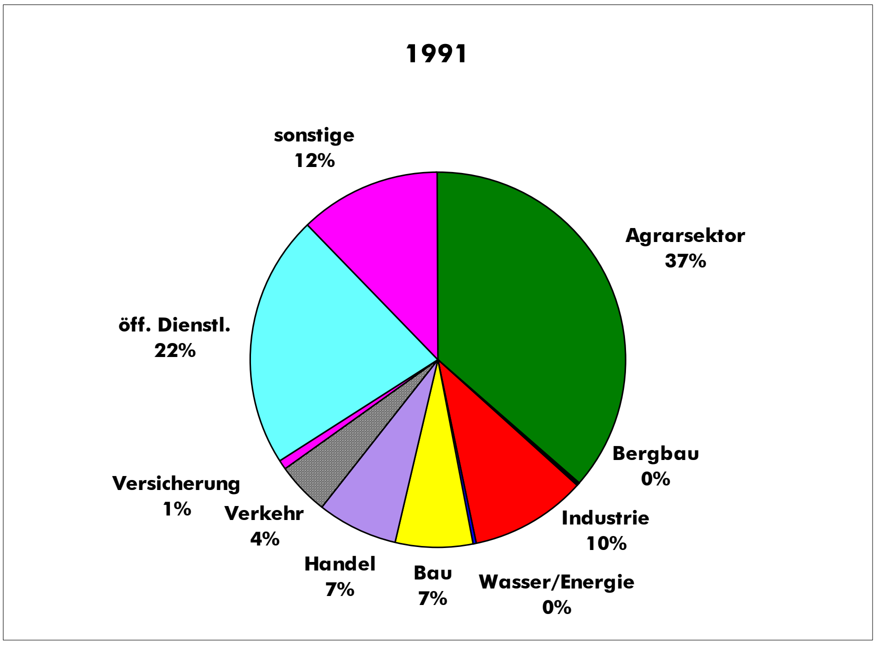


Abb. 5-29: Wirtschaftsstruktur Mazandaran 1991, gemessen am Anteil der Beschäftigten in einzelnen Sektoren

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1994: 139-2; eigene Darstellung

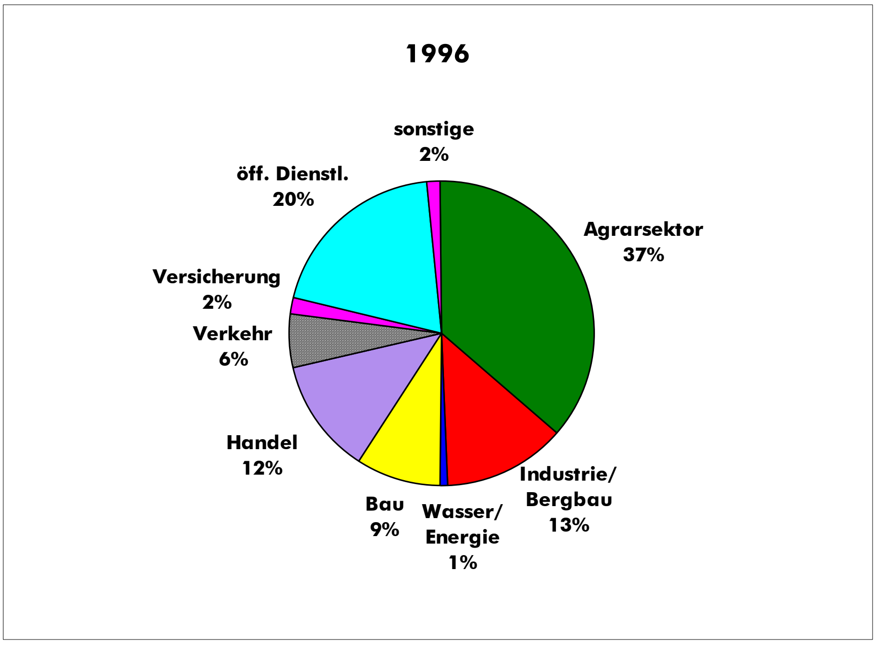


Abb. 5-30: Wirtschaftsstruktur Mazandaran 1996, gemessen am Anteil der Beschäftigten in einzelnen Sektoren

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1996A: 124; ; eigene Darstellung

5.4.4 Bewertung der Wirtschaftsstruktur

Der hohe Anteil der **Landwirtschaft** bedeutet, dass nach wie vor kein Entwicklungskonzept an der Landwirtschaft vorbeikommt. Auch insofern, als die absoluten Beschäftigtenzahlen praktisch nicht zurückgehen bzw. sogar weiter steigen. So arbeiteten in Gilan 1996 mit knapp 250.000 Beschäftigten zwar 65.000 Personen weniger in der Landwirtschaft als zehn Jahre zuvor. Dennoch waren noch 10.000 Personen mehr dort beschäftigt als im Jahr 1976! Noch klarer ist die Entwicklung in Mazandaran. Dort weitete sich die absolute Zahl der Beschäftigten noch in den 90er Jahren weiter aus und stieg von 1991 bis 1996 um 6% bzw. um über 20.000 Personen. Damit muss eine Regionalentwicklung als Ziel die Sicherung der Beschäftigung in der Landwirtschaft verfolgen, da diese (gesehen in Verbindung mit den Zahlen zur Bevölkerungsbewegung) ganz offensichtlich ein schnelleres Abwandern der Landbevölkerung (noch) verhindert.

In diesem Zusammenhang ist an die in Mazandaran leicht geringere Beschäftigtenquote im Agrarsektor zu verwiesen. Trotz der Ausweitung der Arbeitsplätze wird dort offenbar effektiver oder besser in andere Wirtschaftszweige eingebettet gearbeitet als in Mazandaran. Die höhere Effektivität lässt sich auch an der ausgeglicheneren Einkommensbilanz von Stadt und Land ablesen. All das unterstützt die These von der nach wie vor hohen Bedeutung des Agrarsektors. Dabei ist mit einem hohen Anteil von Höfen zu planen, die nahe am reinen Subsistenzbetrieb wirtschaften (vgl. Abb. 5-17).

Der langsame Ausbau der **Industrie** zeigt, dass sich der »klassische« Entwicklungsprozess, bei dem ein Rückgang der Beschäftigung in der Landwirtschaft zuerst zugunsten einer Industrialisierung erfolgt und danach Industrie- und Agrararbeitsplätze einer Beschäftigung im Dienstleistungssektor weichen, für die beiden Kaspiprovinzen nicht oder nur sehr rudimentär nachweisen lässt. Zum einen ist der Rückgang der Beschäftigung in der Landwirtschaft nur ein relativer, kaum ein absoluter, zum anderen schafft es die Industrie kaum, ihren Anteil an der Beschäftigung zu halten, geschweige denn, ihn auszuweiten. Die Struktur der Industrie ist kaum mit Industrien westlicher Länder vergleichbar. Es überwiegen kleinere Produktionsstätten, die mit ihren hergestellten Gütern unmittelbar an der ländlichen Struktur mit ihren spezifischen Produkten anknüpfen.

In bezug auf eine endogene Regionalentwicklung sind dies sehr positive Strukturen. Im Prinzip sind beide Kaspiprovinzen auf lokale und regionale Märkte hin ausgerichtet bzw. im Rahmen der heutigen Strukturen ausrichtbar. Es existieren ganz offensichtlich Ansätze, lokale Produkte weiterzuverarbeiten und damit Mehrwert an Ort und Stelle zu schaffen.

Allerdings reicht die heutige Struktur wohl kaum aus, um steigende örtliche Bedürfnisse zu befriedigen bzw. an den Lebensstandard anzuknüpfen, der in den Metropolen des Iran und außerhalb des Iran »vorgelebt« wird. Auch in der Wiederverwertung von neu eingesetzten Stoffen wie Plastikprodukten, Styropor, aber auch noch Glas fehlt es an Kapazitäten und teilweise an jeglichem Ansatz.

Zwiespältig ist die Entwicklung bei **Handel und öffentlichen Dienstleistungen** zu sehen. Eine Zunahme an Arbeit und Arbeitsplätzen im Handel ist aufgrund der auch gestiegenen Verkehrsdienstleistungen durchaus zu erwarten gewesen. Allerdings deutet die sehr starke Zunahme seit 1986 auch darauf hin, dass durch die Notwendigkeit, das Haushaltseinkommen aufzubessern (vgl. obigen Abschnitt »Preise und Einkommen«), zusätzlich Menschen versuchen, im Handel ein »Zubrot« zu verdienen. Derartige Beschäftigungsverhältnisse bzw. »Selbständigkeiten« kaschieren aber lediglich fehlende oder unzureichende Arbeitsplätze. Gleichzeitig verdeckt eine hohe staatliche Beschäftigung ebenfalls eine möglicherweise geringe Auslastung der Angestellten. Zudem wird die Statistik verzerrt:

Denn ein Teil der staatlich Beschäftigten kümmert sich z.B. im Rahmen örtlicher kommunaler Unternehmen um Bewässerungsanlagen. Damit wird eine prinzipiell landwirtschaftliche Tätigkeit in der Statistik der reinen Dienstleistung zugeschrieben.

Prinzipiell sind derartige Strukturen mit hoher staatlicher Beschäftigung ungünstig. Im Falle einer staatlichen Krise ist dann in den Kaspiprovinzen jeder vierte Arbeitsplatz gefährdet. Entsprechend muss ein Ziel der endogenen Regionalentwicklung sein, einen Teil der über staatliche Stellen erfolgenden Anstellung auf lokale und regionale Genossenschaften zu übertragen, sofern keine hoheitlichen Aufgaben berührt sind und eine Übertragung bessere Aussichten auf einen dauerhaften Bestand bietet.

Das Vorfinden einer umfassenden landwirtschaftlichen Wirtschaftsstruktur in Verbindung mit einer vor Ort weiterverarbeitenden Industrie bietet im Prinzip gute Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung. Aufgrund örtlicher und regionaler und dabei noch überschaubarer Stoffkreisläufe lassen sich diese Strukturen noch weit besser beeinflussen als etwa in Europa, Nordamerika und Ostasien, wo im Rahmen extremer Arbeitsteilung verschiedene Arbeitsschritte quer über den Globus verstreut erfolgen und das Prinzip der Nachhaltigkeit nur bei einzelnen Schritten verfolgt werden kann, nicht in der Gesamtheit.

Zudem bieten kleinteilige Strukturen die Möglichkeit, verschiedene Ansätze parallel zu versuchen. Je mehr Ansätze, desto stabilere Strukturen können erreicht werden.

5.5 Verkehrliche Situation in den Kaspiprovinzen

Die verkehrliche Erschließung der Kaspiprovinzen weist große Chancen wie Schwierigkeiten auf. Zum einen kann ein erheblicher Teil des Verkehrs per Schiff entlang der Küste erfolgen, zum anderen führt die gebirgige Lage der Provinzen zu großen Erschließungsproblemen bzw. zu hohen Kosten bei der Anbindung sämtlicher Siedlungen an die zentralen Verkehrsachsen, die fast alle im Tiefland oder direkt an der Küste gelegen sind.

Insgesamt ergibt sich folgendes Bild von der verkehrlichen Erschließung.

5.5.1 Straßennetz

Wird in Rechnung gestellt, dass die iranische Kaspiküste eine Länge von mehr als 800 km aufweist, so wird deutlich, dass es kaum mehr als eine Hauptverbindung gibt, da das Hauptstraßennetz einschließlich eines kurzes Autobahnstücks, lediglich 1.451 km umfasst (vgl. Tab. 5-11), was offenkundig lediglich für eine Haupttransversale und deren Zubringer ausreicht.

Tab. 5-11: Das Straßennetz in den Kaspiprovinzen

absolute Werte	**Gilan**	**Mazandaran**	**Summe**
Autobahn	0 km	14 km	14 km
Hauptstraßen	490 km	947 km	1437 km
sonstige Asphaltstr.	1527 km	3514 km	5041 km
Schotterpisten	5598 km	6208 km	11806 km
Erdpisten	638 km	4336 km	4974 km
Gesamt	8253 km	15019 km	23272 km
km je Siedlung	**Gilan**	**Mazandaran**	**Summe**
bei...	2803 Sdlg.	3792 Sdlg.	6595 Sdlg.
Autobahn	0,00 km	0,00 km	0,00 km
Hauptstraßen	0,17 km	0,25 km	0,22 km
sonstige Asphaltstr.	0,54 km	0,93 km	0,76 km
Schotterpisten	2,00 km	1,64 km	1,79 km
Erdpisten	0,23 km	1,14 km	0,75 km
Gesamt	2,94 km	3,96 km	3,53 km
m je km²	**Gilan**	**Mazandaran**	**Summe**
bei...	14820 km²	46645 km²	61465 km²
Autobahn	0,0 m	0,3 m	0,2 m
Hauptstraßen	33,1 m	20,3 m	23,4 m
sonstige Asphaltstr.	103,0 m	75,3 m	82,0 m
Schotterpisten	377,7 m	133,1 m	192,1 m
Erdpisten	43,1 m	93,0 m	80,9 m
Gesamt	556,9 m	322,0 m	378,6 m

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 264; OFPUB MAZANDARAN 1994: 120; eigene Darstellung

In bezug auf die Anbindung der Dörfer ist schwer zu beurteilen, ob die im Mittel 3,53 km Straße je Siedlung ausreichen, um einen Großteil der Dörfer an das Verkehrsnetz anzuschließen. Der hohe Anteil von Erd- und Schotterpisten, die fast drei Viertel des Straßennetzes ausmachen, zeigt zumindest den Versuch, durch derartige Straßen alle Dörfer anzubinden, gleichzeitig aber auch, dass viele Dörfer nur sehr eingeschränkt erreichbar sind, insbesondere mit schweren Fahrzeugen.

5.5.2 Eisenbahnnetz

Lediglich Mazandaran ist an das Eisenbahnnetz des Iran angeschlossen. Gebaut wurde die Bahnlinie als Abzweig von Tehran nach Gorgan u.a. mit Anschluss des Hafens von Bandar-e-Torkaman. Die Strecke(n) dient bzw. dienen sowohl dem Güter- wie Personenverkehr, wenn auch letzterem nur zu einem kleinen Teil.

Tab. 5-12: Eisenbahnnetz der Kaspiprovinzen

Streckenart	Mazandaran	Iran
Hauptstrecke	381 km	4.567 km
Nebenstrecke	40 km	
Betriebsbahn	18 km	
Gesamt	439 km	

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1994: 121, eigene Darstellung

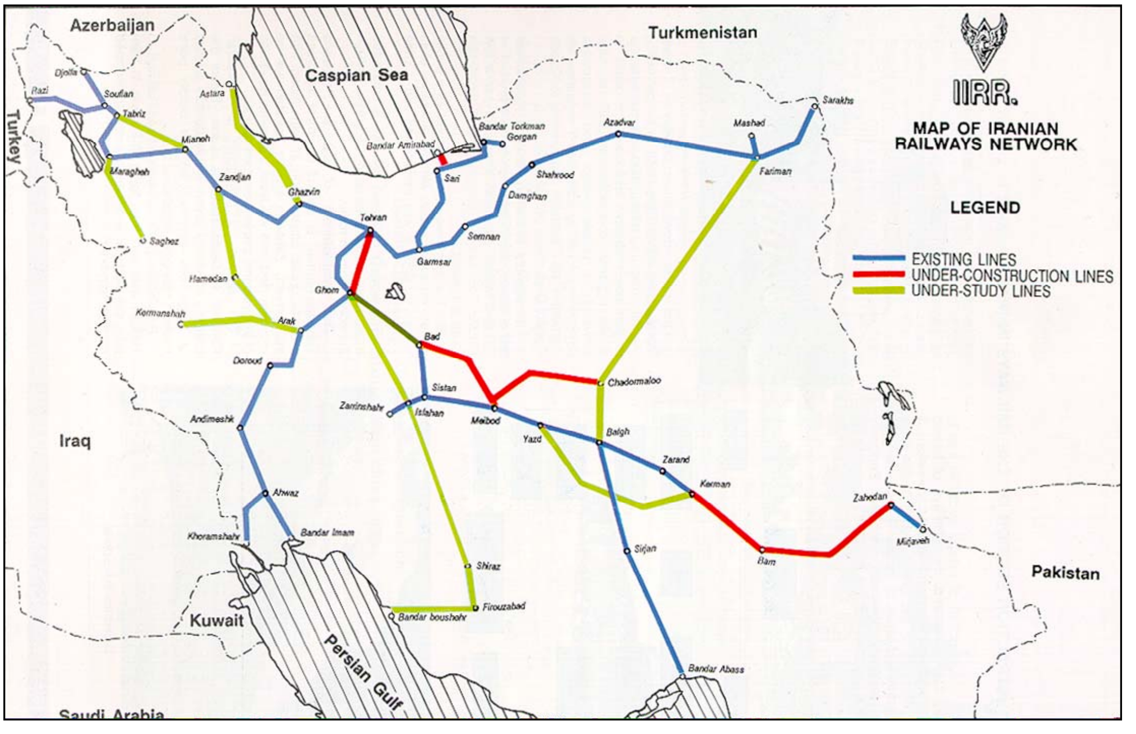


Abb. 5-31: Iranisches Eisenbahnnetz, existierend, im Bau und in Planung
Quelle und Darstellung: IRANIAN RAILWAYS 1996: 6

So wurden 1998 400.000 Personen befördert (ca. 1.100 Passagiere pro Tag, was zwei gut gefüllten Zügen entspricht). An Gütern wurden 1.3 Mio Tonnen (ebenfalls 1998) befördert,

was in etwa mindestens 20.000 Güterwägen entspricht, also ca. 500 bis 700 Zügen (und damit zwei pro Tag) (vgl. OFPUB MAZANDARAN 1998: 98ff).
Gilan ist nicht an das iranische Bahnnetz angeschlossen. Astara an der Nordgrenze des Gilan ist jedoch eine geteilte Stadt. Die aserbaidschanische Seite ist an das dortige (und damit auch, wenn auch derzeit sehr beschwerlich über Tschetschenien an das russische) Bahnnetz angeschlossen. Vorgesehen ist jedoch in den mittel- und langfristigen Planungen Rasht und dann weiter nach Norden führend Gilan über Ghazvin ans Bahnnetz anzuschließen.

5.5.3 Flugverkehr

Der Flugverkehr ist derzeit nur auf den ersten Blick von untergeordneter Bedeutung. Die Beförderungsleistung sämtlicher Flughäfen der beiden Kaspiregionen lag Mitte der 90er Jahre (nämlich 1994 – vgl. OFPUB MAZANDARAN 1994: 15-13, OFPUB GILAN 1994A: 267) bei etwa 200.000 Fluggästen, wovon mehr als drei Viertel allein auf den Flughafen Rasht entfielen, der damit eine für die Region herausragende Bedeutung erreicht. Grund für die Bedeutung könnte durchaus der fehlende Bahnanschluss sein, denn das Volumen des Flughafens entspricht – übertragen auf die Verhältnisse von Gilan) in etwa den 400.000 Passagieren, die in Mazandaran die Züge nutzen. Gütertransporte werden nicht in erwähnenswertem Umfang (< 500 t/ Jahr) mit dem Flugzeug abgewickelt.

5.5.4 Schiffsverkehr

Transporte per Schiff beschränken sich praktisch ausschließlich auf Güter. Tab. 5-13 ist ein Überblick über das Frachtaufkommen der größten Häfen in den Kaspiprovinzen zu entnehmen.

Tab. 5-13: Umschlag in den wichtigsten Häfen der iranischen Kaspiküste

	Einfuhr	Ausfuhr	Ein- zu Ausfuhr
Astara	260.477 t	146.253 t	1,8
Bandar-e-Anzali	1.258.826 t	48.446 t	26,0
Nowshahr	870.167 t	11.379 t	76,5
Gesamt	**2.389.470 t**	**206.078 t**	**11,6**

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 304f; OFPUB MAZANDARAN 1994: 11-13f

Auffällig ist das große Übergewicht der Ein- gegenüber den Ausfuhren (vgl. rechte Spalte). Das Volumen der drei Häfen ist in etwa doppelt so hoch wie im Bahnverkehr Mazandarans. Damit entspricht der Güterumschlag auf See in etwa vier Güterzügen pro Tag und hat damit noch ein bescheidenes Volumen.

5.5.5 Bewertung der verkehrlichen Situation

Bezogen auf die Straßenerschließung sind beide Kaspiprovinzen zumindest mit einem dichten Pistennetz, das aber auch durch einen hohen Anteil asphaltierter Straßen ergänzt wird, ausgestattet. Denn ein Schnitt von 3 bis 4 km Straße je km² lässt auf ein durchaus enges Straßenraster schließen. Allerdings ist über die Leistungsfähigkeit wenig bekannt, immerhin scheint aber eine Grunderschließung sichergestellt.

Engpass dürfte das überörtliche Straßennetz sein, das nur die wichtigsten Achsen mit zweispurigen Straßen verbindet, während die Erschließung der Dörfer über Schotterpisten als ausreichend gelten kann. Entsprechend zahlreich sind Unfälle auf dem überörtlichen Straßennetz, das bei nur zwei Spuren zudem Einschränkungen für den Schwerlastverkehr mit sich bringt. Denn diese eine Hauptachse mit einzelnen Seitenerschließungen dient als zentraler Verkehrsstrang für fast sechs Millionen Menschen. Vergleichbar wäre dies mit lediglich einer zweispurigen Bundesstraße für ganz Niedersachsen oder das Ruhrgebiet von Duisburg bis Dortmund. Aufgrund der noch nicht voll ausgeprägten nationalen und regionalen Arbeitsteilung lassen sich die aktuell noch geringen Verkehrsmengen mit diesem Straßennetz abwickeln, lassen aber für die Zukunft Schwachstellen erkennen, da bei den zu stärkenden innerregionalen Wirtschaftskreisläufen dieser zentralen Achse eine hohe Bedeutung zukommt und deren Kapazität dann rasch an ihre Grenzen kommen dürfte.

Dies zeigt die Problematik des heutigen Straßennetzes. Das Relief lässt kaum mehr als eine Verkehrsachse entlang der Küste zu, insbesondere im zentralen Küstenbereich von Ostgilan und Westmazandaran. Hier würde eine größere Verkehrsachse beträchtliche Zerschneidungen für den schmalen Küstenstreifen bedeuten. Gleichzeitig lässt sich das auch als Chance begreifen: Die weitere Entwicklung muss darauf achten, keine enorme Zunahme des Verkehrs zu erzeugen, wie es in den industrialisierten Staaten der Fall ist. Es besteht noch die Möglichkeit, Fehler im Bereich des Verkehrs zu vermeiden. Andererseits: Gelingt keine Entwicklung ohne eine Begrenzung des Straßenverkehrs, so wird die wirtschaftliche Entwicklung genau durch das derzeitige Straßennetz begrenzt.

Positiv für Mazandaran ist der Eisenbahnanschluss, der auch für Gilan projektiert ist. Denn dadurch besteht die Möglichkeit einer leistungsfähigen und nachhaltigen Ergänzung des überörtlichen Straßennetzes. Zudem eröffnen sich langfristig Optionen im Verkehr mit der Kaukasusregion sowie als Parallele zur Seidenstraße, die derzeit über die Bahnlinie nach Mashhad führt. Gleichzeitig wird deutlich, dass verkehrspolitisch nicht allein auf den Straßenverkehr als Erschließungsvariante gesetzt wird. Der Bahnverkehr würde bei weiterem Ausbau der bestehenden Straße eine schmale, aber effektive Trasse hinzufügen und bietet bei zweispurigem Ausbau die Möglichkeit, auch Personenverkehr in nennenswertem Umfang auf die Schiene zu verlagern, z.B. durch eine leistungsfähige Küstenbahn.

Bei der Betrachtung des Schiffsverkehrs wird deutlich, dass die anderen Kaspianrainer keine Abnehmer iranischer Waren oder Rohstoffe sind bzw. das Kaspische Meer keine Exportroute darstellt. Es werden fast nur Einfuhren über die Kaspihäfen abgewickelt, die zudem eine Umschlagmenge besitzen, die z.B. von zahlreichen deutschen Binnenhäfen übertroffen oder sogar weit übertroffen wird. Tatsächlich ist die Kapazität der Häfen auch noch lange nicht ausgeschöpft, da durch die extreme Dominanz der Ausfuhren praktisch nur die Hälfte der gesamten Umschlagarbeit geleistet wird. Auffällig ist, dass die durch das nahe Gebirge so klar auf die Küste ausgerichteten Provinzen über keine nennenswerte Küstenschifffahrt verfügen.

Der Schiffsverkehr würde die oft schmale Verkehrstrasse des Festlandes wirksam entlasten und besitzt gleichzeitig das beste Verhältnis aus Transportleistung zu eingesetzter Energie.

Die Anbindung sämtlicher Dörfer ist aufgrund deren oft abgelegenen Lage im Gebirge ein schwieriges Unterfangen. Den aktuellen Zahlen ist nicht zu entnehmen, welcher Anteil an Dörfern erschlossen ist und welcher nicht. 1986 jedenfalls waren in Mazandaran erst 60% der Dörfer über eine Straße erreichbar (OFPUB MAZANDARAN: 1996C: 93). Dem vorliegenden Kartenmaterial nach zu schließen sind insbesondere Dörfer über einer Höhe von 1500 m regelmäßig nach wie vor nur über Fußwege erschlossen. Alternative Verkehrsträger wie insbesondere Materialseilbahnen oder auch für Personen nutzbare

Materiallifte sind praktisch nirgends vorhanden. Dies ist insofern erstaunlich, da zahlreiche Bergbauernhöfe in den Alpen, die jahrhundertelang bettelarm wirtschaften mussten, dennoch Jahrzehnte vor einer komfortableren Erschließung auf einfache Materiallifte zurückgegriffen haben. Dieses Verkehrsmittel ist extrem sparsam im Energieverbrauch (praktisch nur die reine Hubarbeit ist zu leisten, die Verluste durch Reibung und Luftwiderstand sind vernachlässigbar), der Verbrauch an Fläche ist minimal, oftmals reichen eine Baracke als Talstation sowie ein oder zwei Stützpfeiler und der Preis der Erschließung ist unschlagbar: Die Fahrzeuge, also die Gondeln sind extrem preiswert und der Fahrweg ebenfalls. Sämtliche Teil könnten damit auch in der Region produziert werden.

Abschließend noch eine Bewertung des Luftverkehrs: Dieser ist von und zu den Kaspiprovinzen noch wenig ausgeprägt. Bei einer besseren Anbindung der Region an das Bahnnetz lässt sich der inneriranische Luftverkehr im Prinzip auch weiter auf dem heutigen geringen Niveau halten. Ohne diese Anbindung sind jedoch höhere Wachstumsraten im Luftverkehr in Anlehnung an die globale Entwicklung zu erwarten. Aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung ist ein solches Wachstumsszenario zu verhindern, da gerade der Luftverkehr sowohl das regionale als auch das weltweite Klima bedroht. Das geringe Ausmaß des heutigen Luftverkehrs bietet jedoch die Chance, frühzeitig einzugreifen und gegensteuern zu können.

5.6 Energiewirtschaft

5.6.1 Energieverbräuche

Die Stromversorgung in Mazandaran wird derzeit von zwei Wärmekraftwerken in Behshahr (gas- und ölbefeuert) und Gorgan (dieselbefeuert) getragen. Bis 1994 waren dabei bereits 91% der Dörfer in Mazandaran (OFPUB MAZANDARAN 1996A: 683) sowie knapp 59% der Dörfer in Gilan (OFPUB GILAN: 1994A: 252) an das Stromnetz angeschlossen

Zu berücksichtigen ist, dass z.B. in Mazandaran der Anteil der angeschlossenen Haushalte auf den Dörfern im Jahre 1976 erst 27,3% betrug (OFPUB MAZANDARAN 1996B: 19). Bereits zehn Jahre später war hingegen eine flächendeckende Elektrifizierung fast realisiert. Denn der Anteil der angeschlossenen Haushalte verdreieinhalbfachte sich auf dem Land auf 87%. In der Stadt wurde bei einer Erhöhung des Anschlussgrades von 89 auf fast 99% praktisch schon vor 15 Jahren ein vollständiger Anschluss aller Haushalte ans Stromnetz erreicht (vgl. Tab. 5-14). Der Schluss der letzten Versorgungslücken erfolgt jetzt jedoch sehr langsam, vermutlich aufgrund der schwer erreichbaren Lage dieser letzten Haushalte oder aufgrund deren beschränkter Einkommen, die eine Elektrifizierung nach wie vor nicht gestattet.

Parallel zu diesem Ausbau des Leitungsnetzes stieg der Pro-Kopf-Verbrauch bis 1993 in Mazandaran auf über 630 kWh im Jahr (OFPUB MAZANDARAN 1996B: 49), bei Wachstumsraten von jährlich 5,8 in der zweiten Hälfte der 80er Jahre und 2,5 % zwischen 1991 und 1993. Dieser Rückgang der Wachstumsraten gibt einen Hinweis auf eine Sättigung der Anschlussquote, auf eine Begrenzung der Entwicklung durch die Einkommen bzw. auf eine Begrenzung des Verbrauchs durch eine langsamer wachsende Zahl stromverbrauchender Geräte in Industrie und Haushalt. Jedenfalls entsprechen die Wachstumsraten der 90er Jahre in etwa dem Bevölkerungswachstum in Mazandaran.

Tab. 5-14: Anschluss an das Stromnetz in der Provinz Mazandaran

		alle Haushalte	Haushalte mit Anschluss	Anteil
1976	**Stadt**	114.912	101.811	88,6 %
	Land	260.544	71.219	27,3 %
	Provinz	375.456	173.030	46,1 %
1986	**Stadt**	229.809	226.335	98,5 %
	Land	341.145	296.517	86,9 %
	Provinz	570.954	522.852	91,6 %

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1996B: 16; eigene Darstellung

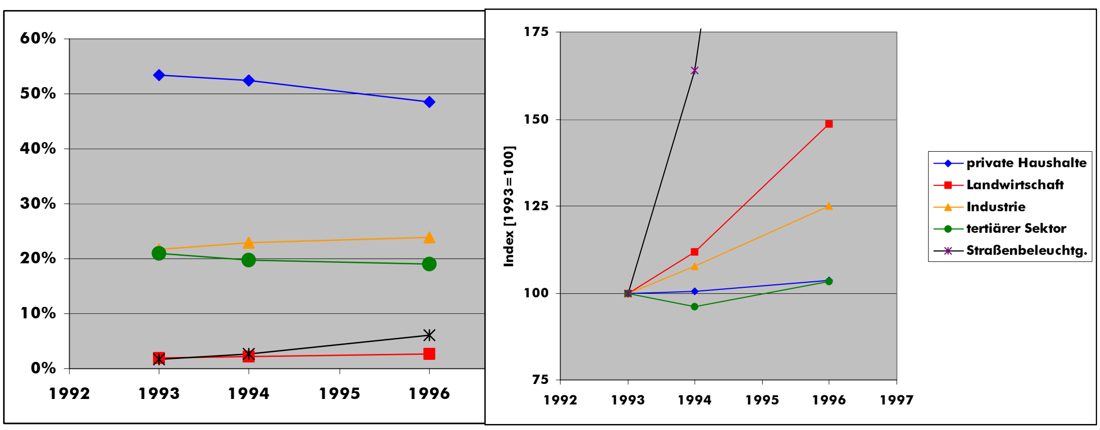


Abb. 5-32: Entwicklung der Anteile und des absoluten Stromverbrauchs verschiedener Sektoren in Mazandaran zwischen 1993 und 1996

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1993: 495f; 1994: 5-12f; 1996A: 679f; eigene Darstellung

Wird der Pro-Kopf-Verbrauch in Mazandaran differenzierter und über mehrere Jahre hinweg betrachtet, so ergeben sich zusätzliche Aufschlüsse über die Wirtschaftsstruktur und deren Entwicklung:

Gemäß der in Abschnitt 5.4.1 dargestellten Einkommensentwicklung mit sinkenden Familieneinkommen ist ein Rückgang des Anteils der Privathaushalte am Stromverbrauch bei einem stagnierenden absoluten Stromverbrauch wenig überraschend, vielmehr zu erwarten gewesen (vgl. Abb. 5-32). Am interessantesten erscheint der stärker wachsende Verbrauch in der Landwirtschaft gegenüber der Industrie. Dies verweist auf einen sich schneller verändernden Agrarsektor hin, der im Zuge einer Technisierung von Produktion und Lagerhaltung rasch höheren Strombedarf aufweist, während die Industrie trotz ebenfalls stark steigender Verbräuche keine vergleichbare Wachstumsdynamik aufweist. Vor dem Hintergrund der in Mazandaran ausgeglicheneren Einkommensstruktur von Stadt und Land ist eine derartige Entwicklung durchaus plausibel: Die schnellere landwirtschaftliche Technisierung sorgt dafür, dass die Dörfer bzw. deren Bewohner/innen besser den Anschluss an der wirtschaftlichen Entwicklung behalten.

Eine Sonderentwicklung stellt die in der Statistik gesondert ausgewiesene »Straßenbeleuchtung « dar. Hier zeigen sich extreme Wachstumsraten, die auf den ersten Blick nicht plausibel erklärbar sind, denn sie müssten mit einer Vervielfachung der installierten Lampenleistung verknüpft sein, für die es in den verfügbaren Statistiken und Berichten sowie bei der Bereisung der Provinz keinerlei Anhaltspunkte gab. Eine mögliche Erklärung liegt in der umfassenderen Definition von »Straßenbeleuchtung« als Stromverbrauch bestimmter öffentlicher Einrichtungen. Und hier finden sich dann plausible Erklärungsansätze. So hat es im nämlichen Zeitraum einen intensiven Ausbau der Moscheen gegeben, so dass deren Anschluss an das Stromnetz die Verbrauchssteigerungen zum Teil erklären kann (so gibt es z.B. in Gilan etwa 4.000 Moscheen und auch für Mazandaran stark steigende Zahlen). Weitere öffentliche Anlagen könnten ebenfalls in der Statistik unter »Straßenbeleuchtung« geführt werden, so dass in der Summe die verzeichneten Verbräuche entstehen könnten und auch entstehen.

Statistische Definitionen dürften auch das Bild von den Stromverbräuchen in Gilan beeinflussen (vgl. Abb. 5-33).

Für die Privathaushalte wird ein größerer jährlicher Anstieg des Stromverbrauchs festgestellt, was aufgrund der noch geringeren Quote ans Stromnetz angeschlossener Dörfer und damit Haushalte und des damit verbundenen Nachholbedarfs nicht überrascht. Gestützt wird diese Lesart durch den geringeren Anteil der Haushalte am Stromverbrauch in Gilan.

Völlig unregelmäßig entwickeln sich jedoch nach den verfügbaren Daten die Verbräuche in Industrie und dem Tertiären Sektor. Doch auch hierfür gibt es Erklärungen. Genau betrachtet verlaufen die extremen Veränderungen völlig spiegelbildlich zwischen den beiden Sektoren. Damit liegt es nahe, dass je nach Quelle und Jahr verschiedene Branchen bzw. Verbraucher einmal der Industrie und einmal dem Tertiären Sektor zugeordnet wurden. Bei Berücksichtigung dieser statistischen Festlegungen und Betrachtung allein der Jahre 1989 und 1993 ergibt sich ein langsam sinkender Anteil der Industrie am Gesamtstromverbrauch und entsprechend wachsenden Anteil des Tertiären Sektors. Absolut wird von beiden Sektoren mehr Elektrizität nachgefragt, wenn auch in der Industrie moderater zunehmend.

Einzig wirklich überraschend und schwer erklärbar ist die marginale Stromnachfrage der Landwirtschaft. Zwar verweisen die Einkommenszahlen (vgl. Abschnitt 5.4.1) in Gilan auf ein größeres wirtschaftliches Stadt-Land-Gefälle, dennoch ist schwer vorstellbar, dass die Landwirtschaft praktisch ohne jede stromverbrauchende Technik auskommt.

Erklärungsansätze könnten hier sein, dass

- die Landwirtschaft andere Stromverträge besitzt, die in den Quellen nicht berücksichtigt wurden (z.B. verbilligte Stromlieferungen, die in der Hauptstatistik über »normale« Kunden damit nicht geführt werden);
- der Agrarsektor sich durch eine in den letzten Jahrzehnten so gewachsene Struktur sich in hohem Maße selbst über Stromaggregate selbst versorgt – diese These lässt sich im weiteren über den spezifischen Öl- und Kraftstoffverbrauch überprüfen;
- die Landwirte verstärkt Strom »schwarz« beziehen, z.B. über angezapfte Leitungen;
- eine Kombination verschiedener Erklärungsansätze vorliegt, was zu der geringen registrierten Verbräuchen führt.

Gestützt wird die These vom öffentlichen Stromverbrauch, der unter Straßenbeleuchtung zusammengefasst wird, da auch in Gilan 5 % der Elektrizität auf diesen Bereich entfallen.

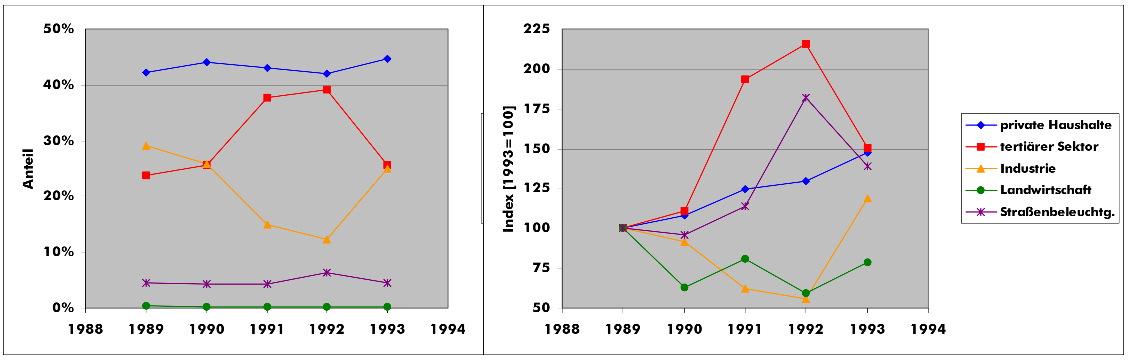


Abb. 5-33: Entwicklung der Anteile und des absoluten Verbrauchs an Strom verschiedener Sektoren in Gilan zwischen 1989 und 1993

Quelle: OFPUB GILAN 1996E: 142-146; eigene Darstellung

Wie bei der Analyse des Stromverbrauchs Gilans bereits erwähnt, ist es auch notwendig parallel zur Elektrizitätswirtschaft die Verbräuche an Kraftstoffen und Erdöl insgesamt zu betrachten.

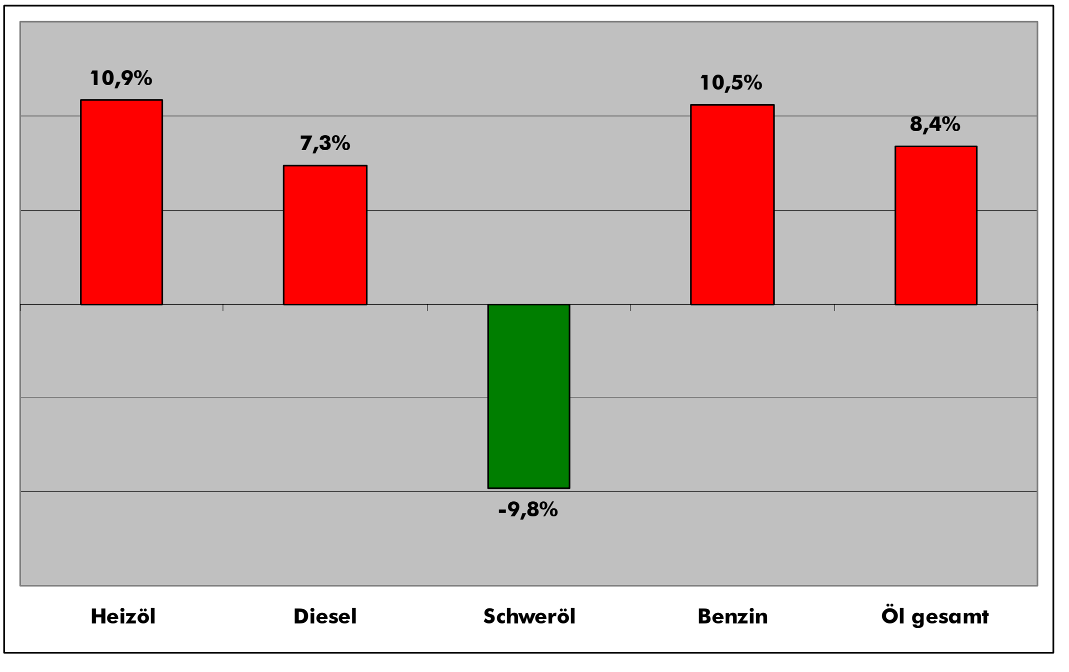


Abb. 5-34: Veränderung der Verbräuche von Erdölprodukten in Gilan zwischen 1989 und 1993

Quelle: OFPUB GILAN 1996E: 192; eigene Berechnung und Darstellung

Auch der Verbrauch an Erdölprodukten weist starke Steigerungen auf (vgl. Abb. 5-34). Jährliche Zuwachsraten von 10 % werden bei Benzin und Heizöl erreicht, die bei Diesel mit gut 7 % Zuwachs im Jahr nur geringfügig unterschritten werden. 10 % jährliches Wachstum bedeuten eine Verdopplung des Verbrauchs alle 7 Jahre. Damit entspricht die Dynamik des Erdölverbrauchs ziemlich genau der beim Stromkonsum. Lediglich Schweröl wird nicht mehr nachgefragt, vermutlich eine Folge der wenig wachstumsträchtigen Seeschifffahrt und technischer Neuerungen, in deren Folge auf gängige Leichtkraftstoffe wie Diesel und Benzin umgestellt wird.

Die These von der vermehrt (für eine private Stromproduktion) auf Diesel zurückgreifenden Agrarwirtschaft lässt sich mit den vorhandenen Zahlen jedoch nicht belegen.

Die Analyse des Erdölverbrauchs und dessen Entwicklung lässt sich für Mazandaran kurz fassen, da Mazandaran in den Wachstumsraten praktisch nicht von Gilan unterscheidet. Einzig die Datenbasis ist dort umfangreicher und erlaubt wie beim Stromverbrauch die Differenzierung in privaten und gewerblichen Verbrauch in den drei Wirtschaftssektoren (vgl. Abb. 5-35). Werden die jährlich heftigen Schwankungen geglättet, so zeigt sich, dass der private Verbrauch stärker als der industrielle steigt. Die Landwirtschaft – beim Stromverbrauch noch stark expansiv – ist bei den Treib- und Brennstoffen aus Erdöl völlig stabil im Verbrauch – ein Hinweis darauf, dass die Innovation, auf die aufgrund der Stromverbräuche geschlossen wurde, sich wohl kaum auf Landmaschinen wie Traktoren und drgl. erstreckt.

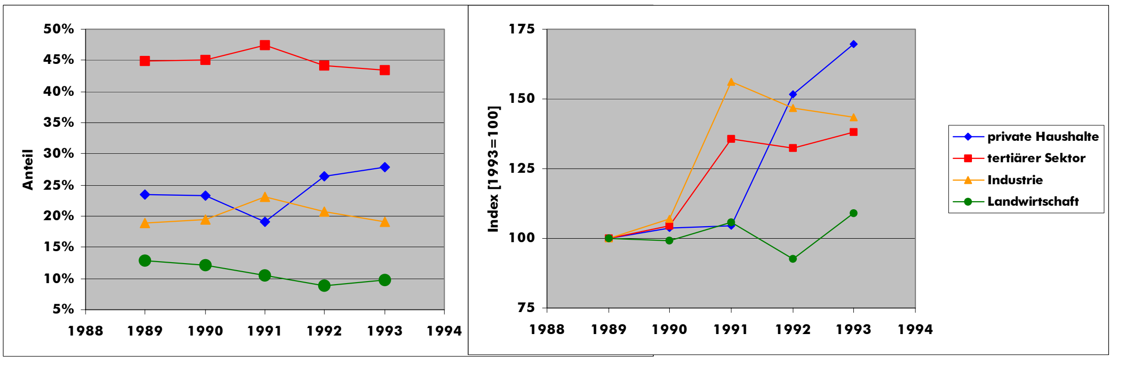


Abb. 5-35: Entwicklung der Anteile und des absoluten Verbrauchs an Erdölprodukten verschiedener Sektoren in Mazandaran zwischen 1989 und 1993

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1993: 495f; 1994: 5-12f; 1996A: 679f; eigene Darstellung

5.6.2 Bewertung der energiewirtschaftlichen Situation

Der Verbrauch an Strom und Erdöl – Erdgas spielt nur eine untergeordnete Rolle – wächst in den Kaspiprovinzen extrem schnell. Bei Strom hat sich zwar eine gewisse Dämpfung nach Anschluss von etwa neun Zehnteln der Haushalte an das Stromnetz eingestellt, da gerade der private Pro-Kopf-Verbrauch nicht mehr so stark wächst. Ansonsten sind jedoch in den meisten Sektoren sowohl bei Strom als auch bei Kraftstoffen die Zuwächse zweistellig, so dass sich der Verbrauch alle sechs bis sieben Jahre verdoppelt.

Eine derartige Dynamik noch vor einer ebenso massiven Industrialisierung oder/und Technisierung ist allerdings überraschend. Dies zeigt einerseits sicherlich einen Nachholbedarf in bezug auf Konsumgewohnheiten, wie sie in industrialisierten Ländern »praktiziert« werden. Zum anderen wird jedoch die Schwierigkeit deutlich, die Wirtschaft zur Hebung des Masseneinkommens in den Provinzen anzukurbeln und dabei noch nachhaltig zu wirtschaften. Bei den ermittelten Verbrauchszuwächsen wären z.B. zur Stabilisierung von Kohlendioxidemissionen jährlich 10 bis 20 % des Verbrauchs von fossilen Energieträgern durch regenerative zu ersetzen – eine wirklich anspruchsvolle Aufgabe, die einer vollständigen Veränderung der Energiewirtschaft in etwa einem Jahrzehnt gleichkommt.

Erleichtert wird diese Aufgabe durch die Klimagunst der Provinzen, die eine ergiebige Nutzung von Sonnenenergie zur Warmwasserbereitung und ggf. zur Stromerzeugung zulässt. Die Gebirgsregionen sowie die Küstenlage erlauben zusätzlich die Nutzung von Windkraft. Wasser kann – in Maßen – ebenfalls zur Stromproduktion genutzt werden.

Die landwirtschaftliche Prägung weiter Landstriche erlaubt die rasche Durchsetzung von Bio- als Ersatz für Erdgas.

Entsprechend sind in den Provinzen sehr gute Voraussetzungen vorhanden, mittel- bis langfristig zu einer weitgehenden Versorgung mit regenerativen Energien zu gelangen.

Das beim Ausbau einer Versorgung mit regenerierbarer Energie gewonnene Wissen kann überdies genutzt werden, um über einen Export von Anlagen und Wissen auch von der wirtschaftlichen Entwicklung anderer Räume (wie z.B. dem von Tehran) zu profitieren.

Negativ ist allerdings die bisherige Schwerpunktsetzung auf die Wasserkraft bei der Nutzung regenerierbarer Energien. Als Umweltkosten fallen hierbei Küstenschäden durch Erosion aufgrund von zurückgehaltenen Sedimenten an. Zudem werden dem Kaspischen Meer Silikate entzogen (was auch für die Wolga als Hauptzufluss gilt). Fehlen diese Silikate, wird das Zooplankton in seiner Entwicklung gestört. Die Folge ist übermäßiger Algenwuchs, da zu wenige Algen vom Zooplankton gefressen werden. Außerdem wird die Selbstreinigung des Meeres mit Ausbleiben des Planktons gestört, da die Milliarden an Kleinkrebsen fehlen, die täglich das Meerwasser ausfiltern. Damit sind die Kosten für diese Form der Energienutzung unverhältnismäßig und in bezug auf die künftige Energieversorgung der Region zu bedenken.

Ganz erheblich erschwert wird die »Energiewende« zudem durch die hierfür notwendigen Investitionsmittel. Wie angedeutet müssen bei der gegenwärtig extrem steigenden Nachfrage, die sich bei einer Ausweitung des Wirtschaftsvolumens trotz notwendiger Verbesserung der Effizienz beim Energieverbrauch weiter ausweiten dürfte, in kürzester Zeit große Kapazitäten zur Nutzung regenerativer Energien geschaffen werden. Die Mittel hierfür dürften nur sehr schwer aufzubringen sein.

Weiter erschwert wird die Situation, dass Energie dabei bezahlbar bleiben muss. Denn nur eine auch für abgelegene Dörfer bezahlbare Energieversorgung führt dazu, dass Subsistenzbetriebe nicht auf Holz und Holzkohle als Energieträger zurückgreifen und damit die Wälder weiter schädigen.

Neben der notwendigen raschen Ausweitung der Versorgung mit regenerativen Energien müssen Energieversorgungskonzepte berücksichtigen, dass ein großer Teil der Energie über dezentrale Strukturen zu produzieren und zu verteilen ist. Zum einen liegt das an der spezifischen Energieproduktion, die gerade bei Windkraft und Solarenergie dezentral erfolgt. Zum anderen sind zahlreiche Dörfer nur unter (zu) hohen Kosten an provinzweite Netze anschließbar sind. Abgelegene Dörfer und Kleinstädte sind wirtschaftlich nur über dezentrale Energieversorgungskonzepte erschließbar, was auch zur heutigen noch »unvollständigen« Infrastruktur geführt hat, die sich damit bei Ergänzung durch dezentrale Strukturen bereits als gut den örtlichen Gegebenheiten angepasst erweist.

5.7 Wasserwirtschaft

5.7.1 Wassernutzung

Trotz der hohen Niederschläge in den beiden Kaspiprovinzen, insbesondere in Gilan mit Niederschlagsmengen bis 1800 mm pro Jahr in einigen Teilgebieten, wird schon ein großer Teil dieser Niederschläge genutzt. In Mazandaran sind dies mit 84% bereits über fünf Sechstel der jährlichen Grundwasserneubildung sowie mit 37% über ein Drittel des gesamten Oberflächenabflusses (vgl. Abb. 5-36).

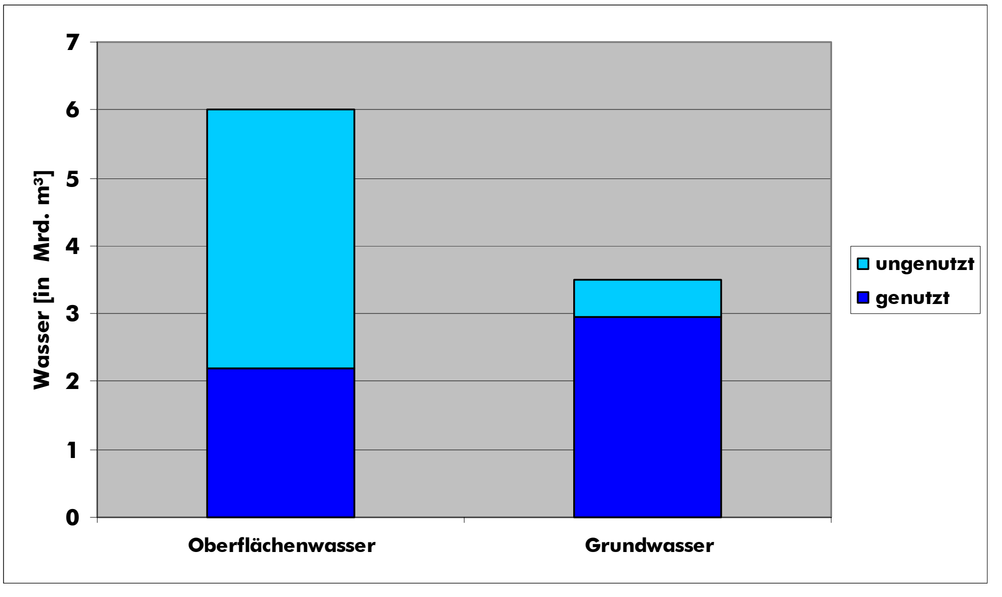


Abb. 5-36: Wassernutzung in Mazandaran im Vergleich zum gesamten jährlichen Angebot; Quelle:: OFPUB MAZANDARAN: 1995D: 33f; eigene Darstellung

Reserven stecken damit allein in der Nutzung des Oberflächenwassers, wobei hier der Erhalt natürlicher Fließgewässer eine hundertprozentige Nutzung, die beim Grundwasser fast schon erreicht ist, nicht oder nur um den Preis einer umfassenden Umweltzerstörung zulässt.

Zur weiteren, ausgedehnteren Nutzung des Oberflächenwassers wurden in jüngster Zeit dennoch eine Reihe von Staudämmen angelegt, um von dort eine verstärkte Bewässerung zu steuern bzw. erst zu ermöglichen (vgl. Tab. 5-15):

Tab. 5-15: Regulierte Wassermenge in Stauseen Mazandarans

Staudamm	**Gesamt-volumen**	**nutzbares Volumen**	**regulierte Wasser-menge/Jahr**	**angeschlossenes Agrarland**
Gorgan	100 Mio m³	85 Mio m³	175 Mio m³	25.000 ha
Kousar	7,5 Mio m³	7 Mio m³	15 Mio m³	4.000 ha
Brenjestanak	2,2 Mio m³	2 Mio m³	9 Mio m³	1.220 ha
Elimalat	1 Mio m³	0,7 Mio m³	3 Mio m³	1.000 ha
Sallahedinkala	2,1 Mio m³	1,9 Mio m³	4 Mio m³	600 ha

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1996A: 70; eigene Darstellung

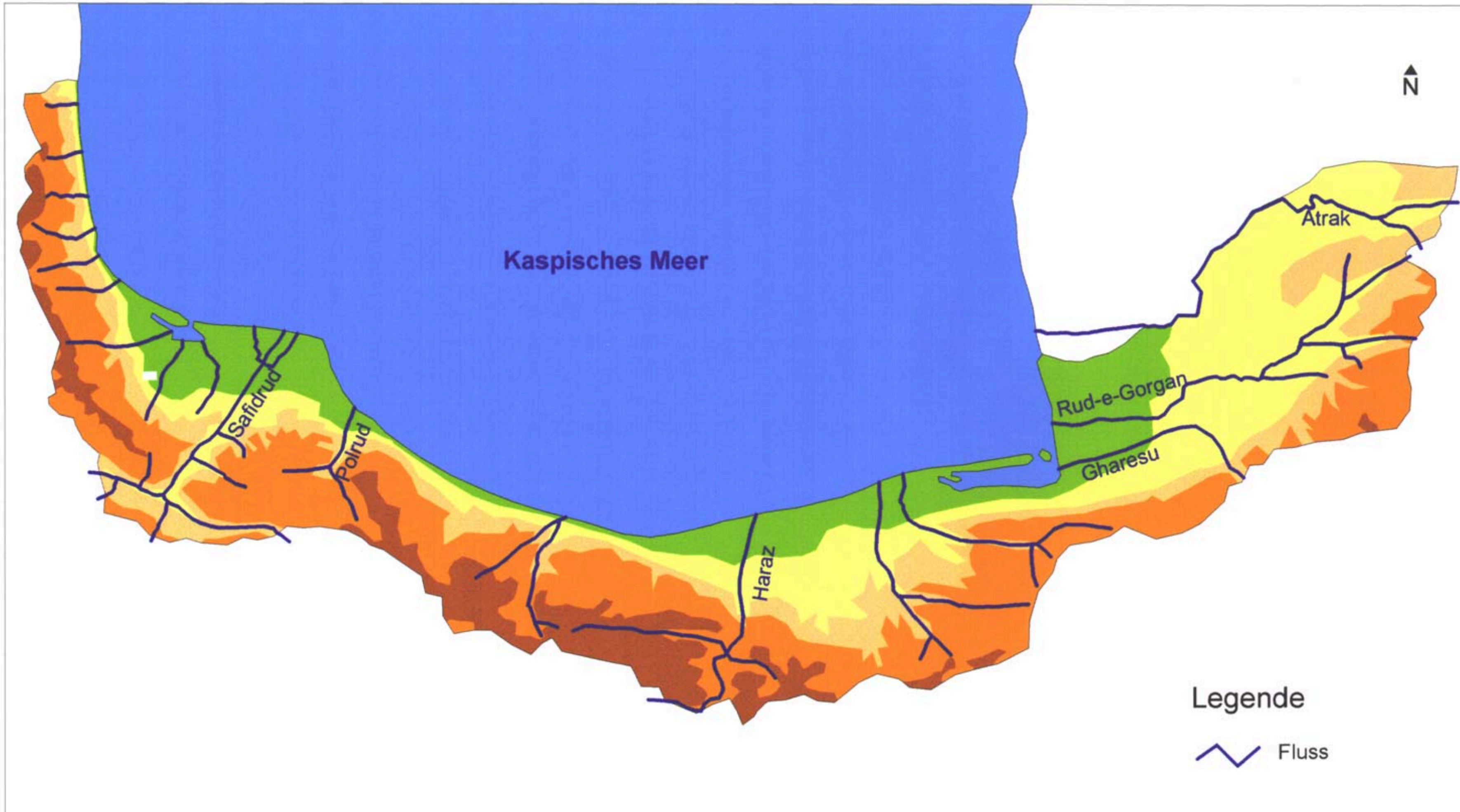


Abb. 5-37: Gewässerkarte der Kaspiprovinzen

Quelle: SGKG TEHRAN 1992; eigene Darstellung

Aus den Angaben von Tab. 5-15 lässt sich leider die für Bewässerung entnommene Wassermenge nicht genau ableiten, da »reguliert« nicht mit »verbraucht« gleichgesetzt werden kann und das Stauvolumen nur erkennen lässt, mit wieviel Reserve bei einer Bewässerung zur Verfügung steht.

Dennoch: Die regulierte Wassermenge entspricht zwischen 0,3 und 0,7 m^3/m^2 angeschlossener Fläche. Dies ist bezogen auf das bereits recht trockene und heiße Klima von Mazandaran kein hoher Wert, sondern entspricht nur 20 bis 50% der eigentlich erwarteten Wassermenge. Möglicherweise wird jedoch eine grundwasserbasierte Bewässerung nur durch Oberflächenwasser ergänzt.

Geplant bzw. im Bau sind in Mazandaran weitere Staudämme, die das gegenwärtige Bewässerungsvolumen bezogen auf die angeschlossene landwirtschaftliche Fläche (vgl. Tab. 5-16) fast versiebenfachen werden.

Tab. 5-16: Projektierte Staudämme und Ausleitungsbauwerke in der Provinz Mazandaran

Staudamm	**Ausleitungs-bauwerk**	**angeschlossenes Agrarland**
Elburz		32.000 ha
Allagol		10.000 ha
Babolsar		1.100 ha
	Cheshme-Kile	12.500 ha
Ferimsahra		750 ha
Gelourd		1.000 ha
Golestan		5.600 ha
Hezarsangar		28.000 ha
	Mijeran	1.500 ha
Narmaab		25.000 ha
Rejaie		52.000 ha
Sheyade		2.000 ha
Sonbolrud		1.100 ha
Sufi-shikh		3.400 ha
Zaringol		11.500 ha
Gesamtsumme		187.350 ha

Quelle: MFE 1996: 15; eigene Zusammenstellung und Darstellung

Die hohe Ausnutzung des Wasserdargebotes in Mazandaran ist jedoch nicht allein der landwirtschaftlichen Bewässerungswirtschaft geschuldet, sondern auch der spezifischen Trinkwasserwirtschaft. Aufgrund der örtlich deutlich geringeren Niederschläge als in Gilan sowie der großflächigen Boden- und Grundwasserversalzung in Nordost-Mazandaran sowie die dort bereits sehr wenigen Fließgewässer kann in vielen Siedlungen keine Eigenversorgung über Oberflächen- und Brunnenwasser oder auch Zisternen erfolgen. Entsprechend muss ein relativ größerer Anteil der verfügbaren Wasserreserven der feuchten Gebiete von Mazandaran für die gesamte Trinkwasserversorgung der Provinz aufgewandt werden.

Für Gilan existieren bezogen auf die durchschnittliche Wassernutzung vergleichbare Zahlen, die jedoch in bezug auf die Grundwasserreserven auf den ersten Blick äußerst vorsichtige Schätzungen enthalten. Möglicherweise tritt jedoch Grundwasser durch das stark bewegte Relief fast überall zu Tage, so dass sich für Gilan in der Tat nur sehr geringe Grundwasserreserven ergeben. Entsprechend bezieht sich die Nutzung fast ausschließlich auf Oberflächenwasser, das in deutlich größerem Umfang zur Verfügung steht als in Mazandaran (vgl. Abb. 5-38).

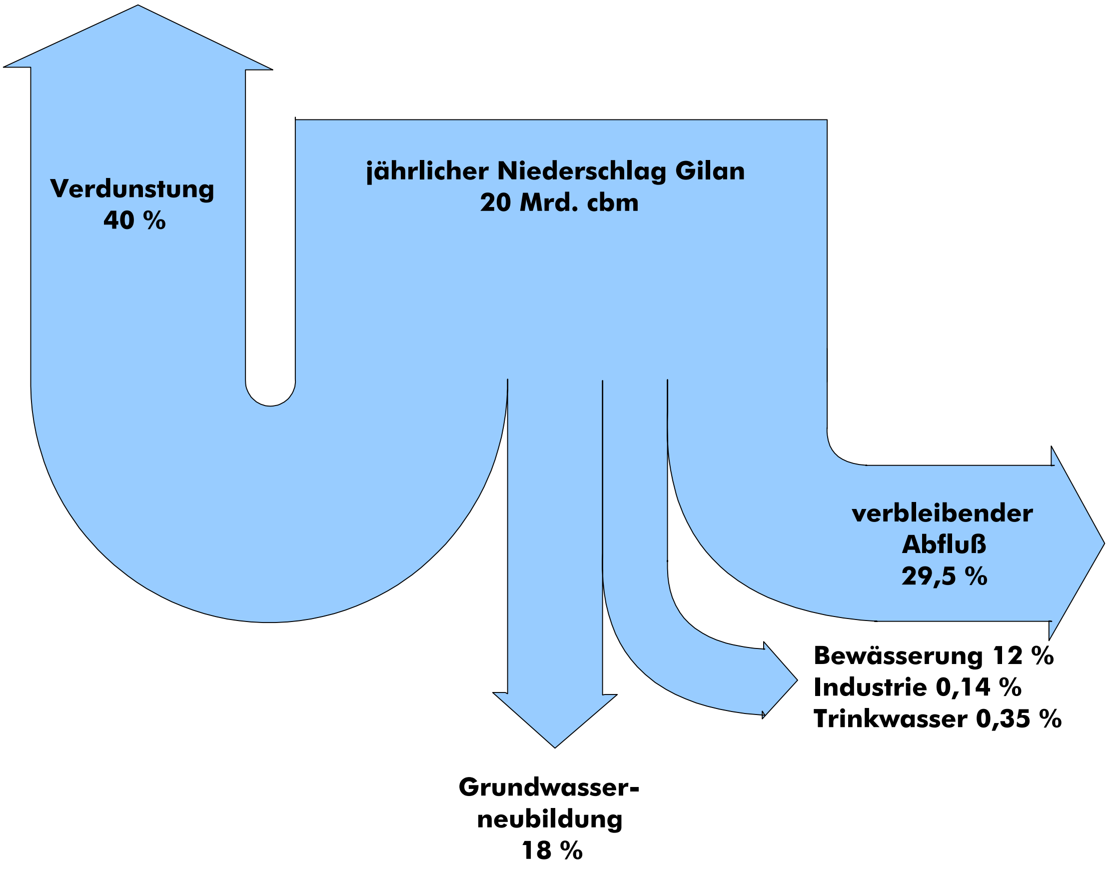


Abb. 5-38: Nutzung des jährlichen Wasserdargebotes in Gilan.

Quelle: OFPUB GILAN 1993: 95; eigene Darstellung

Trotz der hohen Angebotes an Oberflächenwasser werden auch in Gilan bereits knapp 21% des gesamten jährlichen Wasserangebotes genutzt. Wird zugrundegelegt, dass das jährliche Angebot starken Schwankungen unterliegt, so wird in manchen Jahren bereits ein Drittel des Angebotes (wie auch in Mazandaran) genutzt, was auch hier die »Grenzen des Wachstums« dokumentiert.

Allerdings führt das hohe Angebot auch dazu, dass bislang weniger Talsperren als in Mazandaran errichtet und projektiert wurden.

5.7.2 Abwasser und Abwasserproblematik

In Gilan sind ländliche Siedlungen grundsätzlich nicht an eine Kanalisation angeschlossen. Von den 35 Städten besitzen immerhin 24 ein Abwasserkanalnetz. Das bedeutet, dass im Provinzdurchschnitt knapp 60% aller städtischen Haushalte an einen Abwasserkanal angeschlossen sind. Sämtliche bedrohte Städte – die damit die Küstensituation repräsentieren – kommen hierbei lediglich auf eine Anschlussquote von 44%.

Ein Abwasserkanal ist jedoch _nicht_ gleichbedeutend mit einem Anschluss an eine Kläranlage. In der gesamten Provinz befand sich 1996 lediglich in Manjil eine Kläranlage in Betrieb, die Anlage von Bandar-e-Anzali dürfte mittlerweile fertig gestellt und damit die zweite Anlage überhaupt sein (vgl. auch Abb. 5-39).

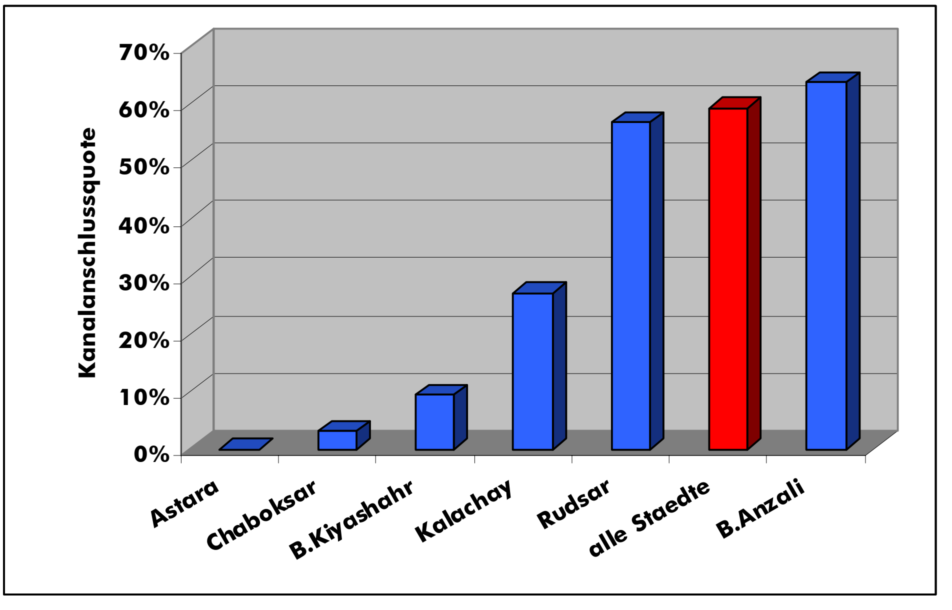


Abb. 5-39: Anteil der Haushalte an einer Abwasserkanalisation in von Überflutung bedrohten Städten Gilans

Quelle: OFPUB GILAN 1996D: 221ff; eigene Darstellung

Die mehrheitliche Abwasserentsorgung in immer noch vielen Städten und fast allen Dörfern über Versitzgruben erweist sich als äußerst problematisch:

- Toniger Boden in größeren Teilen der Provinz führt zu einem schlechten Absickern und damit einem häufigen Überlaufen der Gruben in obere Bodenschichten, was zu einer raschen Ausbreitung u.a. von Krankheitskeimen führen kann;
- häusliche Brunnen weisen oftmals viel zu geringe Abstände zu Versitzgruben auf, so dass mit dieser Art »Trinkwasser« Krankheiten vorprogrammiert sind und weite Teile der Bevölkerung damit keinen Zugang zu sauberem Wasser haben;
- dabei versorgen sich noch 28% der Stadtbevölkerung (vgl. OFPUB GILAN 1996D: 221) über derartig hygienisch bedenkliche Brunnen, die in Städten aufgrund der gegenüber Dörfern viel geringeren Abstände zu eigenen und nachbarschaftlichen Versitzgruben noch prekärer sind.
- zum Teil steht das Grundwasser so hoch, dass die Gruben nur in einer Tiefe von 1 bis 2 m angeordnet werden können und damit sowohl Grundwasser als auch obere Bodenschichten belasten und verseuchen;

Ebenso bedenklich ist die direkte und damit ungeklärte Einleitung des Schmutzwassers in Flüsse und ins Kaspische Meer. Damit wird in den Gewässern auch Oberflächenwasser belastet und damit in verschmutzten Zustand gegebenenfalls für eine Bewässerung genutzt, wodurch sich die bereits bei den Brunnen angesprochenen Probleme weiter vergrößern.

Die Situation in Mazandaran unterscheidet sich von Gilan lediglich dahingehend, dass bis Mitte der 90er Jahre überhaupt noch keine einzige Stadt über ein Kanalnetz verfügte. Daran hat sich bis heute nichts geändert, allerdings ist mittlerweile die Planung für eine Kanalisation für acht Städte abgeschlossen (vgl. OFPUB MAZANDARAN, 1995A: 68ff). nach Aussagen örtlicher Ingenieure waren 1998 nachfolgend in vier Städten (Gonbad, Kordkuy, Bandar-e-Gaz und Bandar-e-Torkaman) die Baumaßnahmen in Gang.

Trotz diesem bezogen auf alle Siedlungen in Mazandaran noch sehr sporadischen Planungs- und Realisierungsstand hat die Provinz im Prinzip mit geringeren Abwasserproblemen als Gilan zu kämpfen:

- Die örtliche Trinkwasserversorgung ländlicher Siedlungen leidet prinzipiell unter den gleichen Problemen wie in Gilan; allerdings sind 51% aller Dörfer an ein überörtliches Trinkwassernetz angeschlossen (vgl. OFPUB MAZANDARAN 1996C: 90ff). Dadurch ist der Rückgriff auf potentiell verseuchtes Brunnenwasser nicht nötig bzw. aufgrund der Bodenversalzungen in der Ebene von Nordost-Mazandaran erst gar nicht möglich.
- auch die Städte profitieren – so paradox das klingen mag – von den geringeren Niederschlägen und Grundwasservorkommen. Denn diese zwangen von Anfang an, überörtliche Leitungssysteme zu betreiben, um auch an trockenen Standorten Siedlungen zu ermöglichen. Entsprechend sind statt 72% wie in Gilan in Mazandaran 91,2% aller städtischen Haushalte an ein Trinkwassernetz angeschlossen und müssen somit nicht auf Hausbrunnen mit ihrer hohen Verseuchungsgefahr zurückgreifen.
- Die hygienischen Probleme für vorhandene Oberflächengewässer und die Küste, wo Krankheitskeime auch über Fische und andere Meeresfrüchte wieder »an Land gebracht« werden können, sind jedoch identisch mit denen in Gilan.

5.7.3 Bewertung der wasserwirtschaftlichen Situation

Der aktuelle Verbrauch an Wasser fördert ein überraschendes Bild zu Tage. Trotz des hohen Wasserdargebotes aufgrund der häufigen und ergiebigen Niederschläge – insbesondere in Gilan – werden bereits erhebliche Teile des Wassers auch genutzt, insbesondere des Grundwassers. Das ist insofern wenig erfreulich, da

- der Wasserbedarf in den nächsten Jahrzehnten durch Ausweitung des bewässerten Landes sowie durch einen Anstieg der Bevölkerung weiter steigen wird;
- ein steigender Wasserbedarf bevorzugt durch weitere Talsperren gedeckt werden soll, womit das Problem der fehlenden Sedimentverfrachtung vom Inland an die Küste weiter verschärft wird. Denn eine Störung des Fließgewässerkontinuums führt dazu, dass weniger Sedimente ins Meer gelangen und dort Fehlen, um erodierte Küstenabschnitte wieder durch neue Sedimente zu regenerieren;
- der Wasserbedarf auch durch die Stillegung von Hausbrunnen mit schlechter bis unzureichender Trinkwasserqualität steigen wird, da mit diesen derzeit noch ein großer Teil der Versorgung bestritten wird, so dass in der Summe weniger Wasser zur Verfügung stehen wird;
- ein weiterer Nutzungsdruck auf das Oberflächenwasser sich aus den Verlusten an süßem Grundwasser bei steigendem Meeresspiegel ergibt, das dieser steigende Pegel

den Salzgehalt küstennahen Grundwassers erhöht und dieses damit für eine weitere Nutzung unbrauchbar machen;

- Regionen wie insbesondere das benachbarte Tehran mit allen Mitteln versuchen werden, die Quellen der Kaspiprovinzen anzuzapfen, um ihren rapide wachsenden und bereits extrem hohen Wasserbedarf (bei geringen eigenen Ressourcen) überhaupt decken zu können.

Die Wasserwirtschaft in ihrem Teilbereich der Bewässerung hat zweifellos eine zentrale Bedeutung für die gesamte Regionalentwicklung und damit entsprechend auch für eine endogene Entwicklung. Denn die Landwirtschaft konnte und kann nur deshalb so viele Menschen weiter im ländlichen Raum halten, weil sie durch umfangreiche Bewässerung höhere Erträge sichert.

Durch die Verbindung der Bewässerung mit der Energiewirtschaft durch Talsperrenbau und Stromproduktion an diesen Stauseen ergibt sich eine noch höhere Bedeutung, aber auch Verantwortung gegenüber anderen Bereichen, die hiervon berührt werden.

Denn wird die Wasserwirtschaft nicht nachhaltig betrieben, dürften sämtliche Anstrengungen im Küstenschutz sowie für eine stabile wirtschaftliche Entwicklung umsonst sein: Der Küstenschutz ist ohne eine nachhaltige Wasserwirtschaft schlicht nicht zu erreichen. Die Probleme am Kaspischen Meer besitzen eine wasserwirtschaftliche Ursache, so dass auch die Lösung in diesem Bereich liegen muss. Der Rückhalt von Sedimenten in Talsperren erzeugt mehrfache und damit enorme Kosten durch das Ausbaggern der Talsperren selbst und die gleichzeitige Notwendigkeit mit wiederum hohen Kosten und Anstrengungen, die durch Sedimentmangel erodierenden Küsten vor dem weiteren Angriff des Meeres zu schützen.

Gleichzeitig ist auch im Auge zu behalten, dass die Landwirtschaft und Siedlungen immense Wassermengen benötigen und der Bedarf in Zukunft weiter steigen wird:

- Um die Versalzung küstennaher Böden mit salinem Grundwasser zu vermeiden, ist für einen stetigen Wasserfluss von oben nach unten zu sorgen, was entsprechende Wassermengen erfordert. Die bereits heute benötigte Wassermenge von 1,2 m^3 je Quadratmeter Ackerfläche (um einen höheren Wert als die natürliche Verdunstung zu erreichen) ist entsprechend in solchen Gebieten zu erhöhen;
- durch die weiter steigende Landbevölkerung wird auch der Druck auf Flächen zur Nutzung als Ackerland weiter aufrecht erhalten, so dass die letzten Wälder sowie auch Weideland in der Gefahr sind, in dann ebenfalls bewässertes Ackerland umgewandelt zu werden;
- mit weiter, wenn auch langsamer steigender Bevölkerungszahl sowie insbesondere mit einer Zunahme des Komforts wird der Trinkwasserverbrauch steigen, evtl. sogar stark.

Gleichzeitig ist zu überlegen, wie mit der Umstellung der Bewässerung in den letzten Jahrzehnten auf Talsperrensysteme in Zukunft umgegangen wird. Auf Dauer wird dieses System durch die fortlaufende Verschlämmung kaum funktionieren können und aufwendig instandgehalten werden müssen. Nachrüstungen und gegebenenfalls wieder ein Abbruch sind dabei mögliche Zukunftsoptionen.

Der notwendige und weiter steigende Rückgriff auf Oberflächenwasser der Bäche und Flüsse in der Landwirtschaft (vgl. 5.7.1) erzwingt auch eine sorgfältige Planung der Entwässerung, insbesondere was Schmutzwasser anbelangt. Bislang fallen diese parallelen Anforderungen in den Kaspiregionen noch nicht so stark auf, da in den Dörfern im Regelfall noch keine Schmutzwasserkanalisation existiert und zahlreiche Küstenstädte ihr Schmutzwasser nicht in Bäche und Flüsse leiten, sondern direkt ins Kaspische Meer. Jedoch zeichnet sich hier für die nächsten Jahrzehnte ein Nutzungskonflikt ab, der durch eine entsprechende Planung im Vorfeld ausgeräumt werden muss. Denn nur so kann vermieden werden, dass Gewässer verschmutzt werden, obwohl ihr Wasser noch für Bewässerungszwecke oder gar als Trinkwasser benötigt wird. Erfolgt diese Planung nicht oder wird nicht realisiert, drohen ganz erhebliche Konsequenzen wie die Ausbreitung von Krankheiten und eine Verseuchung von Böden.

Entsprechend zeichnet sich ab, dass eine Siedlungswasserwirtschaft im Prinzip eine Doppelstrategie fahren muss: Zum einen sind Konzepte erforderlich, leicht verschmutztes Wasser und Regenwasser schadlos aus den Siedlungsbereichen abzuführen, gegebenenfalls aber nochmals zu nutzen (Regenwasser) oder nach Reinigung ebenfalls wieder nutzbar zu machen (Grauwasser). Zum anderen ist »echtes« Schmutzwasser nach Möglichkeit zu vermeiden, um damit nicht Gewässer zu belasten, da dieses Wasser auch nach einer (heute meist noch ausstehenden) Reinigung in einer Kläranlagen Gewässer durch einen hohen Nährstoffgehalt sehr stark belastet. Gleichzeitig ist die Schmutzwasserentsorgung auch im Küstenbereich durch erhöhte Grundwasserspiegel erschwert, was zu einem hohen Fremdwasseranteil im Kanalsystem führt und zu entsprechendem Mehraufwand in der vorhandenen oder später zu errichtenden Kläranlage. Das ist ein weiteres Argument für eine Neubestimmung der Schmutzwasserentsorgung.

5.8 Abfallwirtschaft

5.8.1 Müllaufkommen

Der Masterplan Umwelt von 1995 schätzt das Müllaufkommen in den Städten von Mazandaran pauschal auf

1 kg pro Tag und Einwohner/innen bei Städten über 100.000 Einwohner/innen

0,9 kg pro Tag und Einwohner/innen bei Städten über 20.000 und unter 100.000 Einwohner/innen sowie

etwa 0,75 kg pro Tag und Einwohner/innen für Kleinstädte unter 20.000 Einwohner/innen.

Das Volumen wird dabei mit einem Kubikmeter je 500 kg Müll pauschal angesetzt.

Exakter dürften die Daten der Universität Tehran (vgl. UNIVERSITÄT TEHRAN 1995: 45ff) sein, die je nach Stadt über 100.000 Einwohner/innen eine Müllmenge zwischen 0,66 kg und 1,21 kg je Tag und Einwohner/in ermittelt hat. Im Durchschnitt beträgt das Müllaufkommen 0,86 kg/Tag und Einwohner/in. Hochgerechnet auf die gesamte Provinz und unter der Annahme, dass auf den Dörfern nur die Hälfte an Müll anfällt ergibt sich für Mazandaran eine jährliche Müllmenge von knapp 900.000 t.

Für Gilan wird für das Jahr 1992 (OFPUB GILAN 1996C: 228ff) ein Durchschnittsauf-

kommen von 0,51 kg je Tag und Einwohner/in angegeben, mit Spitzenwerten bis zu 1,8 kg je Tag und Einwohner/in in touristischen Zentren.

5.8.2 Entsorgungswirtschaft

Nur drei Städte verfügen in Mazandaran über eine geregelte Entsorgung über ordnungsgemäße Deponien: Sari, Gonbad und Fereydunkenar, ergänzt durch Neka und Amol, die ihre Deponien 1995 jedoch noch nicht in Betrieb genommen hatten (OFPUB MAZANDARAN 1995F: 62ff). Alle übrigen Städte verkippen ihren Müll an beliebiger Stelle bzw. an einheitlicher, aber ungesicherter Stelle, vergleichbar mit dem Umgang auf den Dörfern.

Bei Sondermüll gibt es nur wenige positive Ausnahmen wie die Krankenhäuser von Babol und Gorgan, wo Klinikmüll getrennt gesammelt und anschließend verbrannt wird.

Die Folgen dieses Umgangs mit Mülls sind leicht nachvollziehbar:

- Beliebige Flächen, insbesondere Küstenflächen, werden verschmutzt und dadurch für andere Nutzungen unbrauchbar; so wird in der Müll in unmittelbarer Nähe zum Badestrand verkippt, so in Babolsar;
- zum Teil wird Müll an oder sogar in Flüssen oder direkt am oder im Meer verkippt mit einer entsprechenden Wasserverschmutzung, z.B. Ghaemshahr, Ramsar, Mahmudabad, Gomishan (hier wird ein trockengefallener Bewässerungskanal als Deponie verwendet);
- hohe Grundwasserstände erleichtern die Verschmutzung der Wasserressourcen.

Eine Verbesserung der Situation wird mittlerweile in der Presse eingefordert (vgl. z.B. HAMSHAHRI 4. Mai 2000) durch

- Trennung und Vermeidung von Müll;
- Einführung geregelter Deponien;
- Bau von Kompostierwerken, wie derzeit von der Verwaltung in einigen Städten erwogen;
- gesonderte Entsorgung von Klinikmüll;
- Besondere Aufsicht über Gewerbebetriebe und deren Müllaufkommen, das derzeit oft weder in Menge noch Zusammensetzung bekannt ist;
- getrennte Erfassung und entsprechende Behandlung von Sondermüll, der derzeit ebenfalls »wild« verkippt wird;

In Gilan ist die Entsorgungssituation noch prekärer: Nur drei Krankenhäuser verfügen über Verbrennungsanlagen für Klinikmüll, zwei werden damit derzeit nachgerüstet, der übrige Krankenhausabfall landet wie der Hausmüll auf ungesicherten Ablageplätzen (OFPUB GILAN1996C: 226).

Keine einzige Stadt verfügt über eine sichere Deponie. Müll wird oftmals unmittelbar in Stadtnähe abgelagert, zudem auch in dieser Provinz oftmals in der Nähe von Gewässern oder direkt am Meer (vgl. OFPUB GILAN 1996C: 227)

Die negativen Folgen lassen dabei nicht auf sich warten (vgl. Innenministerium Iran/ Provinzregierung Gilan (Hrsg.)):

- In Fischzuchtteichen kommt es zu Fischsterben, weil Sickerwasser von ungesicherten Ablageplätzen in Gewässer gelangt, die wiederum Zuchtteiche speisen;
- sämtliche Probleme von Mazandaran treten auch in Gilan auf.

5.8.3 Bewertung der Abfallwirtschaft

Der derzeitige Umgang mit Abfall in den Kaspiprovinzen kann nicht kritisch genug beurteilt werden. Im Prinzip liegt der gesamte Bereich noch im Argen und kann von einer »Entsorgung« nicht gesprochen werden, weil mit der Ablagerung von Müll die Sorgen eigentlich erst richtig beginnen. Wie in Zeiten, als Abfälle allein aus organischem Material bestanden, werden Abfälle derzeit in die Landschaft verkippt. Dabei werden auch äußerst ungünstige Standorte gewählt wie steile Bachtäler oder Flächen an Fließgewässern. Hochwasser und die Verschmutzung des Grundwassers führen dabei regelmäßig zu Schäden. Gleichzeitig existiert auch eine »wilde« Verkippung entlang von Straßen und Wegen.

Dieser Umgang mit Abfall wird durch die steigende Menge (aufgrund der stark gestiegenen Bevölkerungszahl) sowie durch den wachsenden Anteil nicht oder nur sehr langsam zersetzbarer Stoffe wie Plastik, Blech oder Styropor sowie den Zusatz von Giftstoffen (wie Mineralöl, Schwermetalle etc.) zum (exponentiell wachsenden) Problem. Kommt es dann durch die beschriebenen Hochwasserereignisse zu Erdrutschen oder zu einer Abschwemmung von Müll vergrößert sich das Problem drastisch.

Zwar gibt es in Städten Lumpen-, Schrott-, Plastik- und Papiersammler, die damit auch heute noch die Abfallwirtschaft tragen. Doch fehlen noch wirksame Sammlungen von Glas und ist es ferner fraglich, ob dieses traditionelle System der Abfallsammlung und –wiederverwertung langfristig funktioniert. Denn ab einer bestimmten Menge an Abfall kommt es zu einem Überangebot und die private Sammlung auf Basis kleinerer Mengen lohnt sich nicht mehr.

Zusätzlich zu dieser Problematik sind die Städte auch beim organischen Müll weiter denn je von einer regionalen Kreislaufwirtschaft entfernt. Die anfallenden Bioabfälle werden nicht kompostiert und damit trotz der benachbarten Landwirtschaft als möglicher Abnehmerin nicht weiter genutzt, sondern bedrohen durch anaërobe Zerfallsprozesse (Faulen) auf ungesicherten Deponien das Grundwasser.

Die zu äußernde Sorge ist damit massiv begründet:

- Der im Abschnitt über die Wasserwirtschaft festgestellte hohe und weiter steigende Wasserbedarf setzt voraus, dass die Wasserressourcen auch in ähnlicher Art und Weise zur Verfügung stehen wie bisher. Das ständig steigende Verschmutzungsrisiko durch Deponien sowie die sich ausweitende Zerstörung von Grundwasserreserven durch Sickerwasser aus Müllablagerungen bedrohen jedoch die künftige Wasserversorgung ganz massiv, insbesondere auch aufgrund der Tatsache, dass unbehandeltes Oberflächenwasser für die Bewässerung der Felder zur Verfügung stehen muss, da eine zwischengeschaltete Reinigung derzeit weder technisch möglich noch generell bezahlbar ist.
- Die Ziele der Nachhaltigkeit werden in keiner Weise erreicht, wenn ein zentraler Bestandteil einer Kreislaufwirtschaft völlig ausfällt. So sind zwar 80% des Abfallaufkommens kompostierbar und könnten mühelos an die Landwirtschaft zurückgegeben werden und dort teuren Dünger ersetzen, doch wird dieser potentielle Kompost nicht genutzt sondern stattdessen mit Klinikmüll infiziert, durch Sondermüll zerstört und mit anderen Schadstoffen belastet.
- Auch die endogene Regionalentwicklung ist massiv bedroht, da die örtlichen Ressourcen bei einem ungelösten Müllproblem stets in Gefahr sind. Zudem ist völlig ungeklärt, wie ein höherer Waren- und Materialumsatz bei einer sich ausweitenden Wirtschaft bewältigt werden kann, wenn für den Müll kein oder kein tragfähiges Konzept existiert. Die Region würde an ihrem eigenen Abfall langsam, aber sicher zugrunde gehen.
- Verschärft wird die Problemlage durch steigende Pegel des Kaspischen Meeres, weil dadurch einige Müllkippen geflutet werden und entsprechende Schäden im Meer selbst anrichten, das trotz seiner bedrohlichen Pegelentwicklung immer auch als Lebensgrundlage zu sehen ist.

5.9 Siedlungsstruktur

Wie sich in vorangegangenen Abschnitten bereits gezeigt hat, sind die beiden Provinzen unterschiedlich gut gegen eine verschärfte Landflucht gerüstet (vgl. z.B. Abschnitte 5.4.2 und 5.7.2). Die jeweilige Siedlungsstruktur kann hier zusätzliche Erkenntnisse liefern, zudem aber auch Antworten auf die Fragen geben,

- ob es in bezug auf Wanderungen bestimmte Städte gibt, die faktisch Zuwanderungszentren sind oder im Begriff sind, dies zu werden,
- ob damit eine punktuelle statt einer polyzentrischen Entwicklung erfolgt,
- ob sich Differenzen zwischen Küste, Ebene, Gebirgsrand und Gebirge zeigen,
- welcher Bereich die meisten (Stadt)Menschen beherbergt und
- ob sich der Pegelanstieg auf die Stadtentwicklung bereits statistisch erkennbar ausgewirkt hat.

Entsprechend der hohen Wachstumsraten sind es die Städte in den Kaspiprovinzen, deren (rasante) Entwicklung besonders interessiert, da hier die größten Anstrengungen in bezug auf die notwendige Infrastruktur notwendig sind. Darüber hinaus ist aber nicht zu vergessen, dass auch zu prüfen ist,

- ob das Siedlungsnetz durch die Dörfer des ländlichen Raums gestützt wird oder allmählich seine Basis verliert,
- in wieweit einzelne Dörfer Verdichtungsansätze zeigen und selbst zu Zentren werden,
- ob und in wieweit einzelne Dörfer von der provinzweiten Entwicklung abgehängt werden und damit deren allmähliche Leerung durch Abwanderung zu befürchten ist.

5.9.1 Städtenetz

Der Pegelanstieg des Kaspischen Meeres scheint sich bereits in den Bevölkerungsdaten der einzelnen Küstenstädte beider Provinzen niederzuschlagen. Die Abbildungen 5-41 und 5-42 zeigen die Einwohnerentwicklung der jeweils wichtigsten Städte von Gilan und Mazandaran. Erkennbar daran wird, dass der Küstenbereich in beiden Provinzen nach einer gleichen Entwicklung im Vergleich zum Küstenhinterland plötzlich an Dynamik verliert, besonders deutlich in Gilan.

Gleichzeitig wachsen die Städte in den übrigen Landstrichen recht einheitlich, auch wenn das aus Tab. 5-17 nicht unmittelbar hervorgeht, da dort die Extrempunkte der Stadtentwicklung dargestellt werden, um die gesamte Bandbreite zu erfassen.

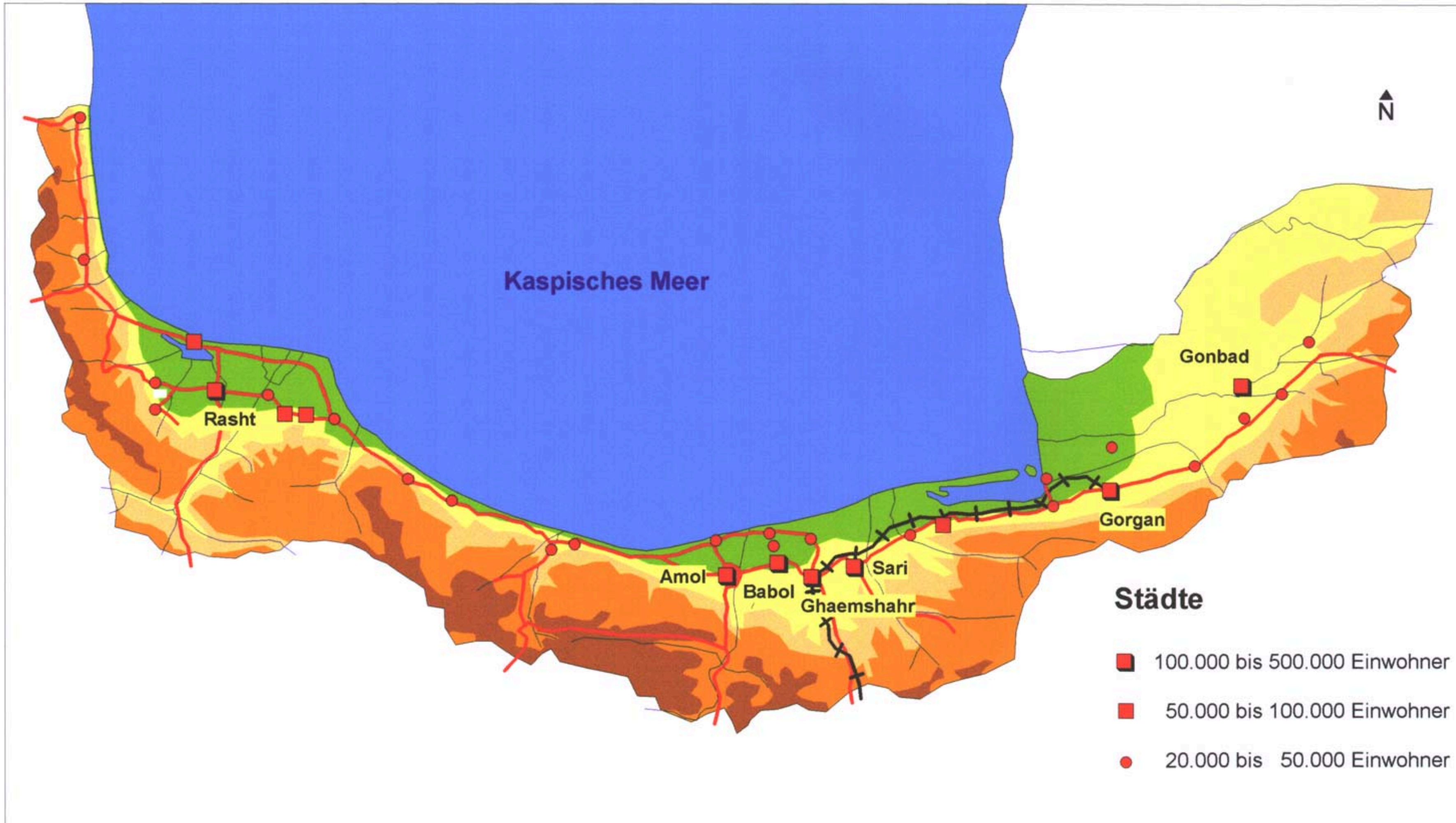


Abb. 5-40: Städte über 20.000 Einwohner/innen in den Kaspiprovinzen

Quelle: SGKG TEHRAN 1992; 1994;
OFPUB GILAN 1996A; OFPUB MAZANDARAN 1996A; eigene Darstellung

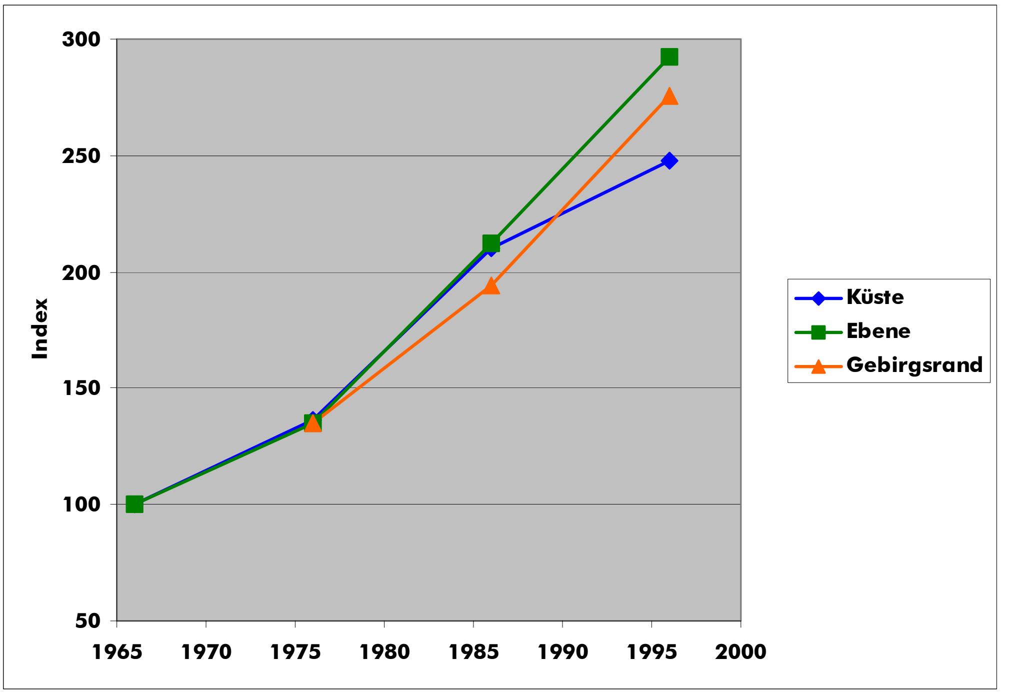


Abb. 5-41: Entwicklung der Städte gemessen an ihrer Einwohnerzahlen in Gilan zwischen 1966 und 1996

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 95; eigene Darstellung und Berechnungen

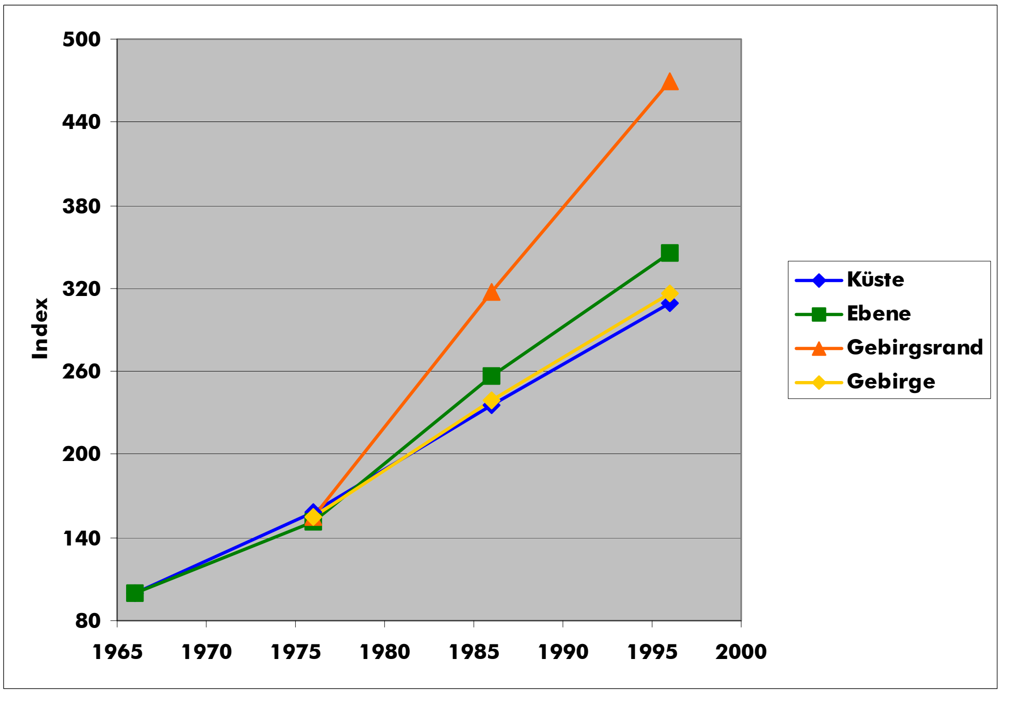


Abb. 5-42: Entwicklung der Städte in Mazandaran gemessen an ihrer Einwohnerzahlen in Mazandaran zwischen 1966 und 1996

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1996A: 116ff; 1995A: 29ff; eigene Darstellung und Berechnungen

Tab. 5-17: Indexwerte von Städten in den verschiedenen Landstrichen von Gilan und Mazandaran nach 30 Jahren Stadtentwicklung (1966=100)

Gilan	Index-Min.	Index-Mittel	Index.-Max.	Spanne
Küste	212	296	248	-15/ +20%
Ebene	206	292	573	-30/ + 95%
Gebirgsrand	275	276	277	± 0%
Mazandaran				
Küste	258	309	409	-15/ +30%
Ebene	198	345	557	-40/ +60%
Gebirgsrand	298	470	588	-40/ +25%
Gebirge	116	317	575	-65/ +80%

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 95; OFPUB MAZANDARAN 1996A: 116ff, 1995a: 29ff; eigene Darstellung und Berechnungen

Generell ist ein rasantes Städtewachstum festzustellen, das insbesondere nach oben, also in bezug auf eine besonders schnelle Zunahme der Einwohner/innen in fast allen Provinzen und Landstrichen die größten Ausreißer aufweist (vgl. Tab. 5-17): In vielen Landstrichen finden sich Städte, die ihre Bewohnerzahl in 30 Jahren vervier- bis versechsfacht haben. Gleichzeitig existieren Städte wie Rudbar, das 1990 durch ein verheerendes Erdbeben einen größeren Teil seiner Einwohner/innen verloren hat. Von diesen Extremen abgesehen haben sich jedoch praktisch alle Städte zumindest verdoppelt, im Durchschnitt verdreifacht. Einzige Ausnahme ist der Gebirgsrand von Mazandaran, der ein durchweg höheres Wachstum um den Faktor fünf in nur drei Jahrzehnten zu verzeichnen hat.

Auffällig ist inmitten dieser Wachstumsdynamik die allmähliche Abkopplung der städtischen Entwicklung an der Küste von der im Bereich der Ebenen im Küstenhinterland. Bis Mitte der 70er Jahre in Mazandaran bzw. bis Mitte der 80er Jahre in Gilan verlief dort das Städtewachstum mit allen anderen Städten parallel. Danach begann sich das Wachstum in den Küstenstädten spürbar zu verlangsamen (vgl. Abb. 5-41 und 5-42). Als Ursache liegt der Pegelanstieg nahe, der Küstenstädten engere Fesseln für ein Ausdehnung der Siedlungsfläche anlegt bzw. durch die Zerstörung von Häusern viele Familien aus den jeweiligen Städten durch die Vernichtung der Lebensgrundlage vertrieben hat. Der unterschiedliche Zeitpunkt in der verringerten Zunahme von Küstenstädte zwischen Mazandaran und Gilan lässt sich evtl. durch die flachere Küste in Mazandaran erklären, die einen Pegelanstieg rascher spürbar werden lässt. Zudem ist das Wachstum der Städte in Mazandaran noch rasanter als in Gilan, so dass sich bereits geringe Einflüsse auf die Zunahme der Siedlungsfläche und Bewohnerzahlen auswirken dürften.

Dass Gilan eine weit stärkere Abwanderung der Bevölkerung (insbesondere in den Großraum Tehran) aufweist, das Städtewachstum aber gerade in den Küstenstädten Mazandarans sich verlangsamt, ist ein weiteres Indiz für einen Zusammenhang mit anderen Ursachen, und dabei eben auch der Pegelentwicklung mit ihrem zum Teil erheblichen Verlust an Stadt- und damit Siedlungs- und Wirtschaftsflächen.

In bezug auf die Verteilung der Stadtbevölkerung auf Küste, Hinterland, Gebirgsrand und Gebirge bestätigt sich erneut die Beobachtung einer gleichmäßigen Entwicklung (vgl. Abb. 5-43, bei der allerdings statistische Effekte zwischen 1966 und 1976 zu berücksichtigen sind, da 1966 noch weniger Orte statistisch und politisch als Städte geführt wurden und erst seit 1976 oder den 80er Jahren in die Statistik mit eingehen: In beiden Provinzen sind die Anteile je nach Landstrich identisch und lebt damit ein gutes Fünftel (mit sinkendem Anteil) der Stadtbevölkerung in Küstenstädten, deren Anteil sich langsam verringert, gut drei Viertel in den Städten der Ebenen und der Rest von etwa 5 % am Gebirgsrand.

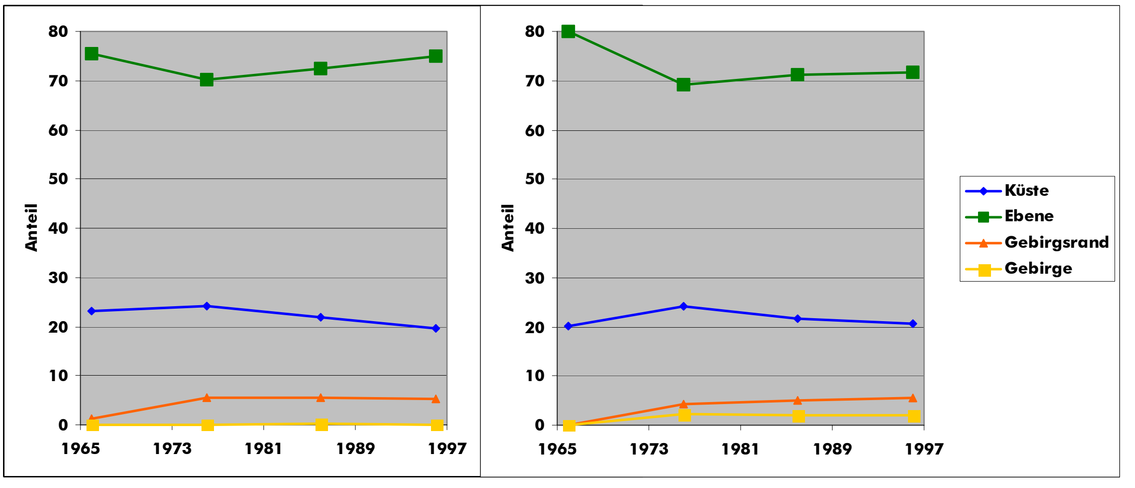


Abb. 5-43: Verteilung der Stadtbevölkerung in Gilan (links) und Mazandaran (rechts) zwischen 1966 und 1996 auf Küste, Ebenen im Küstenhinterland, Gebirgsrand und Gebirge

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 95; OFPUB MAZANDARAN 1996A: 116ff, 1995A: 29ff; eigene Darstellung und Berechnungen

5.9.2 Bewertung der Siedlungsentwicklung

Die Entwicklung des Städtenetzes ist bemerkenswert. Trotz eines gesellschaftlichen Umbruchs, der einem agrarisch geprägten Landstrich binnen weniger Jahrzehnte einen Anteil von 40 % Stadtbewohner/innen beschert hat, entstand keine einzige Großstadt oder gar Metropole mit regionaler oder gar überregionaler Sogwirkung. Alle bestehende Städte haben praktisch anteilsmäßig das Bevölkerungswachstum und die Abwanderungen aus den Dörfern absorbiert. Noch bemerkenswerter ist, dass auch Kleinstädte in diese Entwicklung einbezogen sind, so dass das gesamte Siedlungsnetz oberhalb der Dörfer sich gleichmäßig entwickelt, quasi das gesamte Siedlungsnetz in fast allen »Knoten« an Volumen zunimmt. und nicht in ein Zentrum wie die Region Tehran mündet, wo die gesamte Entwicklung mehr oder weniger auf dem Rücken einer Metropole lastet. Gewisse »Ausreißer« wie die Städte des Gebirgsrandes stehen dem nicht entgegen, da es sich hier nur um wenige Siedlungen geringer Größe handelt, deren Wachstum in den vergangenen Jahrzehnten noch höher war.

»Bemerkenswert« heißt in diesem Zusammenhang, dass die beschriebene Entwicklung der Siedlungsstruktur sowohl in bezug auf Nachhaltigkeit als auch ein endogenes Wirtschaften als äußerst positiv anzusehen ist. Denn durch eine gleichmäßige Verteilung des Wachstums auf alle Städte, Kleinstädte und Großdörfer

- ist bislang keine Stadt entstanden, deren Probleme eine Größenordnung angenommen hätte, die nicht mehr zu bewältigen wäre; ein Handeln unter der Vorgabe der Nachhaltigkeit ist also trotz des enormen Bevölkerungswachstums zwar schwierig, aber immer noch möglich und nicht wie bei unübersichtlichen Stadtkonglomeraten (wie z.B. Saõ Paulo) weitgehend illusorisch;

- ist das wirtschaftliche Potential damit ebenfalls gleichmäßig verteilt, was auch eine endogene Regionalentwicklung weiter ermöglicht;
- hat der Küstenstreifen bereits auf die Pegelentwicklung reagiert und dort zu einem langsameren Städtewachstum geführt, sodass die Probleme sich durch Zuwanderung und Wachstum der Bevölkerung zwar verschärft haben, aber dennoch unterdurchschnittlich im Vergleich zur allgemeinen Stadtentwicklung. Zudem wurde so sichergestellt, dass der weitaus größte Teil der Stadtbevölkerung sich nicht auf die Küste, sondern auf die Ebenen des Küstenhinterlands konzentriert.

Dieser positiven Bewertung stehen allerdings auch ein paar Fragezeichen und skeptische Beurteilungen gegenüber:

Die gleichmäßige Dynamik der Städte und Großdörfer mit ihrem überdurchschnittlichem Wachstum bedeutet umgekehrt für den ländlichen Raum einen unterdurchschnittlichen Zuwachs. Dieser ist ein Indiz dafür, dass zwar der ländliche Raum immer noch eine gleichbleibende bis langsam wachsende Bevölkerung aufnimmt und – wenn auch schlechter als die Städte – versorgen kann. Es gelingt jedoch nicht, die Wirtschaft dort so zu entwickeln, dass dort für eine schnell wachsende Bevölkerung ausreichende Einkommen gewährleistet wären. Damit öffnet sich doch allmählich eine Schere zwischen Stadt und Land, was ab einem bestimmten Punkt zu einem schnelleren Abwandern vieler Menschen aus den Dörfern führen könnte.

Die bisherige Entwicklung ist damit erfreulich, aber eine klare Aufforderung an Planung, Politik und Wirtschaft, künftig dem ländlichen Raum einen größeren Augenmerk zu widmen, um die bisher stabilen Siedlungsstrukturen nicht zu überstrapazieren.

5.10 Bildung

5.10.1 Situation im Bereich der Bildung

Die Breitenbildung wurde in den vergangenen Jahren in den Kaspiprovinzen weitgehend durchgesetzt, wenngleich nach wie vor größere Unterschiede zwischen Städten und Dörfern bestehen. Der in der Statistik verlangsamte Anstieg bei der Breitenbildung ist dabei eine zu erwartende Entwicklung, da bei der älteren Bevölkerung nach wie vor ein beträchtlicher Anteil von Menschen ohne Schulbildung verbleibt, der sich jetzt nur noch langsam durch deren Tod verringert. Gleichzeitig haben sich die Geburtenzahlen stark verringert, so dass damit auch der Anteil der Menschen mit Schulausbildung bzw. die sich in Schulausbildung befinden, langsamer erhöht (vgl. Abb. 5-44).

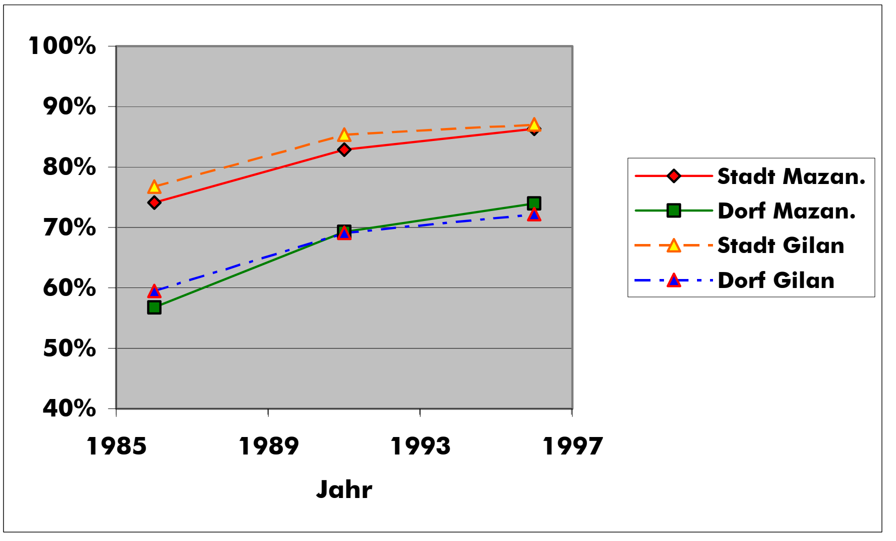


Abb. 5-44: Anteil der Bevölkerung mit oder in Schulausbildung in Gilan und Mazandaran;

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 106f, 1996A: 119; MFSW IRAN 1989A: 111; OFPUB MAZANDARAN 1994: 4-3; 1996A: 143; eigene Darstellung und Berechnungen

Dieser Effekt bewirkt auch, dass in Gilan das Wachstum der Zahlen von Menschen mit Schulbildung sich noch stärker abschwächt. Hier dürfte zu Buche schlagen, dass gerade viele Gebildeten abwandern und die älteren Einwohner/innen mit ihrem höheren Anteil an fehlender Schulbildung in der Provinz verbleiben – zumindest lässt sich die These von der bevorzugten Abwanderung Gebildeter sehr gut mit den vorliegenden Zahlen stützen, was natürlich entsprechende soziale und wirtschaftliche Folgen für die Provinz haben würde.

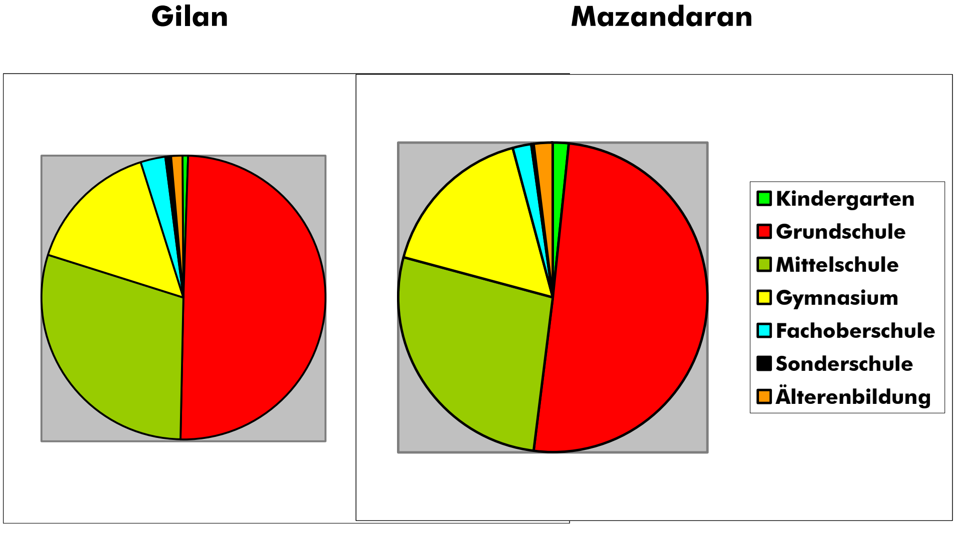


Abb. 5-45: Anteil verschiedener Schultypen an der gesamten Schülerzahl in Gilan und Mazandaran

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 109f; OFPUB MAZANDARAN 1994: 41-3 eigene Darstellung

Doch abgesehen von diesen vermuteten Wanderungsprozessen: Die derzeitige Bildungssituation in Gilan zeigt sich als sehr vielfältig und breit angelegt. Im Prinzip wird seit mehreren Jahrzehnten die gesamte Bevölkerung auf breiter Basis bzw. jahrgangsweise fast vollzählig ausgebildet, ausgehend von einem bezogen auf den Gesamtiran traditionell hohen Bildungsstandard Gilans. Die Hochschulen von z. B. Bandar-e-Anzali zeigen auch die Schwerpunkte der weiterführenden Bildung an: Verbesserung des Bildungssystems durch Qualifizierung der Lehrer/innen sowie unmittelbare Verbesserung des regionalen Lebensstandards durch bevorzugte Ausbildung im medizinischen Bereich.

Trotz dieser führenden Rolle Gilans bestehen in bezug auf die Schüler/innenzahlen in den einzelnen Schultypen nur marginale Unterschiede zwischen den beiden Kaspiprovinzen.

Sehr beachtlich ist dabei die Ausweitung der Studierendenzahlen, die beispielhaft für Gilan betrachtet werden (vgl. Abb. 5-46).

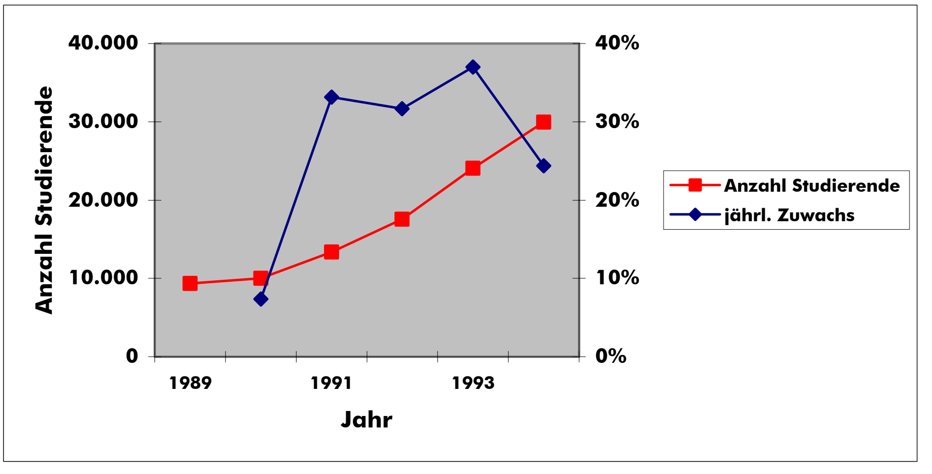


Abb. 5-46: Entwicklung der Studierendenzahlen in Gilan in Anzahl und jährlicher Veränderung

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 137; eigene Darstellung

In den 90er Jahren erfolgte eine drastische Ausweitung der Hochschulbildung in den Kaspiprovinzen mit jährlichen Zunahmen der Studierendenzahlen von 25 bis 40%. Dabei war eine Stärkung der Freien und Technischen Universitäten sowie der Fachhochschulen zu Lasten der Pädagogischen Hochschulen festzustellen. Auch dies ein Zeichen für den Ausbau einer hochqualifizierenden Hochschulausbildung. Die pädagogischen Hochschulen sind damit nicht abzuwerten, bilden jedoch überwiegend Lehrer/innen für die Primarstufe (Grundschule) aus, so dass jetzt eine Konsolidierung der Breitenbildung durch Ausbau der weiterführenden Schulen festzustellen ist – entsprechend der ebenfalls konsolidierten Schüler/innenzahlen mit rasch sinkenden Zahlen von Schulanfänger/innen.

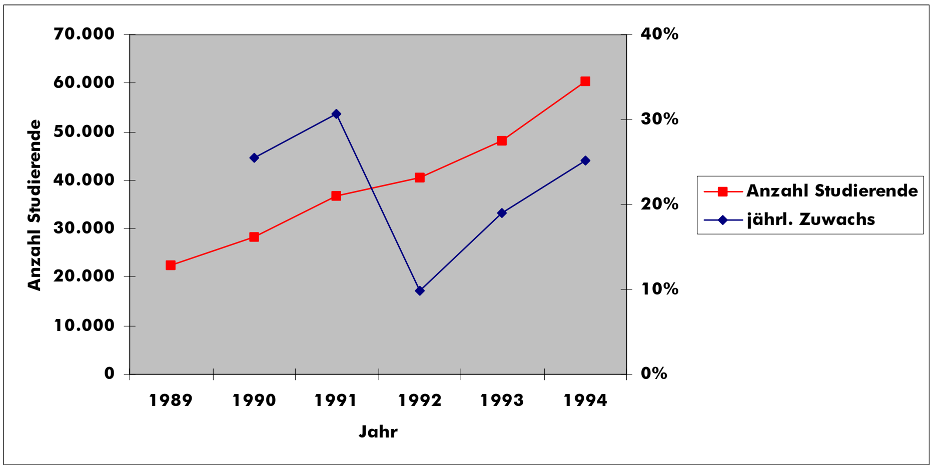


Abb. 5-47: Entwicklung der Studierendenzahlen in Mazandaran in Anzahl und jährlicher Veränderung

Quelle: OFPUB MAZANDARAN; telefonische Auskunft vom 23. 9. 2000; eigene Darstellung

Dies lässt sich auch beispielhaft am raschen und starken Wachstum der Ärztezahlen in Gilan (Abb. 5-48) und Mazandaran (Abb. 5-49) ablesen.

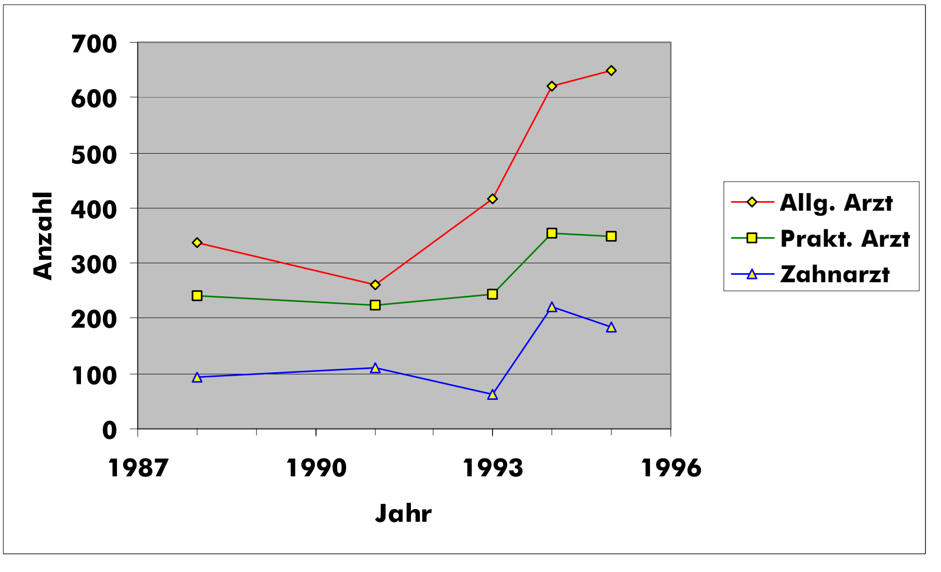


Abb. 5-48: Entwicklung der Ärztezahlen in Gilan zwischen 1988 und 1995

Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 153f; 1996B: 66f, eigene Darstellung

Aus dem Vergleich der beiden Abbildungen (Abb. 5-48 und 5-49) lässt sich unschwer erkennen, dass in Mazandaran eine geradezu dramatische Entwicklung eingesetzt hat, bei der sich die Zahl der Ärzt/innen sprunghaft nach oben bewegt. Dadurch sank beispielsweise die Zahl der Bewohner/innen je Arzt bzw. Ärztin auf unter 2.000.

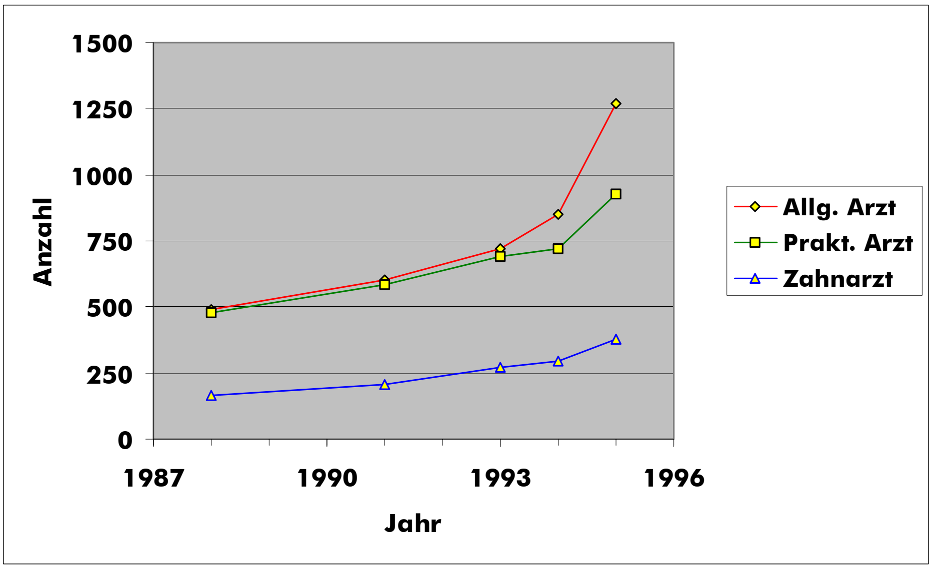


Abb. 5-49: Entwicklung der Ärztezahlen in Mazandaran zwischen 1993 und 1995

Quelle: OFPUB MAZANDARAN; telefonische Auskunft vom 23. 9. 2000; eigene Darstellung

Diese dynamische Entwicklung hin zu einer weitaus besseren medizinischen Versorgung durch eine entsprechende Bildungspolitik wird jedoch in Mazandaran durch den Pegelanstieg ganz konkret beeinflusst: Mazandaran wird in dieser Beziehung von einem weiteren Pegelanstieg weitaus härter getroffen als Gilan. So studieren über 22% (1994) aller Student/innen in Mazandaran in einer von steigenden Pegeln bedrohten Stadt, während der Vergleichswert in Gilan lediglich 8,2% beträgt. Hieran zeigt sich, dass der Anstieg des Kaspischen Meeres durchaus punktuell weitaus stärkere Folgen haben kann (und je nach eintretender Entwicklung auch haben wird), als an der in Kapitel 4.3.6 ermittelte drohende jährliche Schaden von bis zu 1 % des Bruttoinlandsproduktes ausdrücken kann und vermittelt.

5.10.2 Bewertung der Bildungssituation

Die Ausweitung der Schul- und weiterführenden Bildung in den vergangenen Jahren ist enorm und übertrifft dabei den Bevölkerungsanstieg beträchtlich. Das bedeutet, dass nicht nur erreicht wurde, trotz jahrzehntelanger rasch steigender Schülerzahlen ausreichende Schulen vorzuhalten, sondern die durch sinkende Schulanfängerzahlen frei werdenden Mittel konsequent genutzt werden, diese gleich wieder in die Qualität des Schulsystems zu investieren (vgl. Abb. 5-45). Immerhin besucht ein Fünftel aller Schüler/innen das Gymnasium, eine sehr hohe Zahl angesichts einer immerhin fünfjährigen Grundschule.

Das bedeutet bezogen auf die endogene Regionalentwicklung, dass das Bildungssystem alle Voraussetzungen schafft, um das Potential, das in den Fähigkeiten der Bevölkerung steckt, zu nutzen und damit die Möglichkeit, in der regionalen Wirtschaft mehr Werte außerhalb der Landwirtschaft und in der doch recht unauffälligen Industrie zu schaffen.

Allerdings ist ein Bezug zur Bevölkerungs- und Wanderungsentwicklung herzustellen (vgl. Kap. 5.2). Dort deutet sich an, dass ein größerer Teil der Ausgebildeten die Region verlässt, möglicherweise auch deshalb, weil die Region keine dem Schulabschluss gemäße Berufs- und Lebensperspektiven bieten kann. Der Großraum Tehran liegt nicht sehr weit entfernt und kann entsprechende Sogwirkung entfalten bzw. dürfte dies auch besitzen. Umso bedeutsamer werden Planungskonzepte und –konferenzen, um auch in den Regionen entsprechende Perspektiven aufzubauen bzw. die Menschen zu überzeugen, in ihre Provinzen zu investieren, indem sie bleiben und sich den örtlichen Aufgaben stellen. Hier deutet sich an, dass ein ausgewogenes Verhältnis zwischen zentraler und föderaler Verwaltung diesen Prozess begünstigen könnte.

Auf alle Fälle vergrößern die erst kürzlich unternommenen Investitionen in das Bildungssystem die künftigen Handlungsspielräume. Da z.B. Grundschulen aufgrund sinkender Schüler/innenzahlen mittelfristig nicht mehr weiter ausgebaut werden müssen und auch im bereich der weiterführenden Schulen bereits große Kapazitäten verfügbar sind, lässt sich kurzfristig von den sinkenden Jahrgangsstärken profitieren. Mittel werden frei und können an anderer Stelle verwendet werden (vgl. Tab. 5-18).

Tab. 5-18: Ausgewählte Haushaltsposten der Provinzen Gilan und Mazandaran

Teiletat	**1996 [in Mio. Rial]**	**1997 [in Mio. Rial]**
Bildung* Mazandaran	343.029	579.938
Straßenbau Mazandaran	10.235	12.036
Index Bildung Mazandaran	*33,5*	*48*
Index Straßenbau Mazand.	*1*	*1*
Bildung Gilan	186.384	325.240
Straßenbau Gilan	3.374	5.431
Index Bildung Gilan	*55*	*60*
Index Straßenbau Gilan	*1*	*1*

* ohne Universitäten

Quelle: OfPuB Iran 1997; Anl.2: III-11ff

Tab. 5-18 zeigt den absoluten Schwerpunkt, den Bildung im regionalen Etat besitzt, in welchem die Bildung den Straßenbau regelmäßig um den Faktor 30 bis 45 übersteigt. Ein Stagnieren der Schülerzahlen kann dieses Verhältnis z.B. zugunsten von Investitionen wie Straßen- und Eisenbahnbau sowie in die Sanierung der Hafenanlagen verändern. Auf alle Fälle sind derartige Haushaltszahlen mehr als löblich, da sie zeigen, dass es nicht bei Bekenntnissen für eine Breitenbildung bleibt, sondern damit auch mit entsprechenden Mitteln ernst gemacht wird.

Wie der gestiegene Bildungsstand sich auf eine nachhaltige Entwicklung auswirkt, lässt sich nur sehr schwer abschätzen. Zum einen ist damit ein hohes Potential vorhanden, Problemlösungen in Richtung nachhaltiger Techniken, Landbewirtschaftungen und Konsummuster, die trotz Nachhaltigkeit Komfort bieten, zu entwickeln. Andererseits zeigt das Beispiel der industrialisierten Staaten, dass eine Ausweitung der Bildung auch eine Vergrößerung der Mittelschicht nach sich zieht, die im 20. Jahrhundert eine sehr aufwendige Konsumorientierung entwickelt hat – mit den bekannten Folgen für den Verbrauch von unwiederbringlichen Ressourcen. Hier liegt es ebenfalls an den Menschen der Provinzen, ob sie andernorts gemachte Fehler beherzigen oder diese erst einmal selbst machen müssen.

6. Detailkonzept Bandar-e-Anzali

6.0 Ziel, Methodik und Aufbau dieses Kapitels

6.0.1 Ziel des Kapitels

In den vorangegangenen Kapiteln wurde die Ausgangssituation für die weitere Planung in den Kaspiprovinzen vorgestellt und bewertet. Dies war Grundlage für die Formulierung von Zielen, die eine Umsetzung der anfangs formulierten Grundüberzeugung gewährleisten sollen. Zudem wurden bereits die drei ausgewählten Szenarien über die künftige Pegelentwicklung des Kaspischen Meeres auf Basis der neuesten klimatischen und wasserwirtschaftlichen in bezug auf Schadensabschätzungen und mögliche Folgen für die regionale Wirtschafts- und Sozialstruktur betrachtet.

Das erste Fallbeispiel hat nun die Aufgabe, den Einstieg in die konzeptionelle planerische Arbeit für die Region zu leisten. Kernziel ist dabei – der Ausrichtung der Arbeit verpflichtet – die dauerhafte und sichere Bewältigung der Pegelschwankungen ohne Verluste an Land, Leuten und Lebensqualität, selbstverständlich stets im Rahmen der konkret formulierten nachhaltigen und endogenen Entwicklungsziele. Denn nur unter den Vorzeichen einer endogenen und nachhaltigen Entwicklung lässt sich garantieren, dass nicht technisch aufwendige Küstenschutzmaßnahmen aufgebaut werden und dann in wirtschaftlich schwierigen Zeiten oder unter den erschwerten Bedingungen eines gestörten ökologischen und hydrologischen Gleichgewichts versagen und dann zu ungeahnten Zerstörungen an der Küste führen. Entsprechend ist es Ziel, nicht allein Konzeptionen für einen konkreten Umgang mit Pegelschwankungen am Beispiel einer großen Küstenstadt wie Bandar-e-Anzali zu entwickeln. Vielmehr sollen diese Konzepte mit Maßnahmen verknüpft werden, die durch eine damit erreichte nachhaltige und endogene Entwicklung für eine Stabilisierung des betrachteten Raumes sorgen. Eine derartige Stabilisierung ist die Grundlage für den langfristigen Erfolg der planerischen Gesamtkonzeption.

Das Fallbeispiel dient auch der Ermittlung eines optimalen Einsatzes der drei Teilstrategien im Umgang mit einem steigenden Meeresspiegel, wie er nach Szenario 1 und 2 zu erwarten ist: Schutz von gefährdetem Terrain, Anpassung an veränderte Bedingungen und Rückzug und damit ersatzlose Aufgabe von Land und Einrichtungen.

6.0.2 Methodik des Kapitels

Der Einstieg in die konzeptionelle Arbeit über ein Fallbeispiel entspricht dem gewählten Vorgehen, die Bestandsaufnahme sowie die grundsätzlichen planerischen Überlegungen vom Allgemeinen zum Speziellen vorzunehmen sowie die Planung vom Speziellen wieder hin zum Allgemeinen zu entwickeln (vgl. Kapitel 1.3). Entsprechend wird der allgemeine Blickwinkel der regionalen Bestandsaufnahme durch eine Betrachtung der örtlichen Gegebenheiten ergänzt und detailliert, um dann anhand dieser Daten sowie grundsätzlicher planerischer Überlegungen konkrete Ziele, Maßnahmen und Konzepte zu erarbeiten.

Der genaue methodische Aufbau des Kapitels ist Abb. 6-1 zu entnehmen. Deutlich wird daran, dass die Ziele für die weitere Planung über mehrere Stufen entwickelt werden müssen. Zum einen ergeben sich konkrete Ziele im Rahmen der drei Maßstäbe und Leitlinien *Endogene Regionalentwicklung*, *Nachhaltigkeit* und *Küstenschutz* durch die Weiterentwicklung der allgemeinen Ziele für die gesamte Region in Abstimmung mit den lokalen Gegebenheiten. Zum anderen sind diese Ziele auch hier nochmals mit den drei Grundstrategien im Umgang mit Meeresspiegelerhöhungen SCHUTZ, ANPASSUNG und RÜCKZUG abzugleichen bzw. hier einzuordnen. Erst dann entsprechen die Ziele sämtlichen normativen Anforderungen, die an die Konzepte gestellt werden, und erst dann lässt sich erkennen, welche Strategie an welcher Stelle verfolgt werden sollte.

Für die derart ermittelten Ziele lassen sich Maßnahmen finden und auflisten, die dann in einzelnen konzeptionellen Bausteinen zu verschiedenen Planungsbereichen näher ausgeführt und in der Zusammenschau mit anderen Maßnahmen abgestimmt werden. Die Zusammenführung dieser Bausteine erfolgt dann in den jeweiligen Konzepten für die einzelnen Szenarien der Pegelentwicklung.

6.0.3 Aufbau des Kapitels

Der Aufbau des Kapitels spiegelt exakt die einzelnen methodischen Schritte bis zur Entwicklung von Konzeptionen im Rahmen der einzelnen Pegelszenarien wider (vgl. Abb. 6-1).

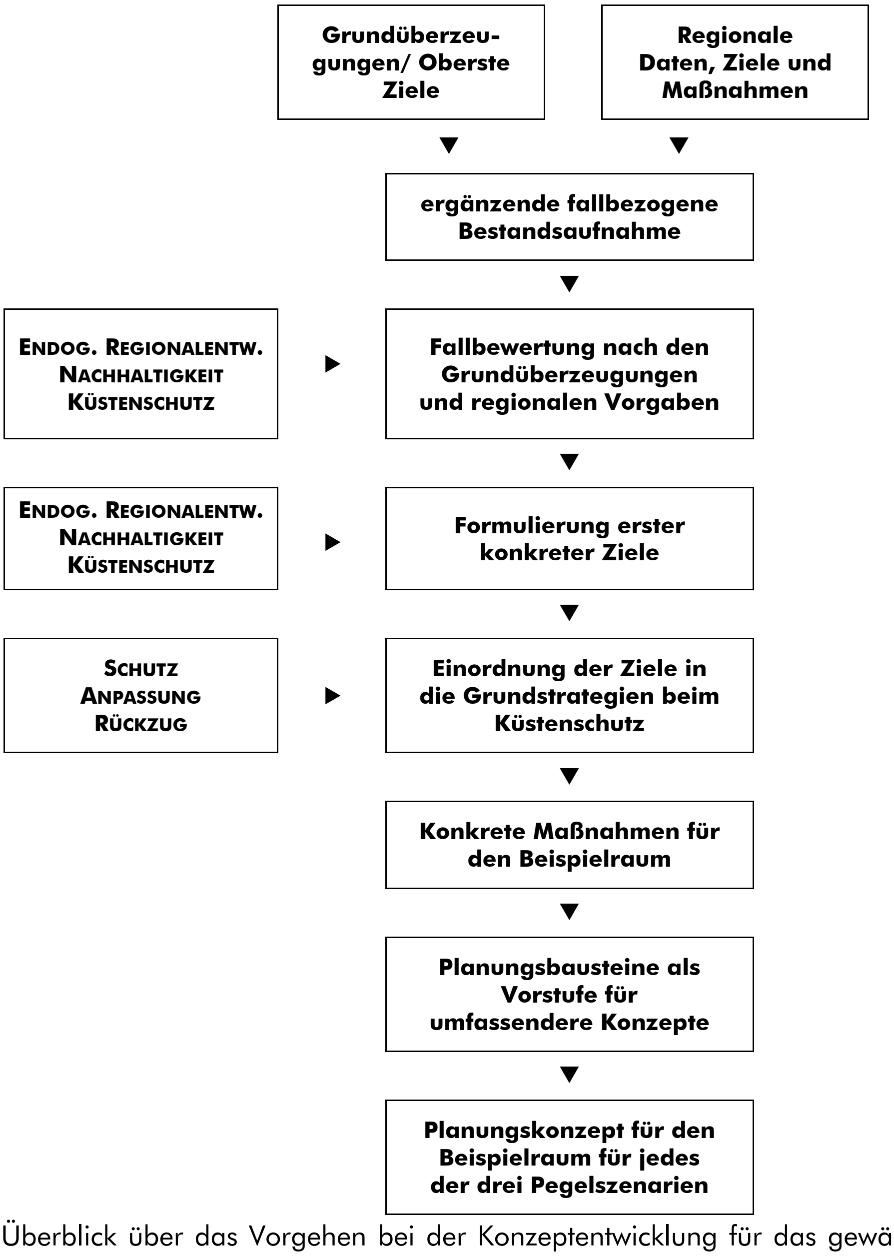


Abb. 6-1: Überblick über das Vorgehen bei der Konzeptentwicklung für das gewählte Fallbeispiel

6.1 Motivation für die Auswahl des Ortes

Der ausgewählte Ort Bandar-e-Anzali ist nicht nur die größte iranische Küstenstadt am Kaspischen Meer (und die zweitgrößte Stadt der gesamten Provinz Gilan) mit einem wichtigen Hafen, sondern wird gleichzeitig die am stärksten von einem möglichen Pegelanstieg betroffene Stadt sein (vgl. Kap. 3 und 4). Zwar liegt der historische Stadtkern in vom Meer in allen Szenarien nicht erreichbarer Höhe, doch weite Teile der Neustadt (dort bis zur Hälfte der Siedlungsfläche und mehr) sind von Überflutung bedroht (vgl. Tab. 6-1 und Abb. 6-4).

Tab. 6-1: Flächenverluste in Bandar-e-Anzali im Rahmen der Szenarien 1 und 2

Szenario	**Pegel***	**Verluste**	**Anteil am Stadtgebiet**
Szenario 1	– 25,60 m ü.NN	9,5 km²	25 %
Orientierungshöhe der Behörden	– 24,60 m ü.NN	15,0 km²	39 %
Szenario 2	– 22,00 m ü.NN	31,0 km²	81 %

* *baltischer Pegel – vgl. Kapitel 3, Abb. 3-1*

Quelle: Eigene plausible Schätzungen auf Basis der –24,60 m Höhenlinie; Vorgabe der Höhenlinie: durch das AFSW GILAN, 1990

Die Situation wird für die Stadt nicht nur bei einem weiteren Pegelanstieg bedrohlich. Vielmehr sind einige Inseln der Südstadt bereits heute teilweise oder gar ganz überflutet, so dass sich die Pegelentwicklung der vergangenen 20 Jahre schon ganz konkret auf die knapp 100.000 Bewohner/innen auswirkt (vgl. OFPUB IRAN1996A).

Mit einem Detailplanungskonzept für Bandar-e-Anzali können damit beispielhaft praktisch alle anderen iranischen Kaspiküstenstädte konzeptionell mit berücksichtigt werden, da es keine Stadt so hart wie Bandar-e-Anzali selbst trifft und auch keine bedrohte Stadt bedeutsamer für die gesamte Region ist. So liegt zwar ein Großteil der Infrastruktur »hochwassersicher«, doch gerade Schulen und Ausbildungsstätten die ortsnah zur jeweiligen Wohnbevölkerung angelegt wurden, sind von Zerstörung bedroht (vgl. Abb. 6-5).

Zudem muss eine Konzeption für Bandar-e-Anzali auf weitere Besonderheiten eingehen, die wertvolle Erfahrungen und Erkenntnisse für die gesamte Küste liefern:

▶ Wie bereits angedeutet würde eine Gefährdung oder gar Zerstörung der Stadt die regionale Wirtschaft wie Gesellschaft aus dem Gleichgewicht bringen; Bandar-e-Anzali ist so zentral, dass damit eine regionale Entwicklung steht oder fällt. Eine endogene Entwicklung und damit regionale Stabilität ist deshalb zu einem beträchtlichen Teil an das Schicksal der Stadt gebunden, so dass sich die Aspekte der endogenen Regionalentwicklung sinnvollerweise hier beispielhaft ausarbeiten lassen.

▶ Die Stadt liegt am Ufer einer ausgedehnten Lagune, so dass bei allen Maßnahmen das örtliche empfindliche ökologische Gleichgewicht zu bewahren ist, um nicht einen Teil der Bevölkerung von seiner Existenzgrundlage (Fischfang) abzuschneiden und den gesamten Raum zu bedrohen.

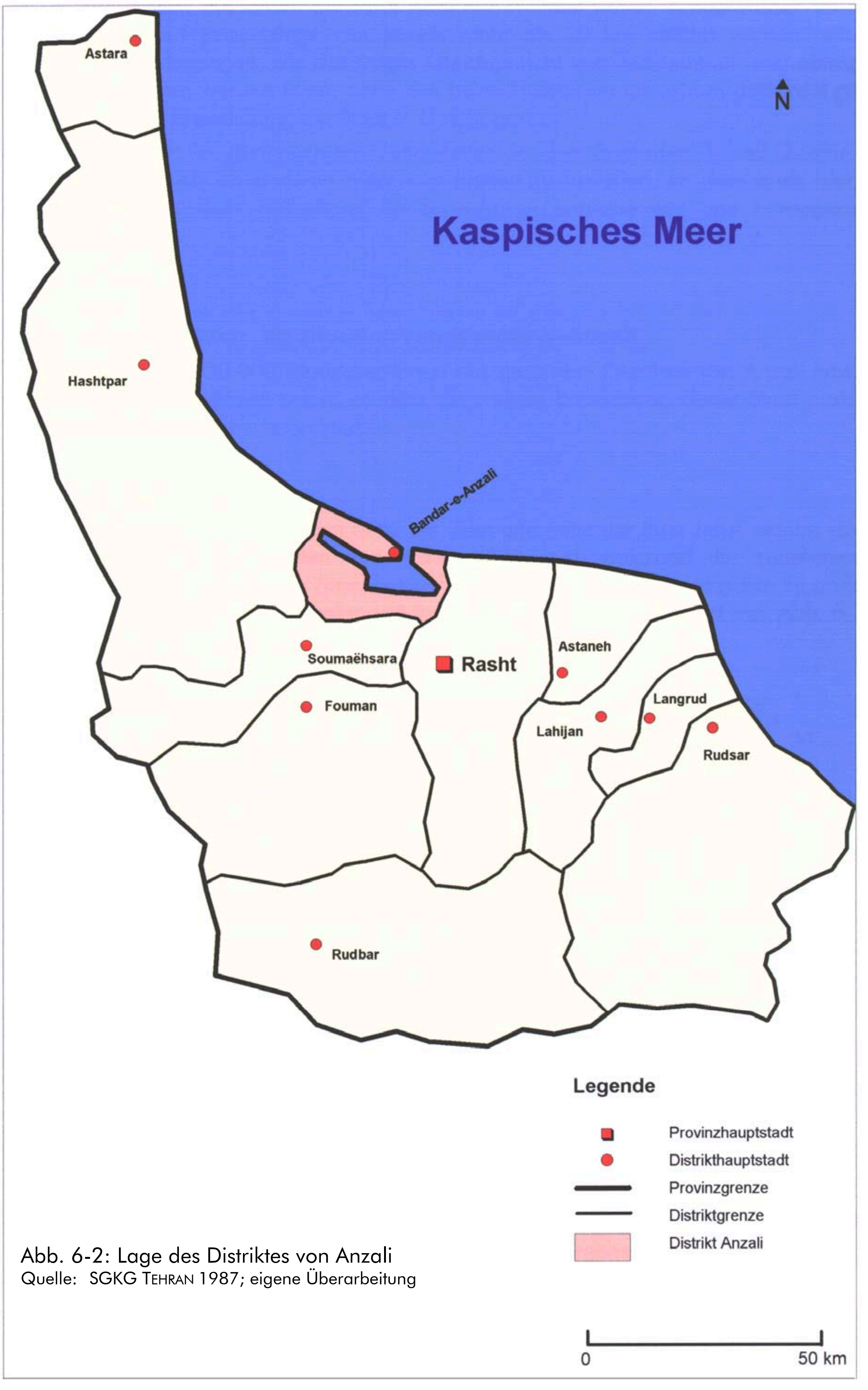


Abb. 6-2: Lage des Distriktes von Anzali
Quelle: SGKG TEHRAN 1987; eigene Überarbeitung

▶ Die Halbinseln, auf denen die Stadt nicht nur errichtet wurde, sondern über die auch die Zugänge auf einer Länge von jeweils mehr als 20 km geführt werden müssen, erzwingen Überlegungen, wie das fragile Gleichgewicht von Sedimentauf- und abtrag an der Küste erhalten werden kann, ohne das beide Halbinseln als extrem gefährdet gelten müssen und die Erschließung der Stadt in Gefahr gerät.

▶ Außerdem ist in den nächsten Jahrzehnten in den Szenarien 1 und 2 eine Lagunenbildung auch an anderen Küstenabschnitten zu erwarten, so dass auch hier die Erfahrungen aus dem Fallbeispiel Bandar-e-Anzali berücksichtigt und herangezogen werden können.

6.2 Überblick über die Situation von Bandar-e-Anzali

Fünf Sechstel der 120.000 Bewohner/innen des gesamten Distriktes von Anzali leben in der Stadt Bandar-e-Anzali selbst, so dass die weitere Entwicklung dieser Stadt praktisch den gesamten Distrikt berücksichtigt.

6.2.1 Bevölkerung

Diese Stadt selbst wuchs zwischen Mitte der 70er und Mitte der 80er Jahre extrem schnell mit jährlichen Wachstumsraten von 4,5%. Wohl auch aufgrund der zunehmenden Probleme mit dem Kaspischen Meer hat sich dieses Wachstum – im Vergleich zu anderen Küsten- und insbesondere Binnenlandstädten –auf gut 1% stark verringert (vgl. Abb. 6-3).

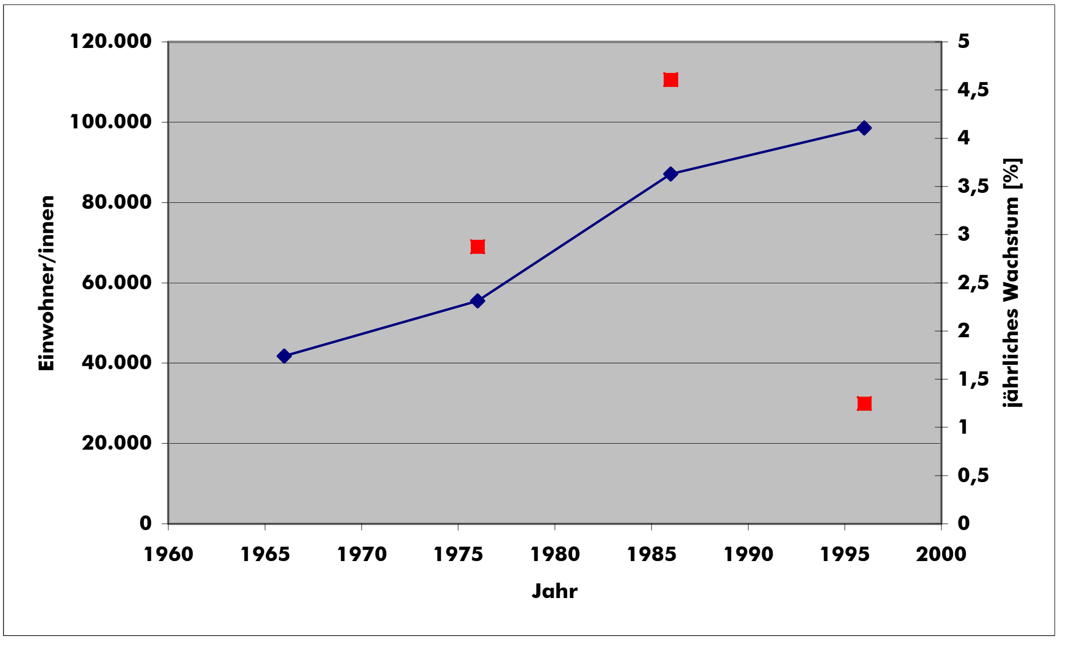


Abb. 6-3: Bevölkerungsentwicklung in der Stadt Bandar-e-Anzali (blau) und jährliche Steigerungsraten jeweils bezogen auf die vorhergehenden 10 Jahre (rot)

Quelle: OFPUB GILAN 1996A: 90f, eigene Darstellung

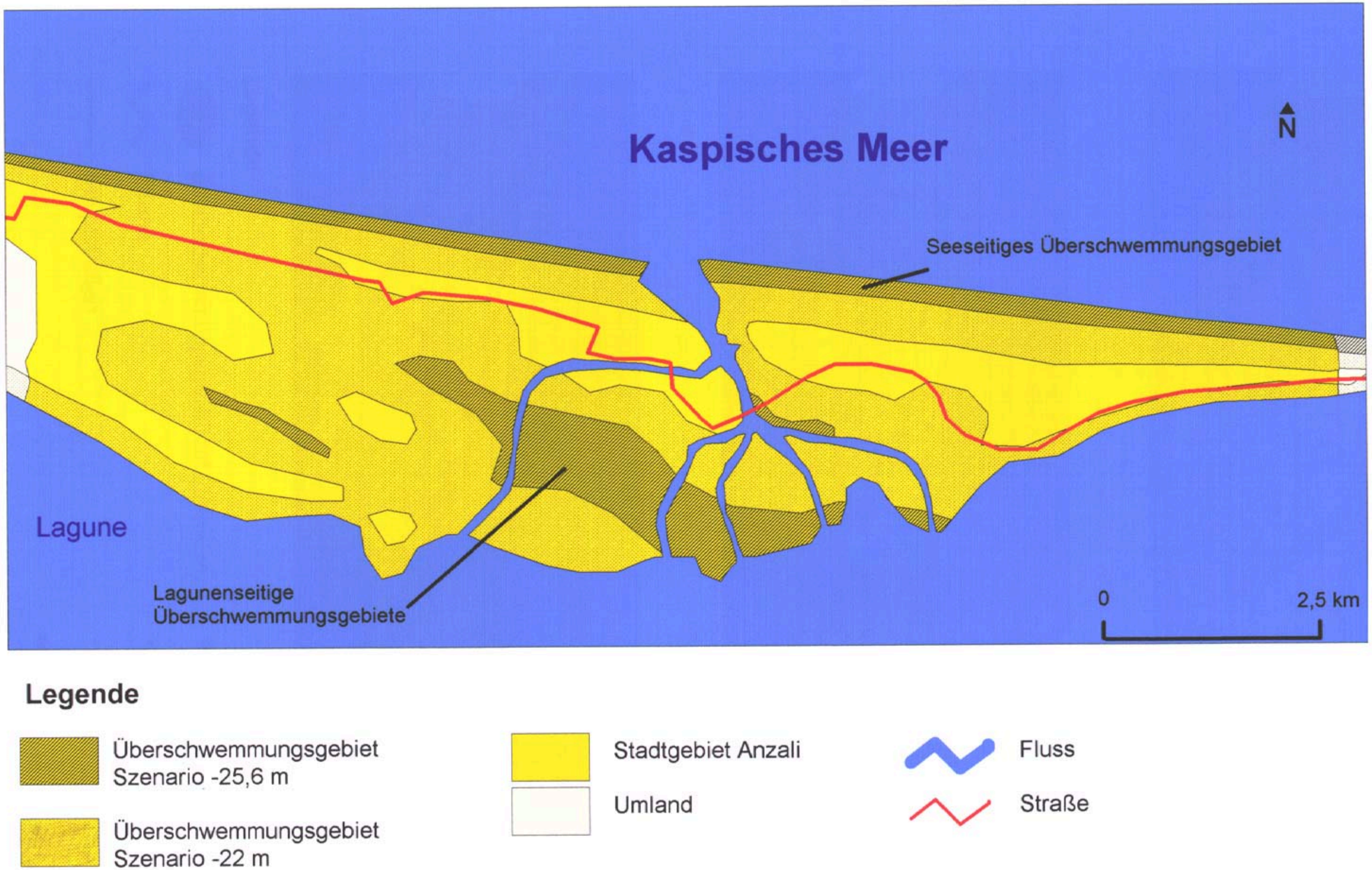


Abb. 6-4: Überschwemmungsflächen in Bandar-e-Anzali je nach Szenario
Quelle: Kartengrundlage und Berechnungsgrundlage: AFSW GILAN, 1990: 2f; eigene Berechnungen und Bearbeitungen

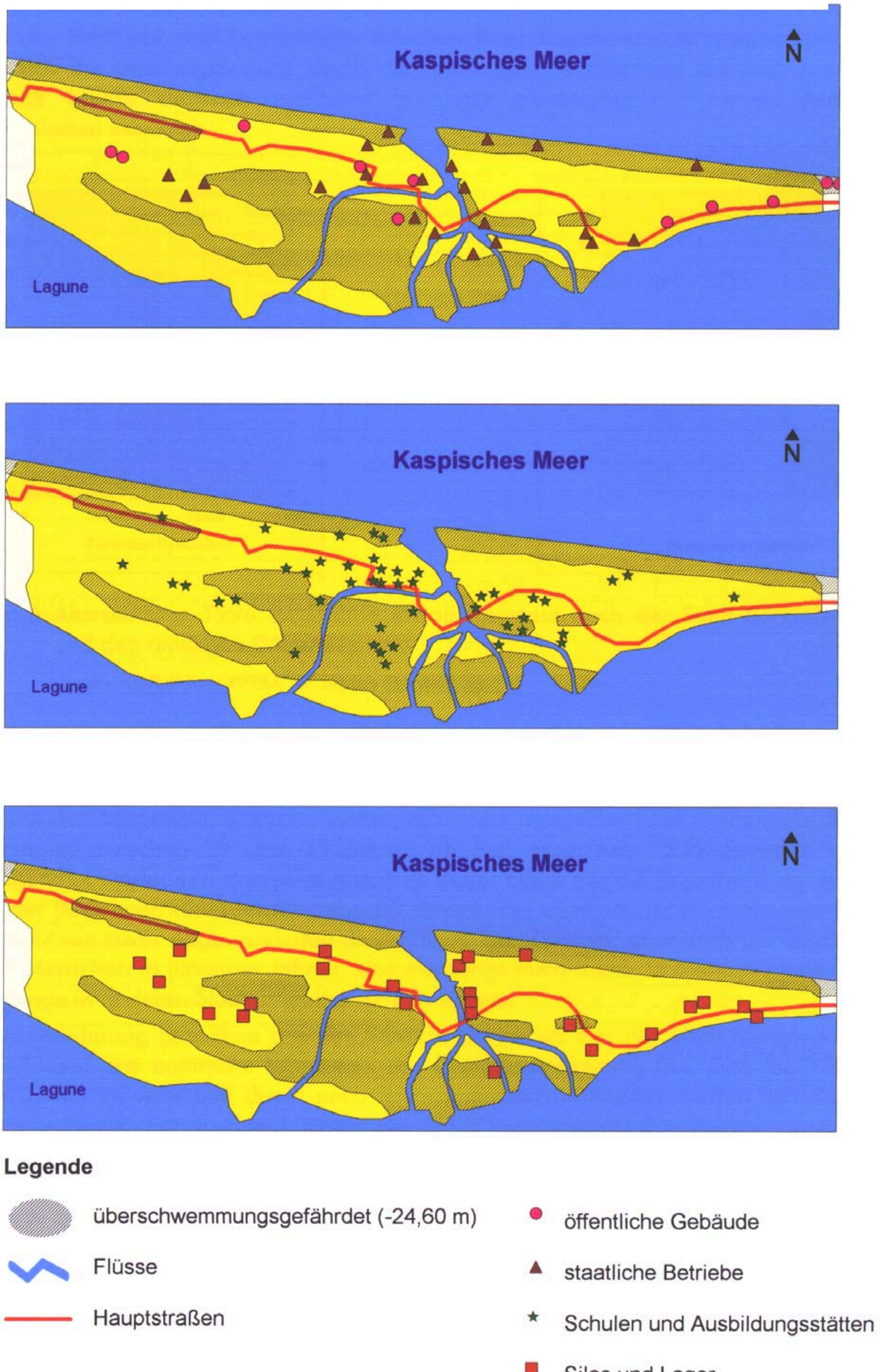
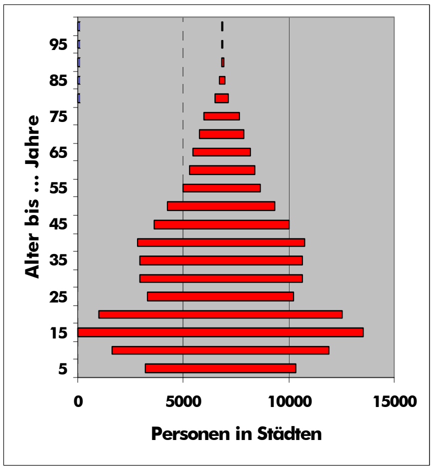


Abb. 6-5: Überschwemmungsflächen und betroffene Infrastrukturen in Bandar-e-Anzali

Quelle: Kartengrundlage und Berechnungsgrundlage: AFSW GILAN, 1990: 2f; eigene Berechnungen und Bearbeitungen

Mitursache für den starken Rückgang des Bevölkerungswachstums ist die bereits erwähnte Lage der Stadt auf zwei Landzungen zwischen einer Lagune und Kaspischem Meer, so dass sich der Siedlungsbereich durch den bisherigen Pegelanstieg auf zwei Inseln der Südstadt bereits drastisch verringert hat und gleichzeitig nur wenige Ausweichmöglichkeiten existieren.



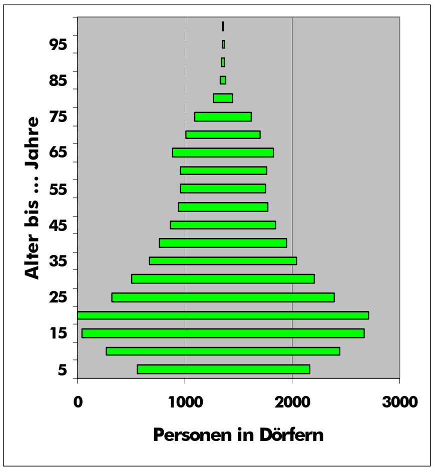


Abb. 6-6: Altersstruktur 1996 im Distrikt Anzali, getrennt nach der Stadt Bandar-e-Anzali und den umliegen Dörfern

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 1f, eigene Darstellung

Dass das verringerte Wachstum der Stadt jedoch auch auf selektive Abwanderungsprozesse zurückgeht, zeigt sich an der Altersstruktur (vgl. Abb 6-6). Wie bereits für Gesamtgilan festgestellt, wandern insbesondere die Menschen (und etwas mehr Männer als Frauen) zwischen 20 und 35 Jahren ab (vgl. auch Kap. 5.2). Bezogen auf die umliegenden Dörfer von Bandar-e-Anzali ist dieser Effekt noch drastischer. Hier steigt die Zahl der Bewohner/innen im Alter von 60 Jahren und mehr wieder stark an, was sich als Rückkehr von zuvor Abgewanderten deuten lässt. Den Dörfern, aber auch der Stadt fehlen damit Menschen in jüngeren Jahren, was allerdings auch durch Studienaufenthalte dieser Jahrgänge in anderen Städten erklärt werden könnte.

Die Abwanderung ist zudem aus den Dörfern stärker als aus der Stadt Bandar-e-Anzali. Darauf weist das natürliche Wachstum der Distriktsbevölkerung hin. Dies lag 1996 bei noch 0,94% im Jahr und damit noch leicht unter den Wachstumswerten von der Stadt Bandar-e-Anzali. Entsprechend nimmt die Stadt kontinuierlich Bevölkerungsüberschüsse der Dörfer auf, während sie gleichzeitig an andere (Stadt)Regionen Einwohner verliert. Bandar-e-Anzali fungiert damit auch als Zwischenstation für mehrstufige Wanderungsprozesse zwischen den Herkunftsdörfern und (zumeist) dem Großraum Tehran.

Diese Interpretation der Stadt-Land- und Rückwanderung wird durch eine Statistik zur allgemeinen Bevölkerungsbewegung zwischen dem Distrikt Anzali und Orten außerhalb des Distriktes (vgl. Tab. 6-2) gestützt:

Tab. 6-2: Wanderungsstatistik, alle Wanderungen an denen ein Ort des Distriktes Anzali beteiligt ist (1986-1996)

Wanderungsrichtung	**Anteil**
von Stadt zu Stadt	70,55 %
von Dorf zu Dorf	2,83 %
von Stadt zu Dorf	13,61 %
von Dorf zu Stadt	13,02 %

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 8f, eigene Darstellung

Wanderungen zwischen Dorf- und Stadt bezogen auf den Anteil von nur einem Sechstel der Bevölkerung, die in Dörfern wohnt, sind erwartungsgemäß überrepräsentiert. Allerdings ist das Verhältnis zwischen Dorfab- und zuwanderung ausgewogen. Damit wird plausibel, dass die Jüngeren, die abwandern, durch ältere Rückwander/innen wieder ausgeglichen werden. Die geringe Wanderung zwischen Dörfern bestätigt ebenfalls die These von den zum Teil mehrstufigen Wanderungsprozessen, die in jedem Fall über die Distriktshauptstadt oder andere Städte der Region führen.

6.2.2 Wirtschaftsstruktur

Interessant ist ein Blick auf die Wirtschaftsstruktur von Bandar-e-Anzali nicht nur deshalb, weil es sich um die bedeutendste Küstenstadt handelt, sondern auch, weil die provinzweiten Daten (vgl. Kap. 5-4) im allgemeinen keine Unterscheidung zwischen städtischen und ländlichen Ökonomien zulassen. Der Distrikt Anzali ist jedoch so stark verstädtert, dass er als Prototyp einer städtische Ökonomie bezogen auf eine Mittelstadt gelten kann (vgl. Abb. 6-4) und sich deshalb hier regional bedeutsame Erkenntnisse ableiten lassen.

Zudem ist der Blick auf die Wirtschaft auch im Hinblick auf die durch Pegelschwankungen des Kaspischen Meeres bedrohten Werte und Funktionen unverzichtbar.

Erwartungsgemäß für eine städtische Ökonomie ist der Anteil der Beschäftigten in der Landwirtschaft mit 12 Prozent viel geringer als in der gesamten Provinz. Um herauszufinden, ob sich die Anteile der übrigen Branchen wie im Provinzmittel verhalten, wird in Tabelle 6-3 ein Vergleich vorgenommen, bei dem sämtliche Arbeitsplätze außerhalb der Landwirtschaft auf 100% indiziert werden:

Tab. 6-3: Wirtschaftsstruktur des Distriktes (Shahrestan) Anzali nach Anzahl der Beschäftigten in einzelnen Wirtschaftszweigen in 1996

	Gilan **[Anteil in %]**	**Distrikt Anzali** **[Anteil in %]**
Bergbau/ Industrie	23,0	21,3
Wasser/ Energie	1,6	1,4
Bau	8,2	7,2
Handel	21,3	19,2
Verkehr, Telekom	9,8	12,0
öff. Dienstleistungen	32,8	36,8
sonstiges	3,3	2,2

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 63f, eigene Darstellung

Dem Vergleich ist zu entnehmen, dass der Distrikt Anzali lediglich ein leichtes Übergewicht an Stellen im öffentlichen Dienst gegenüber der Gesamtprovinz besitzt und ansonsten eine zu Gilan sehr parallele Struktur aufweist. Daraus folgt unmittelbar, dass durch die fehlenden Unterschiede zwischen der gesamten regionalen Wirtschaft die Ökonomie von Bandar-e-Anzali bei Nichtbetrachtung der Landwirtschaft repräsentativ für die gesamte Region ist.

Dies ist insofern überraschend, dass die städtische Ökonomie sich damit strukturell nicht vom Provinzmittel unterscheidet, in welches der ländliche Raum ebenfalls mit eingeht. Möglicherweise ist das eine Ursache für die sowohl in Gilan als besonders auch in Mazandaran moderate Abwanderung aus dem ländlichen Raum: Strukturell sind die Städte nicht so unterschiedlich und damit nicht derart attraktiv, als dass sie mehr Menschen anziehen würden, als im ländlichen Raum definitiv kein Auskommen finden können.

Wie bereits in Kapitel 5.4 für die gesamte Kaspiregion beleuchtet zeigt sich damit auch in Anzali ein nur sehr schwach ausgeprägter industrieller Sektor, auf den nur (zusammen mit der Bauwirtschaft ein knappes Drittel der nichtagrarischen Arbeitsplätze entfällt. Der Löwenanteil der Arbeitsplätze entfällt auf öffentliche und private Dienstleistungen.

Die aktuellen Statistiken geben wenig Auskunft darüber, in wieweit diese Wirtschaftsstruktur als tragfähig anzusehen ist oder nicht. Die offizielle Statistik nennt für Mitte der 90er Jahre (ein Wert, der sich nach übereinstimmender Auskunft mehrerer Gesprächspartner/innen 1997 und 1998) vor Ort seitdem nicht wesentlich verändert hat) zwar eine Arbeitslosigkeit von lediglich 6,5 % (vgl. Tab. 6-4). Wird jedoch als Bezugsgröße wie bei Arbeitsmarktstatistiken sonst üblich lediglich die Zahl der Beschäftigten (zusammen mit den Arbeitslosen) gewählt, so ergibt sich eine Quote von über 21 %.

Parallel hinterlässt auch das jahrelang hohe Bevölkerungswachstum seine Spuren in der Wirtschaftsstatistik. Die Zahl der Bewohner/innen, die sich noch in Ausbildung befinden ist höher als die Anzahl der Beschäftigten, die einer bezahlten Arbeit nachgehen. Das bedeutet gleichzeitig, dass die Zahl der Arbeitsplätze in den nächsten fünf bis zehn Jahren nahezu verdoppelt werden muss, wenn sämtliche Schüler/innen auch einen Arbeitsplatz wünschen. Hinzu kommt die genannte Tatsache, dass entsprechend der Beschäftigtenstruktur ein Drittel der Beschäftigten im öffentlichen Dienst arbeitet. Soll dieser nicht noch weiter ausgedehnt werden, müssten auf jeden heutigen Arbeitsplatz eineinhalb neue kommen, um allen Schulabgänger/innen eine berufliche Perspektive geben zu können.

Tab. 6-4: Beschäftigung im Distrikt (Shahrestan) Anzali 1996

Art der Beschäftigung	**Anteil**	**Quoten***
bezahlt beschäftigt (älter 10 Jahre)	23,55 %	78,4 %
arbeitslos	6,50 %	21,6 %
verrentet	0,65 %	
nach unbezahlter Arbeit ohne Rente	5,84 %	
in Schule und Ausbildung	26,03 %	
unbezahlte Hausarbeit	27,76 %	
Einkommen, obwohl ohne Arbeit	5,16 %	
sonstiges	3,17 %	
ohne Angabe	1,34 %	

* **Quoten:** Anteile von Beschäftigten und Arbeitslosen an allen auf dem bezahlten Arbeitsmarkt Aktiven

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 60, eigene Darstellung

6.2.3 Verkehr

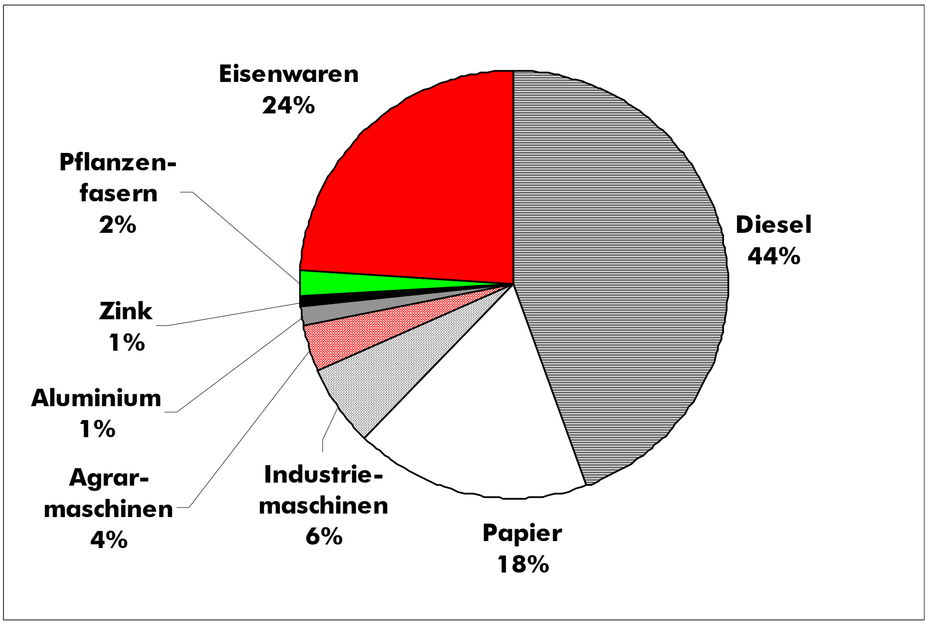


Abb. 6-7: Einfuhren 1994 über den Hafen von Bandar-e-Anzali
Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 304, eigene Darstellung

Der Hafen von Bandar-e-Anzali hat fast eine reine Importfunktion (vgl. Abb. 6-7 und 6-8). So überstiegen die Einfuhren 1994 die Ausfuhren um das 25-fache. Dabei fällt zusätzlich auf, dass ein erdölexportierendes Land wie der Iran über Anzali größere Mengen von Diesel einführt. Dies dürfte einerseits Folge des ersten Golfkriegs mit der weiteren spürbaren Einschränkung bei der Weiterverarbeitung von Erdöl sein. Andererseits ist ein Transport von Diesel vom Persischen Golf (Abadan) nach Gilan auch wenig ökonomisch und ressourcenschonend, wenn Diesel auf kurzem Seeweg von Aserbaidschan aus weit einfacher per Schiff eingeführt werden kann.

Durch den Pegelanstieg ist die Importfunktion des Hafens gefährdet. Derzeit werden zwar die Hafenanlagen aufgehöht, um auf den bereits erfolgten Pegelanstieg zu reagieren, dennoch dürfte ein weiterer Anstieg den Hafenbetrieb ernsthaft stören, da eine Aufhöhung aus statischen Gründen nicht beliebig oft wiederholt werden kann.

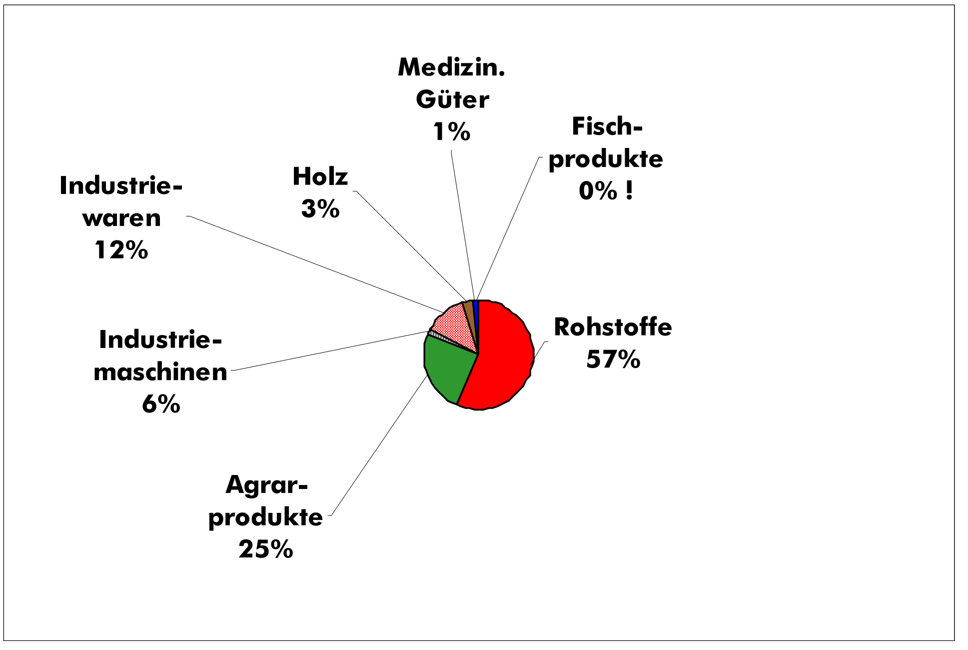


Abb. 6-8: Ausfuhren 1994 über den Hafen von Bandar-e-Anzali
Quelle: OFPUB GILAN 1994A: 305, eigene Darstellung

Die sonstige verkehrliche Anbindung von Bandar-e-Anzali lässt sich durch eine Besonderheit ganz gut beschreiben: Für die Verbindung zwischen den beiden Landzungen, auf denen die Stadt gegründet ist, existiert lediglich eine für den regionalen Verkehr nutzbare Brücke. Diese weist nur eine Tragfähigkeit von 10 t auf. Einerseits wirkt dies verkehrsberuhigend, weil keine größeren Lastwagen den Engpass passieren können und damit reiner Durchgangsverkehr von der Stadt ferngehalten wird. Andererseits wird der nationale und internationale Güterverkehr auf teilweise schlechtere Straßen verwiesen, die um die Lagune herum führen. Zusätzlich ist eine derartige Brücke auch ein Hemmnis für die Entwicklung der Stadt selbst, da der Austausch zwischen den Stadtteilen allein in kleinen »Portionen« erfolgen kann. Auch Busse übersteigen oftmals die Tragfähigkeit der Brücke. Damit zeigt sich, wie fragil die derzeitige verkehrliche Situation in der Stadt trotz ihrer nationalen Verkehrsbedeutung (durch den Hafen) ist. Denn immerhin übersteigen die Einfuhren von Anzali die Importe über den Hafen des benachbarten Astara um das vier- bis fünffache und haben sich 1996 auf 1,7 Mio t erhöht.

In der Stadt selbst ist der Verkehr durch den Pegelanstieg bereits beeinträchtigt. Eine Reihe von Straßen wurde überflutet, andere Straßen werden durch das unter Rückstau geratene Kanalsystem über Unterspülungen und Abwasseraustritte beschädigt.

6.2.4 Energiewirtschaft als Beispiel für den Umgang mit Ressourcen

Selbstverständlich interessiert der aktuelle Umgang mit Energie in bezug auf nachhaltige Entwicklungskonzepte. Gleichzeitig muss die Nutzung bestimmter Energieträger auch bezüglich der Pegelentwicklung interessieren:

- Wie reagiert eine leitungsgebundene Verteilung auf Pegelschwankungen, was insbesondere bei der Gasversorgung entscheidend ist;
- Sind Umweltschäden bei Pegelanstiegen durch Überflutungen und Aufschwimmen von Einrichtungen zu befürchten?
- Sind deshalb dezentrale Gewinnungs- und Verteilungskonzepte einer zentralisierten Verteilung vorzuziehen? Welche Energieträger sind für eine so unsichere Situation optimal und gegebenenfalls schon heute im Einsatz?

Beim Hausbrand wird im Prinzip ausschließlich auf zwei Energieträger zurückgegriffen: 54 % der Haushalte (einschließlich derjenigen in den Dörfern rund um Bandar-e-Anzali) heizen mit Gas, 45% mit Öl. Der Rest von einem Prozent heizt mit weniger üblichen und auch umweltbelastenden Energieträgern wie Diesel, Strom und Holz (vgl. Abb. 6-9). Öl setzt eine dezentrale Lagerung voraus, die je nach örtlicher Lage entsprechend gegen ein Aufschwimmen bzw. Eindringen von gestiegenem Grundwasser zu schützen ist. Gas ist (außer bei Kochgas in Flaschen) an ein Leitungsnetz gebunden und damit bei einem weiteren Pegelanstieg genauso von Schäden bedroht wie bei Pegelrückgängen durch Setzungen im Untergrund und damit ein erhebliches Sicherheitsrisiko.

Über den Energieverbrauch im Industrie- und Verkehrssektor liegen keine detaillierten Angaben vor.

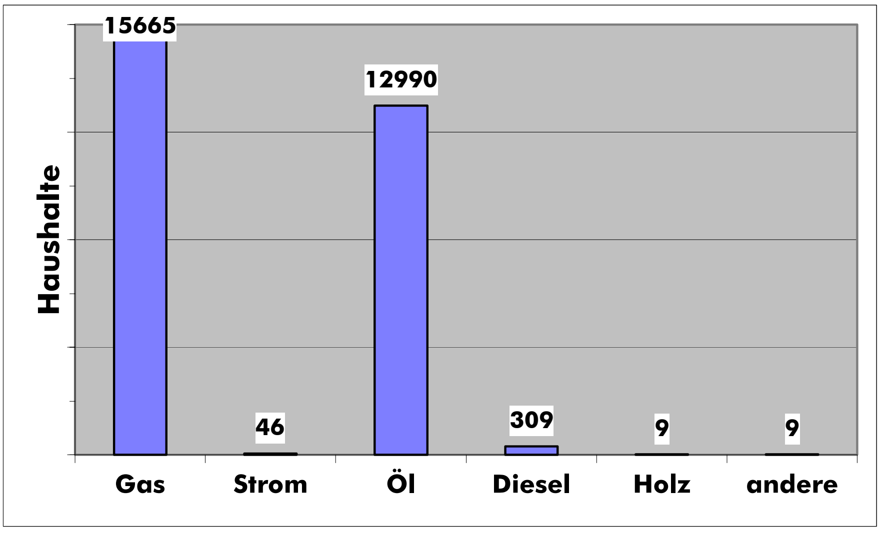


Abb. 6-9: Im Distrikt (Shahrestan) Anzali für die Raumheizung verwendete Energieträger 1996

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 293, eigene Darstellung

Der Stromverbrauch unterliegt beträchtlichen jährlichen Schwankungen, deren Ursache nicht ermittelt werden konnte. Dennoch ergibt die Regression der Stromverbrauchswerte (vgl. Abb. 6-10) einen jährlichen Verbrauchszuwachs von 8 %. 1993 lag der Pro-Kopf-Verbrauch über 1.000 kWh pro Jahr.

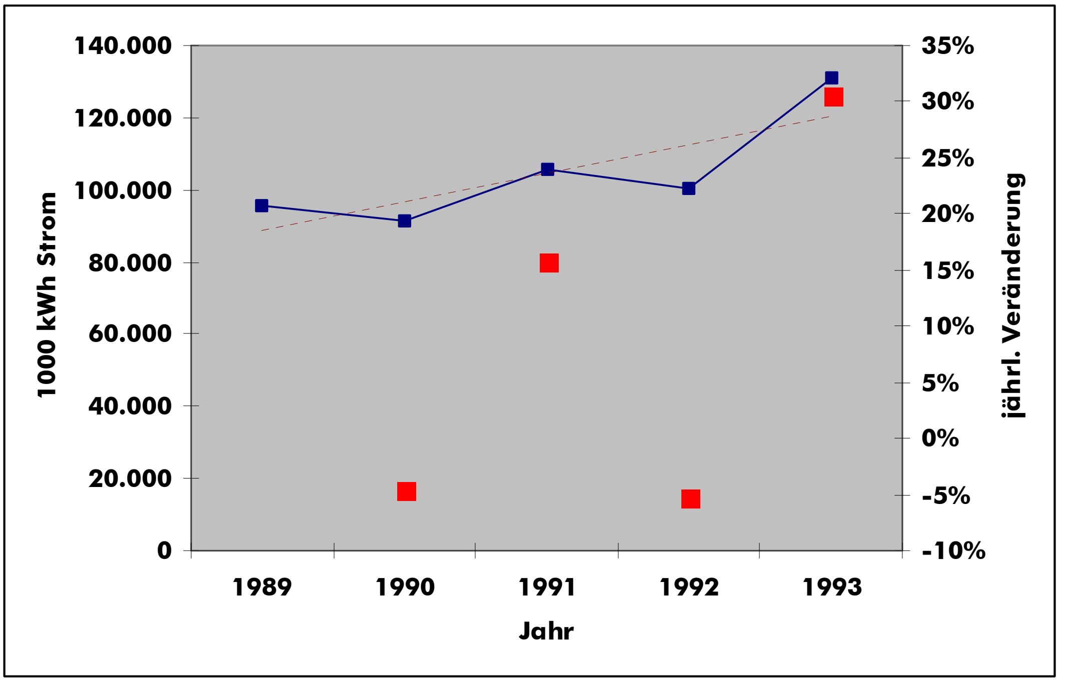


Abb. 6-10: Stromverbrauch im Distrikt (Shahrestan); lila ist die Trendgerade eingezeichnet, um die beträchtlichen jährlichen Schwankungen zu »glätten«

Quelle: OFPUB GILAN 1996E: 142ff eigene Darstellung

Damit zeigt sich,

- dass der Stromverbrauch – um einen Vergleich zu besitzen - etwa ein Sechstel von dem in der Bundesrepublik Deutschland beträgt (wo er gut 6.000 kWh pro Jahr und Kopf beträgt – vgl. IWR 2001),
- dass der Verbrauch deutlich schneller als die Bevölkerung steigt (8 % gegenüber 1 %) und sich bei gleichbleibender Entwicklung alle 9 Jahre verdoppelt.

6.2.5 Wasserwirtschaft

Da es sich beim Pegelanstieg des Kaspischen Meeres um ein klimatisches wie wasserwirtschaftliches Problem handelt, ist der Bereich der Wasserwirtschaft auch mit größter Sorgfalt zu betrachten.

Der für die Küstenbildung Anzalis entscheidende Fluss ist trotz seiner Größe und Nähe nicht der Safid-rud. Denn da die Strömung des Kaspischen Meeres entgegen des Uhrzeigersinns verläuft, werden angeschwemmte Sedimente nach Osten abgetrieben und damit weg von Anzali. Bezogen auf die gesamte Provinz ist dieser Fluss als größter iranischer Zufluss ins Kaspische Meer nichtsdestotrotz von großer Bedeutung für die Küste und deren Sedimentbilanz.

Wie bedeutend die Frage der Sedimente ist, belegen folgende Zahlen: Dem Stausee von Manjil fließen jährlich 56 Mio m^3 an Sedimenten zu (vgl. MFE IRAN 1997). Davon sind lediglich 9,5 Mio m^3 so feinkörnig, dass sie vom Fluss weitergetragen werden können.

46,5 Mio m^3 bleiben damit jährlich im Stausee. Trotz immenser Anstrengungen in den Jahren 1980 bis 1993, in denen 741 Mio t, entsprechend etwa 370 Mio m^3 ausgebaggert wurden, entspricht dies nur 28,5 Mio m^3 und damit nur gut der Hälfte der tatsächlichen Ablagerungen (vgl. BAGHERZADEH 1996: 44 und 81).

Wie bedeutend die ausbleibende Sedimentfracht für die Küste ist, mag folgendes Berechnungsbeispiel verdeutlichen: Werden die jährlich im Stausee verbleibenden Sedimente von 46,5 Mio m^3 auf einen Küstenstreifen von 150 km Länge und 1 km Breite umgerechnet, so ergibt sich eine Ablagerungshöhe von immer noch 31 cm! Auch bei einem vergrößerten Einflussgebiet durch Sedimente des Safid-rud von 200 km Länge und 2 km Breite ergibt sich immer noch eine jetzt jährlich fehlende Ablagerungshöhe von 11,6 cm. Mit dieser Sedimentmenge ließen sich auch bei steigenden Pegeln weite Teile der Küste vor einem Rückzug bewahren, bzw. ließe sich der Rückzug deutlich verlangsamen. Gleichzeitig wird der Landwirtschaft fruchtbarer Boden entzogen, der mittel- und langfristig durch teuren Dünger ersetzt werden muss. Zudem hätten die Sedimente Agrarland langsam aufgehöht und auch dadurch robuster gegenüber Pegelanstiegen, Versalzung und das tektonisch bedingt Absinken gemacht. Es zeigen sich damit ähnlich drastische Folgen wie bei zahlreichen anderen Staudammprojekten auch.

Konkret wird für Gilan und Bandar-e-Anzali erkennbar, welchen Schaden der Stausee für den Küstenbereich anrichtet. Denn zum einen muss der Stausee aufwendig ausgebaggert werden mit einer Leistung, die täglich fast 8000 LKW-Ladungen à 20 t entspricht.. Zum anderen wird der kostenlose Sedimenttransport und -schutz für die Küste von täglich über 12.500 LKW-Ladungen unterbunden. In der Summe entsteht damit ein Schaden von täglich über 20.000 LKW-Ladungen. Das ist – zum Vergleich – in etwa das vierfache der LKW-Menge, die jährlich den hochbelasteten Brenner in den Alpen passiert.

Die Bewässerung in der Landwirtschaft mittels Staudammprojekten geht damit erkennbar zu Lasten des Küstenschutzes sowie zu Lasten einer dauerhaften Regenerierung der Böden im Hochwassergebiet des Safid-rud.

Abb. 6-11: Erkennbare Schäden am Abwassersystem in Bandar-e-Anzali – durch den hohen Pegelstand wird Abwasser an der Uferpromenade an die Oberfläche gedrückt und unterspült Verkehrsanlagen und Fundamente

Quelle: PHOTO PEYVASTEHGAR;1997

Ein weiterer zentraler Aspekt der örtlichen Wasserwirtschaft ist die Abwasserentsorgung in Bandar-e-Anzali. Im gesamten Distrikt sind mit 13.710 Haushalten (vgl. OFPUB GILAN 1994B: 179) knapp 64% an die Kanalisation angeschlossen. Ende der 90er Jahre wurde eine Kläranlage fertiggestellt; vorher floss das Abwasser in Versitzgruben, teilweise ungeklärt ins Kaspische Meer bzw. wurde dabei noch durch den hohen Pegel immer wieder bzw. immer häufiger ins Leitungsnetz zurückgedrückt (vgl. Abb. 6-11).

6.2.6 Abfallwirtschaft

Bereits ohne einen Pegelanstieg wäre die Abfallentsorgung in Bandar-e-Anzali äußerst unbefriedigend und umweltbelastend. Die derzeitige Müllkippe befindet sich auf der westlichen Landzunge (vgl. Abb. 6-12 und 6-13), unweit der Lagune. Sie dient nicht allein der Ablagerung von Haushaltsmüll, sondern für alle Arten von Abfällen, darunter auch Industrie- sowie sogar Schlachthof- und Krankenhausmüll.

Abb. 6-12: Ungesicherte Mülldeponie westlich von Anzali in unmittelbarer Nähe von offenen Wasserflächen

Quelle: PHOTO PEYVASTEHGAR; 1997

Dadurch entsteht ein ganzes Bündel von Problemen:

■ Die Lagune wird ständig mit giftigem und bakteriell verseuchtem Sickerwasser belastet, da die Müllkippe über keine Abdichtung verfügt; durch den Pegelanstieg ist die Lagune noch näher an die Kippe herangerückt, so dass sich die Belastungen weiter vergrößert haben; verseuchtes Lagunenwasser bedroht nicht nur die örtliche Fischfauna, sondern durch Bakterien auch die Menschen an der Lagune und damit auch wieder von Bandar-e-Anzali;

■ frei lebende Tiere leiden nicht nur durch die Gifte unter der Deponie. Viele Tiere werden auch durch die Kippe als Nahrungsquelle angelockt und infizieren sich dabei mit Krankheiten oder verschlucken nicht essbare Gegenstände und Materialien;

■ durch die Nähe zur Straße nach Astara wird der Verkehr durch fliegende Plastiktüten und –planen gefährdet; es kam schon wiederholt zu Unfällen, weil Fahrer/innen plötzlich durch Plastikteile die Sicht genommen war.

Mitursache der Misere ist die Tatsache, dass derzeit keine Abfallgebühren erhoben werden, so dass kein Geld für eine bessere Entsorgung zur Verfügung steht. Damit existiert auch keine Müllsortierung und –verteilerstation, um durch Trennung eine bessere Verwertung und damit Verringerung der Abfälle zu erreichen.

Eine umweltverträgliche, für eine weiter wachsende Stadt ausgelegte sowie den Pegelanstieg berücksichtigende Abfallentsorgung steht damit noch aus.

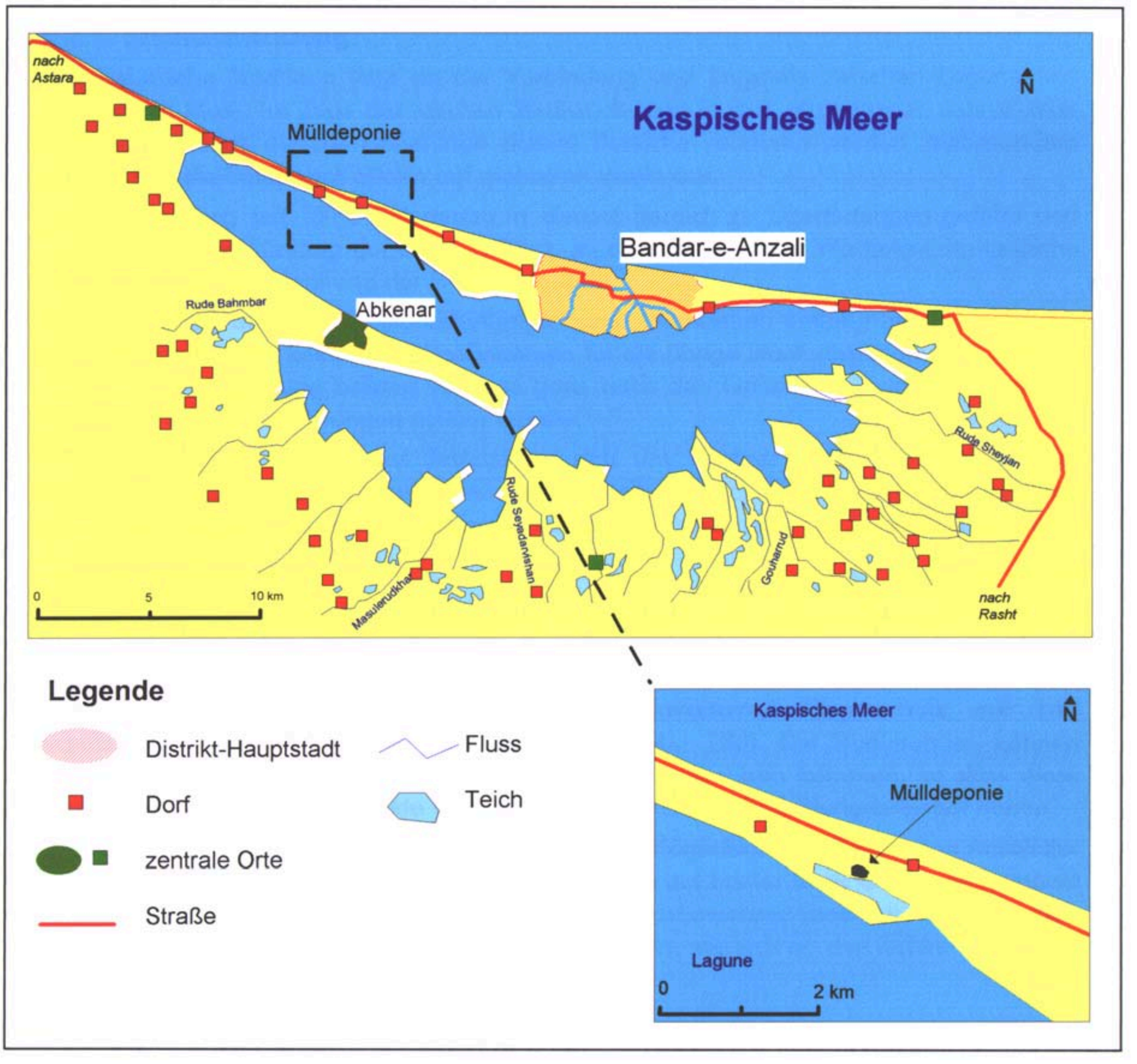


Abb. 6-13: Lage der derzeitigen Müllkippe von Bandar-e-Anzali an der Lagune

Quelle: AMT FÜR AUFBAU UND PLANUNG GILAN o.J.
INNENMINISTERIUM IRAN, PROVINZREGIERUNG GILAN: 1992: 292f; eigene Darstellung

6.2.7 Stadtentwicklung

Der historische Stadtkern liegt an der Verbindung und Engstelle zwischen Lagune und Kaspischem Meer. Im Zuge des raschen Stadtwachstums in den vergangenen Jahrzehnten mussten in bezug auf die Höhenlage sichere Bereiche verlassen werden. Insbesondere breitete sich die Stadt nach Süden auf mehreren Inseln aus.

Der Pegelanstieg seit 1978 hat genau in diesem Bereich zu Überflutungen geführt und wieder zu einem Rückzug der Stadt geführt, so dass das weitere Wachstum in westliche und östliche Richtung entlang der Halbinseln führt.

Abgesehen von Stein- und Betonschüttungen und –bauwerken entlang einiger Kilometer an der Küste wurden keine Schutzmaßnahmen für die übrige Stadt vorgenommen, so dass ich die Stadtentwicklung bislang voll und ganz nach den Geländeverlusten im Zuge der bisherigen Pegelveränderungen richten musste.

Bei den überfluteten Gebieten handelt es sich um weniger wohlhabende Stadtteile. Aufgrund der ungewissen Zukunft an anderer Stelle versuchen viele Hausbesitzer/innen praktisch bis zu dem Moment zu bleiben an dem das Wasser über die Türschwelle fließt.

6.2.8 Bildung

Obwohl Bandar-e-Anzali die zweitgrößte Stadt Gilans ist, besitzt sie nur zwei kleine Hoch- bzw. Berufsfachschulen: Eine Pädagogische Hochschule zur Lehrer/innenausbildung mit im Jahre 1994 164 Studierenden sowie eine Schwestern-/ Pflegerschule mit 140 Schüler/innen im gleichen Jahr (OFPUB GILAN 1994A: 136). Die Studierenden können zudem aus der ganzen Provinz sogar aus dem gesamten Iran kommen, so dass diese Hochschulen eine eingeschränkte Wirkung auf das lokale Weiterbildungsangebot haben.

Davon unabhängig besteht jedoch eine umfassende Möglichkeit, im Distrikt von Anzali zumindest die Oberschule zu absolvieren, von der auch auf breiter Basis Gebrauch gemacht wird (vgl. Tab. 6-5). Gleichzeitig werden von Distriktsbewohner/innen die Einrichtungen von Rasht sowie anderen iranischen Städten mitgenutzt, wie sich an den Zahlen der Hochschulangehörigen ablesen lässt.

Tab. 6-5: (Hoch)Schulbesuch im Distrikt Anzali im Jahr 1996

Schultyp	**Schüler/innen**	**Schül./ Jahrgang**
Grundschule	13.530	2.706
Mittelschule	10.746	3.582
Oberschule	10.158	2.540
Hochschule	1.352	
theolog. Hochschule	17	
Abendschule	93	
Ausländ. Einrichtung	4	
ohne Angabe	239	
Gesamt	**36.139**	

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 33f, eigene Darstellung

Damit befindet sich ein Drittel der Bevölkerung in einer Schul- oder Hochschulausbildung, bezogen auf die Bevölkerung im Alter zwischen 5 und 25 sind es knapp 70%. Entsprechend hoch ist damit auch der Anteil der Menschen, die über eine Schulausbildung verfügen (vgl. Tab. 6-6). Es ist davon auszugehen, dass fast ausschließlich ältere Menschen – und hier mehrheitlich Frauen – keine Schulausbildung haben.

Tab. 6-6: Distriktsbewohner/innen über 6 Jahre mit und ohne Schulabschluss bzw. -ausbildung (Stichjahr: 1996)

	Bewohner/innen Stadt	**Bewohner/innen Dorf**
mit/ in Schulausbildung	79.018 *88,2 %*	14.807 *76,9 %*
ohne Schulausbildung	10.539 *11,8 %*	4.438 *23,1 %*

Quelle: OFPUB IRAN 1996A: 32, eigene Darstellung

6.3 Bewertung und Zielformulierung der Situation im Beispielraum Bandar-e-Anzali

6.3.1 Bevölkerung und Siedlungsentwicklung

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Die regional zu beobachtende Abwanderung junger Menschen ist auch in Bandar-e-Anzali festzustellen und scheint sich nach Abb. 6-6 zu urteilen aufgrund der drastisch geringeren Bevölkerung zwischen 20 und 25 Jahren (gegenüber anderen Kohorten) weiter zu beschleunigen. Entsprechend entspannt sich für Bandar-e-Anzali damit zwar der Zuzugsdruck etwas, der örtlichen Wirtschaft und Gesellschaft werden aber gerade diejenigen entzogen, welche die beste Bildung aufweisen und fallen als künftige Leistungsträger/innen aus. Dabei wären gerade sie wichtig, um eine endogene Regionalentwicklung aufzubauen. Die älteren Menschen besitzen zwar die notwendige Erfahrung, können sich aber nicht immer auf völlig neue Konzepte einstellen. Damit ist eine optimale Zusammenarbeit zwischen den Generationen durch die anhaltende Abwanderung gefährdet. Die Abwander/innen kehren zwar wieder in den Distrikt zurück, allerdings in der Regel erst dann, wenn sie aus dem Berufsleben ausscheiden.

Das noch geringere Bevölkerungswachstum in den Dörfern bei gleichzeitigen Geburtenüberschüssen und einer entsprechenden Wanderungsbilanz macht damit auch deutlich, dass Dörfer und Landstädte nicht in der Lage sind, eine weiter wachsende Anzahl an Menschen aufzunehmen. Diese Orte sind offenbar nicht gleichwertig in die regionalen Wirtschaftskreisläufe eingebunden bzw. weisen eine begrenzte Wertschöpfung auf, so dass einer weiter wachsenden Bevölkerung keine ausreichende Perspektive gegeben werden kann, so dass eine Abwanderung nach Bandar-e-Anzali oder Rasht erfolgt.

Positiv ist aber zu werten, dass es eine regelmäßige Rückwanderung an den ursprünglichen Lebensort gibt. Es sind damit auch im Distrikt noch so stabile dörfliche, soziale Strukturen vorhanden, auf die im Alter wieder zurückgegriffen werden kann. Wäre dies nicht der Fall, gäbe es diese Rückwanderung erst gar nicht. Weiteres Indiz für diese These sind die stabilen Bevölkerungszahlen in den Dörfern. Bei Auflösung der sozialen Strukturen käme es zu einer massiveren Abwanderung mit einer entsprechend sinkenden Zahl von Dorfbewohner/innen.

Erleichtert wird die Rückwanderung natürlich dadurch, dass mit der Hafenstadt selbst ein größeres Zentrum existiert, das eine gewisse Attraktivität für eine Rückwanderung genießt und genug Menschen eine Existenz sichert, so dass für Rückwander/innen weiterhin ein familiäres und freundschaftliches Netzwerk vor Ort verbleibt, auf das bei Bedarf zurückgegriffen werden kann.

In bezug auf die allgemeine Siedlungsentwicklung ist festzustellen, dass die heutigen Verwaltungsgrenzen zwar eine einheitliche Verwaltung der Lagune selbst sichern, sich aber weniger an funktionalen Verflechtungen zwischen den Orten orientieren. So sind einzelne Orte südlich der Lagune noch Bandar-e-Anzali zugeordnet, obwohl der Landweg nach Rasht oder Soumaëhsara kürzer und die wirtschaftlichen Verflechtungen enger ausgestaltet sind.

Ziele. Der Erhalt der dörflichen sozialen und wirtschaftliche Struktur führt angesichts der Zentralität von Bandar-e-Anzali über eine Stärkung der dörflichen Ökonomien. Anders wird eine Abwanderung nicht aufzuhalten sein, wenn sich die wirtschaftliche Kluft längere Zeit zwischen Stadt und Dörfern vergrößert. Die Dörfer müssen einen klaren Kontrapunkt zur Stadt darstellen, und damit nicht nur ein materielles Auskommen sichern, sondern auch eine echte Alternative zum Stadtleben darstellen. Dieser Weg wird sicherlich nicht ohne eine Angleichung der Lebensverhältnisse möglich sein, da ansonsten die Stadt immer attraktiver bleiben wird. Ziel muss damit auch eine gewisse Teil-Urbanisierung des alltäglichen Lebens sein, nicht aber der Wirtschaftsmethoden, da hier die Verstädterung eine Abkehr von der Nachhaltigkeit mit sich gebracht hat.

Räumlich ist es damit Ziel, den Dörfergürtel um die Lagune gezielt wirtschaftlich zu entwickeln. Diese Entwicklung hat darauf zuachten, dass die gewünschte Verzahnung von Stadt und Land über ein abgestuftes Netz aus Orten unterschiedlich zentraler Funktion entsteht bzw. ein bestehendes Netz noch besser ausgebaut wird. Ziel ist es dabei, aus den bestehenden Siedlungen einzelne Orte zu Unter- oder gar Mittelzentren auszubauen, um dort einen Gegenpol zu den umliegenden größeren Städten wie Bandar-e-Anzali und Rasht zu setzen. Das regionale Ziel zur Schaffung eines engmaschigen, mehrstufigen Siedlungsnetzes wird dadurch lokal umgesetzt.

Die zentrale Funktion von Bandar-e-Anzali ist aber zweifellos zu erhalten. Als jahrhundertealte Stadt erfüllt sie eine tragende Rolle, die bewahrt werden muss, um die Bemühungen um eine Ergänzung des Siedlungsnetzes nicht dadurch zu gefährden, indem dieses Netz an zentraler Stelle zerstört wird. Hieraus ergibt sich in bezug auf den Pegelanstieg des Kaspischen Meeres das Ziel eines vollständigen Schutzes der Stadt.

Gleichzeitig sollten die Verwaltungsgrenzen mittelfristig den funktionalen Verflechtungen in der Teilregion angepasst werden. Das bedeutet, dass Orte westlich und östlich von Bandar-e-Anzali noch mit in den Distrikt eingegliedert werden könnten, da diese mehr Verflechtungen zur Hafenstadt aufweisen als Orte südlich der Lagune, die heute noch dem Distrikt angehören und z.B. nach Rasht orientiert sind. Sollte der einheitlichen Verwaltung der Lagune jedoch in bezug auf die administrativen Grenzen der Vorzug gegeben werden, muss eine Stärkung der Lagunendörfer noch massiver betrieben werden und gleichzeitig die Anbindung nach Bandar-e-Anzali verbessert werden.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Im Prinzip gelten für die Nachhaltigkeit die gleichen Überlegungen wie im Bereich der endogenen Regionalentwicklung. Aus Sicht der dörflichen Strukturen mit ihrer gewachsenen Kulturlandschaft mag eine Abwanderung sogar positiv gesehen werden, da diese Räume nicht zusätzlich belastet werden. Allerdings geht eine Abwanderung mit einer Vergrößerung der städtischen Auswirkungen auf das Umland einher, was wiederum der Kulturlandschaft erheblich zusetzen kann und auch real zusetzt, wie sich an der gegenwärtigen Abfallwirtschaft zeigt. Allerdings hat die regionale Betrachtung der Waldentwicklung gezeigt, dass eine wachsende Landbevölkerung die Kulturlandschaft doch auch sehr stark verändert hat.

Kritischer ist die Entwicklung der Hafenstadt Bandar-e-Anzali zu sehen. Hier entsteht durch den Pegelanstieg eine fortschreitende Verringerung der möglichen Siedlungsfläche bei weiter wachsender Bevölkerung. Hier besteht die Gefahr, dass Konzepte sich allein auf die Unterbringung der Menschen und eine entsprechende Versorgung mit Arbeit und Gütern konzentrieren und ein nachhaltiges Wirtschaften nicht weiter in die konzeptionellen Überlegungen mit aufgenommen wird. Eine Entspannung ist jedoch insofern in Sicht, als dass der Anstieg der Bevölkerungszahlen stark zurückgegangen ist und aktuell bei nur noch etwa einem Prozent jährlich liegt.

Ziele. Die bestehende Kulturlandschaft im ländlichen Teil des Distrikts ist zu erhalten. Zusätzliche Wertschöpfung muss erfolgen, jedoch nicht zu Lasten der Kulturlandschaft, da ansonsten eine gesteigerte Wertschöpfung in Produktion und Handwerk zu Lasten der langfristigen Produktivität in der Landwirtschaft geht.

Ein weiteres Bevölkerungswachstum ist zu vermeiden; gegenüber den regional formulierten Zielen ergibt sich hierbei keine neue Erkenntnis.

Eine Abwanderung ist mittel- und langfristig zu verhindern, was gelingen kann, wenn zusätzliche Möglichkeiten der Wertschöpfung außerhalb der Landwirtschaft geschaffen werden. Werden diese auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt, entsteht keine zusätzliche Belastung der Kulturlandschaft, sondern ggf. auch eine Bereicherung (z.B. durch den Anbau vielfältiger Gemüsesorten, fruchttragenden Gehölzen etc.) und Entlastung, da nicht mehr wahllos Flächen bewirtschaftet werden. Zu koppeln ist diese Landwirtschaftspolitik mit dem Aufbau einer tragfähigen Forstwirtschaft, um nach Jahrzehnten des Raubbaus zumindest wieder Sekundärwälder großzuziehen.

Küstenschutz

Bewertung. Wie bereits bei der Begründung für die Wahl von Bandar-e-Anzali erwähnt ist die Stadt von allen Städten am schwersten zu verteidigen und muss bereits heute größere Flächenverluste hinnehmen. Entsprechend verschärft sich die Situation durch zusätzliches Wachstum der Stadtbevölkerung weiter. Bemerkenswert ist, dass trotz der enormen Schwierigkeiten bereits durch den erfolgten Pegelanstieg die Zahl der Einwohner/innen immer noch wächst, was ein Beleg für einen erheblichen Zuzugsdruck ist. Dieser wirkt sich auch dann noch steigernd auf die Einwohnerzahlen aus, wenn parallel bereits viele Familien ihre Häuser aufgrund des gestiegenen Pegels von Meer und Lagune aufgeben müssen.

Ziele. Entsprechend den regionalen Zielen eines tragfähigen Siedlungsnetzes ist Bandar-e-Anzali als Stadt zu schützen bzw. den Gegebenheiten im Rahmen der Szenarien soweit anzupassen, dass dieser zentrale »Knoten« nicht nur nicht gefährdet ist, sondern auch Raum für eine weitere Entwicklung bleibt. Ziel ist sicherlich, die Bevölkerungszahl nicht mehr deutlich zu erhöhen, doch auch bei einer Stagnation der Bevölkerung werden zusätzliche Flächen notwendig, die entsprechend dem Meer abzuringen bzw. vorzuenthalten sind.

Das dörfliche und kleinstädtische Siedlungsnetz ist dahingehend zu entwickeln, dass es gegenüber den Szenarien eines deutlichen Pegelanstiegs unempfindlich ist bzw. wird. Das bedeutet, dass keine dörflichen und kleinstädtischen Zentren in einem Bereich unter –22 m ü.NN gefördert werden. Damit wird das regionale Ziel von Verdichtungsansätze im Binnenland verfolgt, jedoch nicht durch einen möglichen weiteren Pegelanstieg gefährdet.

Durch die besondere Lage sämtlicher heutiger zentraler Knoten im Siedlungsnetz wie Licharkie, Abkenar und Kapourchal muss (vgl. auch Abb. 6-13) jedoch parallel das Ziel eines umfassenden Schutzes dieser Orte verfolgt werden, da hoch gelegene Orte im gesamten Distrikt kaum vorhanden sind. Insofern müssen beide Ziele, die Förderung hoch gelegener Orte *und* der Schutz bestehender Siedlungen parallel verfolgt werden.

6.3.2 Wirtschaftsstruktur

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Der hohe Anteil an Beschäftigten im öffentlichen Dienst ist wie bei der regionalen Betrachtung auch für Bandar-e-Anzali äußerst zwiespältig zu sehen. Zum einen kann eine solche Struktur die Durchsetzung von planerischen Maßnahmen erleichtern, da der Staat ein Drittel der Arbeitsplätze außerhalb der Landwirtschaft beeinflussen kann. Umgekehrt verweist ein solch hoher Anteil auch auf eine gewisse Optimierungsmöglichkeiten von Verwaltungsapparaten: Es sind sehr viele Beamte notwendig, um alle Aufgaben zu erfüllen. Dabei dominiert eine Verwaltung, die infrastrukturelle Maßnahmen zur Genehmigung bei zentralen Behörden vorschlägt und bewilligte Maßnahmen vor Ort koordiniert. Zu vermissen sind koordinierende und beratende Funktionen für Bürger/innen sowie eine optimale Kooperation zwischen einzelnen Behörden.

Andererseits beinhaltet der große Verwaltungsapparat auch die Chance, nach einer Neuorganisation und Neuorientierung zahlreiche neue Aufgaben im Bereich von Regionalentwicklung wahrnehmen zu können.

Jedoch wird mit zahlreichen Arbeitsplätzen im öffentlichen Dienst eine gewisse Schwäche der regionalen Wirtschaft überdeckt. Denn der Anteil der Industrie an allen Arbeitsplätzen ist doch sehr gering. Es fehlt damit die Basis, auf der ein starker und sinnvoll eingesetzter öffentlicher Dienst ruhen müsste. Der bereits gut ausgeprägte Dienstleistungs- und Handelssektor beruht damit in bezug auf die Industrie noch zu wenig auf der Vermarktung örtlicher Produkte, sondern allein auf dem Zwischenhandel mit Produkten aus anderen Regionen oder Ländern – ein Kennzeichen für eine strukturschwache Wirtschaft.

Die hohe Arbeitslosigkeit mit über 20% hat eine »Steuerungswirkung«, wie sich an der Abwanderung aus der Stadt in andere Provinzen, insbesondere nach Tehran ablesen lässt.

Die Landwirtschaft spielt für Anzali keine große Rolle, da der Distrikt durch seine Küstenlage und seine engen Grenzen (einer der kleinsten Distrikte in Gilan) nicht über große Agrarflächen verfügt. Diese Fläche verfügen einerseits über eine klimatisch wie ökonomisch günstige Lage, sind aber bei weiteren Pegelanstiegen hochgefährdet. Die ökonomische Lagegunst bezieht sich auf die Nähe zur Hafenstadt Bandar-e-Anzali, wo die Landwirte ihre Produkte direkt vermarkten können.

Ziele. Die regional geforderte Überprüfung des Leistungsprofils des öffentlichen Dienstes ist auch Ziel für Bandar-e-Anzali. Ziel ist es, die einzelnen Stellen aufgabenbezogen kooperieren zu lassen, so dass jede Stelle ihr Wissen und ihre Regeln in einen gemeinsam mit anderen Behörden zu leistenden Diskussions- und Planungsprozess einzubringen hat. Dies fördert die optimale Abstimmung der Behörden und führt zu konstruktiven und sachorientierten Ergebnissen.

Diese Behördenkooperation erfüllt die Forderungen an die Verwaltung, die im Rahmen der regionalen Zielermittlung bereits gestellt wurden.

Ziel ist es dabei, die Kooperation nicht nur inhaltlich zu fordern und zu fördern, sondern auch räumlich zu manifestieren: Privatpersonen, die im Bereich von Landwirtschaft, Handwerk, Industrie oder Dienstleistung initiativ werden wollen, sollen eine einzige Anlaufstelle erhalten, bei der sie die notwendigen Informationen erhalten, Formalitäten abklären und auch mit Geldinstituten in Kontakt treten können. Dieses Ziel entspringt der Erfahrung, dass Initiativen bereits im Keim erstickt werden, wenn eine Person zu zahlreichen unkoordinierten Behördengängen gezwungen wird. Der Aufwand an Zeit und Wegekosten zwingt viele bereits vor Gründung einer Firma, Initiative, Genossenschaft o.ä. aufzugeben. Die geringere Mobilität der ärmeren Bevölkerung, die sich trotzdem mit der einen oder anderen Initiative sozial und ökonomisch verbessern möchte, bedarf dieser Maßnahme. Denn Bandar-e-Anzali ist durch seine Lage deutlich von umliegenden Dörfern abgelegen, so dass eine faire Entwicklungschance auch eine entsprechend faire Verwaltung erfordert.

Das Ziel der Förderung kleinerer und mittlerer Produktionseinheiten lässt sich so am ehesten erreichen.

Die zentrale Beratung und Entscheidung lässt sich mit dem Ziel einer abgestimmten gewerblichen Entwicklung bzw. Gewerbestandortpolitik begründen. Diese ist für Bandar-e-Anzali deshalb unverzichtbar, da nicht nur ökonomische und logistische Kriterien hier den Ausschlag geben, sondern auch die Frage der Höhe eines bestimmten Standortes. Es ist wenig sinnvoll, heute wirtschaftlich oder infrastrukturell günstig gelegene Areale auszuwählen, die in fünf bis zehn Jahren von einer Überflutung bedroht sind. Entsprechend ist ein Teil der Entwicklung auf Terrain zu lenken, das höher als –22 m ü.NN liegt. Je nach Lagegunst wird dabei das Ziel einer soliden dörflichen Entwicklung eingelöst. Denn günstig gelegene Dörfer bieten sich als natürlich optimale Standorte an.

Die regional angestrebte Bodenreform mit dem Ziel, eine rentable bäuerliche Landwirtschaft zu erreichen, ist für den Distrikt Anzali in bezug auf den möglichen Pegelanstieg zu modifizieren. Angelehnt an süddeutsche Erbteilungspraktiken, bei denen Felder mit unterschiedlichen Qualitäten längs geteilt wurden, um jedes neue, schmälere Feld ebenfalls mit allen Qualitäten des ursprünglichen Feldes auszustatten, ist eine Bodenreform anzustreben, bei der alle Höfe sowohl gefährdete als auch ungefährdete Flächen Zuge der Umlegung, Erbpacht oder Pacht zugeteilt bekommen. Da dabei jeder Hof auch die Risiken des Pegelanstiegs mitträgt muss die Mindestgröße über den ansonsten in der Region notwendigen 3 ha liegen, da ansonsten bei einem Pegelanstieg der Großteil der neugebildeten Höfe wieder in Gefahr gerät.

Ziel der Wirtschaftspolitik in der Stadt Bandar-e-Anzali selbst ist es, den Hafen besser in örtliche Produktionszyklen einzubinden. So lassen sich z.B. ergänzend zu den örtlich vorhandenen Ressourcen Rohstoffe und Vorprodukte einführen und vor Ort veredeln. Ein

Beispiel wäre die Seidenweiterverarbeitung, nachdem an der iranischen Kaspiküste verstärkt Seidenraupenzucht betrieben wird. Die Produktion hat an keiner Stelle die kritische Grenze erreicht, die für eine entsprechende Weiterverarbeitungsindustrie notwendig wäre. Der Hafen könnte aber ein geeignetes Mittel sein, die notwendige Rohstoffmenge in Bandar-e-Anzali zu bündeln und dort zu bearbeiten. So könnten auch die umliegenden Dörfer in den Produktionsprozess eingebunden werden, unter anderem durch Nutzung des bestehenden Wissens im Bereich der Textilproduktion.

Ähnlich kann im Bereich der Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte verfahren werden. Auch hier kann die Verkehrsgunst genutzt werden, eine für eine Weiterverarbeitung und Veredelung zu geringe Menge über den Hafenhandel aufzustocken und dann entsprechend industriell bzw. in Manufakturen zu bearbeiten.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Der immer noch recht geringe Industrialisierungsgrad von Bandar-e-Anzali beinhaltet die Chance, beim Aufbau neuer Kapazitäten sofort ein Produktionsweise zu berücksichtigen, die einer nachhaltigen Entwicklung entspricht und den bereits zu groß ausfallenden ökologischen Fußabdrucks der Bewohner/innen – bei gleichem Komfort, was in bezug auf die Akzeptanz von besonderer Bedeutung ist – verringert. Gleichzeitig können von einer Produktion und Verbreitung nachhaltiger Technik wichtige Impulse für die noch nicht allzu stabile Wirtschaftsstruktur ausgehen.

Sowohl in bezug auf die Kulturlandschaft als auch in bezug auf die Fischerei gilt die gleiche Einschätzung wie für die gesamte Region (vgl. Kap. 5.3.5), wobei auch hier zu beachten ist, dass neue Produktionstechniken zu keiner zusätzlichen Belastung der lokalen und regionalen Ressourcen führen dürfen.

Ziele. Gegenüber den für die gesamte Region formulierten Zielen ergeben sich aus den örtlichen Gegebenheiten kaum weitere Ziele.

Die im Bereich der endogenen Regionalentwicklung beabsichtigte Gewerbeflächenpolitik ist auf die örtlichen ökologischen Gegebenheiten abzustimmen. Das von der übergeordneten Regionalplanung zu fordernde Flächenkataster ist dahingehend zu verwenden, um aus der Geländehöhe von Flächen, deren ökologischer Wertigkeit und deren Lage zur Produktion von Vorprodukten sowie zu Absatzmärkten optimale Gewerbestandorte auszuwählen.

Ziel ist es ferner, nachhaltige Technologien zu fördern und dauerhaft zu etablieren und zu verbreiten. Beispiele hierfür wäre die Produktion von aufziehbaren Elektrogeräten wie Radios, oder Walkmen, die Entwicklung und Produktion von Windkraft- und Biogasanlagen etc. Im Prinzip scheint diese Maßnahme der Technologieförderung wenig mit Küstenschutz zu tun zu haben. Aber als Hauptbetroffene von regionalem und globalem Klimawandel ist es jedoch wichtig, dass sich die Stadt um nachhaltige Technologien bemüht. Denn in der Regel sind in den industrialisierten Gesellschaften Veränderungen nicht durch Verzicht sondern nur durch Veränderung der Technik bei weitgehendem Komforterhalt erreichbar. Gleichzeitig lässt sich hiermit auch eine neue Einnahmequelle erschließen, so dass die Stärkung eines nachhaltigen Umgangs mit Energie dem Ziel einer endogenen Regionalentwicklung ebenfalls entgegen kommt. Schließlich ist es auch von Vorteil, wenn eine gefährdete Stadt mit bestem Beispiel vorangeht, denn nur so besitzt sie aus dem eigenen Handeln eine Glaubwürdigkeit, die es ermöglicht, höheren Druck auf diejenigen auszuüben, die den Pegelanstieg in der Hauptsache verursachen.

Küstenschutz

Bewertung. Die örtliche Bauwirtschaft hat zwar durch den Pegelanstieg und die dadurch errichteten Schutzmolen und Steinschüttungen erste Impulse erhalten, es fehlt jedoch ein tragfähiges, langfristiges Konzept zum Küstenschutz, auf das sich die Bauwirtschaft personell sowie in bezug auf die erforderliche Technik und das notwendige Wissen einstellen könnte. Das gilt auch für Bauwerke im passiven Schutz, sprich in bezug auf eine angepasste Architektur.

Die geringe Zahl industrieller und bauwirtschaftlicher Arbeitsplätze ist sowohl Chance und Mangel. Ein Nachteil dahingehend, dass den hohen Anforderungen aus dem Küstenschutz wenig qualifizierte und insbesondere leistungsfähige Firmen gegenüber stehen. Umgekehrt kann dieser Bereich die örtliche Ökonomie stark ankurbeln und für zahlreiche neue Arbeitsplätze sorgen. Allerdings ist nicht zu verkennen, dass der Küstenschutz kein produktiver Bereich ist, sondern die Mittel an anderer Stelle erwirtschaftet werden müssen, um hier ausgegeben werden zu können.

Wie auch im Bereich der endogenen Regionalentwicklung festgestellt, birgt der große Verwaltungsapparat die Chance, nach einer Neuorganisation und Neuorientierung zahlreiche neue Aufgaben im Bereich des Küstenschutzes zu übernehmen.

Ziele. Aufgrund der beengten Raumverhältnisse auf den Halbinseln von Anzali ist eine stabile landwirtschaftliche und allgemein wirtschaftliche Entwicklung nur dann zu gewährleisten, wenn sich ein Rückzug auf geringe und geringwertige Flächen bezieht. Entsprechend vorrangig ist die Frage des Küstenschutzes zu behandeln. Ziel ist es dabei, alle Fragen des Küstenschutzes in die Hand einer Stelle zugeben, um den Küstenschutz nicht zum Opfer unklarer Kompetenzen zu machen.

Auch aufgrund der realistischerweise geringen Chancen für eine Bodenreform im Sinne einer Gleichverteilung der Risiken aus einem weiteren Pegelanstieg sind umfassende Schutzmaßnahmen für die Halbinseln von Bandar-e-Anzali zu diskutieren und umzusetzen.

Ziel im Rahmen der Erarbeitung von Küstenschutzmaßnahmen ist nicht nur der örtliche Schutz, sondern die Erarbeitung von »Standardlösungen«, die an andere Küstenabschnitte, insbesondere auch außerhalb des Iran (z.B. Aserbaidschan oder Dagestan) für Bandar-e-Anzali gewinnbringend vermittelt werden können. Bestimmte vor Ort entwickelte Techniken (z.B. Bauelemente, Molenkonstruktionen, Spültechniken bei der Sedimentverfrachtung) sollten entsprechend exportiert werden können. Die Bauwirtschaft soll aus dem Verkauf von Wissen und Erfahrung Impulse beziehen, weil damit der Küstenschutz von einer staatlichen Zusatzaufgabe zu einem Wirtschaftsgut werden kann.

Das bedeutet aber auch einen Vorrang für einen Einsatz möglichst einfacher Techniken im Küstenschutz, die auch von örtlichen Baufirmen entwickelt oder erlernt und dann eingesetzt werden können.

6.3.3 Verkehr

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Das große Missverhältnis zwischen Im- und Export im Hafen von Bandar-e-Anzali geht zwar auch auf strukturelle Ungleichgewichte im gesamten Iran zurück. Dennoch zeigt sich daran auch eine Schwäche der regionalen Wirtschaftsstruktur. Diesel, Eisenwaren, Papier und Maschinen, die den Großteil der Importe ausmachen, sind zu einem Großteil Produkte, die auch in der Region hergestellt werden könnten bzw. im übrigen Iran.

Die heutige verkehrliche Anbindung der Dörfer ist noch als unzureichend zu bewerten. Insbesondere Dörfer südlich der Lagune müssen aufgrund nur sporadischer Fährverbindungen weite Umwege nach Bandar-e-Anzali in Kauf nehmen, orientieren sich besser nach Soumaëhsara, Rezvanshahr und Rasht und fallen damit für eine ergänzende ökonomische Entwicklung von Bandar-e-Anzali aus. Gleichzeitig sind die Verkehrsverbindungen noch nicht so ausgebaut, dass zwischen Stadt und Land eine gleichgewichtige Entwicklung möglich ist. Die Distanz zwischen Orten macht sich immer noch sehr spürbar bemerkbar. Eine Möglichkeit Landflucht zu bekämpfen ist jedoch der Ausbau des Verkehrsnetzes, da damit vom Wohnort aus flexibler einer Erwerbstätigkeit nachgegangen werden kann.

Die Einbindung des Hafens in das regionale und nationale Verkehrsnetz ist noch ungenügend. Die zentrale Brücke in Bandar-e-Anzali weist eine viel zu geringe Tragfähigkeit auf, so dass schon allein deshalb große Umwege notwendig werden. Ein Schienenanschluss fehlt, obwohl das Frachtaufkommen eine derartige Anbindung erlaubt und auch für ein mögliches Anwachsen des Frachtaufkommens Vorsorge getragen wäre.

Ziele. Der Hafen von Bandar-e-Anzali spielt trotz seiner Ausrichtung auf andere Regionen und Länder für die endogene Regionalentwicklung eine zentrale Rolle. Denn an den Hafen und seinen Güterumschlag lassen sich Wertschöpfungen eigener Produkte anbinden und durch externe Produkte, Vorprodukte und nicht regional vorhandene Rohstoffe sinnvoll ergänzen. Je stärker der Hafen, desto eher kann Bandar-e-Anzali gegenüber anderen Zentren des Iran konkurrieren und sich als regionaler Wirtschaftsstandort durchsetzen. Werden die im Hafen ankommenden Produkte nur in andere Regionen umgeschlagen, erfolgt in Bandar-e-Anzali selbst keinerlei bzw. nur eine geringe Wertschöpfung. Mit dem Ziel, dem Hafen Wertschöpfungen von logistischen Dienstleistungen über die Weiterverarbeitung bis hin zur Veredelung und Fertigstellung von angelieferten Vorprodukten anzugliedern, werden die endogenen Potentiale von Bandar-e-Anzali aktiviert und genutzt und je nach Absatzmarkt die Transportkosten und –distanzen gesenkt, z.B. wenn Produkte, die früher nur umgeschlagen, in Tehran veredelt und dann in Gilan wieder verkauft wurden nun gleich vor Ort abschließend gefertigt werden.

Der Ausbau der Funktion des Hafens wird mit einem verstärkten Umschlag an Gütern einhergehen. Entsprechend muss es Ziel sein, den Hafen an das nationale Eisenbahnnetz anzuschließen. Entsprechend dem regionalen Konzept erfolgt der Anschluss über den bestehenden Eisenbahnzweig von Tehran nach Gorgan.

Die Dörfer rund um Bandar-e-Anzali und insbesondere Dörfer südlich der Lagune sind verkehrsmäßig besser anzubinden, um eine ergänzende wirtschaftliche Entwicklung zur Hafenstadt Bandar-e-Anzali auch realisieren zu können.

Zudem sollte die Anbindung der Dörfer südlich der Lagune an andere Zentren verbessert werden sowie die Verbindung zwischen den Küstendörfern und den Dörfern südlich der Lagune. Nur so kann das angestrebte Siedlungsnetz seine Funktion voll erfüllen. Diese Anbindung hat ihren Sinn auch in der gemeinschaftlichen Bewirtschaftung der Lagune. Ohne die gemeinsamen Kontakte und das gemeinsame Wirtschaften wird die Lagune von jedem Dorf unkoordiniert genutzt und belastet und ist damit kaum vor der Zerstörung zu bewahren.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Aufgrund einer wenig ausgeprägten Arbeitsteilung zwischen Bandar-e-Anzali und den umliegenden Dörfern sowie aufgrund der besonderen Lage der Stadt und der Dörfer rings um die Lagune existiert kein enges und leistungsfähiges Verkehrsnetz. So ist es auch zu erklären, dass die wichtigste Brücke von Bandar-e-Anzali eine so geringe Tragfähigkeit besitzt, dass Lastwagen und Busse diese nicht passieren können. Damit wird auch der Durchgangsverkehr weitgehend aus der Stadt herausgehalten.

Für eine nachhaltige Entwicklung ist damit sicherlich positiv zu bewerten, dass derzeit noch wenig Ressourcen für Verkehrsleistungen verbraucht werden. Gleichzeitig kann der weitere Ausbau der Verkehrsentwicklung bewusster überlegt und beeinflusst werden.

Die Berücksichtigung von Schiene und Schiff im Rahmen örtlicher Verkehrskonzepte fehlt jedoch bislang weitgehend. Beide Verkehrsträger müssen jedoch eine Rolle spielen, um möglichst wenig Raum und Ressourcen für Verkehr zu verbrauchen und um den Wirtschaftsraum »Lagune« zu schaffen und zu unterstützen. Die Entwicklung beider Verkehrsträger bedarf jedoch einer sorgfältigen Planung, da diese ansonsten gegenüber dem Straßenverkehr ins Hintertreffen geraten und die ihnen zugedachte Funktion eben nicht erfüllen können.

Ziele. Bandar-e-Anzali soll ein zentraler Knoten im Schiffsverkehr des Kaspischen Meeres und insbesondere entlang der iranischen Küste werden. Auch im Sinne der Nachhaltigkeit ist die Entwicklung einer Konzeption für den Schiffs- sowie den künftigen Bahnverkehr notwendig, um möglichst viel Verkehr statt auf der Straße per See- und Schienenweg raum- und energiesparend abzuwickeln. Gerade Seeverkehr und Binnenschifffahrt ist eine hohe Priorität angesichts der unsicheren Situation auf dem Land infolge der Pegelschwankungen mit ihren möglichen Auswirkungen auf die terrestrische Infrastruktur einzuräumen. Doch auch für den Bahnverkehr finden sich trotz der höheren Gefährdung von Trassen noch Argumente. Zum einen lässt sich die noch zu erstellende Trassen in Gilan in und um Bandara-e-Anzali auf einem Niveau anlegen, das weitgehend überflutungssicher ist bzw. durch Deichanlagen oder Sedimentverfrachtungen an der Küste entsprechend geschützt ist. Zum anderen ist eine Schienenverbindung auch durch das Frachtaufkommen des Hafens gerechtfertigt. Dieses beträgt bereits heute etwa 15.000 bis 25.000 Güterwagen (entsprechend mindestens 100.000 bis 200.000 LKW), um den Güterumschlag im Hafen auf Land weiterzuführen. Angesichts der zu erwartenden Steigerungsraten bei einem Aufschwung der gesamten Kaspiregion und von Bandar-e-Anzali selbst (infolge der von der Zentralregierung in Tehran avisierten Festsetzung als Freihandelszone) lohnt sich eine Schienenanbindung und ist auch aus Sicht einer nachhaltigen Entwicklung möglichst über die Einrichtung eines Containerhafens weiter zu fördern, weil über Container der Wettbewerbsvorteil der Straße verringert wird.

Ziel der Verkehrskonzeption in bezug auf den Binnenverkehr im Distrikt ist, diesen möglichst effektiv aber auch möglichst komfortabel zu gestalten, um alle Siedlungen in das örtliche Wirtschaftsnetz einzubinden, um dadurch aufwändigen überregionalen Verkehr zu vermeiden. Ziel ist es, den Aufbau eines leistungsfähigen Schiffsverkehrs in der Lagune so zu gestalten, dass die eingesetzten Schiffe durch Solarenergienutzung schadstofffrei verkehren und damit in bezug auf die Energieversorgung auch autark sind.

Küstenschutz

Bewertung. Hier sind keine ebenfalls zahlreichen Bezüge zum Verkehr erkennbar. Die Hafenanlagen sind jedoch sicherlich unterschiedlichen Pegeln anzupassen, besitzen aber keine echte Schutzfunktion. Ansonsten bedürfen die Zufahrtsstraßen nach Bandar-e-Anzali eines Schutzes bzw. einer entsprechenden Anpassung durch Höherlegen, um die Stadt nicht von der Außenwelt abzuschneiden. Gleichzeitig muss die Verkehrsinfrastruktur den Bedürfnissen des Küstenschutzes angepasst werden. Schutzbauten sind nur dann sinnvoll, wenn auch die Infrastruktur existiert, diese im Notfall rasch zu verstärken. Das gegenwärtige Straßennetz ist nicht in der Lage, entsprechende logistische Leistungen zu ermöglichen.

In Bandar-e-Anzali sind auch innerstädtische Lösungen notwendig, um die Erschließung trotz der erfolgten Überflutung einer Reihe von Straßen in Hafen-, Lagunen bzw. Meeresnähe für weiter bestehende Häuser zu sichern.

Ziele. Der Ausbau des Schienennetzes und der Anschluss von Bandar-e-Anzali verfolgt das zusätzliche Ziel, den regelmäßigen Antransport von Sedimenten (Sand, Kies, Schotter) in den Bereich der Küste und deren Schutzanlagen zu vereinfachen. Sand und Schotter können so schnell und in großen Mengen antransportiert werden, um an entsprechender Stelle für den Küstenschutz zur Verfügung zu stehen.

Gleichzeitig sind die Straßen so anzulegen bzw. auszubauen, dass sie aufgrund ihrer Höhenlage nicht Opfer von Überflutungen werden.

Der Containerhafen ist so zu errichten, dass er bei einem Meeresspiegel von sowohl –22m als auch –31 m betrieben werden kann, so dass er für jedes Szenario geeignet ist.

6.3.4 Energiewirtschaft als Beispiel für den Umgang mit Ressourcen

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Für die weitere Entwicklung Bandar-e-Anzalis sind keine Versorgungs-, aber Verteilungsprobleme im Energiesektor zu erwarten. Der Energieverbrauch stützt sich wie oben dargestellt derzeit auf Gas und Öl für Heizen und Kochen.

Da das Gasnetz bei Pegelveränderungen durch Korrosion und Setzrisse gefährdet ist, entstehen hier höhere Wartungs- und Erstellungskosten, was bei einem Mangel an Investitionsmitteln zu Verteilungsproblemen führen kann (fehlende Leitungen zu interessierten Abnehmer/innen).

Die Lage an der Küste ermöglicht die Nutzung von Wind zur Stromerzeugung; ebenfalls ist das hohe Potential zur Sonnenenergienutzung bislang noch gar nicht genutzt. Die Erzeugung von Biogas ist in der Stadt nicht überall aus Platzgründen möglich, jedoch kann es partiell zur Energieerzeugung genutzt werden.

Eine ausreichende Produktion von Energie wird damit sicherlich nicht einfach möglich sein, Bandar-e-Anzali kann aber den Anteil der Eigenproduktion am Verbrauch erheblich steigern und damit für eine wichtige Grundlage der eigenen Wertschöpfung sorgen.

Ziele. Ziel ist es, einen hohen Anteil der Energieversorgung selbst sicherzustellen, um auch hier nicht auf Potentiale anderer Distrikte oder Regionen angewiesen zu sein.

Insbesondere im ländlichen Bereich ist eine hundertprozentige Eigenproduktion möglich und damit entsprechend anzustreben, um auf aufwendige Leitungsnetze für die Energieversorgung verzichten zu können. Es ist dann lediglich notwendig, ein funktionierenden Netz für den Nachschub an Ersatzteilen für dezentrale Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen aufzubauen und zu unterhalten, was aber mit nur einem Bruchteil dessen möglich ist, was Energieversorgungsnetze an Finanzmitteln erfordern würden.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Die Nutzung von Gas und Öl als Hauptenergieträger ist für Bandar-e-Anzali mit mehreren Problemen verbunden: Öl benötigt keine leitungsgebundene Infrastruktur, sondern lediglich Tanks auf den jeweiligen Grundstücken von Wohnhaus oder Gewerbebetrieb. Der Anstieg des Grundwassers parallel zum Pegelanstieg des Kaspischen Meeres kann hier aber extreme Umweltschäden bei einem Aufschwimmen und Lecken von Tanks nach sich ziehen.

Umgekehrt sind Gasleitungen in der Stadt ebenfalls nicht sicher zu verlegen, da ein hoher Grundwasserstand bei salzigem Grundwasser Leitungen stark korrodiert. Eine oberirdische Verlegung in entsprechenden Rohren ist zu gefährlich. Gleichzeitig behindert eine zentrale Versorgung Bestrebungen, Erdgas durch dezentral gewonnenes Biogas zu ersetzen.

Ansonsten besitzt Bandar-e-Anzali bei Betrachtung der im Wohnbereich verwendeten Energieträger eine moderne Energieversorgung, welche die Umstellung auf regenerative Energie weitgehend problemlos ermöglicht: Dachflächen stehen für Solarenergienutzung zur Verfügung, dezentrale Biogasproduktion ist in Verknüpfung mit der Abwasserwirtschaft möglich, womit im Bereich von Kochen, Heizen und Warmwasserbereitung bedeutende Teile der Energieversorgung über regenerative Energien sichergestellt werden können. Ergänzend kann Strom aus Windkraftnutzung gewonnen werden. Strom aus der dezentralen Nutzung von Wasserkraft wird voraussichtlich bereits im Landesinneren verbraucht werden, so dass keine Überschüsse für Bandar-e-Anzali zur Verfügung stehen.

Problematischer erscheint die Umstellung im Bereich des Verkehrs. Biotreibstoffe erscheinen angesichts der für wertvollere Produkte benötigten landwirtschaftlichen Flächen weder rentabel noch sinnvoll. Diesel für Schiffsmotoren ließe sich allenfalls durch Gas ersetzen. Die Kaspiflotten der verschiedenen Anrainerstaaten lassen aber keine rasche Umstellung erwarten, so dass sich hier keine Konsequenzen für den Hafen von Bandar-e-Anzali erkennen lassen.

Für den Lagunenschiffsverkehr bietet sich allerdings aufgrund der kleinen dort eingesetzten Booten – wie im Sinne der Nachhaltigkeit gefordert – der Einsatz von Solarstrom an.

Ziele. Eine dezentrale, möglichst wenig an große Leitungssysteme gebundene Gasversorgung ist Ziel, um Umweltschäden und Gefahren ausgehend von heute noch eingesetzten Öltanks sowie von Gasleitungsleckagen künftig zu verhindern.

Ziel ist zudem die vollständige Umstellung auf regenerierbare Energien mit

- umfassender Solarenergienutzung für Wärme und Stromproduktion;
- dezentraler Biogasproduktion;
- Stromerzeugung durch Windkraftanlagen an der Küste sowie im Bereich der Lagune.

Küstenschutz

Bewertung. Küstenschutz und Energieversorgung haben bezogen auf die Situation von Bandar-e-Anzali wenig miteinander zu tun. Lediglich über die Energieversorgung von dauerhaft installierten Pumpen zum Einspülen von Sedimenten an ausgewählten Küstenabschnitten ist konkret nachzudenken. Diese müsste sich über Windkraftanlagen gewährleisten lassen.

Ziele. In bezug auf den Küstenschutz ist generell stets das Ziel formulierbar, künftig auf fossile Energieträger zu verzichten und durch regenerative zu ersetzen, um nicht durch weitere CO_2-Emissionen das regionale Klima weiter umzustellen und eine weitere Verschärfung der Pegelentwicklung zu riskieren.

Konkret ist in bezug auf den Küstenschutz lediglich ein Ziel im Bereich der Energiewirtschaft formulierbar, nämlich das Ziel, dauerhaft installierte Pumpen zum Einspülen von Sedimenten an ausgewählten Küstenabschnitten ausschließlich mit vor Ort produzierter Energie zu betreiben lässt sich formulieren, was sich über Windkraftanlagen gewährleisten lässt.

6.3.5 Wasserwirtschaft

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Die hohe Bedeutung der Bewässerungswirtschaft zur Erzielung der im allgemeinen hohen Erträge in der Provinz steigt bei Veränderungen des Meeresspiegels noch weiter:

Bei einem Abfallen können auch Süßwassergrundwasserspeicher absacken, was zu einer Verschlechterung der Erträge an der Oberfläche führt, sofern nicht durch zusätzliche Bewässerung diese Verluste ausgeglichen werden. Steigt das Kaspische Meer weiter an, so droht eine Versalzung des Grundwassers und eine Versalzung der Böden durch einen kapillaren Anstieg salzigen Wassers an die Oberfläche. Entsprechend muss auch hier über eine angepasste Bewässerungswirtschaft gegengesteuert werden, um eine Bewegung des Wassers von oben nach unten zu erhalten und um Salz immer wieder auszuwaschen.

Die Bewässerungswirtschaft ist in Bandar-e-Anzali mit der Trinkwassergewinnung zu verknüpfen, da im Falle von Meeresspiegelanstiegen erst recht kein Grundwasser für Trinkwasserzwecke zur Verfügung steht.

In bezug auf die weitere Nutzung der Lagune zum Fischfang ist die geregelte Abwasserableitung und –reinigung von Bandar-e-Anzali von hoher Bedeutung. Zwar wurde ein Klärwerk gebaut, doch bleibt das Problem der Zuleitung des Abwassers in die Kläranlage bei gestiegenem Grundwasserstand und aufgrund möglicher Bodenbewegungen durch drückendes oder sinkendes Grundwasser bestehen.

Ziele. Die Bewässerung ist aufgrund der geschilderten Problemlage durch die Pegelschwankungen weiter zu verbessern und zur weiteren Erhöhung der Erträge auszubauen. Weiteres Ziel dabei ist der problemlose Zugang einzelner landwirtschaftliche Betriebe zur Wasserversorgung, was sich aber weitgehend mit den bereits für die ganze Region formulierten Zielen deckt.

Für Bandar-e-Anzali ist eine Trinkwasserversorgung aufzubauen, die unabhängig vom Pegel des Kaspischen Meeres funktioniert. Für die Dörfer ist eine bessere bzw. völlige Trennung von Abwassergruben und Trinkwassergewinnung zu gewährleisten, um die bestehenden hygienischen Probleme zu entschärfen.

Ferner ist es Ziel für diese Stadt, die Abwasserreinigung weiter zu verbessern. Für den derzeit noch beträchtlichen Anteil an Häusern, die noch nicht an eine Kanalisation angeschlossen sind, ist die generelle Vermeidung von Abwässern zu diskutieren, da Kanalsysteme durch die Pegelanstiege in permanenter Gefahr sind. Ziel ist demnach eine dezentrale Abwasserreinigung bzw. eine generelle Abwasservermeidung.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Auch im Rahmen der Nachhaltigkeit ist die Frage der Abwasserentsorgung von Bandar-e-Anzali hervorzuheben, die sich mit Inbetriebnahme der Kläranlage vorerst entspannt hat, bei einer weiteren Pegelveränderung aber wieder problematisch werden kann, da dann das Abwasserkanalnetz von Korrosion, Fremdwasserzufluss, Auftrieb (bei Pegelanstiegen), Setzungen (bei Pegelsenkungen) und anderen Schäden bedroht ist.

Ziele. Durch eine verbesserte Abwasserreinigung sowie einer Abwasservermeidung ist es Ziel im Sinne der Nachhaltigkeit Meer und Lagune von Belastungen frei zu halten, und dabei die Abwassersysteme auch so zu betreiben, dass sie gegenüber Pegelschwankungen robust sind. Dies ist am ehesten durch dezentrale Anlagen und die Minimierung eines Leitungsnetzes zu erreichen.

Des weiteren sind die Bewässerungsanlagen weiter zu verbessern, um das zugeleitete Wasser noch effektiver einsetzen zu können.

Ein Küstenmanagement unter Ausnutzung der natürlichen Wellenkräfte und Meeresströmungen und der damit verbundenen Sedimentverfrachtungen ist Ziel eines nachhaltigen Wirtschaftens, da hierbei die geringste Energie aufgebracht werden muss und ein Großteil der Arbeit vom Meer selbst verrichtet wird.

Küstenschutz

Bewertung. In bezug auf die Verfrachtung von Sedimenten spielt die Binnenwasserwirtschaft von Bandar-e-Anzali nur eine untergeordnete Rolle.

Die Küstenwasserwirtschaft ist bislang noch äußerst unterentwickelt, um nicht zu sagen, bis auf punktuelle Maßnahmen vollkommen fehlend. Eine Koordination von Küstenschutzmaßnahmen ist bislang nicht vorhanden.

Ziele. Im Rahmen einer »Küstenwasserwirtschaft« ist es Ziel, Wasser und damit Sedimente so zu leiten, dass das Kaspische Meer die Arbeit der Küstensicherung zum größten Teil selbst leistet. Ziel ist damit auch die Abstimmung der Wasserwirtschaft mit den Distrikten des Hinterlandes, um Wasserverfügbarkeit und Sedimenttransporte auf die Küstenbedürfnisse besser zu koordinieren.

6.3.6 Abfallwirtschaft

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Die Abfallwirtschaft von Bandar-e-Anzali birgt Chance wie Missstand. Die Chance liegt im nach wie vor hohen Anteil von Biomüll am gesamten Abfall. Entsprechend geringer sind die notwendigen Anstrengungen zur Müllentsorgung. Problematisch hingegen ist genau der Umgang mit dem Restmüll. Derzeit existiert hierfür wie aber auch für den Biomüll keinerlei tragfähiges Konzept.

Ziele. Aufgrund der exponierten Lage von Bandar-e-Anzali und des trotz Schutzmaßnahmen künftig sogar noch verknappten Flächenangebots muss gerade für diese Hafenstadt ein integriertes Abfallwirtschafts- und Müllvermeidungskonzept Ziel sein. Nur so müssen die ohnehin knappen und trotz Schutzmaßnahmen gefährdeten Flächen nicht für aufwendige Müllentsorgungsanlagen und –flächen bereit gehalten werden. Beim Ausbau der regionalen Wirtschaft muss demnach die Müllvermeidung und –verwertung höchste Priorität haben.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Die derzeitige Abfallwirtschaft ist weder in der Lage, Abfälle in ausreichendem Maße wiederzuverwerten noch für eine Sicherung des abgelagerten Mülls zu sorgen. Entsprechend wird derzeit die Lagune von Anzali durch Sickerwässer einer ungesicherten

Deponie verschmutzt. Die Verschmutzung ist umso größer, je höher der Wasserstand, da sich dann der Abstand zwischen Lagune und Deponie weiter verringert.

Ziele. Der bereits im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung geforderte Umgang mit Müll entspricht auch den Zielen einer nachhaltigen Abfallwirtschaft.

Dabei kann als Ziel formuliert werden, die Abfallwirtschaft mit der Abwasserwirtschaft zu koordinieren, um für die schrittweise Vermeidung von Abwasser zugunsten von Kompostierungsverfahren gerüstet zu sein.

Gleichzeitig muss bei der Abfallwirtschaft eine Kooperation mit dem höher gelegenen Hinterland angestrebt werden, um keine größeren Verschmutzungen bei versagendem Schutz tiefliegender Deponiestandorte zu riskieren. Ziel ist dabei die Schaffung eines Ausgleichs über eine Bereitstellung von Kapazitäten zur Müllverwertung für das Hinterland an der Küste.

Küstenschutz

Bewertung. Im Prinzip gibt es hier keine Verbindung zwischen Abfallwirtschaft und Küstenschutz. Ein einziger Berührungspunkt ist dann gegeben, wenn Flächen, die für Küstenschutzbauwerke benötigt werden, bereits durch Anlagen der Abfallwirtschaft belegt sind bzw. wie im Falle von Bandar-e-Anzali, wenn Deponieflächen aufgrund ihres Schadenpotentials entweder geschützt werden oder vor einer Aufgabe der Fläche umgelagert und entseucht werden müssen.

Ziele. Allein damit die Sünden der Vergangenheit nicht noch größere Schäden anrichten ist auch aus Sicht der Abfallwirtschaft ein umfassender Schutz der früheren und heutigen Deponiestandorte zu fordern.

6.3.7 Stadtentwicklung

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Bandar-e-Anzali muss als Stadt die zentralen Funktionen erfüllen können, die ihr im Rahmen der regionalen Konzeption für eine endogene Entwicklung zugedacht sind. Hierfür sind aber noch erhebliche Anstrengungen notwendig:

Eine Reihe von Trassen und Flächen sind für absehbare Maßnahmen zu arrondieren, freizuhalten und für die geplanten Nutzungen freizuhalten. Dies gilt für Trassen für den Eisenbahnanschluss des Hafens sowie die Weiterführung der Bahnlinie nach Astara; gleiches gilt für den Hafen sowie für Flächen, auf denen sich Betriebe für die erwünschte Weiterverarbeitung von Vor- und Halbprodukten sowie für die Müllaufbereitung und –verwertung ansiedeln können;

entsprechend dieses Nutzungsdrucks sind Flächen nicht nur im Bereich überflutungssicherer Geländehöhen zu suchen, sondern ist auch zu klären, wie mit bereits überschwemmten und künftig gefährdeten Flächen (im Rahmen der Szenarien 1 und 2) umgegangen werden kann und soll;

ebenso sind Lösungen für teilweise oder bereits ganz untergegangene Stadtteile zu erarbeiten, da zum gewerblichen Nutzungsdruck und dem Nutzungsdruck aus der fortgesetzten Zuwanderung kein weiterer Flächenbedarf von der derzeitigen Bevölkerung ausgehen soll(te).

Zudem ist Nutzungsdruck aufgrund der vorgenommenen Ausweisung Bandar-e-Anzalis als Freihandelszone zu erwarten, dem ebenfalls Rechnung zu tragen ist.

Ziele. Es ist Ziel, Bandar-e-Anzali zu einer wichtigen Drehscheibe der regionalen Entwicklung zu machen. Entsprechend muss die Stadt die ihr zugedachten Funktionen auch erfüllen können. Wird das heutige Wachstum der Stadt fortgeschrieben, so ist für eine Bevölkerungszahl von etwa 120.000 Einwohner/innen zu planen. Der Effekt der Freihandelszone wird aber ein rascheres Wachstum hervorrufen, so dass von einem jährlichen Bevölkerungswachstum wieder von 3 bis 4 % auszugehen ist. Bei 4 % ist in weniger als 20 Jahren eine Verdopplung zu erwarten. Entsprechend ist es Ziel der Stadtentwicklung, eine Stadt mit 200.000 Einwohner/innen als bedeutenden Knoten im regionalen Städtenetz zu gestalten.

Ziel ist es dabei, Hafenanlagen, Logistik, Weiterverarbeitung und Handel in der Stadt räumlich wie funktional ineinander greifen zu lassen. Ziel ist damit auch eine passende Zonierung der Stadt. Im Prinzip ordnet sich der Raum dabei fast von selbst: Ankunft und Vertrieb der Waren am Hafen auf der Seeseite, Weiterverarbeitung am Hafenrand sowie Handel in der Stadt und Handel in Verbindung mit Freizeit und Erlebnis auf der Lagunenseite wieder in unmittelbarer Nähe zum Wasser. Hier öffnet sich die Stadt auch wieder dem Wasser und zu anderen Orten an der Lagune.

Dabei ist diese Zonierung so gewählt, dass lagunenseitige Stadtteile teilweise so angepasst an die schwankenden Pegel errichtet werden können und auch sollen, dass hier kein konventioneller Schutz mittels Deichbauten oder Schutzwänden notwendig wird.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Bei all den genannten Flächenplanungen und –zuordnungen ist bei Neuplanungen sowie Überplanungen des Bestandes darauf zu achten, dass ausreichend Flächen für die Dezentralisierungsprozesse im Bereich der Energieproduktion und –versorgung sowie der Abwasserwirtschaft zur Verfügung stehen. Bislang wurde hierauf nicht weiter geachtet. Vielmehr waren nur rasch viele Menschen unterzubringen, was allerdings zu den fatalen Folgen heute überschwemmter Stadtteile geführt hat, da jede freie Fläche lange Zeit in Beschlag genommen wurde.

Gerade Investor/innen im Rahmen der Freihandelszone werden auf Nachhaltigkeit zuerst keinen Wert legen wollen. Doch können aufgrund der steuerlich attraktiven Rahmenbedingungen Zugeständnisse als Gegenleistung für Teile gewährten Steuerrabatte durchaus erreicht werden.

Ziele. Bei der weiteren Stadtplanung ist eine nachhaltige Entwicklung stets mitzudenken und damit auch räumlich zu berücksichtigen. Raumbedarf ergibt sich für die

- dezentrale und zentrale Energieversorgung
- Anlagen für Müllsortierung und –wiederverwertung
- dezentrale und zentrale Abwasserreinigung.

Weiteres Ziel ist es, sämtliche Neubauten in einer regional klimatisch angepassten Bauweise durchzusetzen. Die Stadt soll davon wegkommen, allein die Ressourcen des Umlandes zu konsumieren, um dann die Abfälle dorthin zurückzutransportieren.

Küstenschutz

Bewertung. Bandar-e-Anzali wird bereits kurzfristig nicht um einen umfassenden Küstenschutz umhinkommen. Dies erfordert Flächen für Deichanlagen sowie die Ausweisung von Flächen für entsprechend den erwarteten Pegelverhältnissen angepasstes Bauen.

Gleichzeitig sind die Entwicklungen infolge der Ausweisung als Freihandelszone zu beachten sowie das nach wie vor existierende Bevölkerungswachstum sowie sämtliche geplanten Maßnahmen. Das bedeutet, dass der Küstenschutzgürtel nicht zu eng zu ziehen ist.

Ziele. Da sowieso Molen zur Umlenkung der Küstenströmung und Anlandung von Sedimenten geplant waren und sind, lässt sich diese Funktion auch über die Ausweisung von Betriebsstandorten und Hafenanlagen entsprechend der Lage der geplanten Molen erreichen. Zumindest ist es Ziel, diese Verknüpfung zu versuchen und letztlich auch zu realisieren. Allerdings wird sich so nur die westliche Halbinsel schützen lassen, weil eine Anlage östlich nicht in Frage kommt; denn so würde der bestehende Hafen verlanden.

Gleichzeitig ist es Ziel, die künftige Entwicklung, die auf eine höher industrialisierte Stadt mit bis zu 200.000 Einwohner/innen abzielt, gegenüber Pegelschwankungen des Kaspischen Meeres unabhängig zu machen. Das bedeutet einen umfassenden Schutz.

6.3.8 Bildung

Endogene Regionalentwicklung

Bewertung. Die derzeitige Bildungssituation ist äußerst gut bis ausgezeichnet. Im Prinzip wird seit mehreren Jahrzehnten die gesamte Bevölkerung auf breiter Basis ausgebildet, ausgehend von einem im Iran stets überdurchschnittlichen Bildungsstandard. Die Hochschulen von Bandar-e-Anzali zeigen auch die Schwerpunkte: Weitere Verbesserung des Bildungssystems durch Qualifizierung der Lehrer/innen sowie Ausbau der medizinischen Versorgung.

Was dabei fehlt bzw. zu fehlen scheint, ist die verstärkte technische und landwirtschaftliche Weiterbildung sowie die Qualifizierung in weiteren sozialen Dienstleistungen.

Ziele. Entsprechend dem Ziel, Bandar-e-Anzali zur Drehscheibe der weiteren Entwicklung in der gesamten Region zu machen, ist es im Bereich der Bildung Ziel, technische Weiterbildung nach der Schule anzubieten. Nur so wird es gelingen, die notwendige Qualifizierung der Bevölkerung für die anstehenden Aufgaben zu erreichen, die auch ein hohes Maß an Innovation erfordern, um die jeweiligen Techniken an die örtlichen Verhältnisse anzupassen. Wissen wird in Bereichen von Logistik, Weiterverarbeitung von Vorprodukten zu lokal benötigten Waren, Technik zur Nutzung nachhaltiger Energieträger etc. benötigt;

Ziel einer entsprechenden Weiterbildung vor Ort ist ferner, die Möglichkeit zu schaffen, durch Ausgründungen aus den Hochschulen hochwertige Arbeitsplätze zu schaffen und damit die Abwanderung qualifizierter Menschen zu stoppen.

Das regional geforderte lebenslange Lernen ist auch vor Ort in Bandar-e-Anzali umzusetzen.

Die Bildungspolitik hat sich zudem mit der Frage auseinander zu setzen, wie Kindern und jungen Menschen vermittelt werden kann, die regionalen Ressourcen und Möglichkeiten mit den individuellen Bedürfnissen und Wünschen in Einklang zu bringen.

Nachhaltigkeit

Bewertung. Die derzeitigen Bildungsschwerpunkte lassen keine gezielte Ausbildung in Richtung nachhaltiger Wirtschaftsstrukturen, Berufsbilder und Technologien erkennen.

Vielmehr ist zu erwarten, dass die Breitenbildung zu einer verstärkten Mittelklasse und insbesondere zu verstärkten Hoffnungen auf ein Leben entsprechend der Mittelklasse führt mit den zugehörigen Konsum- und Verhaltensmustern. Das macht eine Bildung und Bewusstseinsbildung für ein nachhaltiges Wirtschaften bereits in der Schule unverzichtbar.

Die Ziele für eine Bildung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung unterscheiden sich lokal nicht von denen im regionalen Kontext. Lediglich auf der Ebene der Maßnahmen wird es hier Unterschiede geben.

Küstenschutz

Bewertung. Auch in bezug auf den Küstenschutz sind keinerlei besondere Bildungs- und Qualifizierungsstrukturen erkennbar. Da der Pegel des Kaspischen Meeres immer schwanken wird, ist eine dauerhafte Befassung mit der Thematik gerade in Bandar-e-Anzali stets aktuell und damit eine sinnvolle und sich immer auszahlende Investition, wenn die Qualifizierten nicht abwandern.

Ziele. Bedeutsam ist der Aufbau einer umfassenden Küstenforschungseinrichtung vor Ort. Im Prinzip darf hierbei kein Lebensbereich ausgeschlossen bleiben, da auch fast alle Bereiche vom Küstenschutz abhängen und sich im Zuge der Strategien SCHUTZ und ANPASSUNG auch mit einem veränderten Pegel auseinandersetzen müssen.

6.4 Grundsätzliche Ausrichtung der Planungsstrategien und Maßnahmen

Bandar-e-Anzali ist mit seiner besonderen Lage – wenn auch völlig ungewollt – ein Beispielfall, an dem sich gleich eine ganze Reihe von Aspekten in bezug auf den Küstenschutz und die darauf abgestimmte Regionalplanung ablesen und damit auch planerisch bearbeiten lassen bzw. bearbeitet werden müssen. Auch die anderen Faktoren sind dergestalt, dass sich aus Konzepten für Anzali Konsequenzen für die gesamte Kaspiküste mit seinen Dörfern und Städten ableiten lassen.

Für sämtliche Maßnahmen gibt es das einfache Raster, das vom Intergovernmental on Climate Change (IPCC) sicher nicht erfunden, aber recht einprägsam auf den Punkt gebracht wurde:

Schutz

Anpassung

Rückzug

Nach diesem Raster lassen sich die Ziele, spätere Maßnahmen und lässt sich auch die Ausrichtung von Konzepten bereits grob einordnen. Denn natürlich besitzt jede Strategie spezifische Vor- und Nachteile.

Der folgende Schritt ist damit eine Überprüfung der formulierten Ziele dahingehend, welchen grundsätzlichen Charakter ein Konzept erwarten lässt, wie also die drei Strategien miteinander verknüpft und austariert sind.

Die bislang ermittelten Ziele sind jetzt noch mit den die drei grundsätzlichen Strategien bzw. Handlungsoptionen beim Umgang mit steigenden Pegeln abzugleichen, da zwei der drei aufgestellten Szenarien von einem Meeresanstieg ausgehen. Dieser Abgleich mit den Handlungsmöglichkeiten SCHUTZ, ANPASSUNG und RÜCKZUG zeigt die grundsätzliche Ausrichtung der darauf beruhenden Planungsstrategien, Maßnahmen und Konzepte an und damit die Tauglichkeit dieser Optionen für die Situation in Bandar-e-Anzali (und dessen Hinterland) bei erheblichen Pegelanstiegen.

SCHUTZ, ANPASSUNG und RÜCKZUG sind dabei weiter zu fassen als z.B. konkreter SCHUTZ durch Deichbau, Aufschüttung von Bauland für ANPASSUNG und Aufgabe einzelner Siedlungen oder Flächen für RÜCKZUG. Zwar müssen auch derartige Maßnahmen erwogen werden, doch umfasst die Ausarbeitung einer Strategie der endogenen Regionalentwicklung auch Maßnahmen, die indirekt die Strategien von SCHUTZ, ANPASSUNG und RÜCKZUG fördern.

Zur ANPASSUNG ist z.B. alles zu zählen, was der Verbesserung der Flexibilität und Stabilität des Wirtschafts- und Siedlungssystems dient. Auf je mehr »Füßen« die gesamte Region steht, und je flexibler die einzelnen Füße sind, desto leichter können sie sich an neue Anforderungen anpassen. Je mehr Knoten das regionale Wirtschafts- und Gesellschaftsnetz besitzt, desto robuster ist es gegenüber dem Ausfall – der in Kapitel 4 z.B. auf bis zu 5 % der Siedlungen beziffert wurde – oder der Verkleinerung einzelner Knoten. Der Gedanke ist immer noch Anpassung, auch wenn die einzelnen Maßnahmen nichts mit einer konkreten Anpassung von Siedlungen und Gebäuden an der Küste gemein haben. Es muss aber die gesamte Region so in ihrer Struktur angepasst werden, dass sie gegenüber möglichen Schäden und möglichem Rückzug an der Küste unempfindlich wird und für die Betroffenen eines Rückzuges attraktive Alternativen zur Verfügung stellt.

Eine erste Einordnung der für den Distrikt und insbesondere die Stadt Bandar-e-Anzali formulierten Ziele ist nachstehender Tabelle zu entnehmen. Die Ziele sind in Stichpunkten formuliert und je nach Einordnung in eine der drei grundsätzlichen Strategien im Umgang mit einem Pegelanstieg eingeordnet. Der vorrangige Blick auf einen Pegelanstieg erklärt sich damit, dass ein Pegelrückgang erst einmal nur den Bruchteil an Problemen aufwirft und sich spürbar allein auf den Hafen auswirkt, der aber durch geeignete Maßnahmen aber noch lange funktionsfähig gehalten werden kann.

Tab. 6-7: Ziele für den Distrikt und insbesondere die Hafenstadt Bandar-e-Anzali und deren Einordnung in die drei generellen Handlungsstrategien im Umgang mit einem steigenden Meerespegel (vgl. Szenario I und II)

Legende	Farbe
Schutz	(rot)
Anpassung	(gelb)
Rückzug	(grün)
außerhalb der Küstenschutz-strategien	(weiß)

Bereich	Endogene Regional-entwicklung	Nachhaltigkeit	Küstenschutz
Bevölkerung und Siedlungs-entwicklung	❑ Stärkung der Dörfer rund um Bandar-e-Anzali (Schutz) ❑ Stärkung bzw. Schaffung von Unter- und Mittelzentren (ANPASSUNG der Siedlungsstruktur) (Anpassung) ❑ Erhalt von Bandar-e-Anzali in voller Größe (Schutz) ❑ Anpassung der Verwaltungsstrukturen an bestehende funktionale Verflechtungen	❑ Erhalt der Kulturlandschaft bei zusätzlicher Wertschöpfung ❑ Vermeidung jedes weiteren Bevölkerungswachstums	❑ SCHUTZ zentraler Knoten im Siedlungsnetz: Bandar-e-Anzali, Lichkarkie, Abkenar, Kapourchal (Schutz) ❑ Ausbau des Siedlungsnetzes bei Beachtung der Höhe von –22m ü.NN (Anpassung) ❑ Ausbau des Siedlungsnetzes bei Beachtung der Höhe von –22m ü.NN (Rückzug)

< Fortsetzung der Tabelle auf den folgenden Seiten >

Bereich	Endogene Regionalentwicklung	Nachhaltigkeit	Küstenschutz
Wirtschaftsstruktur	❑ Verkürzung von Entscheidungs- und Genehmigungsverfahren für flexibleres und damit angepassteres wirtschaftliches Handeln (Erleichterung der ANPASSUNG) ❑ Kooperation der Behörden ❑ Gewerbestandortpolitik nach Höhe und Lage der Flächen als ANPASSUNG der Wirtschaftsstruktur an mögliche Gefahren durch Überflutung und ANPASSUNG bestimmter Nutzung an tiefer gelegene Gebiete ❑ Gewerbestandortpolitik nach Höhe und Lage der Flächen als RÜCKZUG auf auch ungeschützt sichere Flächen für sensible Nutzungen ❑ Wirtschaftsförderung nach topographischer Lagegunst als Element des RÜCKZUGS auf sichere Flächen ❑ Wirtschaftsförderung nach topographischer Lagegunst als Element der ANPASSUNG der Wirtschaftsstruktur an neue Risiken ❑ Agrarbodenreform als Form der ANPASSUNG im Sinne einer Gleichverteilung von Risiken ❑ ANPASSUNG der Hafenanlagen zum weiteren Ausbau der zentralen Funktion der Stadt für die Weiterverarbeitung von Produkten	❑ Gewerbestandortpolitik nach Höhe und Lage der Flächen als ANPASSUNG der Wirtschaftsstruktur an mögliche Gefahren durch Überflutung bei gleichzeitiger ANPASSUNG an die Erfordernisse nachhaltiger Wirtschaft ❑ Gewerbestandortpolitik nach Höhe und Lage der Flächen als RÜCKZUG auf auch ungeschützt sichere Flächen für sensible Nutzung bei gleichzeitig möglicher nachhaltiger Entwicklung	❑ SCHUTZ der meisten landwirtschaftlich und anderweitig genutzten Flächen ❑ RÜCKZUG allein von Flächen ohne Nutzen ❑ Export von angepassten Schutztechnologien ❑ Vorrang einfacher Techniken im Küstenschutz zur Förderung örtlicher Firmen

Bereich	Endogene Regionalentwicklung	Nachhaltigkeit	Küstenschutz
Verkehr	❑ Hafen als zentrale Drehscheibe verstärkter örtlicher Weiterverarbeitung und damit Wertschöpfung ❑ Anschluss von Bandar-e-Anzali an das iranische Schienennetz ❑ Verbesserte Anbindung der Dörfer an die Hafenstadt ❑ Anbindung von Dörfer entsprechend bestehender und wünschenswerter Funktionsbeziehungen ❑ Umbau und Sanierung überfluteter Stadtstraßen als ANPASSUNG an erfolgte Entwicklungen	❑ Hafen als zentraler Knoten im Schiffsverkehr für einen nachhaltigen Küstenverkehr in Kombination mit der Schiene ❑ Anbindung an das iranische Schienennetz ❑ Stärkung von Schifffahrt und Schiene durch entsprechend beschleunigten und abgestimmten Hafenumschlag ❑ Stärkung der Schifffahrt im Güter- wie im Personenverkehr	❑ Nutzung der Schienennetzanbindung zum Antransport von Sedimenten zum KüstenSCHUTZ ❑ SCHUTZ bestehender Hauptstraßen vor Überflutung ❑ ANPASSUNG neuer Hafenanlagen an alle möglichen Szenarien ❑ ANPASSUNG der neuen Schienentrassen an die drohenden Pegelstände durch eine entsprechende Höhenlage der Schienen
Energie-wirtschaft	❑ Selbstversorgung im Bereich der Energiewirtschaft	❑ Selbstversorgung mit regenerativen Energien ❑ Dezentrale Energieversorgung im Bereich primärer Energieträger (für Kochen und Heizen)	
Wasser-wirtschaft	❑ Erhöhung der Effektivität der Bewässerung zur Bewältigung von Pegel- und Grundwasserschwankungen ❑ Gesicherte Trinkwasserversorgung unabhängig vom Pegel des Kaspischen Meeres ❑ Gesicherte Abwasserreinigung und Abwasservermeidung in Reaktion auf schwankende Pegel des Kaspischen Meeres	❑ Erhöhung der Effektivität der Bewässerung zur Schonung der an der Küste knappen Süßwasserreserven ❑ Küstenmanagement unter Ausnutzung natürlicher Vorgänge im Sinne eines rationellen SCHUTZES ❑ Dezentrale Abwasserbehandlung bzw. Abwasservermeidung durch dezentrale Maßnahmen	❑ Küstenmanagement unter Ausnutzung natürlicher Vorgänge im Sinne eines rationellen SCHUTZES

Bereich	Endogene Regionalentwicklung	Nachhaltigkeit	Küstenschutz
Abfallwirtschaft	❑ Umfassende Vermeidung und Wiederverwertung von Abfällen, um möglichst wenig Flächen für die Abfallwirtschaft schützen zu müssen ❑ SCHUTZ der benötigten Entsorgungsflächen	❑ Verknüpfung mit der Abwasserwirtschaft zur Etablierung einer umfassenden dezentralen Abwasservermeidung als den Umständen angepasste Entsorgungsform ❑ RÜCKZUG von Deponiestandorten ins überflutungssichere Hinterland von Bandar-e-Anzali	❑ SCHUTZ früherer und heute betriebener Deponiestandorte
Stadtentwicklung	❑ Zonierung der Stadt entsprechend der gewünschten Funktion in ANPASSUNG an die besonderen Verhältnisse ❑ ANPASSUNG der Bauweise in nicht voll schützbaren Stadtteilen und Dörfern	❑ Flächenbereitstellung zur Sicherstellung von Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung	❑ Verbindung von Hafenanlagen und KüstenSCHUTZ ❑ Gewährleistung eines SCHUTZES für die erwartete Verdopplung der Einwohnerzahl
Bildung	❑ Technische Weiterbildung ❑ Schaffung von Arbeitsplätzen für hochqualifizierte Arbeitskräfte	❑ Vermittlung von Kenntnissen über nachhaltige Techniken und Wirtschaftsweisen als ANPASSUNG an die örtliche Ressourcenausstattung ❑ Schaffung eines Bewusstseins bezüglich der Abstimmung örtliche Ressourcen auf die individuellen Wünsche und Bedürfnisbefriedigungen als ANPASSUNG des wirtschaftlichen und sozialen Lebens an die örtliche Ressourcenausstattung	❑ Aufbau einer Einrichtung für angewandte Küstenforschung für künftigen SCHUTZ ❑ Aufbau einer Einrichtung für angewandte Küstenforschung für künftige ANPASSUNG

Aus dem ersten Überblick wird erkennbar, dass eine Konzeption den Zielen nur dann gerecht wird, wenn Schutz- und Anpassungsmaßnahmen gleichzeitig ergriffen werden. Zwar wird dem Schutz im Prinzip Vorrang gegeben, da ein Großteil der Flächen insbesondere im Bereich der Halbinseln von Bandar-e-Anzali nicht aufgegeben wird. Dennoch werden zahlreiche Bereiche einer veränderten Pegelsituation angepasst, um letztlich eine redundante Planung zu besitzen:

Versagt der Schutz, so sind sicherlich Schäden zu erwarten; dennoch ist das Siedlungsnetz und die Infrastruktur dann immer noch so angepasst, dass eine völlige Zerstörung ausgeschlossen werden kann und der Distrikt vor dem Untergang bzw. schwer zu bewältigenden Schäden bewahrt bleibt.

Hier tritt dann auch das Element des Rückzugs hinzu, das generell sehr sparsam eingesetzt wird. Es bleibt auf wenige Bereiche und Objekte beschränkt und wird damit nur dann vorgenommen, wenn andere Möglichkeiten nicht vorhanden sind oder wenn eine Nutzung so sensibel ist, dass einen Überflutung mit Sicherheit ausgeschlossen werden muss, auch bei einem Versagen von Schutz- und Anpassungsmaßnahmen.

Die Handlungsstrategien werden also im Sinne einer dreifachen Sicherung der örtlichen Entwicklung eingesetzt:

■ Der **SCHUTZ** der Stadt und umliegender Flächen ist angesichts der knappen Flächenressourcen am bedeutendsten Punkt bzw. Ort des Distrikts sowie angesichts der großen Anteile tiefgelegener Flächen im gesamten Distrikt ein unverzichtbarer Teil der Gesamtstrategie.

■ Gleichzeitig ist auch klar, dass ein umfassender Schutz nur dann gewährleistet werden kann, wenn parallel Maßnahmen zur **ANPASSUNG** der Siedlungen und Infrastrukturen an veränderte Pegelstände des Kaspischen Meeres vorgenommen werden. Nur dann ist es möglich, die Schutzmaßnahmen zu minimieren und entsprechend überhaupt finanzierbar zu machen. Gleichzeitig bietet die Strategie einen umfassenderen Schutz als technische Bauwerke zur Abhaltung des Wassers und führt damit langfristig, sozusagen nachhaltig zu einem besseren Arrangement des Distrikts mit dem Kaspischen Meer.

■ Die dritte Sicherung betrifft Nutzungen, die unter keinen Umständen mit dem Kaspischen Meer in Berührung kommen dürfen. Hier reichen Schutzmaßnahmen in Form einer direkten Abschottung gegenüber dem Meer sowie in Form einer angepassten Bauweise nicht aus, so dass nur der **RÜCKZUG** auf eine in allen Szenarien sichere Geländehöhe bleibt.

6.5 Maßnahmen im Rahmen eines Entwicklungskonzepts für Stadt und Distrikt Bandar-e-Anzali

Sämtliche Maßnahmen, die in bezug auf die oben formulierten Ziele vorstellbar sind und als für die örtliche Situation angemessen erscheinen, sind im folgenden benannt. Dabei wird meist die Form der Aufzählung gewählt, da die Verknüpfung der Maßnahmen im konzeptionellen Teil der Arbeit für die gesamte Region (Kapitel 8) und dort eine ausführliche Darstellung des Ineinandergreifens der einzelnen Maßnahmen erfolgt. In der Aufzählung werden jedoch Bezüge zur Bewertung der Bestandsaufnahme und den Zielen in Form kurzer Begründungen hergestellt.

6.5.1 Maßnahmen zum Bereich der Bevölkerung und Siedlungsentwicklung

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Ein stabiles Siedlungsnetz könnte über die Stärkung der Orte Hendeh-Khaleh, Licharkie, Abkenar und Kapourchal als Unterzentren durch die Ansiedlung entsprechender zentraler Funktionen wie Ambulanz, Verwaltungsstellen und Förderung von Einrichtungen wie Wochenmärkte, Wiegestationen für die Ernteabrechnung, Sammelstellen für Milch und andere Produkte etc. erreicht werden. So wird u.a. die gemeinschaftliche Vermarktung gefördert und die Wertschöpfung erfolgt nicht ausschließlich in den größeren Städten wie Bandar-e-Anzali oder Rasht. Dadurch wird auch die Unabhängigkeit von den größten zentralen Orten erreicht und die Region stabiler gegenüber möglichen Schäden in Bandar-e-Anzali infolge von Pegelschwankungen.

Ergänzend hierzu ist eine kommunale bzw. distriktsbezogene Gebietsreform zu diskutieren, die stärker auf die funktionalen Bezüge zwischen Bandar-e-Anzali und den Dörfern am Fuße der beiden Halbinseln eingeht (vgl. Abb. 6-14). So sollten sich Dörfer südlich der Lagune sowohl nach Rasht und Soumaëhsara als auch nach Bandar-e-Anzali orientieren – letzteres wegen der gemeinschaftlichen Bewirtschaftung der Lagune durch die Dörfer und die Stadt Bandar-e-Anzali. Zudem besitzt der Distrikt eine geringe West-Ost-Ausdehnung trotz weiter reichenden Verflechtungen, denen die Verwaltungsgrenzen besser Rechnung tragen sollten.

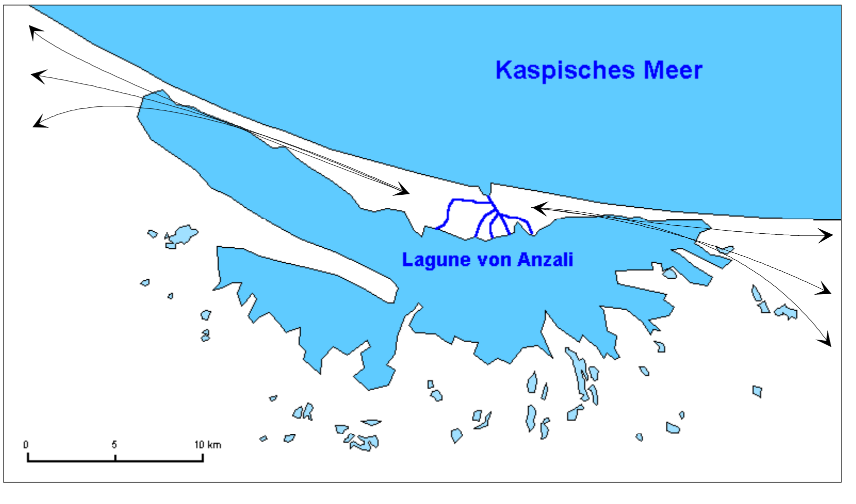


Abb. 6-14: Funktionale Bezüge, die durch eine Gebietsreform besser auf die Distriktsgrenzen abgestimmt werden sollten

Quelle:

Karte vom Amt für Aufbau und Planung Gilan o.J.; eigene Bearbeitung

Entsprechend den wirtschaftlichen und sozialen Zielen eines tragfähigen regionalen Siedlungsnetzes ist Bandar-e-Anzali als Stadt zu schützen (siehe den Abschnitt zum Küstenschutz).

Maßnahmen direkt im Sinne einer Begrenzung der Bevölkerungsentwicklung sowie der Wanderungsbewegungen sind sehr schwer zu formulieren, da beide Prozesse von der allgemeinen Entwicklung und deren Steuerung abhängen und damit auch schwer allein mit lokalen Maßnahmen zu bewältigen sind.

Gegen Abwanderungen könnte eine Koordinierungsstelle zum Küstenschutz aufgebaut werden. Diese unterstützt über eine Verknüpfung von Initiativen, Ideen, möglichen Geldgeber/innen und Finanzierungsstellen einen Beschäftigungs- und Innovationsschub, der für hochwertige Arbeitsplätze sorgt und gleichzeitig die Menschen über eine gemeinsame Aufgabe emotional noch stärker an den Ort und die Region bindet.

Gegen ein hohes Bevölkerungswachstum kann als flankierende Maßnahme zu einer Sozial- und Arbeitsmarktpolitik eine Familienberatung in Bandar-e-Anzali sowie eine mobile Beratung zur Betreuung der Dörfer eingerichtet werden.

Maßnahmen im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung

Die bereits genannte Förderung eines stabilen Siedlungsnetzes kann auch als Maßnahmen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung verwendet werden. Denn eine abgestufte Zentralität von Orten minimiert (zumindest im Optimalfall) Stoff- und Verkehrsströme.

Die ebenfalls genannte Koordinierungsstelle »Küstenschutz« ist auf nachhaltige Entwicklungsschritte hin auszurichten.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Der im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung geforderte Schutz von Bandar-e-Anzali kann prinzipiell auf verschiedene Art und Weise erreicht werden:

■ Weniger nachhaltig aber die ökonomisch preiswertere Variante ist die Absperrung der Lagune vom Kaspischen Meer und die künstliche Stabilisierung des Pegels der Lagune durch Pumpwerke – unabhängig vom Pegel des Kaspischen Meeres. Bei dieser Lösung sind dann allein Deichbauwerke am Kaspischen Meer notwendig, gleichzeitig ist die Lagune leicht vom Meer zu trennen, z.B. unmittelbar hinterm heutigen Zollhafen. Ökologisch ist diese Variante jedoch mit schweren Nachteilen verbunden: Der freie Austausch zwischen Lagune und Meer wird unterbunden, was zur Auslöschung örtlicher Fischarten führen wird, da Laichplätze vom Kaspischen Meer aus nicht mehr zugänglich sind. Zudem wird die Lagune von ihrem jetzigen Salzgehalt von etwa 6 g/l zu einer Süßwasserlagune werden bzw. der Salzgehalt sich zumindest drastisch verringern, was die ökologischen Bedingungen vollständig umkrempeln wird. Ein gewisser Salzgehalt könnte erhalten bleiben durch Einsickern von Salzwasser unterhalb der Halbinseln, was aber wieder die notwendige Pumpleistung zur Stabilisierung des Pegels erhöht. Im Prinzip ist eine derartige Lösung dem Geist der 1920er Jahre verhaftet, in denen große Sperrwerke und Dämme im Bereich des Ingenieurwesens lebhaft diskutiert wurden und z.B. auch die Schutzbauten der Niederlande seinen Niederschlag fand.

■ Nachhaltig, aber mit eindeutig höheren Kosten verbunden ist die vollständige Eindeichung der Halbinseln von Anzali gegenüber Lagune und Kaspischem Meer. Diese Technik erfordert mehr als das Doppelte an Baumaßnahmen, hat aber den Vorteil eines vollständigen Erhalts der Lagune in einem ähnlichen Zustand wie heute. Dadurch wird die Fischerei nicht zerstört und zur Rettung einer einzelnen Nutzung (Landwirtschaft) nicht einer anderen Nutzung geschadet (Fischerei). Gleichzeitig kann eine Eindeichung mit einfachen Mitteln langfristig erhalten bleiben, während eine künstliche Stabilisierung des Lagunenpegels einen fortlaufenden Einsatz von Technik und Energie erfordert. Ein solches System ist damit weitaus störanfälliger als die Variante der vollständigen Eindeichung.

■ Eine weitere Variante beinhaltet allein den technischen Schutz des Landes an der Küstenlinie zur Lagune, da es dort durch fehlenden Wellengang zu keiner natürlichen Modellierung der Lagunenküste kommt. Entsprechend zieht sich die Küstenlinie exakt entsprechend dem Anstieg des Wassers und dem natürlichen Relief zurück. An der Kaspiküste selbst hingegen kommt es durch Strömungsprozesse und Wellengang in Verbindung mit dem Sedimentnachschub durch die Gewässer zu Umformungen der Küste. Hier wäre es möglich, durch gezieltes Einbringen von Sedimenten westlich von Anzali und Molen zur Brechung der nach Osten verlaufenden Meeresströmung Sedimente gezielt so an der Küste anzulagern, dass es zur verstärkten Strandwallbildung kommt. Das Meer wirft damit den Schutzwall selbst auf. Künstlich zu sichern sind dann lediglich die Stellen, wo die natürliche Sedimentanlagerung aus Gründen lokaler Strömungen nicht funktioniert und gefährliche Lücken im Strandwall bleiben.

Favorisiert wird in dieser Arbeit die letztgenannte Lösung, da sie natürliche Prozesse an der Küste nachahmt und das Einspülen von Sedimenten weitgehend automatisiert erfolgen kann (Antransport per Bahn und automatisierte Entladung und Einspülung an mehreren Küstenabschnitten. Darauf aufbauend ergeben sich für Bandar-e-Anzali folgende weitere Schutzmaßnahmen:

- Aufschüttungen in der Südstadt als »natürlicher« Schutz gegen einen ansteigenden Lagunenpegel einschließlich von Pfahlbauten als hochwassersicherer Rand der aufgeschütteten Inseln bzw. Inselmitten;
- einen hochgelegenen neuen, erweiterten Containerhafen, der durch seine Kaimauern und Verladeanlagen die Stadt im Westen gegenüber dem Kaspischen Meer sichert;
- gleichzeitig bietet sich an, den Hafen so anzulegen, dass westlich davon vermehrt Sedimente angespült werden, so dass sich der Schutz auf natürliche Weise noch weiter westlich ausdehnt und auf kostenträchtige Deichbauten verzichtet werden kann;
- Durch Schutz (im Sinne des dritten Maßnahmenvorschlags) der gesamten Halbinseln wird eine Insellage der Stadt verhindert, was ansonsten zu noch aufwendigeren Schutzbauten führen würde; denn dann verlängert sich in der Regel die Küstenlinie mit einer entsprechenden Verlängerung der Deich- und sonstigen Schutzanlagen;

Maßnahmen zum Schutz der Dörfer können unterschiedlich ausfallen:

Reine Fischerdörfer können durch eine angepasste Pfahlbauweise nach und nach steigenden Pegeln angepasst werden und benötigen lediglich einen Schutz der Küstenlinie in bezug auf wichtige Ländereien, der über die gezielte Sedimentzufuhr gesichert sein dürfte.

Für landwirtschaftlich geprägte Dörfer ist der Schutz der Agrarflächen und der Dörfer noch akribischer zu gewährleisten. Neben den bereits genannten Schutzmaßnahmen ist auch für sehr gefährdete Felder eine Sedimentaufspülung (mit schluffigen, feinsandigen Sedimenten) denkbar. Dadurch wird ein Überschwemmungsprozess nachgeahmt, der den Feldern natürlichen Dünger zuführt und gleichzeitig für eine langsame Erhöhung sorgen kann, so dass der Abstand zum (eventuell auch salzigen Grundwasser gewahrt werden kann. Eine solche Aufspülung sollte vor der Ansaat im Frühjahr erfolgen und würde für jedes Dorf einen entsprechenden Sedimentantransport erfordern, eine Mischanlage und einen Satz robuste Schläuche, die Rohren aufgrund des Abriebs durch Sedimente vorzuziehen sind, da Stahlrohre damit für einen leichten Schwermetallauftrag auf die Felder sorgen würden.

Diese Maßnahme erfordert jedoch ein leistungsfähiges Verkehrsnetz, weil allein ein Auftrag von jährlich einem Zentimeter je Hektar 100 m^3 Sediment erfordert, entsprechend 20 Lastwagenladungen von LKW mittlerer Größe.

Größere Orte wie Licharkie, Abkenar und Kapourchal müssen mit Deichen und Sedimentaufspülungen ähnlich wie Bandar-e-Anzali geschützt werden.

6.5.2 Wirtschaftsstruktur

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Neben der bereits vorgeschlagenen Koordinierungsstelle »Küstenschutz« ist in Bandar-e-Anzali ein Behördenhaus einzurichten, indem sämtliche Behörden mehrere Ansprechpartner/innen bereitstellen, die bei der Bearbeitung von Anträgen kooperieren und so Antragsteller/innen beraten und gemeinsam schnell entscheiden können. Insbesondere Angelegenheiten im Bereich des Bauwesens, des produzierenden Gewerbes und des Handels bedürfen einer raschen Klärung, um wichtige Stadtentwicklungsprozesse nicht zu behindern, sondern kompetent zu lenken.

Für die zentralen Dörfer und Kleinstädte wie Abkenar, Licharkie, Kapourchal und im Nachbardistrikt der Ort Hendeh-Khaleh ist zumindest eine zeitweise besetzte Behördenstation einzurichten, wo kompetent beraten werden kann und Anträge so vorbereitet werden können, dass keine aufwendige »Pendeldiplomatie« zwischen Dorf und Bandar-e-Anzali bis zu einer Genehmigung notwendig wird.

Als Entscheidungsgrundlage für die Ausweisung und/oder Förderung von Gewerbeflächen ist eine Karte des Distriktes aufzustellen, wo die für alle sensiblen Nutzungen und deren Planung maßgebliche Höhe von –22 m gesondert ausgewiesen wird. Dadurch wird für alle sichtbar, welche Flächen ohne Schutz langfristig nutzbar sind und welche für bestimmte Nutzungen und Förderungen ausscheiden. Diese Karte ist auch für jede/n Bürger/in eine transparente Grundlage für landwirtschaftliche und sonstige Flächenumlegungen, Flächentausche etc.

Damit kann auch die beabsichtigte Bodenreform durchgeführt werden. Bestandteile dieser Bodenreform ist u.a. die Entwicklung eines Bewertungsmaßstabs auf Basis von

- Flächengröße,
- Flächenzuschnitt,
- Nähe zum zugehörigen Dorf (örtliche Lage),
- Bewässerungsrechten,
- Bodenwert und – in Bezug auf die Pegelentwicklung am Kaspischen Meer –
- Abstand zu salzigem Grundwasser und
- absolute Höhe des Feldes als Indikator für eine mögliche aktuelle oder spätere Überschwemmungsgefahr.

Auf Basis dieser Bewertungsformel sowie der Information der Distriktkarte lässt sich eine Neuverteilung zur Teilung des Überschwemmungsrisikos sowie zur Sicherung kleiner Höfe durch Flächenzuschläge realisieren. Zusammen mit dieser Form der Bodenreform ist eine Förderung von landwirtschaftlichen Genossenschaften vorzunehmen, um damit zusätzlich bisherigen Subsistenzbetrieben die Möglichkeit zur Rücklagenbildung und Investition mit Hilfe der anderen Genoss/innen zu geben.

In Bandar-e-Anzali ist die Ausweisung sowie die Aufbereitung und Erschließung von Flächen in Hafennähe vorzunehmen, um dort die angestrebten Betriebe für Logistik sowie zur Weiterverarbeitung von Vor- und Halbprodukten ansiedeln zu können (vgl. auch Abschnitt 6.5.7 Maßnahmen zur Stadtentwicklung).

Gleichzeitig sind Flächen zur Errichtung von Einkaufszentren, Hotels und Freizeiteinrichtungen auszuweisen, auf denen mögliche Investor/innen im Zuge der geplanten Freihandelszone tätig werden können, da diese Steuerfreistellung einen touristischen Boom auslösen dürfte, wie Beispiele am Persischen Golf zeigen.

Fischereiwirtschaft

Die Lage des Distriktes mit Kaspischem Meer, Lagune und kleineren Flüssen an drei verschiedenartigen Gewässern ist unbedingt für eine zukunftsträchtige Fischereiwirtschaft insbesondere mit folgenden Elementen zu nutzen:

Aufbau mehrerer Zuchtstationen (»Babystationen«) für Seefische westlich der Stadt (wegen der Hauptströmungsrichtung, die nicht im Unterwasser des Hafens mit seinen möglichen Verschmutzungen sein sollte) sowie rund um die Lagune, sofern es sich um Fischarten handelt, welche die Lagune als Laichplatz nutzen bzw. selbst in der Lagune heimisch sind.

Im Rahmen der Strukturpolitik können so verschiedenen Dörfern an der Küste und der Lagune zusätzliche Einkommensquellen verschafft werden. Zu nennen sind hier insbesondere Abkenar sowie Licharkie trotz seiner östlichen Lage zum Hafen von Bandar-e-Anzali mit ihrer Beeinträchtigung für die Wasserqualität, allerdings aufgrund der Nähe zum Safid-rud-Delta.

Finanziert werden soll der Bestandsaufbau von einer Genossenschaft, in der alle Fischer und Unternehmen, die in größerem Maßstab Fischfang betreiben, Mitglied sein müssen und Beiträge entsprechend ihrer Fangmengen bzw. gegebenenfalls Fangquoten entrichten, die zur Finanzierung der Babystationen beitragen. Auf internationaler Ebene ist eine Kooperation und Kofinanzierung mit den Kaspianrainerstaaten anzustreben. Sollte dies nicht zu Stande kommen, ist zuerst mit einer Stabilisierung der Küsten- und Lagunenfische und damit Küstenfischerei über die Zuchtstationen zu beginnen, da diese über regionale Mittel klar abgegrenzt finanzierbar ist.

Unterstützung der Seefischerei über eine erweiterte **Süßwasserfischzucht** in den Bereichen westlich, südlich und östlich der Lagune, wo kleine Flüsse über die notwendige Zufuhr von Frischwasser sorgen. So können für bisherige Fischer aber auch für Bauern alternative Einkommensquellen erschlossen werden. Letzteres betrifft insbesondere die Dörfer, die weder über eine Anzucht von Seefischen noch über die erweiterten Möglichkeiten der Lagunendörfer verfügen.

Maßnahmen im Rahmen der nachhaltigen Entwicklung

Sämtliche Ziele einer endogenen Fischereiwirtschaft dienen einer langfristigen Bestandssicherung und sind damit auch im Sinne der angestrebten Nachhaltigkeit.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Gerade aus Sicht einer beabsichtigten geordneten wirtschaftlichen Entwicklung ist die vorgesehene Koordinationsstelle Küstenschutz in Bandar-e-Anzali unverzichtbar. Ein Teil der dabei zu koordinierenden Schutzmaßnahmen wird bereits im Rahmen der Siedlungsentwicklung vorgestellt.

Gleichzeitig sind parallel zu dieser Koordinierungsstelle Institute als Außenstellen bestehender Hochschulen in Bandar-e-Anzali anzusiedeln, die sich aus ihrer jeweiligen fachspezifischen Blickrichtung mit Problemen und Folgen von Pegelschwankungen befassen und Lösungen entwickeln. Diesen Ansätzen kann über die Koordinationsstelle zur weiteren industriellen Weiterentwicklung und Verwertung über Bandar-e-Anzali und Gilan hinaus verholfen werden. So ergeben sich wissenschaftliche, industrielle und arbeitsmarktspezifische Impulse aus der gemeinsamen Bearbeitung der Aufgabe des Küstenschutzes.

Mit der konkreten Verortung des Hafens wird jedoch noch genauer deutlich, wo in Bandar-e-Anzali welche Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind:

Zwischen Hafen und dem Ostende der westlichen Halbinsel sowie entlang der Flüsse, welche Lagune und Meer verbinden, ist ein Schutz mittels Mauern und steilen Deichen zu gewährleisten. Westlich des Hafens und weite Teile der Kaspiküste entlang der östlichen Halbinseln werden mittels Molensystem und Einbringen von Sedimenten geschützt.

6.5.3 Verkehr

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Aufgrund der gewünschten Aufwertung des Knotens Bandar-e-Anzali über eine Stärkung des Hafens und der Tatsache, dass die bestehende Hafenanlage kaum Erweiterungsmöglichkeiten besitzt, ist eine neue Anlage zu konzipieren und zu errichten.

Kernmaßnahme im Bereich des Verkehrs ist dieser Ausbau für Bandar-e-Anzali deshalb, weil mit der Erweiterung westlich des heutigen Standorts eine Verknüpfung mit Gewerbe- und Industrieflächen verbunden ist. Der geplante Status der Stadt als Freihandelszone sowie die voraussichtliche Funktion als Handelszentrum mit einem entsprechenden Aufkommen an Tourist/innen erfordert ebenfalls einen Ausbau der Infrastruktur, in der der Hafen eine zentrale Funktion besitzt.

So kann der vorhandene Zollhafen sicherlich weiterbetrieben werden, die zentrale Lage könnte aber auch genutzt werden, nach und nach auf reinen Passagierverkehr (Kaspikreuzfahrten, Küstenschifffahrt, örtlicher Schiffsverkehr und örtlicher touristischer Schiffsverkehr) umzustellen und die Erweiterung auf den Handels-, also Güterverkehr zu konzentrieren.

Im neuen Hafenbereich ist auch ein Zentrum für Reststoffe zu errichten, von dem aus die verschiedenen Stoffe zur Weiterverarbeitung an andere Städte an der Küste weiter verschifft werden und Recycling-Produkte wieder gelöscht werden können, um von Bandar-e-Anzali aus weiter verteilt zu werden.

Gleichzeitig können zusätzliche Arbeitsplätze für Bandar-e-Anzali geschaffen werden, wenn ein Stützpunkt für RoRo-Fähren im Hafen vorgesehen wird (vgl. Verkehrsmaßnahmen und nachhaltige Entwicklung).

Beide Hafenteile sind an die vorgesehene Bahnlinie von Ghazvin über Rasht nach Bandar-e-Anzali und weiter anzuschließen. Da die geplanten Flächen zur Ansiedlung von weiterverarbeitendem Gewerbe unmittelbar an das Hafengelände angrenzen sollen, ist die Bahnlinie am besten zwischen neuem Hafen und neuen Industriearealen anzulegen, um gleichzeitig auf der anderen Halbinsel den heutigen Hafen mit anzuschließen, der ebenfalls zusätzlich Industriebetriebe beherbergen soll.

Mit dem Bau der Bahnlinie lässt sich auch die bestehende Straßenbrücke erneuern, z.B. über eine kombinierte Straßen-Eisenbahnbrücke, sofern die bestehende, wenig tragfähige Straßenbrücke nicht zur Bannung des LKW-Durchgangsverkehrs aus strategischen Gründen erhalten bleiben soll. Die Bahnlinie soll gleichzeitig verschiedene Abzweige bekommen, die einer Anlieferung von Sedimenten an Einspülstellen an der Küste dienen.

Für die bessere Anbindung der Dörfer südlich der Lagune von Bandar-e-Anzali soll ein Fährbetrieb sorgen, wobei aufgrund der geringen Wassertiefe der Lagune ein Start mit einer Personenfähre erfolgen sollte. Je nach weiterer Entwicklung und der Möglichkeit einen kostendeckenden Betrieb zu erzielen wäre an größere Fähren wie z.B. Luftkissenboote zu denken, die bei geringster Wassertiefe verkehren können. Da Personen und Fahrzeuge immerhin Umwege von bis über 50 km mit einer Fährverbindung einsparen können, gibt es berechtigte Hoffnung auf eine Etablierung der Verbindungen.

Gleichzeitig sind an den Rändern der Lagune die Straßenverbindungen zu verbessern, um die Anbindung der Dörfer an die Küstenstraße und die dortigen Städte, insbesondere aber an Bandar-e-Anzali zu optimieren.

Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

Der Straßenbau entlang der Küste ist so zu steuern, dass der See- und der geplante Bahnverkehr gegenüber der Straße klare Vorteile bekommen. Das bedeutet eine klare Priorität für den Containerhafen sowie einen Containerbahnhof. Der bestehende Engpass einer Straßenbrücke kann genutzt werden, um damit Verkehr zu steuern (siehe oben).

Zur Förderung des Schiffsverkehrs sollten auch einige Roll-on-Roll-off-Fähren an der Kaspiküste eingesetzt werden. Ein Stützpunkt (Dock) sollte dabei in Bandar-e-Anzali liegen. Mit diesen Fähren wird das Umladen von Gütern überflüssig und der Schiffsverkehr erheblich beschleunigt. Die Straßen werden entlastet und können so auch in Bandar-e-Anzali einen geringeren, kostengünstigeren Ausbaustandard behalten.

Der im Rahmen der Regionalentwicklung vorgeschlagene Fährverkehr über die Lagune von Anzali ist insbesondere dann nachhaltig,

wenn Elektroboote eingesetzt werden, die nachts an Windradstationen »aufgetankt« werden und tagsüber eine zusätzliche Einspeisung über Solarzellen auf dem Kajütendach erhalten;

wenn mit den Fährverbindungen Verkehr tatsächlich von der Straße aufs Wasser verlagert werden kann, was nur dann gelingt, wenn Straßenverbindungen sorgfältig geplant werden und so ausgestaltet sind, dass sie einen sinnvollen Fährverkehr nicht durch ein besseres Angebot auf dem Landweg ausschalten.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Die Schaffung von abzweigenden Gleisen von der Bahnlinie zwischen Astara und Bandar-e-Anzali für den regelmäßigen Antransport von Sedimenten (Sand, Kies, Schotter) für den Küstenschutz wurde bereits an anderer Stelle genannt. Die Verknüpfung des Bahnverkehrs mit einem regelmäßigen Massenguttransport für eine lebenswichtige Schutzfunktion stärkt den Bahnverkehr ganz erheblich und kann zu einer beschleunigten Realisierung der Strecke führen. Insbesondere kann beim Bahnprojekt Ghazvin – Astara der Streckenabschnitt vom Safid-rud-Stausee (Anfall hoher Sedimentmengen) und der Küste westlich von Bandar-e-

Anzali vorab erstellt werden. So wird Rasht weit besser an einen Hafen angeschlossen, gleichzeitig wird der Küstenschutz möglichst schnell begonnen.

Die Bahn sowie zentrale Straßenachsen sollen zwar ausdrücklich nicht mit einem Schutzbauwerk verknüpft werden, um bei einem Schaden z.B. nicht sowohl Deiche als auch Infrastruktur zu verlieren. Wo jedoch eine Anlage der Infrastruktur im sensiblen Bereich unter –22 m erfolgen muss, sind die Trassen so zu sichern, dass sie auch bei einem Versagen der Küstenschutzmaßnahmen einem Angriff des Meeres einen Sturm lang Stand halten.

Die Hafenanlagen sind so zu errichten, dass er bei einem Meeresspiegel von sowohl –22m als auch –31 m betrieben werden kann, so dass er für jedes Szenario geeignet ist.

Erreichbar ist das durch Schwimmkais, die insbesondere in den nördlichen Hafenteilen anzulegen sind. Hier ist die Wassertiefe bereits zu hoch, um mit vertretbarem Aufwand Hafenanlagen zu errichten. Schwimmkais haben hier den unbestreitbaren Vorteil, sich an jeden Pegel anzupassen. Das ist insofern ein unverzichtbarer Vorteil, als in Zukunft nicht nur mit Pegeln entsprechend den genannten Szenarien zu rechnen ist sondern auch mit rascheren Schwankungen als in der Vergangenheit. Das hat sich bereits mit Veränderungen von über 30 cm pro Jahr in der Vergangenheit angedeutet. Die Anlagen sind also entsprechend Häfen mit großem Tidenhub anzulegen.

6.5.4 Energiewirtschaft als Beispiel für den Umgang mit Ressourcen

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Für alle Dörfer des Distriktes sind Energiebedarfs- und –versorgungspläne aufzustellen. Diese haben eine Selbstversorgung der Dörfer zum Ziel und sollen Wege aufzeigen, wie dies auch unter Bedingungen der Subsistenzwirtschaft einiger Höfe zu erreichen ist.

Gerade an der Küstenlinie und an und evtl. auch in der Lagune sind Flächen zur Aufstellung von Windkraftanlagen auszuweisen, um die günstigen Windverhältnisse in unmittelbarer Nähe von Wasserflächen zu nutzen.

Im Rahmen der Ausweisung von Gewerbeflächen ist über eine dezentrale, aber größermaßstäbliche Sonnenenergienutzung in Form eines Spiegelkraftwerks nachzudenken. Wahrscheinlich ist dieses aufgrund des hohen Bewölkungsgrades in Gilan aber eher für Städte an der östlichen und südöstlichen Kaspiküste geeignet.

• Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

Die dörfliche Energieversorgung ist im Rahmen der Energieversorgungspläne wie folgt auszugestalten:

- ☼ Mit einfachen Mitteln lassen sich gerade in Dörfern Biogasanlagen errichten. Diese sollten in Abhängigkeit von der Hofgröße insofern gefördert werden, als Interessierten der Zugang zu notwendigen Baumaterialien erleichtert werden sollte. Denkbar ist z.B. eine Förderung der Anlieferung und eine Finanzierung der Baustoffe über die erzielten Einsparungen bei anderen Energieträgern;
- ☼ Bau kleiner Windräder, z.B. amerikanischer Windräder, um damit Pumpen für die Bewässerung bzw. zur Absenkung salziger Grundwasserspeicher zu betreiben. Gerade eine Wasserhaltung bei salzigen Grundwässern kann mit Windkraft erfolgen, da es

vorwiegend auf die wöchentliche, monatliche und jährliche Leistung ankommt, weniger auf einen stundengenauen Betrieb;

- Überprüfung der Möglichkeit, örtliche Mühlen auf Basis von Windkraft zu betreiben. Dies ist insbesondere bei regelmäßig auftretenden lokalen Windsystemen wie Seewind, Berg- und Talwinde etc. zu überlegen;
- Warmwasserversorgung mittels Sonnenkollektoren.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Für dauerhaft betriebene Küstenschutzmaßnahmen wie das regelmäßige Einspülen von Sedimenten an bestimmten Küstenabschnitten oder die Grundwasserhaltung in bezug auf salzhaltige Aquifere sind regenerierbare Energien zu nutzen, Dies ist insbesondere die Windkraft und ergänzend die Nutzung der Sonnenenergie durch Photovoltaik zum Betreiben der Pumpen.

6.5.5 Wasserwirtschaft

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Eine Reihe von wasserwirtschaftlichen Maßnahmen dient der Steigerung landwirtschaftlicher Erträge, um die angewachsene Bevölkerungszahl aus eigener Kraft versorgen zu können und zusätzlich Überschüsse für eine höhere Zahl touristischer Besucher/innen sowie für den Export in angrenzende Provinzen zu besitzen:

- Die Neuanlage von Regenrückhalte- und –speicherbecken könnte und sollte als Infrastrukturleistung entweder von der heute schon zuständigen dörflichen Institution für Straßen- und Wegebau realisiert werden. Denkbar ist auch ein Bau durch landwirtschaftliche Genossenschaften oder in Nachbarschaftshilfe. Staatliche Unterstützung könnte hier durch die Bereitstellung von Arbeitsgerät durch den Distrikt gegen geringe Gebühren gewährt werden. Mit im Winter zwischengespeichertem Niederschlagswasser kann die Bewässerung gerade in Bandar-e-Anzali zusätzlich verbessert werden, da hier aufgrund einer geringen Bodenbewegung eine Bewässerung im natürlichen Gefälle nicht immer möglich ist und durch Regenwasser das mit Pumpen geförderte Oberflächen- und Grundwasser ergänzt werden kann, um die Felderträge zu stabilisieren und langfristig zu verbessern.
- Wie an anderer Stelle (vgl. energiewirtschaftliche Maßnahmen) bereits kurz angesprochen dürfte für tiefliegende Felder eine Wasserhaltung gegenüber versalztem und steigenden Grundwasser notwendig werden. Sofern sich diese Wasserhaltung über Windräder realisieren lässt und in einem angemessenen Verhältnis zu den Erträgen auf den betroffenen Flächen steht, ist so der Ertrag auch in Jahren mit hohem Pegelstand des Kaspischen Meeres sicherbar.
- Im Zuge der örtlichen Landreform zur Vergrößerung von Subsistenzbetrieben sowie zur Verteilung der Risiken aus einem Pegelanstieg ist auch der Zugang zur Bewässerung zu reformieren und auf gleichberechtigte Nutzung in bezug auf die bewirtschaftete Fläche umzustellen. Nur so haben auch alle Höfe die Sicherheit, durch eine entsprechende Bewässerung die Risiken einer Versalzung ihrer Böden zu verhindern und gleichzeitig Ertragsstabilität zu besitzen.

Für die Stadt Bandar-e-Anzali sind andere Maßnahmen vordringlich:

Die Trinkwasserversorgung ist so zu sanieren, dass sie unabhängig vom Pegel des Kaspischen Meeres funktioniert. Dies erfordert

- ein spezielles Leitungssystem, das vor Korrosion durch Meerwasser und salziges Grundwasser geschützt ist (langlebige Kunststoffrohre oder – allerdings schwer zu finanzieren – Edelstahlrohre,
- die Umstellung auf eine größerräumige Versorgung, da die obersten Grundwasserstockwerke bei einem weitere Pegelanstieg von Versalzung bedroht sind,
- die Ergänzung der Wasserversorgung über Zisternen, um den schwierigen und teuren Antransport von Wasser auf die Halbinsel von Bandar-e-Anzali möglichst gering zu halten.
- der Einsatz wassersparender Maßnahmen in Haushalten und Betrieben; die Sanierung des Trinkwassernetzes mit korrosionsarmen Leitungen wird ihrerseits die Verluste im Netz verringern.

Die Sanierung des Trinkwassernetzes kann parallel mit der Reparatur und Neukonzeption des Abwassernetzes erfolgen, quasi in einem Arbeitsgang, um Straßen nicht mehrfach aufgraben zu müssen. Das Abwasserkonzept ist jedoch geeigneter im Abschnitt über Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung zu diskutieren.

Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

Die mit dem Bau eines Klärwerks begonnene Abwasserreinigung soll weiter ausgebaut und verbessert werden. Hierzu sind folgende Maßnahmen vorzunehmen:

- Dezentrales Klärwerk für den geplanten Industriebereich in Hafennähe sowie dezentrales Klärwerk bei größeren touristischen Vorhaben und Einkaufszentren;
- Abwasservermeidung über Biogasanlagen in Verbindung mit Komposttoiletten;
- Dezentrale Ab- und Grauwasserreinigung über Pflanzenkläranlagen, wo ausreichend Raum vorhanden ist;
- Verlegung besonders gedichteter Leitungen im Abwassernetz, um auch bei steigendem Grundwasserspiegel kein oder nur geringe Mengen an Fremdwasser in der Kläranlage mitverarbeiten zu müssen und um eine Verschmutzung des Grundwassers zu verhindern.

Im Bereich der Landwirtschaft ist in Bereichen mit erschwerter Heranschaffung von Wasser zur Feldbewässerung eine Umstellung von Graben- und Kanal- auf Schlauchbewässerung zu überlegen, da diese die geringsten Verluste durch Verdunstung aufweist. Schlauchbewässerung ist insbesondere im Gemüse- und Obstanbau erfolgreich einsetzbar.

Die im Bereich der Trinkwasserversorgung diskutierten Maßnahmen sind auch ganz im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung über einen verstärkten Schutz der Ressourcen.

Gleiches gilt für Küstenschutzmaßnahmen, die ohne einen aufwendigen Einsatz von Technik und nicht-regenerativen Energieträgern auskommen.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Die meisten Maßnahmen für einen Küstenschutz und deren prinzipielle Ausrichtung wurden bereits im Abschnitt über Maßnahmen im Bereich der »Siedlungsentwicklung« diskutiert. Entsprechend sind im Bereich der Wasserwirtschaft allein noch die konkreten Einspülstellen für Sedimente festzulegen. Wird mit Schläuchen eingespült, so kann Meerwasser verwendet werden. Dies erübrigt den Einsatz von anderweitig benötigtem und damit knappem Süßwasser. Verwendet werden kann auch abgepumptes salzhaltiges Grundwasser, das vor seiner Ableitung ins Meer mit Sedimenten vermischt werden kann bzw. werden sollte.

6.5.6 Abfallwirtschaft

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Das geforderte Abfallwirtschafts- und Müllvermeidungskonzept beinhaltet folgende Maßnahmen:

- Verstärkte Information der Bürger/innen über einen verantwortlichen Umgang mit Abfällen; dies ist insbesondere deshalb aber auch leicht möglich, als die Müllkippe westlich der Stadt große Probleme mit sich bringt, die allen die Notwendigkeit vor Augen führen, dass sich etwas ändern muss;
- Aufbau einer kommunalen Müllabfuhr für Biomüll und sonstigen Müll; dabei Einbindung der heute bereits tätigen, privatwirtschaftlich operierenden Müllarbeiter/innen;
- Mülltrennung; zwei verschiedene Sammlungen für Biomüll einerseits und anorganischen Müll andererseits sollen erfolgen;
- Verwertung von organischen Abfällen in Biogasanlagen, sofern in bezug auf die Abwasserentsorgung (Verwendung der Inhalte von Komposttoiletten bzw. von Versitzgruben) errichtet;
- Ansonsten Kompostierung westlich und östlich der Stadt in Anbindung an Dörfer, welche den Kompost gleich zur Verbesserung (und langfristigen Aufhöhung) der Felder verwenden können, sofern es gelingt, Metalle und insbesondere Schwermetalle aus dem Kompost herauszuhalten. Dies kann erreicht werden, wenn die Beseitigung schwermetallhaltiger Substanzen wie Farbreste, Lackschlämme, Zahnarztabwässer etc. konsequent nicht über Sickergruben, Kläranlagen oder den Biomüllbereich erfolgt. Wird dies gewährleistet, sind erhöhte Schwermetallkonzentrationen im Kompost und im Klärschlamm nicht zu erwarten.
- Wiederverwertung anderer Abfallstoffe und Sammlung von Reststoffen aus anderen Distrikten; der Hafen bietet eine gute Möglichkeit, Reststoffe an all die Orte zu verteilen, die über Weiterverarbeitungskapazitäten verfügen, z.B. Orte mit einer Glashütte, einem kleinen Alu- oder Eisenschmelzwerk etc.; da diese Einrichtungen aufgrund der besseren Nutzbarkeit der Solarenergie im Osten des Kaspischen Meeres eingerichtet werden sollten, bietet sich ein entsprechender Pendelverkehr mit Bandar-e-Torkaman an;
- die bestehende Müllkippe von Bandar-e-Anzali ist zu räumen bzw. zu sichern;
- eine neue Müllkippe ist in einem Standortsuchverfahren zu bestimmen und in Verbindung mit einem Hochtemperatur-Solarofen zur gefahrlosen Verbrennung von Problemstoffen einzurichten. Kriterien für das Standortsuchverfahren sind Tabelle 6-8 zu entnehmen.

Tab. 6-8: Kriterien für das Standort-Suchverfahren für die neue Mülldeponie des Distriktes Anzali

Suchkriterium	Ziel, Vorgabe
Meeressicherheit	Keine Errichtung unterhalb von –12 m (Szenario 2 plus 10 m Reserve, nach Möglichkeit keine Errichtung unterhalb von 0 m ü.NN
Gewässerschutz	Mindestabstand zu Fließgewässern 1 km
Grundwassersicherheit	Keine Errichtung auf sandigen Böden
Erschließung	Nähe zu Schienenstrang und gut ausgebauter Straße
Immissionsschutz	Abstand zu Siedlungen 2 km

Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

Das beschriebene Abfallwirtschaftskonzept entspricht bereits weitgehend auch nachhaltigen Kriterien. Das gilt umso mehr, als parallel versucht wird, Abwasser zu vermeiden und die sanitäre Entsorgung auf Kompostierung und Biogaserzeugung umzustellen.

Maßnahmen für den Küstenschutz

Hier ergibt sich kein unmittelbarer Zusammenhang. Alte Deponiestandorte sind jedoch so lange zu schützen, bis eine Überflutung keine Schäden mehr befürchten lässt (Altlastsanierung; diese ist im Abfallwirtschaftskonzept enthalten).

6.5.7 Stadtentwicklung

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Das Ziel einer Zonierung der Stadt entsprechend der wirtschaftlichen und städtebaulichen Funktion im Hinblick auf eine Stadt mit künftig bis zu 200.000 Einwohner/innen lässt sich durch folgende Maßnahmen erreichen (vgl. Abb. 6-15):

➡ Anlage einer neuen Hafenanlage westlich des heutigen Standorts aus Gründen des Küstenschutzes und des Platzmangels am bestehenden Standort;

➡ Trassierung der geplanten Bahnstrecke als Bindeglied zwischen Hafen und Gewerbe- und Industrieflächen;

➡ Anschluss von Gewerbe- und Industrieflächen an die bestehenden wie neuen Hafenanlagen; hier sollen in entsprechenden Gewerbeparks die Unternehmen zur Weiterverarbeitung von Rohstoffen, Vor- und Halbprodukten errichtet werden und mit dem Hafen und dem Bahnanschluss eine optimale Logistik besitzen. Städtebaulich ist das Prinzip der Funktionstrennung zwar umstritten, besitzt in bezug auf Hafen und anschließende Industrieflächen eindeutige Vorteile, die in anderen Ländern ebenfalls zu Trennungsbestrebungen von Industrie und Reststadt geführt haben:

- Die Zusammenfassung in einem Industriepark ermöglicht einen optimalen Bahn-, Schiffsverkehr und Containerfrachtanschluss;

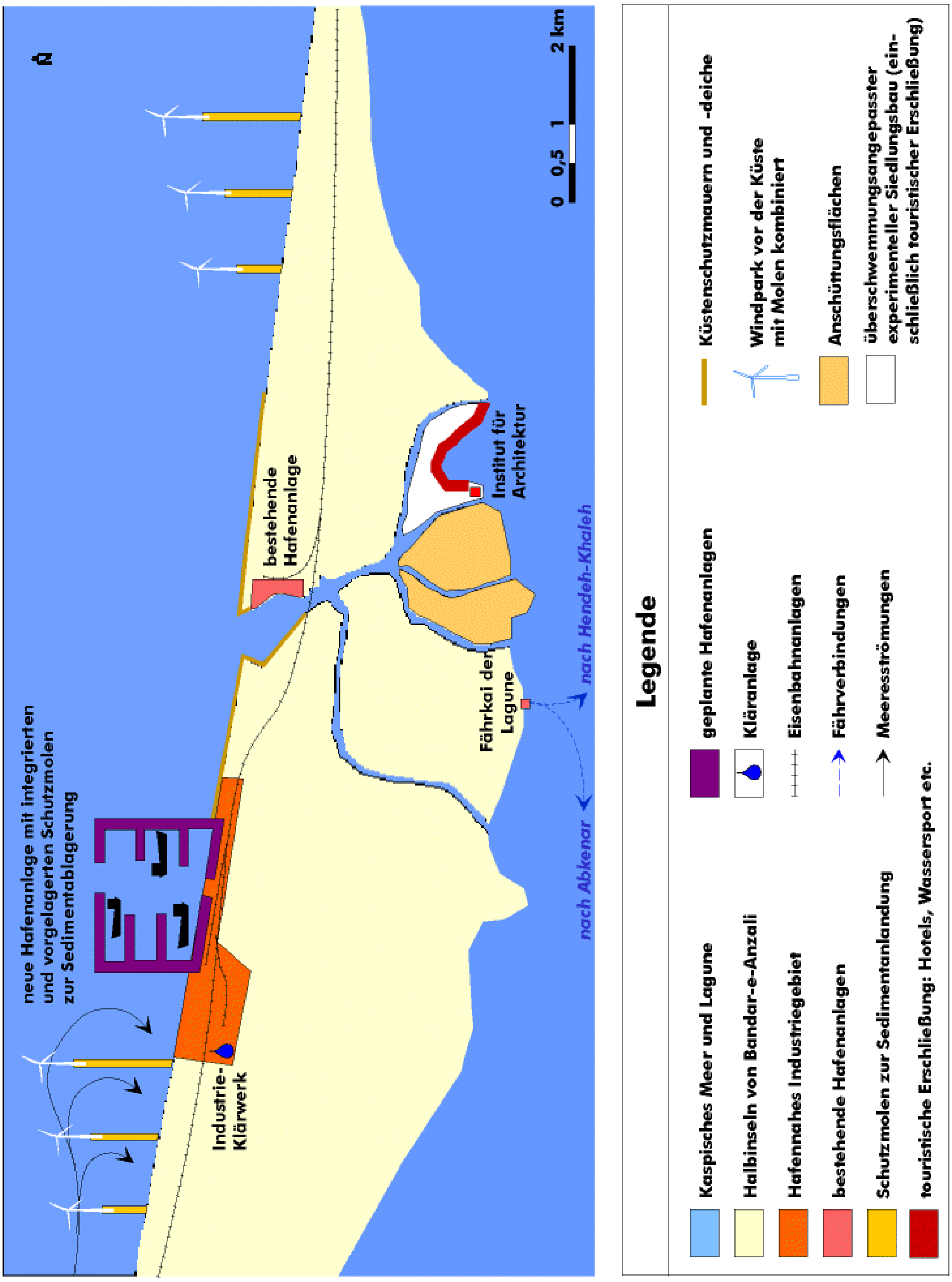


Abb. 6-15: Elemente der Stadtentwicklung in Bandar-e-Anzali im Überblick

- Für den Bereich kann eine gesonderte Kläranlage errichtet werden; das vermindert nicht nur die Länge der notwendigen Kanalerschließung; vielmehr wird dadurch auch erreicht, dass industrielle Abwässer aus der kommunalen Kläranlage herausgehalten werden und der kommunale Klärschlamm landwirtschaftlich verwertbar bleibt, während der industrielle Klärschlamm gesondert behandelt werden muss;
- Eine gesonderte Ansiedlung der Industrie ermöglicht auch eine optimale Energieversorgung mit einer dezentralen Bereitstellung;
- Ein Teil der Industrie wird für die Umgebung belästigend sein; dies gilt insbesondere für Betriebe der Abfallwiederverwertung bzw. der Abfalltrennung und –sortierung;

➡ Die optimale Ansiedlung von touristischen Einrichtungen wie Hotels, Freizeitanlagen erfolgt mit Rücksicht auf die Hafenanlagen bevorzugt auf der Lagunenseite. Hier lässt sich auch ein Konzept aus aufgeschüttetem Bauland und Pfahlbauten zur Baulanderhaltung problemlos realisieren und in bezug auf einen Erholungs- und Erlebniswert inszenieren (vgl. Stadtentwicklung und Maßnahmen für den Küstenschutz).

Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

Spezielle Anlagen im Sinne einer nachhaltigen Wirtschaft sind wie folgt in das Stadtgebiet eingegliedert:

▶ Wie mehrfach erwähnt befindet sich im hafennahen Industriegebiet die Müllsortierung und Teile der Wiederverwertung.

▶ In Hafennähe befindet sich auch ein Windpark, um die dortige Industrie mit elektrischer Energie zu versorgen, zumindest den Bedarf zu einem Teil damit zu decken.

▶ Wie bereits angesprochen beherbergt das Industriegebiet auch eine eigene Kläranlage.

▶ Die Dächer größerflächiger Industriebauten eignen sich hervorragend für eine semizentrale Produktion von Warmwasser zur direkten Nutzung oder als vorgewärmtes Heiz- und Prozesswasser.

▶ Biogasanlagen stellen ein dezentrales Element der Energieerzeugung dar und sind überall dort zu integrieren, wo der notwendige Raum auf der jeweiligen Bauparzelle vorhanden ist. Bei künftigen Planungen ist auf diesen Raum zu achten.

▶ Solarenergienutzung sollte hausweise erfolgen und lässt sich über Förderprogramme auch erfolgreich realisieren.

▶ Prinzipiell werden dezentrale Systeme bevorzugt, da aufgrund der schwankenden Pegel ausgedehnte unterirdische Leitungssysteme ein ständiger Gefahrenherd für Schäden sind.

▶ Flächendeckend ist für Neubauten ein den örtlichen Gegebenheiten angepasstes Bauen über entsprechende Vorschriften durchzusetzen. Dies beinhaltet:

- Zweischichtige Wände zur Luftzirkulation im Zwischenraum gegen Kälte im Winter und Hitze im Sommer;
- keine Nutzkeller, allenfalls Kriechkeller;
- in überschwemmungsgefährdeten Gebieten ohne notwendige Aufhöhung des Baulandes und anderweitigen Schutz darf das erste Stockwerk nicht auf dem Erdgeschoss ruhen, sondern muss eigene Pfeiler besitzen, so dass im Falle eines rapiden Wasseranstieges der erste Stock weiter bewohnbar bleibt. Nach Möglichkeit sind Holzkonstruktionen zu verwenden, da Holz den Kapillaraufstieg von Wasser weit besser trotzt als Mauerwerk oder Beton.

Maßnahmen für den Küstenschutz

▶ Straßenquerschnitte, die bei drohender Überflutung eine schrittweise Aufstockung der Fahrbahnebene erlauben (vgl. Abb. 6-16)

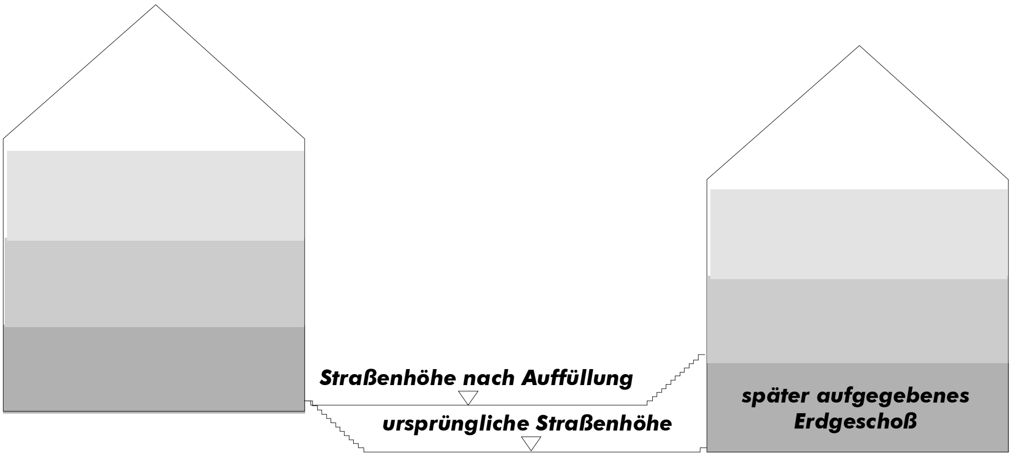


Abb. 6-16: Möglicher Straßenquerschnitt für Aufhöhung bei Überschwemmungsgefahr in Verbindung mit einer Architektur, welche die Aufgabe des Erdgeschosses erlaubt

Quelle: Eigene Darstellung

Die für den Küstenschutz vorgesehenen Molen zur Umlenkung der Küstenströmung für eine Ablagerung von Sedimenten dienen gleichzeitig dem Schutz des Hafens; die westlichen Kaianlagen werden mit in die Küstenschutzanlagen integriert.

Gleichzeitig ist der Hafen ein Beispiel für eine angepasste Bauweise. Schwimmkais und eine großzügige vertikale Dimensionierung erlauben einen Hafenbetrieb unabhängig von der künftigen Pegelentwicklung. Die Häfen am Kaspischen Meer müssen sich quasi an einen »Tidenhub« anpassen, der nicht täglich, sondern über Jahrzehnte hinweg eintritt.

An der Kaspiküste wird die Stadt außerhalb der massiven Kaianlagen über Schutzmauern mit vorgelagerten Wellenbrechern geschützt.

Zur Lagune erfolgt der Schutz über hochgezogene Uferpromenaden sowie über aufgeschüttete Inseln, die eine »natürliche« Barriere bilden. Ein Teil der Gebäude ist über Pfahlgründung und entsprechende Ausgestaltung des Erdgeschosses an wechselnde, insbesondere aber steigende Pegel anzupassen.

6.5.8 Bildung

Maßnahmen im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung

Folgende Einrichtungen sollen in Bandar-e-Anzali eröffnet werden:

▶ Zentrum für außerbetriebliche Ausbildung in Berufen und Fertigkeiten, die für die geplante endogene und nachhaltige Entwicklung unerlässlich sind, u.a.

- Landwirt/in als Lehrberuf, um von der Vorstellung abzugehen, dass eine erfolgreiche bäuerliche Existenz erblich sei; Veränderungen im Agrarbereich lassen sich durch eine solche Form der Ausbildung, bei der auch betriebswirtschaftliche, rechtliche und weitere Aspekte, die für einen Abschied von der Subsistenz notwendig sind, vermittelt werden;
- (Elektro)Maschinenbauer zur Handhabung, Wartung und Weiterentwicklung der verschiedenen Formen der Energienutzung, von Pumpsystemen in Landwirtschaft und Küstenschutz, von intelligenter strom-unabhängiger Technik etc.
- Bauhandwerker, um die notwendigen Fachkräfte für die oben genannte, den Pegelschwankungen angepasste Architektur, für verschiedene Formen der Küstenschutzbauwerke, für die Errichtung von Hafenanlagen etc. vor Ort zu besitzen;

▶ Zentrum für Erwachsenenbildung: Bei der ungeheuer großen Zahl von Schüler/innen ist dafür zu sorgen, dass einerseits die älteren Erwachsenen nicht ins Hintertreffen geraten und aus dem Arbeitsmarkt gedrängt werden. Gleichzeitig ist vorzubereiten, dass künftig auch nach der Schulzeit Weiterbildung und Umschulung notwendig sein wird.

Das Zentrum kann dem allgemeinen Zentrum für Pädagogik angegliedert sein.

Maßnahmen im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung

▶ Zentrum für Pädagogik. Dessen Aufgabe ist es zu untersuchen und Vorschläge zu entwickeln, wie Fragen wie Nachhaltigkeit oder endogene Regionalentwicklung den Schüler/innen nahe gebracht werden können. Hauptziel ist jedoch, weg von einer Schule um der Schule willen wegzukommen; Schule muss als Startpunkt eines lebenslangen Lernens begriffen werden. Schule hat zudem mit bisherigen Lebens- und Wirtschaftskonzepten nicht zu brechen, sondern altes aufzugreifen und auf die aktuellen Bedürfnisse und Bedingungen anzupassen. Der Fehler eines Schulsystems, das mit den örtlichen sozialen und wirtschaftlichen Bedingungen wenig gemeinsam hat, ist zu vermeiden und hier sind Änderungen zu entwickeln und immer wieder einzufordern.

Maßnahmen für den Küstenschutz

▶ Zur Grundlagenforschung im Bereich der Küstenentwicklung sind Außenstellen und Institute der Hochschulen von Rasht, Tehran und anderen Universitätsstädten in sämtlichen meeresrelevanten Fachrichtungen vor Ort zu gründen und zu etablieren. U.a. sind folgende Fachrichtungen zu berücksichtigen:

- Meeresbio- und -ökologie; zur Erforschung der Veränderungen im Kaspischen Meer durch Pegelschwankungen, aber auch aufgrund unmittelbarer menschlicher Eingriffe, zur Erforschung der Lagune etc. Ziel ist, die fischereiwirtschaftlichen Maßnahmen eng auf die Forschungsergebnisse abzustimmen, um wirklich nachhaltige Fischzucht und nachhaltigen Fischfang zu betreiben;
- Architektur zur Entwicklung einer klimatisch und Pegelschwankungen angepassten Bauweise;
- Bauwesen zur Entwicklung von Küstenschutzmaßnahmen, verbesserter Bewässerungstechnik und Unterstützung der angepassten Architektur;
- Stadtplanung, die durch Erforschung der örtlichen Problemlage führend für sämtlichen Küstenregionen weltweit werden kann;
- Landwirtschaft, da auch die Landwirtschaft mit Meliorationsmaßnahmen, veränderter Bewässerung, Auftrag von Schlamm auf steigende Pegel reagieren muss.

Arbeitsplätze in der Forschung werden auch mehr junge und engagierte Menschen in der Region halten und damit auch die Abwanderung (»brain-drain«) bekämpfen.

6.6 Szenarien künftiger Stadt- und Distriktsentwicklung

6.6.1 Skizze Szenario 1: baltischer Pegel –25,60 m

Im Szenario 1 besteht die höchste Planungssicherheit. Der ermittelte Pegel liegt nurmehr geringfügig über dem heutigen. Entsprechend weiß die Stadt, auf was sie sich einzustellen hat. Uferpromenaden werden aufgehöht, die Einspülung von Sedimenten westlich der Stadt und gleich östlich des alten Hafens verstärkt, um ohne aufwendige Wellenbrecher und andere Ingenieurbauwerke einen Küstenschutz und einen Erhalt der alten Küstenlinie zu erreichen.

Am Rande der Lagune kommt es zu einigen Neubauten von verlorenen Häusern. Aufhöhungen des Baulandes bzw. Pfahlgründungen sind jedoch nicht sehr aufwendig. Aufgrund der geschaffenen Freihandelszone und des Eisenbahnanschlusses sowie der erweiterten Hafenanlagen, die einen raschen Güteraustausch entlang der Kaspiküste erlauben, erlebt die Stadt einen neuen Boom. Auch die Tatsache, dass durch die Schutzmaßnahmen und Beseitigung der Überschwemmungsschäden wieder Planungssicherheit in der Stadt gegeben ist, führt zu einer verstärkten Zuwanderung und einer verringerten Abwanderung.

Das zuerst gegründete Institut für Kaspi-Architektur legt international beachtete Arbeiten zu einer den örtlichen Gegebenheiten und Unsicherheiten angepassten Bauweise vor. Nach deren Entwürfen entstehen zahlreiche weitere öffentliche Gebäude und ein kleines wissenschaftliches Kongresszentrum. Ganze Stadtteile werden so in angepasster Bauweise errichtet.

Durch die Ausweitung des touristischen Angebots und der Attraktivität durch zwei »Meere« sowie die Einkaufsmöglichkeiten der Freihandelszone wird Bandar-e-Anzali ein noch stärkeres Wirtschaftszentrum. Parallel zu den eingerichteten Arbeitsplätzen im Bereich von Wissenschaft und Forschung schafft auch der Tourismus neue Arbeitsplätze im Handwerk sowie im Bereich der Dienstleistungen.

Die umliegenden Dörfer profitieren durch eine engere verkehrliche Anbindung vom Aufschwung der Stadt und übernehmen wichtige städtische Funktionen. So werden die Kompostieranlagen für städtischen organischen Abfall in der Regie von bäuerlichen Genossenschaften betrieben. Diese sorgen im Eigeninteresse, da sie den Kompost weiter verwerten und vermarkten wollen, für eine hohe Qualität der Rotteanlagen, können sich aber ihren Stadtservice auch gut bezahlen lassen, da die städtische Müllkippe geschlossen werden musste. Ländliche Genossenschaften übernehmen auch die Leerung und Weiterverwendung von Rückständen aus Biogasanlagen.

Dachorganisation ist ein Abfallzweckverband, an dem alle Dörfer und Städte des Distrikts beteiligt sind. Jedes Dorf und jede Stadt hat hier eine Stimme, so dass Bandar-e-Anzali nicht auf Kosten des Umlandes entscheiden kann.

6.6.2 Skizze Szenario 2: baltischer Pegel –22,00 m

Im Szenario 2 werden Bandar-e-Anzali die höchsten Anstrengungen abverlangt. Neben dem zum Teil schwimmend errichteten Hafen entstehen Schutzmauern, Wellenbrechern und Molen, zwischen denen sich Sediment fängt, das weiter westlich der Stadt auch immer wieder eingespült wird.

Allerdings löst der hohe Wasserstand auch einen Boom entlang der Lagune aus. Im Rahmen der Freihandelszone zieht es Hoteliers und andere Investor/innen nach Bandar-e-Anzali. Da der unmittelbare Küstenstreifen aufgrund der notwendigen Schutzmaßnahmen und dem sehr schmal gewordenen Strand stark an Attraktivität eingebüßt hat, konzentriert sich die Entwicklung, gestützt von der örtlichen Stadtentwicklung, auf die Lagunenküste. Dort entstehen mehrere Hotel-, Freizeit- und Einkaufskomplexe, die durch Gründung auf Pfählen im Wasser Nutzung und Wasserflächen direkt mit einander verknüpfen und dadurch ein sehr originelles und ansprechendes Flair bieten.

Kernzonen dieser Entwicklung sind die südlichen Inseln, die zu etwa zwei Dritteln um jeweils 5 m aufgehöht wurden. Ermöglicht wurde dieser Kraftakt durch den mittlerweile erfolgten Bahnanschluss von Bandar-e-Anzali. Die gesamte Strecke nach Ghazvin ist zwar noch nicht vollständig gebaut, jedoch nutzt es dem Distrikt auch, dass die Strecke bis Rudbar befahrbar ist. So können Sedimente der dort errichteten Sandfänge, die kontinuierlich abgebaggert werden, vollautomatisch verladen werden und erreichen rasch Bandar-e-Anzali, wo sie zur Aufhöhung der genannten Inseln genutzt werden bzw. wurden. So konnten diese Bereiche im Kern »konventionell« entwickelt werden. Ein Drittel der Flächen wurde mit Pfahlbauten überbaut. Dies erfolgte nach dem eigenes entwickelten Anzali-Haus, bei dem obere Stockwerke von unteren getrennt errichtet bzw. standfähig sind. Ein Teil der Erdgeschosse wurde zwischenzeitlich verfüllt, zusammen mit der Aufhöhung der Straßen. Ein anderer Teil abgebrochen und geflutet, diese Bereiche werden wie Venedig erschlossen.

Versorgt werden diese Komplexe wie die gesamte Stadt täglich mit frischen Produkten aus nahegelegenen Fischfarmen, landwirtschaftlichen Betrieben und Genossenschaften sowie von Firmen, die in Bandar-e-Anzali Lebensmittel weiterverarbeiten und ihre fertigen Produkte ausliefern. Bauernmärkte in der Stadt sorgen für eine Direktvermarktung der regionalen Agrarprodukte.

Die Bevölkerung ist weiter sehr jung, jedoch nicht mehr durch hohe Geburtenraten, sondern durch eine verhinderte Abwanderung der 15 bis 30-jährigen. Mehrere Hochschulinstitute haben dazu geführt, dass Bandar-e-Anzali zu einem *der* Zentren im Bereich der Küstenforschung sowie zu Fragen des globalen Klimawandels wurde. Ein kleines Kongresszentrum ist stark frequentiert, die örtliche Forschung weltweit anerkannt und schafft ein deutliches Gegengewicht zu sonst dominanten Zentren, insbesondere zu Tehran.

6.6.3 Skizze Szenario 3: baltischer Pegel –31,00 m

Auf den ersten Blick bedarf die Stadt- und Distriktsentwicklung im Rahmen des Szenarios 3 der wenigsten spezifischen Maßnahmen und Eingriffe, schließlich sind keinerlei Flächen bedroht, sondern entspannt sich die Überschwemmungslage gegenüber der heutigen Situation ganz gewaltig. Insbesondere an der Kaspiküste entsteht ein breiterer Strandbereich, der aber aufgrund der unsicheren Pegelentwicklung nicht bebaut oder anderweitig genutzt wird.

Doch wird Bandar-e-Anzali in diesem Szenario dort am härtesten getroffen, wo ein Großteil der Hoffnungen und Funktionen ruht: am Hafen. Der geplante Neubau wird dadurch am vordringlichsten. Der alte Hafen wird einen Großteil seiner heutigen Funktion verlieren, kann dann aber als flacher Sporthafen genutzt werden für Sportboote und kleinere Jachten. Teile der heutigen Umschlagflächen lassen sich für Weiterverarbeitungsindustrien nutzen.

Die Stadtentwicklung ist nicht mehr behindert, lediglich Setzungen sind zu berücksichtigen und erfordern einen entsprechend sorgfältigen Bau von Gebäuden. Allerdings entfällt das attraktive Wohnen, Erholen oder Arbeiten am Wasser der Lagune. Die Lagune ist so flach, dass sie weitgehend austrocknen wird. Denkbar wäre eine Sperrwerk, das aus der Lagune einen Süßwassersee macht. Da beide Varianten, Austrocknen oder isoliertes Süßgewässer, gravierende ökologische Folgen haben, ist schwer, sich für eine Variante zu entscheiden. Ein Sperrwerk, mit dem der Pegel etwa 3 m über dem des Kaspischen Meeres gehalten wird, wäre allerdings sowohl für die Fischzucht (umgestellt auf Süßwasserfische), für die einfache Anbindung südlich gelegener Dörfer über eine Fährverbindung als auch für den Charakter der Stadt Bandar-e-Anzali als Ort inmitten von Wasser vorzuziehen. Damit lassen sich auch die Stadtentwicklungsmaßnahmen im Süden der Stadt voll umsetzen.

7. Ergänzendes Detailkonzept Bandar-e-Torkaman

7.0 Ziel, Methodik und Aufbau dieses Kapitels

7.0.1 Ziel des Kapitels

Im vorangegangenen Kapitel wurden anhand der Situation im Distrikt von Anzali und der dort gelegenen Hafenstadt die Probleme eines Küstenschutzes vor dem Hintergrund eines an den Kriterien von Nachhaltigkeit und endogener Entwicklung orientierten Regionalkonzeptes aufgezeigt und Lösungen erarbeitet und zum Teil sehr detailliert dargestellt.

Da dieser Distrikt jedoch nicht für die gesamte Küste repräsentative Ergebnisse zeitigen kann, ist dieses Detailkonzept so zu ergänzen, dass entsprechende Lücken in der Konzeption geschlossen werden können.

Dies ist Ziel dieses Kapitels. Anhand einer anders gelagerten Situation aufgrund einer anderen Küstenformation lassen sich in Bandar-e-Torkaman Aspekte, Probleme und Lösungen diskutieren, die sich bei Bandar-e-Anzali nicht zeigten oder stellten. Das zweite Detailkonzept soll den bereits formulierten Lösungsansätzen weitere hinzufügen, so dass beide Detailkonzepte die Grundlage für ein komplettes, lückenloses Küstenmanagement darstellen.

7.0.2 Methodik des Kapitels

Im Prinzip entspricht das Vorgehen dem des Detailkonzepts von Bandar-e-Anzali (Kapitel 6, vgl. auch Abschnitt 6.0.2). Der Unterschied liegt im Umfang der Bearbeitung. In bezug auf alle Teile des bestehenden Detailkonzepts von Bandar-e-Anzali wird bei Bandar-e-Torkaman nach und für Situationen geforscht, die sich von denen in Bandar-e-Anzali wesentlich unterscheiden. Nur für diese werden dann konzeptionelle Aussagen erarbeitet, die sich selbstverständlich ebenfalls im Rahmen der drei Maßstäbe und Leitlinien *Endogene Regionalentwicklung*, *Nachhaltigkeit* und *Küstenschutz* bewegen und eine Weiterentwicklung der Ziele für die gesamte Region in Abstimmung mit den lokalen Gegebenheiten darstellen.

Abschließend ist auch hier zu bewerten, in wieweit sich die zusätzlich formulierten Ziele und Maßnahmen in die einzelnen Grundstrategien im Umgang mit Meeresspiegelerhöhungen SCHUTZ, ANPASSUNG und RÜCKZUG einordnen.

Die Darstellung von Maßnahmen in umfassenden Planungsszenarien entfällt, da lediglich ergänzend zu Bandar-e-Anzali gearbeitet wird und nicht die gesamte örtliche Situation von Bandar-e-Torkaman in diesem Kapitel aufgerollt wird.

7.0.3 Aufbau des Kapitels

Der Aufbau des Kapitels ist Abb. 7-1 zu entnehmen.

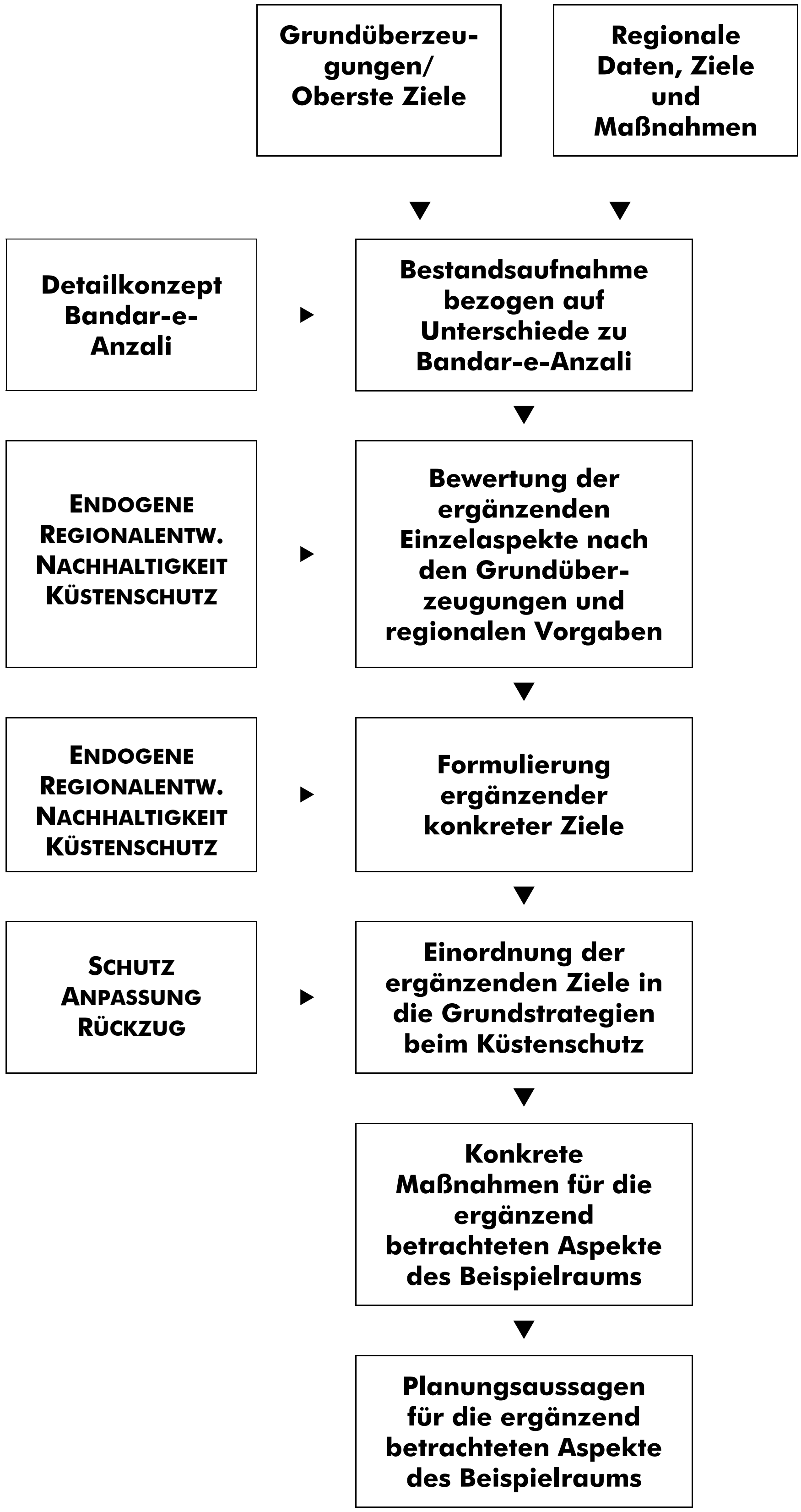


Abb. 7-1: Überblick über das Vorgehen bei der ergänzenden Konzeptentwicklung für das gewählte Fallbeispiel

7.1 Motivation für die Auswahl des Ortes

Die Auswahl von Bandar-e-Torkaman wurde wie bereits in Abschnitt 7.0 begründet in Abgrenzung zu Bandar-e-Anzali vorgenommen, um konzeptionell zusätzliche Anregungen zu erhalten, aber auch um Lücken in einer regionalen Küstenschutz- und Entwicklungskonzeption schließen zu können.

Bei dieser Auswahl waren u.a. folgende Aspekte und Kriterien ausschlaggebend:

■ Nachdem Bandar-e-Anzali in etwa die zentralgilanische Küste abdeckt, sollte das andere Beispiel Mazandaran repräsentieren;

■ sicherlich gibt es mit Sari, Gorgan, Amol und Babol größere und bedeutendere Städte in Mazandaran. Jedoch liegen die genannten Orte nicht direkt an der Küste. Der größte Küstenort in Mazandaran ist Bandar-e-Torkaman, gegenüber der bereits in Teilen untergegangenen Halbinsel von Ashuradeh gelegen. Dennoch ist er mit 39.000 Einwohner/innen (OFPUB MAZANDARAN1996A: 84) deutlich kleiner als Bandar-e-Anzali. Damit wird auch ein anderer Planungsmaßstab und eine andere Siedlungssituation konzeptionell berücksichtigt.

■ Damit lässt der Blick auf den gesamten Distrikt mehr Aussagen über den ländlichen Raum in Mazandaran bzw. den ländlichen Raum generell zu; insbesondere deshalb, weil noch weitere Dörfer am Golf von Gorgan mitbetrachtet werden.

■ Auf der Halbinsel und am dadurch gebildeten Golf von Gorgan liegen einige wertvolle Biotope, so dass durch die Betrachtung dieses Raumes Fragen des Naturschutzes in bezug auf einen Pegelanstieg oder einen Pegelrückgang noch umfangreicher behandelt werden können als im Falle von Bandar-e-Anzali. Unter anderem ist der Golf ein weltweit gesehen bedeutendes Revier für Zugvögel, die hier auf der Durchreise rasten. Zudem ist der Bereich generell für die iranische Vogelfauna von größter Bedeutung.

■ Die Küste von Torkaman weist das geringste Gefälle der gesamten iranischen Kaspiküste auf. Damit entstehen bei einem weiteren Pegelanstieg die größten Flächenverluste. Außerdem arbeitet hier das Meer nicht an der Küste. Ein Pegelanstieg wird nicht durch ein höheres Aufwerfen von Sedimenten kompensiert, sondern jeder Anstieg schlägt unmittelbar mit Flächenverlusten zu Buche. Entsprechend sind hier andere konzeptionelle Überlegungen notwendig als an der Küste Gilans und Teilen von Mazandaran.

■ Auch im Bereich der Landwirtschaft gibt es große Unterschiede zu Gilan: Um Bandar-e-Torkaman wird trotz geringerer Niederschläge größerflächig Regenfeldbau betrieben, da noch keine ausreichenden Bewässerungsmöglichkeiten vorhanden sind; Konzepte sind damit für andere Formen der Landwirtschaft und auch für veränderte klimatische Bedingungen (wärmer und trockener) zu entwickeln.

■ Mit dem Anschluss Bandar-e-Torkamans an das iranische Schienennetz ist auch dieser Teil der Verkehrsinfrastruktur unmittelbar in die konzeptionellen Überlegungen einzubeziehen.

■ Auch die Hafenanlage unterscheidet sich von Bandar-e-Anzali, liegt sie doch etwa einen Kilometer westlich der eigentlichen Stadt, von dieser getrennt, während Bandar-e-Anzali direkt an den Hafen angrenzt. Durch das geringe Gefälle der Küste ist hier ein Hafen zudem weit schwieriger an sinkende Pegel anzupassen, ein Aspekte, der sich in Bandar-e-Anzali wesentlich weniger bedrohlich darstellt.

Damit ergeben sich aus der Betrachtung von Bandar-e-Torkaman sowie des Golf von Gorgans mit seiner angrenzenden Küste ausreichend neue Erkenntnisse für das angestrebte Regionalkonzept.

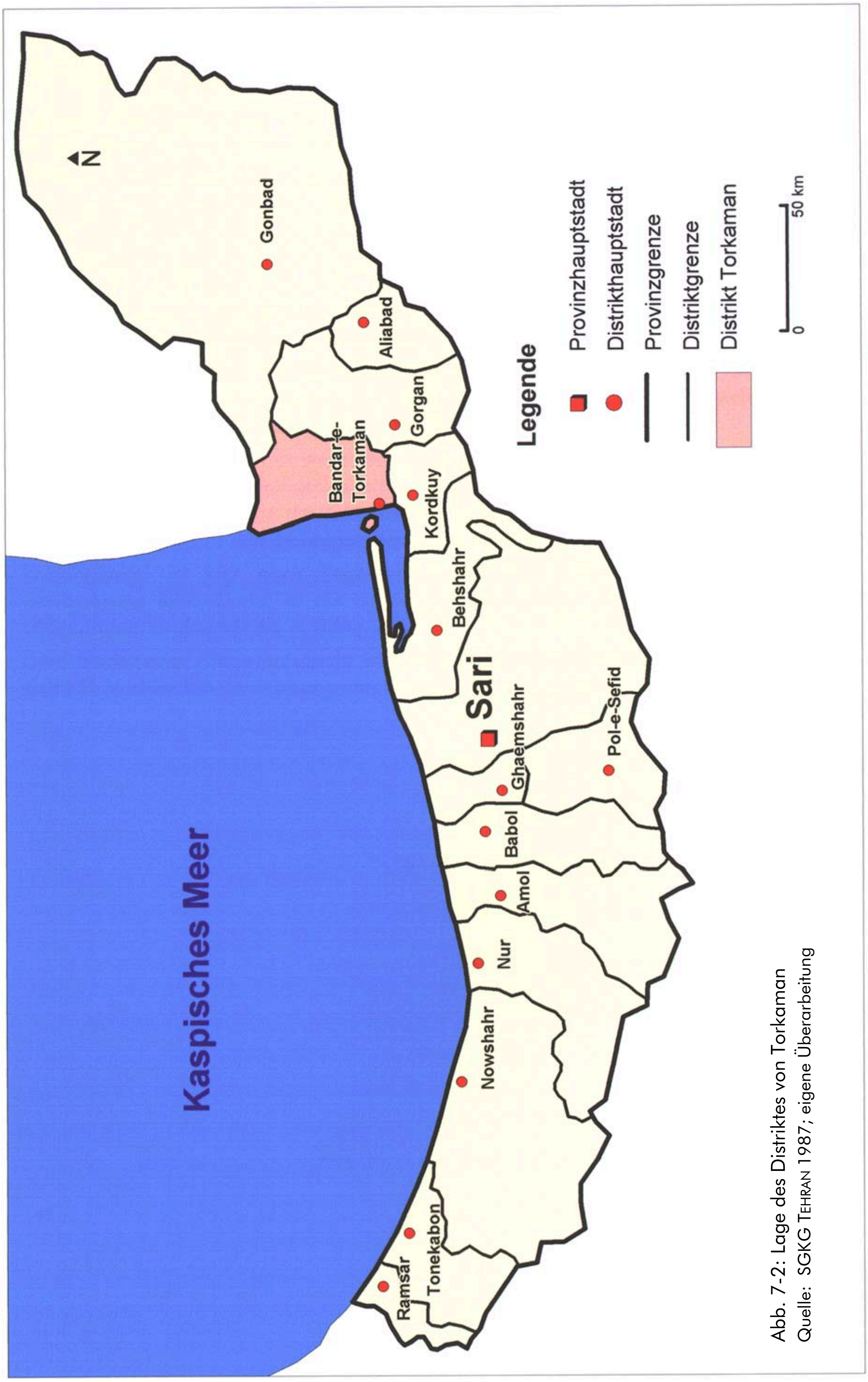


Abb. 7-2: Lage des Distriktes von Torkaman
Quelle: SGKG TEHRAN 1987; eigene Überarbeitung

7.2 Überblick über die Situation von Bandar-e-Torkaman

7.2.0 Naturräumliche Gegebenheiten

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Distrikten Torkaman und Anzali liegt – wie bereits kurz erwähnt –in den naturräumlichen Gegebenheiten:

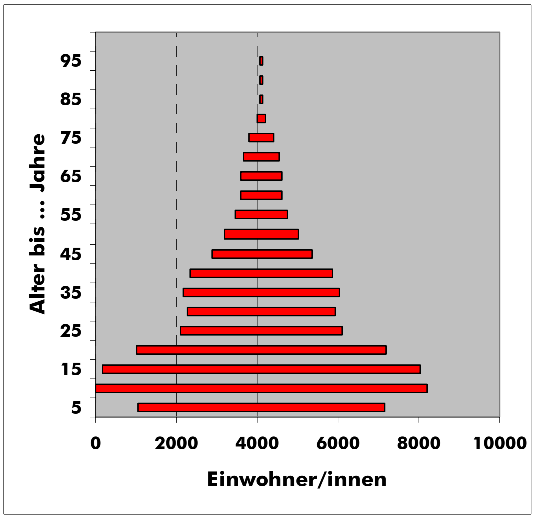
- Während Anzali eine Küste mit einer Neigung von im Mittel 1,5 bis 5 Promille besitzt und damit in einem Bereich liegt, wo es noch zu Sedimentverfrachtungen durch Wellengang und zu einer Lagunenbildung kommen kann (Bandar-e-Anzali liegt ja auch an einer großen Lagune), ist die mittlere Küstenneigung in Bandar-e-Torkaman nurmehr 0,6 Promille. Eine solche Küstenneigung führt zur unmittelbaren Überschwemmung von Flächen bei einem Pegelanstieg, da die Kraft der Wellen durch den langen Weg nicht mehr ausreicht, wesentliche Umformungen an der Küste vorzunehmen.
- Die Vegetation reagiert auf diesen Unterschied. So sind im Bereich von Torkaman der eigentlichen Küstenlinie umfangreiche Schilfgürtel vorgelagert, die im Bereich von Anzali fehlen oder sehr viel schmäler ausgeprägt sind.
- Das Klima von Torkaman ist wesentlich trockener als in Anzali. Nördlich von Torkaman münden lediglich noch zwei abflussarme Flüsse ins Kaspische Meer bevor über hunderte von Kilometern die Steppe der Kaspisenke beginnt. Bandar-e-Torkaman selbst liegt im Übergangsbereich zu den Stauregen des östlichen Elburzgebirges.
- Entsprechend ist hier noch Regenfeldbau möglich, während bereits Wasser zur Bewässerung fehlt. Damit ist die Landwirtschaft, ergänzt durch trockenes Weideland, völlig anders strukturiert als in Gilan.
- Dem trockeneren Klima entspricht eine längere jährliche Sonneneinstrahlung, so dass sich z.B. Vorteile bei der Nutzung von Sonnenenergie ergeben.

Abb. 7-3: Einfluss des bisherigen Pegelanstiegs auf die Küste Mazandarans im Bereich von Bandar-e-Torkaman und Gomishan

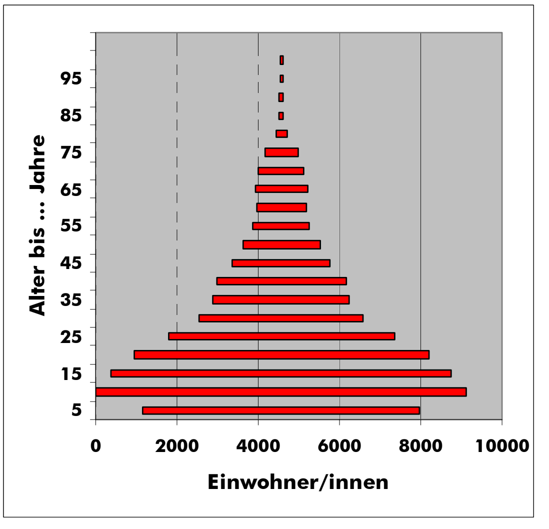
Quelle: Iranian Remote Sensing Center, 2001

7.2.1 Bevölkerung

Mit 47,5 % der Einwohner/innen lebt knapp die Hälfte der Gesamtbevölkerung von gut 110.000 Personen des Distriktes von Torkaman und Gomishan in der Stadt und damit deutlich weniger als im Distrikt Anzali. Von der städtischen Bevölkerung leben wiederum drei Viertel in der Hafenstadt Bandar-e-Torkaman, der Rest in Gomishan.



Städtische Bevölkerung im Distrikt Torkaman



Dörfliche Bevölkerung im Distrikt Torkaman

Abb. 7-4: Vergleich der Alterstruktur zwischen Stadt und Land im Distrikt Torkaman

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 1f, eigene Darstellung

Der Altersaufbau zeigt dabei deutliche Parallelen zu Bandar-e-Anzali (vgl. Abb 7-4 und 6-6), wenn auch mit folgenden Unterschieden:

- Ein Rückgang des Bevölkerungswachstums setzte erst fünf bis zehn Jahre später als in Gilan ein;
- das Bevölkerungswachstum ist deutlich höher, erkennbar an sehr breit ausladenden Alterspyramiden;
- für die städtische Bevölkerung lassen sich auch Abwanderungsprozesse für die Kohorten der über 15jährigen an der Alterspyramide ablesen, wenn auch etwas schwächer als in Bandar-e-Anzali.

Entsprechend dieses Befundes wuchs die Stadt Bandar-e-Torkaman noch Ende der 80er Jahre sehr schnell mit jährlichen Wachstumsraten von 4 %. Erst im Laufe der 90er Jahre reduzierte sich das Wachstum auf jährlich etwas unter 2,5 % (vgl. Abb. 7-5).

Dass die Stadt einen Großteil des Wachstums in der Provinz damit aufgefangen haben dürfte, zeigt sich an den Wachstumsraten im übrigen Bezirk, also in den übrigen Dörfern und in Gomishan (vgl. Abb 7-6). Dort wuchs die Bevölkerung im gleichen Zeitraum nur halb bis ein Drittel so schnell). Zusätzlich nahm Bandar-e-Torkaman etwa 500 ehemalige Bewohner/innen der Halbinsel von Ashuradeh auf, die ihre Häuser aufgrund des gestiegenen Kaspipegels verlassen mussten und dorthin sozusagen »aufs Festland« zogen.

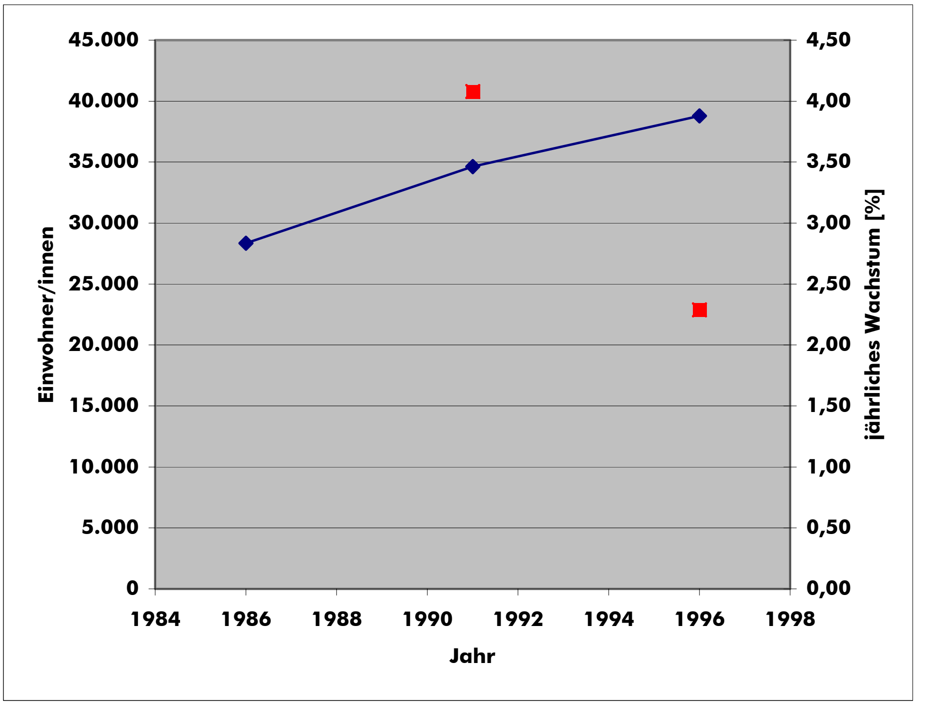


Abb. 7-5: Bevölkerungsentwicklung und Wachstumsraten in der Hafenstadt Bandar-e-Torkaman zwischen 1986 und 1996

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1993: 75;
OFPUB MAZANDARAN 1996a: 116; eigene Darstellung

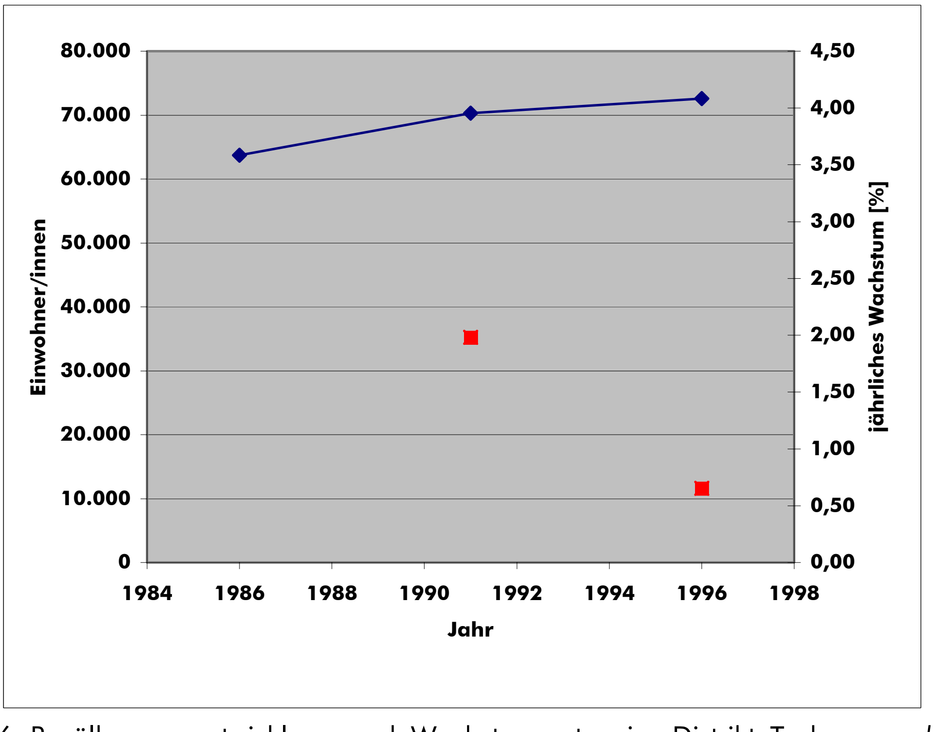


Abb. 7-6: Bevölkerungsentwicklung und Wachstumsraten im Distrikt Torkaman *ohne die Hafenstadt* Bandar-e-Torkaman zwischen 1986 und 1996

Quelle: OFPUB MAZANDARAN 1993: 73f;
OFPUB MAZANDARAN 1996A: 115f; eigene Darstellung

Grundsätzlich zeigen sich damit etwas andere Wanderungsmuster als im Distrikt Anzali. Die Rückwanderung von der Stadt ins Dorf, die in Gilan zu beobachten war und älteren Menschen zugeordnet werden konnte, ist in Torkaman nur marginal. Die Landflucht ist sehr ausgeprägt, wie sich auch am geringen Wachstum der ländlichen Bevölkerung ablesen lässt (vgl. Abb. 7-6 und Tab. 7-1). Das natürliche Wachstum hat sich zwar verlangsamt, lag aber bis 1994 noch weit über einem Prozent (vgl. OFPUB MAZANDARAN 1994: 115-2ff und 1996A: 115ff), so dass eine massive Abwanderung hat stattfinden müssen.

Tab. 7-1: Wanderungsstatistik, alle Wanderungen an denen ein Ort des Distriktes Torkaman beteiligt ist (1986-1996)

Wanderungsrichtung	**Anteil**
von Stadt zu Stadt	30,96%
von Dorf zu Dorf	18,28%
von Stadt zu Dorf	8,86%
von Dorf zu Stadt	41,67%
unklar, unbekannt	0,23 %

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 8f, eigene Darstellung

7.2.2 Wirtschaftsstruktur

Im Gegensatz zu Bandar-e-Anzali ist die Wirtschaft sowohl noch weitaus agrarischer als gleichzeitig auch industrieller strukturiert. Dieser vermeintliche Widerspruch erklärt sich durch einen weitaus geringeren Anteil der öffentlichen Dienstleistungen und des Handels am Angebot an Arbeitsplätzen. So ist im Distrikt Torkaman jeder dritte Arbeitsplatz im Agrarbereich und jeder vierte in der Industrie, dagegen nur jeder sechste im Bereich öffentlicher Dienstleistungen (Anzali: jeder dritte) und jeder zehnte im Handel (Anzali: jede/r sechste). In Unkenntnis von den konkreten Erträgen im Agrarsektor sowie in der Industrie erscheint die Wirtschaft des Distrikts gleichsam »produktiver« als in Anzali (vgl. Abb. 7-7).

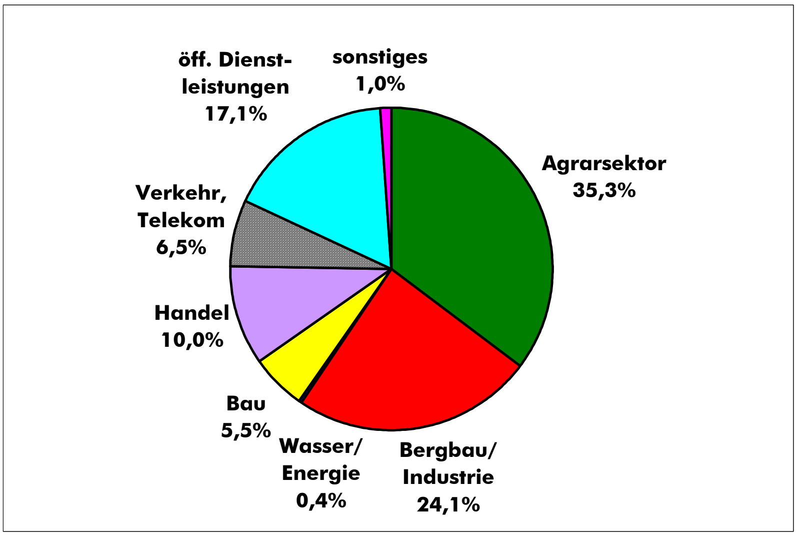


Abb. 7-7: Die Wirtschaft des Distriktes Torkaman im Jahr 1996 nach Anteil einzelner Branchen an allen Beschäftigten

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 63f, eigene Darstellung

Zusätzlich sind die Städte Bandar-e-Anzali einerseits und sowie Bandar-e-Torkaman und Gomishan andererseits direkt zu vergleichen (vgl. Tab. 7-2), um Unterschiede in den städtischen Ökonomien herauszufinden.

Tab. 7-2: Wirtschaftsstrukturen der Städte Bandar-e-Torkaman und Gomishan einerseits und Bandar-e-Anzali andererseits im Vergleich (Stichjahr 1996)

	Bandar-e-Torkaman, Gomishan [Anteile in %]	**Bandar-e-Anzali* [Anteile in %]**
Agrarwirtschaft	18.7	3,8
Bergbau/ Industrie	18,7	20,1
Wasser/ Energie	0,8	1,5
Bau	7,4	7,3
Handel, Gastronomie	15,7	18,5
Verkehr, Telekom	10,1	11,9
öffentl. Dienstleistungen	27,4	35,0
sonstiges	1,3	2,0

* im Vergleich zu Tabelle 6-3 ergeben sich veränderte Anteile, da in Tab. 6-3 die Anteile ohne die Agrarwirtschaft errechnet wurden

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 65f, eigene Darstellung und Berechnungen
OFPUB IRAN 1996A: 63f, eigene Darstellung und Berechnungen

Deutlich wird, dass sich die distriktsweiten Unterschiede in der Wirtschaftsstruktur bei alleiniger Betrachtung der Städte sehr stark relativieren. Größte Differenzen zeigen sich allein bei der Agrarwirtschaft. Hier wird offensichtlich wirksam, dass es sich bei Bandar-e-Torkaman und Gomishan um Klein- bis Mittelstädte handelt, während Bandar-e-Anzali bereits auf dem Weg hin zu einer Großstadt von mehr als 100.000 Einwohner/innen ist.

Ansonsten bewegt sich das Angebot an Arbeitsplätzen sehr weit im gleichen Rahmen, außer dass in Bandar-e-Anzali deutlich mehr Menschen Arbeit im öffentlichen Dienstleistungssektor finden.

Interessant ist jedoch an diesem Vergleich, dass sich im distriktsweiten Rahmen in Torkaman eine weit höhere Industrialisierung zeigt. Diese geht damit offensichtlich auf das Konto der Dörfer. Die dortige Wirtschaftsstruktur ist deshalb ebenfalls zu betrachten (vgl. Abb. 7-8).

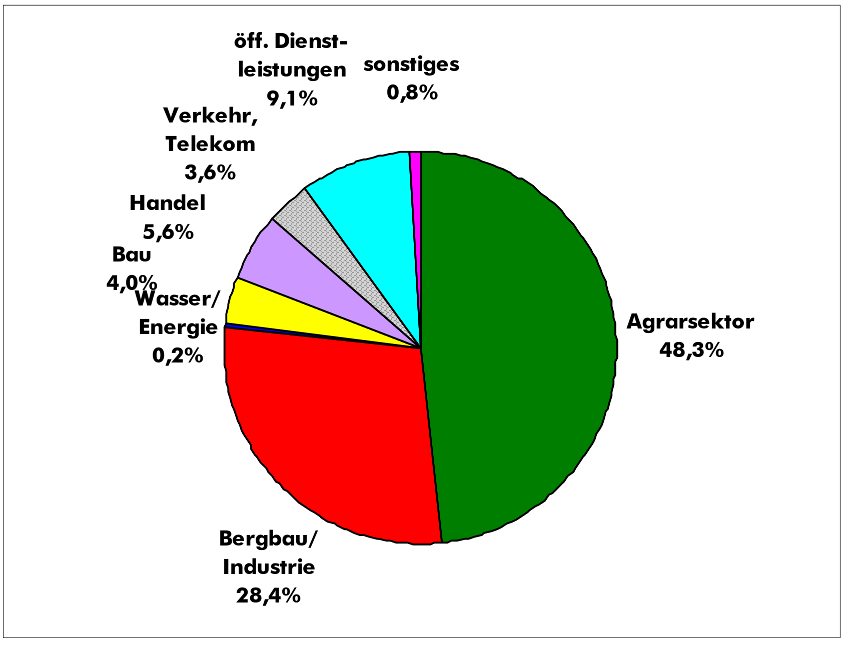


Abb. 7-8: Die Wirtschaft der Dörfer im Distrikt Torkaman im Jahr 1996 nach Anteil einzelner Branchen an allen dort Beschäftigten

Quelle: OfPuBIran 1996b: 66f, eigene Darstellung und Berechnungen

Hieraus ist folgern, dass es sich bei der Industrie um eine sehr kleinteilige, handwerks- und manufaktur-orientierte Produktion handeln muss, da sich zwei Drittel der industriellen Arbeitsplätze in den Dörfern und nicht in der Stadt finden (wie es nach westlichen Maßstäben umgekehrt zu erwarten gewesen wäre).

Auch für Torkaman geben die Statistiken jedoch unmittelbar wenig Auskunft, wie tragfähig diese Wirtschaftsstruktur letztlich ist. Sie scheint jedenfalls mehr aus der Not geboren zu sein, quasi als Zusatzerwerb zum Verdienst aus Land- und Fischereiwirtschaft. Jedenfalls sprechen die Arbeitslosenzahlen eine deutliche Sprache: Nur 19,8 % der Gesamtbevölkerung geht einer beruflichen Tätigkeit nach, weitere 8,53 % sind arbeitslos. Werden beide Gruppen als arbeitsfähig angesehen, so ergibt sich daraus eine Arbeitslosenquote von 30%, was auf ein hohes Maß an Unterbeschäftigung verweist.

Hinzu kommt auch in Torkaman, dass sich 26%, also das 1,3-fache der erwerbstätigen Bevölkerung in Ausbildung befindet! In kurzer Zeit muss sich damit das Angebot an

Arbeitsplätzen drastisch bis dramatisch erhöhen, um keine Arbeitslosenquote von 40 bis 50% in Kürze zu erreichen.

Zu berücksichtigen ist jedoch auch, dass der Arbeitsstatus bei zehn Prozent nicht geklärt ist, was den Aussagewert der Statistiken deutlich schmälert.

Tab. 7-3: Beschäftigung im Distrikt (Shahrestan) Torkaman 1996

Art der Beschäftigung	**Anteil**	**Quoten***
bezahlt beschäftigt (älter 10 Jahre)	19,80 %	69,9 %
arbeitslos	8,53 %	30,1 %
verrentet	0,53 %	
nach unbezahlter Arbeit ohne Rente	8,01 %	
in Schule und Ausbildung	26,05 %	
unbezahlte Hausarbeit	24,16 %	
Einkommen, obwohl ohne Arbeit	2,25 %	
sonstiges	9,96 %	
ohne Angabe	0,71 %	

*** Quoten:** Anteile von Beschäftigten und Arbeitslosen an allen auf dem bezahlten Arbeitsmarkt Aktiven

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 60f, eigene Darstellung

7.2.3 Verkehr

Über den Hafen von Bandar-e-Torkaman sind keine aktuellen Zahlen verfügbar. Das gleiche gilt für das Frachtaufkommen auf der Schienenstrecke, die von Sari u.a. nach Torkaman führt und von dort weiter nach Gorgan. Lediglich Angaben über Mini-Taxis und Straßenlängen sind amtlichen Zahlenwerken zu entnehmen.

Aus den Angaben über die Straßen geht hervor, dass das Straßennetz des Distriktes zu über 60% asphaltiert ist, zu knapp 30% aus Erdpisten und einem Rest von 10% aus Schotterpisten besteht (vgl. OFPUB MAZANDARAN, 1996A: 695).

Straßen werden jedoch eher in bezug auf konkrete Trassen bei der weiteren Entwicklung einer Konzeption zu würdigen sein.

7.2.4 Energiewirtschaft als Beispiel für den Umgang mit Ressourcen

Insbesondere in bezug auf nachhaltige Entwicklungskonzepte interessiert der aktuelle Umgang mit Energieträgern im Beispielraum von Torkaman.

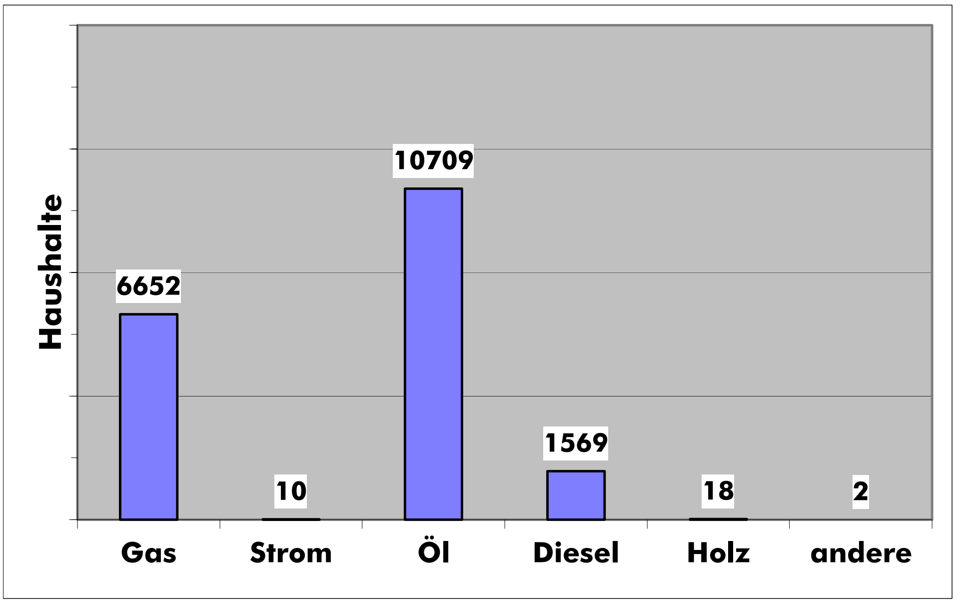


Abb. 7-9: Im Distrikt (Shahrestan) Torkaman für die Raumheizung verwendete Energieträger 1996

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 293f, eigene Darstellung

Im Vergleich zu Anzali ergibt sich ein etwas ungünstigeres Bild (bezogen auf eine nachhaltige Energieverwendung). Öl und Diesel erreichen einen Anteil von 65%, während das effizientere und durch Biogas auch leicht ersetzbare Erdgas nur zu einem Drittel zur Raumheizung verwendet wird. Damit müssen etwas größere Anstrengungen als in Anzali unternommen werden, um eine »Energiewende« zu erreichen. Der hohe Anteil von Gas an der Kochenergie beruht auf der Verbreitung von Gaskochern, die an Gasflaschen angeschlossen sind. Denn lediglich 36% aller Familien (dabei ausschließlich in den Städten) besitzen einen Gasanschluss, bei einem Wert von 90% der Haushalte, die mit Gas kochen.

Die Entwicklung der Stromverbräuche ist Abb. 7-10 zu entnehmen.

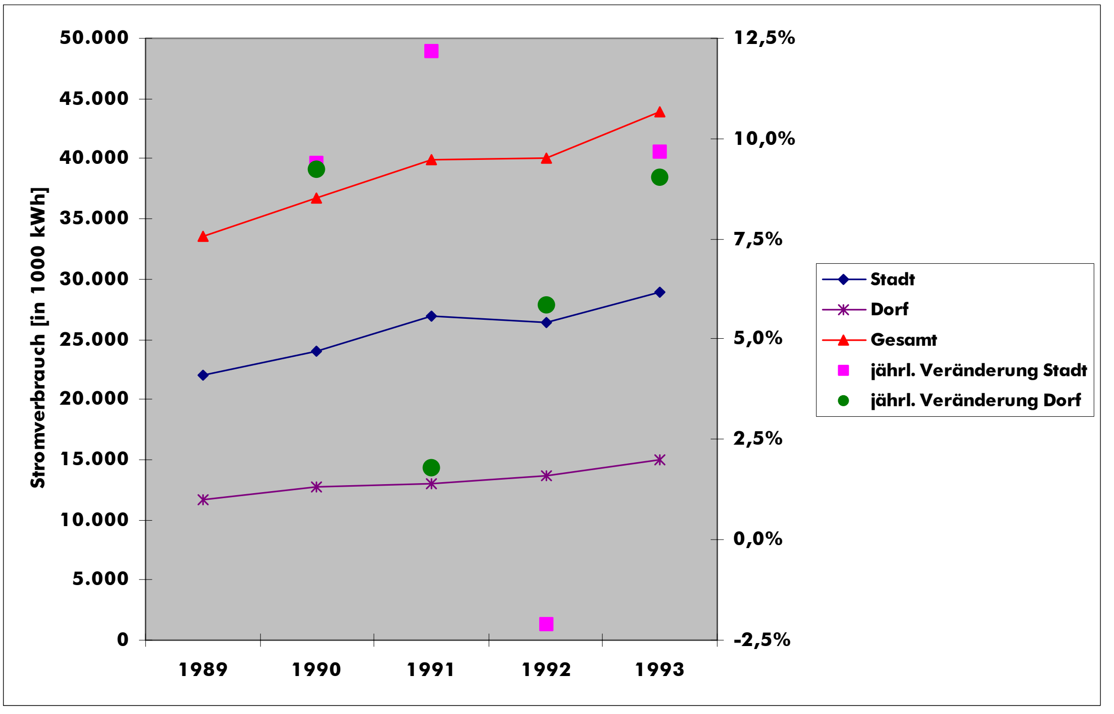


Abb. 7-10: Stromverbrauchsentwicklung im Distrikt Torkaman zwischen 1989 und 1993.

Quelle: OFPUB MAZANDARAN, 1996B: 32f; eigene Darstellung

Es wird deutlich, dass sowohl in den Städten als auch in den Dörfern der Stromverbrauch trotz aller Schwankungen stärker als die Bevölkerung wächst, es damit zu einem erhöhten Pro-Kopf-Verbrauch kommt. Dieser liegt mittlerweile über 400 kWh pro Jahr (vgl. OFPUB MAZANDARAN:1996B).

Als drastisch kann die Entwicklung des Gasverbrauchs im Distrikt bezeichnet werden, denn allein zwischen 1988 und 1992 kam es fast zu einer Verdopplung der verbrauchten Menge, u.a. aufgrund des Neuanschlusses zahlreicher Haushalte an das Gasnetz.

7.2.5 Wasserwirtschaft

Siedlungswasserwirtschaft

Die Trinkwasserverbräuche in den Städten sind mit 118 l je Tag und Einwohner/in praktisch identisch zu denen in industrialisierten Ländern. Die gemessenen Leitungsverluste betragen ziemlich genau 30% der geförderten und aufbereiteten Wassermenge (OFPUB MAZANDARAN 1995A: 65).

Von den 62 Dörfern im Distrikt sind 53 an ein Trinkwassernetz angeschlossen. Das Trinkwasser muss vom Fuße des Elburz (Kordkuy) sowie weiter östlich aus Agh-Ghaleh (Grundwasser des Gorgan) über eine Entfernung von gut 15 bzw. 35 km antransportiert werden, da das örtliche Grundwasser zum Teil sehr salzhaltig und deshalb als Trinkwasser und zur Bewässerung ungeeignet ist (UNIVERSITÄT TEHRAN 1995: 57/61)

Die Abwasserentsorgung ist äußerst problematisch:

- Die Versitzgruben der Städte Bandar-e-Torkaman und Gomishan sind nur 1,5 bis 2 m tief und liegen trotzdem nahe oder sogar im Grundwasser;
- die Versickerung aus den Gruben kann aufgrund des hohen Grundwassers nicht geregelt und hygienisch gefahrlos erfolgen. Vier Fünftel des Schmutzwassers landet sogar in Oberflächengewässern und direkt im Meer (OFPUB MAZANDARAN: 1995A: 72);
- die Grubenentleerung ist ebenfalls nicht optimal gelöst: Die entleerten Inhalte werden abseits der Stadt lediglich deponiert, so dass es nach deren Abtrocknung rasch zu einer Verwehung von Fäkalstoffen kommt, mit den entsprechenden negativen Folgen für die Hygiene der Siedlungen und die Gesundheit der Bevölkerung.

Bewässerungswirtschaft

Entsprechend dem Übergang vom Mittelmeerklima des Elburzfußes zum Steppenklima der Ostküste des Kaspischen Meeres sowie aufgrund des salzhaltigen Grundwassers wird im Distrikt überwiegend Regenfeldbau betrieben. Lediglich im Südteil des Distriktes in Nähe zum Elburz sowie im Tal des Gorgan wird Landwirtschaft auf bewässerten Flächen betrieben.

Gleichzeitig ist die Landwirtschaft von hohen Grundwasserständen um einen Meter (Gomishan) bis weniger als einen Meter unter Gelände (Bandar-e-Torkaman) bedroht, da hier die Gefahr besteht, dass salziges Grundwasser über kapillaren Aufstieg im Boden bis an die Oberfläche gezogen wird und eine weitere Bodennutzung verhindert (UNIVERSITÄT TEHRAN 1995, S. 57).

Der für Torkaman entscheidende Fluss ist damit trotz seiner geringen Größe der Gorganrud, der südlich des Atrak als einer von nur insgesamt drei Flüssen an der iranischen und turkmenischen Ostküste ins Kaspische Meer mündet.

7.2.6 Abfallwirtschaft

Die Abfallwirtschaft der Städte Gomishan und Bandar-e-Torkaman weist die gleichen Probleme wie Bandar-e-Anzali auf. Das Abfallaufkommen wird ausschließlich deponiert, allerdings ebenfalls auf völlig ungesicherten Deponien, wo Haus-, Manufaktur- und Klinikmüll zusammen abgelagert werden. Die Probleme werden wie in Bandar-e-Anzali durch folgende Einzelheiten vervielfacht:

- Die Deponien weisen weder Abdichtung nach unten noch Abdeckung nach oben oder Einfriedung zur Seite auf;
- deponiert wird Abfall zudem in alten Kanälen und Flussläufen; durch den allgemein hohen Grundwasserstand ist damit der Abstand dazu noch weiter verringert und eine großräumige und intensive Verseuchung zwangsläufig;
- zusätzlich besteht stets das Risiko, dass bei außergewöhnlichen Wetterlagen (seltener, aber denkbarer starker Niederschlag) die alten Fluss- und Kanalbetten wieder Wasser führen und den Müll verfrachten;
- durch die fehlende Abdeckung können Tiere Krankheiten verbreiten;
- zudem kann es jederzeit zur Verwehung von zum Teil infektiösem Müll kommen;
- organischer Müll wird deponiert, anstatt durch Kompostierung und Biogasproduktion genutzt, chemisch in pflanzenverträgliche Form umgesetzt und auch desinfiziert zu werden;

Die Müllmenge von 0,65 bis 1,6 kg pro Tag und Einwohner/in der Städte wird damit nicht nur nicht weiter genutzt, sondern so behandelt, dass zusätzliche und umfangreiche Probleme entstehen. Bei einem weiteren kräftigen Pegelanstieg (Szenario 2) drohen die

Deponien zudem vom Meer verschluckt zu werden, mit einer entsprechenden Schädigung dieses Meeresabschnitts.

7.2.7 Bildung

Bei der aktuellen Bildungssituation zeigen sich gegenüber Bandar-e-Anzali einige Unterschiede (vgl. Tab. 7-4), die allerdings zu einem Teil auf die unterschiedliche Altersstruktur mit einer jüngeren Bevölkerung zurückzuführen sind. Grundschuljahrgänge sind dann automatisch größer als Mittel- und Oberschuljahrgänge. Ein Teil der Differenzen könnte jedoch auch auf eine andere Bildungsorientierung zurückzuführen sein.

Tab 7-4: (Hoch)Schulbesuch im Distrikt Torkaman im Jahr 1996

Schultyp	Schüler/innen	Schül./ Jahrgang
Grundschule	18.048	3.610
Mittelschule	9.055	3.018
Oberschule	6.259	1.565
Hochschule	685	
theolog. Hochschule	396	
Abendschule	120	
Ausländ. Einrichtung	1	
ohne Angabe	171	
Gesamt	**34.735**	

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 33f; eigene Darstellung

So macht im Distrikt Torkaman die Zahl der Hochschüler/innen lediglich 44 % eines Oberschuljahrgangs aus, gegenüber 53 % in Anzali. Noch deutlicher ist die Differenz bezogen auf Mittel- und Oberschuljahrgänge. Während in Anzali die Oberschuljahrgänge 71% der Mittelschuljahrgänge umfassen, sind es in Torkaman lediglich 52%.

Das Bildungsniveau steigt damit in Torkaman etwas langsamer als in Anzali. Das zeigt sich auch an den Daten von Tabelle 7-5.

Tab. 7-5: Distriktsbewohner/innen über 6 Jahre mit und ohne Schulabschluss bzw. in Schulausbildung in Torkaman (Stichjahr: 1996)

	Bewohner/innen Stadt	**Bewohner/innen Dorf**
mit Schulabschluss bzw. in Schulausbildung	37.095 *82,0 %*	36.931 *74,0 %*
ohne Schulabschluss und nicht in Schulausbildung	8.150 *18,0 %*	12.968 *26,0 %*

Quelle: OFPUB IRAN 1996B: 32, eigene Darstellung

Der Anteil der Bevölkerung in Ausbildung oder mit Schulbildung liegt jeweils um einige Prozent unter den Werten von Anzali.

7.3 Bewertung der Situation im Beispielraum Bandar-e-Torkaman und Ableitung von Maßnahmen

Entsprechend dem Ziel dieses Kapitels, der Ergänzung des Detailkonzepts von Bandar-e-Anzali, ist es nicht notwendig, sämtliche Aspekte der aktuellen Situation ausführlich zu bewerten und erneut Ziele zu formulieren.

Vielmehr beschränkt sich dieser Arbeitsschritt auf folgende Aspekte:

- Naturräumliche Gegebenheiten, die bewirken, dass bei Pegelveränderungen größere Flächen durch Überflutung oder Abtrocknung betroffen sind; dies muss unmittelbare Auswirkungen auf Schutz- und Flächennutzungskonzepte haben;
- Landwirtschaft und Wasserwirtschaft: Durch den umfangreichen Regenfeldbau bietet sich der Planung ein ganz anderes Bild in bezug auf wasserwirtschaftliche Fragen sowie in bezug auf die Ertragskraft der örtlichen landwirtschaftlichen Betriebe;
- Energiewirtschaft: Aufgrund der anderen Nutzung von Energieträgern und einer höheren Nutzbarkeit der Sonnenenergie bei Wegfall der Wasserkraft ergeben sich andere konzeptionelle Herausforderungen;
- Verkehr: Hier sind die Trassen von Straßen und Eisenbahn ausführlicher in bezug auf Schutz- und Rückzugsüberlegungen als in Anzali zu würdigen

7.3.1 Bevölkerung, Naturraum und Siedlungsentwicklung

Endogene Regionalentwicklung

Bandar-e-Torkaman unterliegt einem weitaus höheren Zuwanderungsdruck als Bandar-e-Anzali. Dieser speist sich zum einen durch noch höhere Geburtenraten als in Gilan, zudem ist den statistischen Daten keine Rückwanderung in ländliche Gebiete zu entnehmen, wie für den Distrikt Anzali erkennbar ist. Die Landflucht ist demnach ein sich wesentlich schärfer stellendes Problem als in Gilan.

Natürlich ist damit auch nach den Ursachen dieser Situation zu fragen. Diese sind u.a. in den naturräumlichen Bedingungen zu finden:

- Das wesentlich trockenere, bereits steppenbeeinflusste Klima erzwingt eine anders strukturierte Landwirtschaft bei wesentlich geringeren Erträgen. Hinzu kommt, dass mit dem Gorgan ein nur wenig Wasser führender Fluss für Bewässerungsmaßnahmen zur Verfügung steht.
- Entsprechend dominiert weiterhin im gesamten Distrikt der nur unsichere Erträge einbringende Regenfeldbau. Dieser kann kaum zur Befreiung von der Subsistenzwirtschaft führen, da ein Mehrwert bei geringen Erträgen sehr schwer zu erwirtschaften ist.
- Zusätzlich wird die Situation durch das geringe Gefälle des Festlandes erschwert. Damit lassen sich Bewässerungsanlagen auf Basis von natürlichem Gefälle praktisch nicht realisieren, wodurch die Wertschöpfung in der Landwirtschaft gering bleibt.
- Eine Bewässerung durch Grundwasser scheidet ebenfalls aus, da dieses weitflächig salzhaltig ist. Salz gefährdet zudem stets die Erträge.

- Wiederum verschärft wird die Situation durch die bereits spürbaren Folgen des Pegelanstiegs. Das geringbewegte Relief bietet dem voranschreitenden Meer keinerlei Widerstand. So ist das Grundwasser noch salzhaltiger geworden. Im Siedlungsbereich mussten bereits einige Dörfer geräumt werden, wodurch die Landflucht weiter beschleunigt wird.

Der Pegelanstieg trifft den Distrikt damit noch härter als Anzali, gleichzeitig trifft er auf einen Distrikt, der auch wirtschaftlich und ökologisch empfindlicher ist. Die Siedlungsentwicklung ist damit mehrfach erschwert:

☹ Von Westen erfolgen große Flächeneinbußen sowie zusätzlich Ertragseinbußen auf den noch nicht überfluteten Flächen;

☹ Der einzige Zugang zum Meer von Bedeutung ist stark gefährdet, da die Verbindung zwischen Hafen und Stadt Bandar-e-Torkaman gekappt zu werden droht bzw. die Stadt selbst bedroht ist;

☹ die Dörfer bieten landwirtschaftlich eine nur geringe Basis zum Leben.

Sowohl Dörfer wie die Städte Bandar-e-Torkaman und Gomishan befinden sich damit in einer krisenhaften Entwicklung, die sich bei Fortsetzung der bisherigen Pegelentwicklung bzw. im Rahmen von Szenario 1 und 2 weiter verschärfen wird.

Abb. 7-11: Das Ende der Siedlungsentwicklung auf der (ehemaligen) Halbinsel Miyankaleh im Bereich von Ashuradeh;

Quelle: PHOTO: PEYVASTEHGAR 1997

Hieraus ergeben sich auch zwangsläufig veränderte Zielsetzungen im Vergleich zu Bandar-e-Anzali. Die dörfliche, soziale und wirtschaftliche Struktur ist nicht zu erhalten, sondern zu sanieren. Denn die jahrelang hohe Abwanderung sowie die Gefährdung mehrerer Dörfer im Gorgan-Delta und von Bandar-e-Torkaman selbst zusammen mit den Flüchtlingen von der Halbinsel Miyankaleh aus der Siedlung Ashuradeh verdeutlichen, dass die Grundstruktur im Siedlungsnetz derzeit in Frage steht.

Erst mit Sicherung der Siedlungsstruktur können weitere Ziele in bezug auf das Verhältnis von Stadt und Land anvisiert werden. Prinzipiell weichen auch diese von Bandar-e-Anzali ab:

Ziel bei der Sicherung der Grundstruktur ist es sicherlich, möglichst die heutigen Strukturen zu erhalten. Fraglich ist jedoch, ob dieses Ziel realitätsnah genug ist, um auch nur in Teilen erreicht zu werden. Denn aufgrund der geringen Niederschläge ist es allein mit Deichbau nicht getan: Die durch den Deich geschützten Böden versalzen weiter, da es nicht gelingt, eine fortlaufend von oben nach unten gerichtete Wasserbewegung im Boden zu erreichen, wie es in Gilan möglich ist.

Ein realistischeres Ziel ist demnach das Erreichen folgender Siedlungsstruktur:

- Erhalt der Städte;
- Erhalt der Dörfer im Gorgantal, da dort die landwirtschaftliche Erwerbsgrundlage besser gegen Versalzung geschützt werden kann;
- Erhalt der übrigen Dörfer, sofern mit einer Aufgabe der Landwirtschaft alternative Einkommensquellen erschlossen werden können;
- Aufgabe von Dörfern, für die in Beratung und Zusammenarbeit mit den Bewohner/innen keine wirtschaftliche Perspektive erreicht werden kann. Rückzug des Deiches ins Landesinnere bis an schützenswerte Infrastrukturen und Flächen.

Diese Zielsetzung verfolgt damit eine ausgewogene Mischung aus Schutz, der aufgrund der natürlicherweise schutzlosen Küste besonders aufwendig ist, Anpassung im Sinne einer wirtschaftlichen Umorientierung bei einer Verschlechterung der landwirtschaftlichen Basis sowie Rückzug bei einem völligen Fehlen jeder wirtschaftlichen und damit sozialen Perspektive.

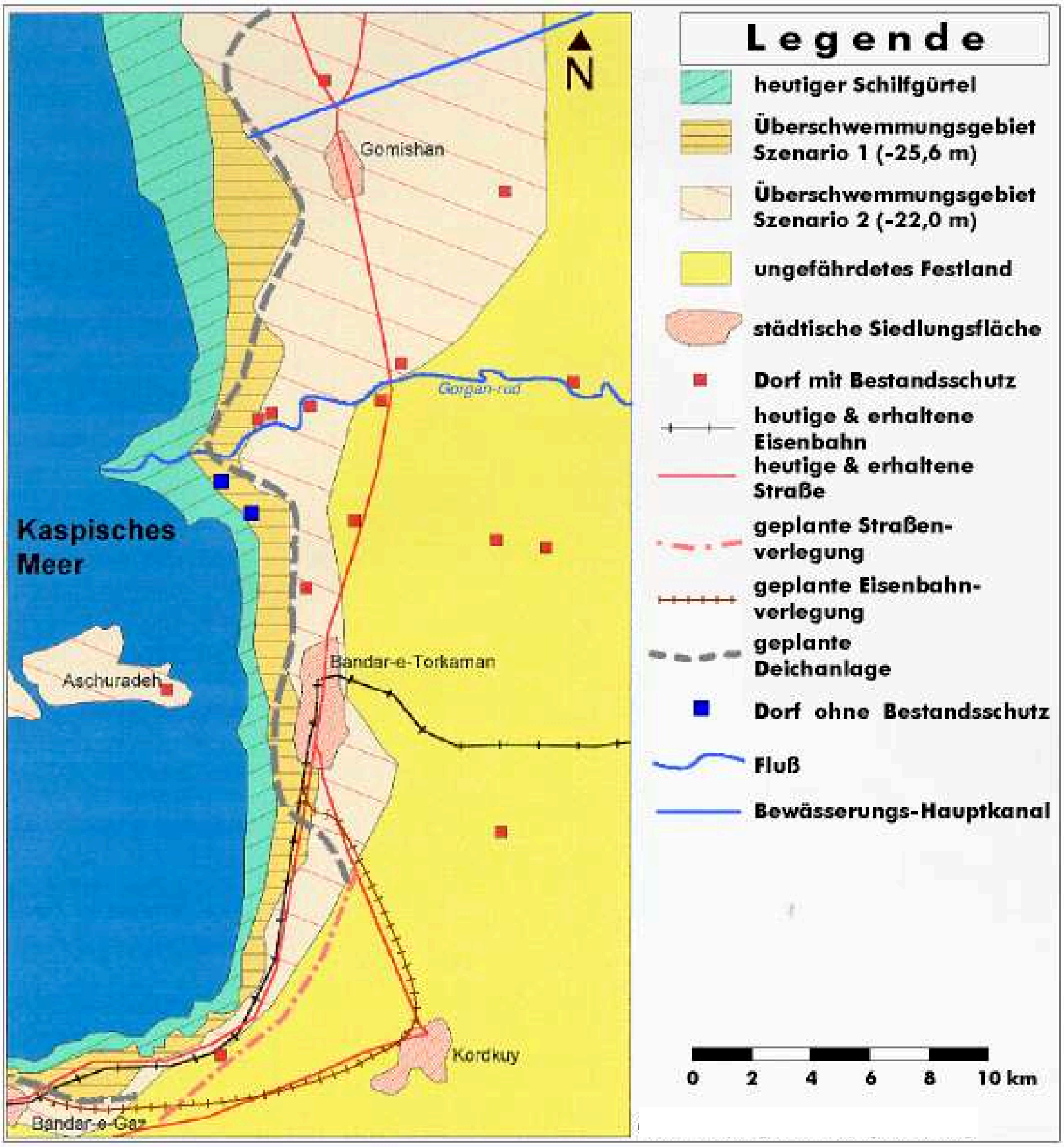


Abb. 7-12: Grobkonzept für die weitere Siedlungsentwicklung im Distrikt Torkaman

Quelle: Kartengrundlage MFL IRAN 1997

Eine erste planerische Konkretisierung ist Abbildung 7-12 zu entnehmen:

Eine Deichlinie ist entlang der Überschwemmungsgrenze von Szenario 1 aufgebaut. Mit der Verlangsamung des Pegelanstiegs in den 90er Jahren besteht eine hohe Chance, dass dieser Pegel nicht oder nicht extrem überschritten wird. Damit ist dem Meer der mittelfristig benötigte Raum gegeben, der zudem nur sehr schwer gegen (weitere) Versalzung zu verteidigen wäre.

Diese Linie kann an der Gorgan-rud-Mündung zugunsten von Siedlungs- und Landwirtschaftsflächen in Richtung Meer verschoben werden, weil hier Süßwasser zur Verfügung steht, um die Versalzung zu bekämpfen.

Zwei an der heutigen Küstenlinie liegende Dörfer besitzen dabei jedoch keinen Bestandsschutz, da ihre Verteidigung sich nicht dauerhaft finanzieren und realisieren lässt.

Beide Städte werden verteidigt, während die Infrastruktureinrichtungen (Straße und Bahnlinie) in den hochwassersicheren Bereich verlegt werden. Dabei kann gleich auch Kordkuy an das Bahnnetz angeschlossen werden, um mit der Neuordnung gleich eine Verbesserung der Infrastruktur zu erreichen.

Nördlich von Gomishan wird ein Abzweig eines reaktivierten Bewässerungskanals geschaffen, um auch dort das Süßwasserangebot zu erhöhen bzw. überhaupt erst ein Wasserangebot zu schaffen.

Nachhaltige Entwicklung

Die Diskussion einer nachhaltiger Entwicklung fällt insofern schwer, als durch einen Pegelanstieg, jedoch auch durch einen starken Pegelrückgang, die Wirtschaftsgrundlage vieler Familien nachhaltig bedroht und oft auch zerstört wird und damit auch die bisherige Siedlungsstruktur.

Ähnliches gilt auch für ökologische Systeme: Während der ausgeprägte Schilfgürtel je nach Pegel mit der Küste wandern wird, ergeben sich für den Golf von Gorgan weit drastischere Konsequenzen:

- Bei einem Pegelanstieg geht die Halbinsel Miyankaleh Stück für Stück unter und damit die dortige Fauna und Flora;
- zudem werden küstennahe, wertvolle Biotope rings um den Golf stark verändert und zum Teil durch den raschen Anstieg zerstört;
- Umgekehrt schneidet ein Pegelrückgang den Golf vom Meer ab und zerstört alte Zugbahnen von Fischen, verändert die Zusammensetzung des Golfwassers und verhindert einen Wasseraustausch, der derzeit z.B. die Auswirkungen von Verschmutzungen durch Verdünnungseffekte mildert.

Die »Zerbrechlichkeit« der ökologischen Systeme lässt sich noch weiter ausführen:

Durch steigendes, salzhaltiges Grundwasser und die nur geringen, insbesondere im Sommerhalbjahr weit unterhalb der bei Wasserangebot möglichen Verdunstungsrate liegenden Niederschläge droht und erfolgt eine großflächige Versalzung. Denn bei einer Küstenneigung von lediglich 0,6 ‰ bedeutet bereits ein (auch nur temporärer) Anstieg um 10 cm eine zusätzliche Ausdehnung der Versalzungszone um 170 m.

Die aufgrund der höheren Trockenheit empfindlichen Ökosysteme werden entsprechend zurückgedrängt. Langfristig nützt damit auch ein Deichbau nur sehr wenig, wenn nicht die Grundwasserversalzung gleichzeitig verhindert wird. Hierfür dürften jedoch die Mittel fehlen, das Grundwasser langfristig niedrig zu halten. Zudem sind solche Maßnahmen nicht wirklich nachhaltig, da sie einen Zustand allein über technische Systeme aufrecht erhalten können und damit auch Ressourcen verbrauchen, die eigentlich zu schützen wären.

Wie in dieser Situation eine nachhaltige Siedlungsstruktur aussehen kann, wurde bereits im Abschnitt der endogenen Regionalentwicklung skizziert, wobei zusätzlich auf eine weitere Begrenzung des Bevölkerungswachstums hingearbeitet werden muss, da der Distrikt unter den heutigen Bedingungen sowieso Probleme hat, allen Menschen eine Lebensperspektive geben zu können. Zudem sind Flüchtlinge von der Halbinsel Miyankaleh sowie aus Dörfern, die je nach Pegelentwicklung nicht weiter gehalten werden können, unterzubringen.

Küstenschutz

Der Küstenschutz und die damit zusammenhängenden Aspekte werden jeweils ausführlich bereits im Rahmen der endogenen Entwicklung diskutiert, da eine derartige Entwicklung aufgrund der Höhenlage des Distrikts überhaupt nicht denkbar ist. Entsprechend sind hier und bei den anderen diskutierten Bereichen und Fachplanungen die Belage des Küstenschutzes nicht gesondert zu behandeln.

7.3.2 Land- und Wasserwirtschaft

Endogene Regionalentwicklung

Der Distrikt von Torkaman wirft mit Regenfeldbau, der – trotz vielfach geringerer Niederschläge als in Gilan – betrieben wird, besondere Probleme auf, oder, wenn nicht problematisierend argumentiert werden soll, zumindest besondere Herausforderungen.

Denn ist es schon unter weitaus günstigeren klimatischen und pedologischen Bedingungen ein ehrgeiziges Ziel, die Erträge in der Landwirtschaft zu steigern und damit insbesondere Subsistenzhöfen einen Mehrwert über das Existenzminimum hinaus zu verschaffen, so ist dies bei Regenfeldbau und geringeren Niederschläge ungleich schwieriger.

Verschärft wird die Situation durch die Lage der Wasserwirtschaft:

- Grundwasser steht fast ausschließlich nur salzhaltig zur Verfügung, da der Distrikt in früheren Jahrhunderten und Jahrtausenden mehrfach Teil des Kaspischen Meeres war und die Niederschläge zu gering sind, die Salzablagerungen aus dem Grundwasser vollends zu verdrängen;
- an Oberflächengewässern stehen an der gesamten südlichen Ostküste nur drei Flüsse zur Verfügung, dabei für den Distrikt lediglich die wenig Wasser führenden Flüsse Ghara-su und Gorgan-rud; der größere Atrak mündet weiter nördlich an der Grenze zu Turkmenistan ins Kaspische Meer;
- das äußerst ebene Terrain mit einer Neigung von lediglich 0,6 ‰ verhindert oder erschwert zumindest Wasserüberleitungen aus dem Elburzgebirge in den Distrikt. Hier müssten je nach zu überbrückender Entfernung großflächig Pumpen zum Einsatz kommen;
- hinzu kommt die allgemeine Wasserknappheit in diesem Teil von Mazandaran;
- der Bau von Talsperren ist zwar in diesem Teil der Küste in bezug auf zurückgehaltene Sedimente weniger schädlich, da es sich um einen Küstenabschnitt handelt, bei dem Sedimente nicht durch Wellengang zu Dünen aufgeworfen werden. Talsperren sind aber aufgrund des örtlichen äußerst gering bewegten Reliefs praktisch unmöglich; zudem würde eine derartige Speicherung zu hohen Verdunstungsverlusten führen.

Um diese schwierige Situation zu meistern und den Dörfern und dortigen landwirtschaftlichen Betrieben ein besseres Einkommen zu sichern, sind folgende Maßnahmen denkbar:

- Absenkung salziger Grundwasserspiegel durch Schöpfwerke, die durch Windräder angetrieben werden zum Erhalt der bestehenden Bodenfruchtbarkeit;
- vollständige Nutzung der Restabflüsse im Gorgan-rud;

- Reaktivierung des alten Bewässerungskanals nördlich von Gomishan, der früher Wasser des Atrak an den Nordrand des Distrikts brachte. Von diesem soll ein Abzweig bis in die Nähe von Gomishan gebracht werden;
- das große Angebot an Solarenergie könnte zur Meeres- und Grundwasserentsalzung genutzt werden;
- durch Zuchtmaßnahmen sind salzresistentere Unterarten der örtlichen Nutzpflanzen zu gewinnen, um auch dadurch höhere Erträge trotz der schwierigen örtlichen Situation zu erzielen;
- landwirtschaftliche Flächen sind durch kleine Erd- und Steinwälle gegen Winderosion zu schützen bzw. dazu da, verwehte Ackerkrume wieder aufzufangen, wobei diese Wälle auch mögliche Oberflächenabflüsse bei seltenen Regenereignissen verhindern, indem sie die Niederschläge auf den Feldern zurückhalten.

Nachhaltige Entwicklung

Nachhaltigkeit ist im Distrikt von Torkaman eine sehr zwiespältige Angelegenheit. Denn der gesamte Distrikt ist aufgrund der geringen Niederschläge und dem damit hohen Salzgehalt im Grundwasser Teil des Meeresbeckens. Aufgrund des extrem geringen Gefälles hat sich das Kaspische Meer in den letzten Jahrhunderten immer wieder in diesen Bereich ausgedehnt. Insofern lässt sich nicht sicher entscheiden, ob der Bereich langfristig Festland oder Meeresgrund ist. Damit ist aber auch offen, in welche Richtung eine nachhaltige Entwicklung im Bereich der Wasser- und Landwirtschaft zu gehen hat:

- ◀ Ist der Distrikt eher Teil des Kaspischen Meeres, so wird eine nachhaltige Nutzung sich darauf beschränken, das gerade nicht überflutete Terrain extensiv zu bewirtschaften, vergleichbar mit Feuchtwiesen in Flussnähe, die genutzt werden, deren Ertragsausfall in ungünstigen Jahren aber eingerechnet wird.
- ▶ Wird der Distrikt in der heutigen Ausdehnung als Festland angesehen, so sind entsprechende Anstrengungen zu unternehmen, die Fläche mit möglichst hohen Nutzungserträgen zu bewirtschaften. Dies bedeutet damit auch höhere Investitionen in die Erschließung von landwirtschaftlichen Flächen mittels Bewässerungs- und Pumpsystemen, den Aufbau von Schutzanlagen gegen Erosion und Meerwasser etc.

Allerdings gibt das erste Grobkonzept für die weitere Siedlungsentwicklung einen ersten Anhaltspunkt: Die Flächen oberhalb von ca. –25 m ü.NN sind Teil einer nachhaltigen <u>Land</u>nutzung und sind entsprechend zu bewirtschaften.

Die Möglichkeiten hierfür sind bereits im vorstehenden Abschnitt genannt. Da die Küste Torkamans durch den Eintrag von Sedimenten im Gegensatz zur Küste Anzalis nicht geschützt werden kann, lässt sich dabei anders mit dem vorhandenen Süßwasser, insbesondere des Gorgan-rud, haushalten. Es kann vollständig genutzt werden, da damit auch keine Veränderungen im Bereich des Kaspischen Meeres hervorgerufen werden. Denn das vorhandene Süßwasser reicht nicht aus, um den Salzgehalt entscheidend zu verringern, so dass sein Fehlen im Küstenbereich nicht weiter ins Gewicht fällt.

In bezug auf die Landwirtschaft steht auch aus Sicht einer nachhaltigen Bewirtschaftung einer Verbesserung der Erträge über wasserwirtschaftliche Maßnahmen nichts im Weg.

Gelöst werden muss jedoch dringlich die Abwassersituation, da die derzeitige Situation, verknüpft mit einer steigenden Bevölkerungszahl und Siedlungsdichte, mittel- und langfristig zu starken Gefährdungen für die Hygiene und damit die Gesundheit der Bewohner/innen darstellt.

Mögliche Maßnahmen sind hier:

- Ausbau eines wasserdichten Kanalnetzes, da sowohl das Eindringen von Salzwasser in die Kanalisation als auch Leckagen in das Grundwasser Schäden hervorrufen;
- Betrieb von Kläranlagen, um durch Reinigungsprozesse einerseits Grundwasser und Kaspisches Meer vor Verunreinigungen zu schützen, andererseits aber auch zu verhindern, dass Abwasser in stillgelegte Bewässerungskanäle fließt und nach dem Abtrocknen bakteriell verseuchter Staub in Siedlungen zurückgeweht wird;
- Verwertung von Fäkalien in Biogasanlagen; da diese gasdicht sind, kommt es zu keinen Geruchsbelästigungen oder hygienischen Gefährdungen; gleichzeitig werden die Fäkalien beim Gärungsprozess durch hohe Temperaturen in bezug auf schädliche Krankheitserreger sterilisiert.

Ansonsten lassen sich Maßnahmen wie in Bandar-e-Anzali realisieren.

7.3.3 Energiewirtschaft

Endogene Regionalentwicklung

Der derzeitige Stromverbrauch von noch unter 500 kWh pro Kopf bedeutet einen jährlichen Bedarf von ca. 60 Mio kWh. Ein Kraftwerk im Dauerbetrieb benötigt eine Leistung von 6,85 MW, um diesen Bedarf zu decken. Rein rechnerisch entspricht das der Leistung von 13 durchschnittlichen bundesdeutschen Windkraftanlagen (vgl. Uni Münster 2000). Ergänzt durch andere Kraftwerke wie biogasbetriebene Blockheizkraftwerke, die natürlich auch Energie für Kühlanlagen liefern können, scheint die Aufstellung von ca. 5 bis 8 Windkraftanlagen an den windexponiertesten Punkten des Distrikts sinnvoll und bezogen auf die aktuellen und künftig zu erwartenden Stromverbräuche ausreichend. Zudem lassen sich Verbrauch und Angebot bei Windkraftanlagen leicht aufeinander abstimmen.

Damit lässt sich mit relativ geringen Investitionen eine weitgehend autonome Energieversorgung aufbauen, die lediglich zum Ausgleich von Verbrauchs- und Angebotsspitzen an das überregionale Stromnetz angebunden ist.

Zur Deckung des Bedarfs an Wärmeenergie, der derzeit zu zwei Dritteln über die Verbrennung von Öl und zu einem Drittel aus Gas befriedigt wird, bedarf es sicherlich einer grundlegenderen Neustrukturierung als beim Strommarkt. Denn allein der Gasverbrauch liegt mit 135 Mio kWh mehr als doppelt so hoch als der Verbrauch an elektrischer Energie. Da nur ein Drittel der Haushalte mit Gas seinen Wärmebedarf deckt, ist davon auszugehen, dass der Bedarf an Wärmeenergie das siebenfache der elektrischen Energie beträgt. Dem entspricht ein Heizwerk mit einer Leistung von etwa 50 MW im Dauerbetrieb.

Kernziel einer endogenen Selbstversorgung muss die intensive Nutzung des Sonnenenergieangebots zur Warmwasserbereitung und Vorwärmung von Heizwasser sein. In Torkaman existiert ein Angebot von 2.000 kWh je Quadratmeter. Bei mittleren Wirkungsgraden von 70% lassen sich damit 1.400 kWh je m^2 mittels Sonnenkollektoren gewinnen. Der Gesamtbedarf an Wärmeenergie von ca. 400 bis 450 Mio kWh erfordert damit Sonnenkollektoren mit einer Fläche von 320.000 m^2. Bei 20.000 Haushalten entspricht das einer Fläche von 16 m^2 je Haushalt. Da ein Teil des Bedarfs an Wärmeenergie jedoch auch über die Verbrennung von Biogas gedeckt werden kann und es über die Gebäude der Privathaushalte zusätzliche Dachflächen an öffentlichen und betrieblichen Bauten gibt, dürfte eine sinnvoll Zielgröße eine Fläche von 2 m^2 je Bewohner/in sein, entsprechend 12 m^2 je Haushalt bei einer Deckung der übrigen Energie über Biogas.

Mit Biogas lässt sich auch der Bedarf nach hochtemperierter Prozesswärme (wie z.B. in der Metallurgie oder bei der Glasproduktion) einfach und vollständig decken. Aufgrund der hohen Sonnenscheindauer kann hochtemperierte Prozesswärme auch mit Spiegelkraftwerken erzeugt werden.

Nachhaltige Entwicklung

Da das Konzept für eine endogene Energieversorgung bereits Wege aufzeigt, den Distrikt praktisch ausschließlich über regenerative Energien und dabei mittels einfacher und pflegeleichter Technologien zu versorgen, ist dieses in bezug auf eine nachhaltige Entwicklung kaum weiter zu verbessern.

7.3.4 Verkehr

Endogene Regionalentwicklung

Das Verkehrsnetz des Distriktes kann als sehr gut bezeichnet werden, da bereits mehrheitlich Asphaltstraßen bestehen und Bandar-e-Torkaman an das iranische Schienenetz angeschlossen ist. Das Hauptproblem ist deshalb allein in möglichen weiteren Pegelanstiegen zu sehen (vgl. auch Abb. 7-12), da die Haupttrasse von Schiene und Straße zwischen Bandar-e-Gaz und Bandar-e-Torkaman und weiter nur als Straßentrasse nach Gomishan fast ausschließlich im Überschwemmungsgebiet von Szenario 2 und oft auch von Szenario 1 liegt. Entsprechend muss sich eine endogene Entwicklung Gedanken über die Sicherung zentraler Achsen machen.

In Abstimmung mit den ersten Überlegungen zur Siedlungsentwicklung wird die Trassenführung auf die Deichanlagen zum Schutz der Städte und meisten Dörfer des Distrikts abgestimmt. Die Trassen können ihre heutige Führung beibehalten, wo der gesamte Bereich sowieso durch Deiche geschützt wird. Da südlich von Bandar-e-Torkaman kein Dorf zu schützen ist, werden hier auch die Deiche um Bandar-e-Torkaman bis zur sicheren Höhenmarke von –22 m nach Westen geführt und beendet. Entsprechend sind zwischen Bandar-e-Torkaman und Bandar-e-Gaz Straße und Schiene in überflutungssicheres Terrain zu verlegen.

Neben den Kosten für diese Maßnahme ergeben sich jedoch auch entscheidend Vorteile für dieses Vorgehen:

+ Die Kosten einer Verlegung sind geringer als das Durchziehen der Deichlinie bis Bandar-e-Gaz;
+ bei der Straßentrasse kann die bestehende Straße von und nach Kordkuy streckenweise mitgenutzt werden, so dass die neue Streckenführung im Prinzip einer etwas längeren Umgehungsstraße gleicht;
+ bei der Verlegung der Bahnlinie erscheint es sinnvoll, gleich Kordkuy mit anzuschließen, womit die Verlegung nicht nur Kosten, sondern auch einen zusätzlichen Nutzen mit sich bringt.

Nachhaltige Entwicklung

Auch hier lassen sich aus Sicht der nachhaltigen Entwicklung kaum Verbesserungsvorschläge formulieren:

Die Verlegung der Trassen spart aufwendige Deichanlagen, die durch das Aufstauen von Meerwasser den heutigen Schilfgürtel zerstören würden.

Der Schienenanschluss von Kordkuy verbessert den Anschluss an das in der Umweltbilanz günstige Verkehrsmittel Eisenbahn;

der Rückzug der Haupttrassen auf überflutungssicheres Terrain ist aufgrund der damit stets ungefährdeten Lage von Schiene und Straße »maximal nachhaltig«.

Ansonsten kann die Anbindung von Bandar-e-Torkaman an eine Küstenschifffahrt wie sie im Rahmen des Konzepts für den Distrikt Anzali vorgeschlagen wird, Ressourcenvergeudung und Belastungen durch Straßengüterverkehr vermeiden, da in Bandar-e-Torkaman Güter aus dem östlichen Mazandaran für den weiteren Versand nach Gilan bzw. auch andere Kaspianrainerstaaten wie Aserbaidschan und Kasachstan verschifft werden können.

7.4 Grundsätzliche Ausrichtung der für Bandar-e-Torkaman formulierten zusätzlichen Planungsstrategien und Maßnahmen

Da die Betrachtung des Distrikts von Torkaman lediglich als Ergänzung zu Anzali gedacht war (vgl. Abschnitt 7.0.1) liegt kein vollständiges Handlungskonzept vor. Es ist demnach wenig sinnvoll, beim Abgleich der ergänzend zu Anzali formulierten Maßnahmenvorschläge eine gleichsam aufwendige Einordnung in die drei grundsätzlichen Optionen im Umgang mit steigenden bzw. stark schwankenden Pegeln, nämlich Schutz, Anpassung und Rückzug vorzunehmen.

Es lässt sich anhand von Abbildung 7-12, die ein grobes Planungskonzept für die künftige Siedlungsstruktur enthält, erkennen, wie die Prioritäten in bezug auf die drei genannten Handlungsoptionen verteilt sind:

Dominiert in Anzali eindeutig der Schutz- und Anpassungsgedanke, so werden in Torkaman mehr Flächen aufgegeben. Dies liegt an der weit schwierigeren Verteidigung des Festlandes, das auch hinter einer Deichanlage stark in Mitleidenschaft gezogen werden kann, allerdings auch am geringeren Nutzungswert von Flächen und in der Suche nach einem Kompromiss zwischen Mindestschutz von Flächen und einer weitgehenden Bewahrung des natürlichen Schilfgürtels, der Raum zur Verschiebung mit der Pegelhöhe benötigt. Entsprechend werden außer den Städten und dem Gorgan-rud-Delta Überflutungsflächen im Rahmen des Szenario 1 nicht geschützt. Südlich von Bandar-e-Torkaman wird auf Schutz- und Anpassungsmaßnahmen gänzlich verzichtet. Da im Rahmen dieses Vorgehens Flächenverluste nicht mit Flächenneuordnungen wie in Anzali ausgeglichen werden können, müssen hier auch Dörfer zur Disposition gestellt werden, da sie ihre landwirtschaftliche Basis vollständig verlieren. Sollten sich jedoch im Bereich der Fischereiwirtschaft oder des Tourismus tragfähige wirtschaftliche Konzepte entwickeln lassen, so ist die Deichlinie entsprechend zu verschieben. Denn wie bereits erwähnt kann der Deich allein landwirtschaftliche Flächen nicht schützen, da diese über das Grundwasser versalzen und sich die Deichlinie entsprechend am Schutz verbleibender, tragfähiger Siedlungen orientiert.

8. Regionalkonzept Gilan und Mazandaran

8.0 Ziel, Methodik und Aufbau dieses Kapitels

8.0.1 Ziel des Kapitels

Die Detailkonzepte für Bandar-e-Anzali und Bandar-e-Torkaman hatten die Aufgabe, die Problematik des Pegelanstiegs an zwei konkreten Orten in ihrem gesamten Ausmaß zu erfassen und planerisch zu bewältigen. So wurde deutlich, wie im konkreten Fall mit den Schäden und der weitergehenden Bedrohung eines noch nicht beendeten Pegelanstiegs umgegangen werden kann.

Gezeigt hat sich jedoch, was von Anfang an auch so eingerechnet wurde, dass diese Küstenschutzkonzepte erst dann erfolgreich sein können, wenn nicht allein punktuelle Maßnahmen erfolgen. Der Küstenschutz beginnt vielmehr bereits im Gebirge, so dass nicht nur finanziell die gesamte Region betroffen ist, sondern auch kausal: Die Küste ist nur das sichtbare Ende einer längeren Kausalkette. in die die gesamte Region ökologisch eingebunden ist.

Zudem wurden auch in den beiden Städten Probleme beleuchtet, die nicht küstenspezifisch sind und damit ebenfalls für die gesamten Provinzen von Gilan und Mazandaran von Belang. Hinzu kommt, dass der Küstenstreifen allein weder politisch, noch sozial oder administrativ eine Einheit darstellt und schon deshalb nicht in der Lage ist, die notwendigen Maßnahmen unabhängig von der übrigen Region zu ergreifen.

Ziel des vorliegenden Kapitels ist es damit, mit dem Wissen um notwendige Küstenschutzmaßnahmen und um hierzu begleitende Planungen in Richtung einer stabilen Siedlungsstruktur ein Konzept für die gesamte Region auszuarbeiten, mit dem Gilan und Mazandaran eine stabile und deshalb nachhaltige Entwicklung erreichen können. Eine solche Entwicklung ist der beste Garant dafür, von den durch Pegelschwankungen unvermeidbaren Schäden im Küstenbereich sowie den notwendigen Maßnahmen zum weiteren Schutz nicht aus der Bahn geworfen zu werden – entweder

sozial, weil die Betroffenen sich nicht mit ihrem Schicksal abfinden wollen und revoltieren,

ökonomisch, weil die Region ohne eine stabile Siedlungs- und Wirtschaftsstruktur den künftigen Aufgaben nicht gewachsen ist, oder

ökologisch, weil die Maßnahmen zum Gegensteuern mit einem weiteren Raubbau an den natürlichen Lebensgrundlagen bezahlt werden und die Region über Gebühr belasten.

8.0.2 Methodik des Kapitels

Die Entwicklung des Konzeptes erfolgt grob gesehen in drei Schritten, wobei die letzten beiden in enger Wechselbeziehung stehen.

Der erste Schritt ist die Entwicklung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur, die der heutigen Abstimmung mit den Füßen vom Dorf in die Stadt und erst recht von der Stadt nach Teheran dauerhaft entgegenwirkt. Im Prinzip leitet sich eine solche Struktur direkt aus der Bestandsaufnahme und deren Bewertung quasi als »Negativ«abdruck ab: Für sämtliche Fehlentwicklungen sind entsprechende Lösungsansätze bzw. Gegenentwicklungen in eine Siedlungsstruktur einzustellen.

Doch lässt sich eine sozial nachhaltige Raumstruktur erst dann erreichen, wenn die Struktur auch wirtschaftlich überlebensfähig ist (ökonomische Nachhaltigkeit). In einem zweiten Schritt sind damit Elemente einer Wirtschaftsentwicklung zu identifizieren und in die Raumstruktur einzubinden, die Räumen mit heute zu geringer Wertschöpfung eine breitere ökonomische Basis verschaffen.

Dieser Arbeitsschritt steht in enger Beziehung mit dem Ziel nach einer auch ökologisch nachhaltigen Entwicklung, da sich hieraus bestimmte Aufgaben der Wirtschaft ergeben und andere Wirtschaftszweige aufgrund zu hoher Umweltkosten auf die Dauer abgebaut werden sollten, damit aber auch nicht mehr für eine Wertschöpfung zur Verfügung stehen.

Einen Überblick über diese Stufen der groben Konzeptentwicklung gibt Abbildung 8.1.

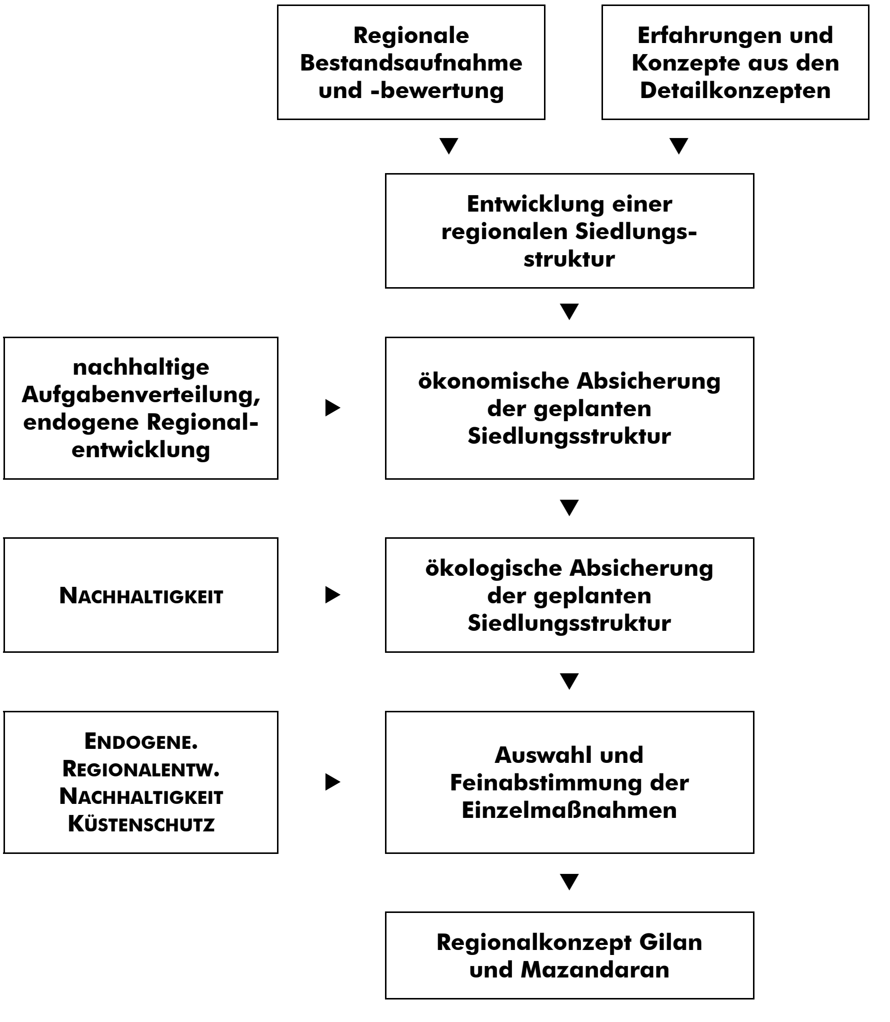


Abb. 8-1: Überblick über das Vorgehen bei der Entwicklung des Regionalkonzeptes

8.0.3 Aufbau des Kapitels

Der Aufbau folgt im wesentlichen dem Argumentationsschema, das sich aus dem methodischen Vorgehen ergibt (vgl. Abb. 8-1).

8.1 Nachhaltige Siedlungsstruktur

8.1.1 Grundsätzliche Überlegungen

Die derzeitige Siedlungsstruktur ist in der Gefahr, durch umfangreiche Wanderungsprozesse aus den Angeln gehoben zu werden, nachdem sie sich bisher als außerordentlich stabil erwiesen hat und im Falle von Gilan auch noch zu Rückwanderungen von der Stadt in die Dörfer führt – allerdings erst wieder bei älteren Menschen (vgl. Kap. 5.2.2 bis 5.2.4).

Eine weitere ungehemmte Wanderungsbewegung ist jedoch zu vermeiden, da sie den ländlichen Raum destabilisiert, in den Städten der Provinzen zu hohen jährlichen Wachstumsraten führt, die sämtliche vorhandene Mittel binden, um mit diesem Wachstum halbwegs fertig zu werden, gleichzeitig aber die qualifiziertesten und mobilsten Menschen nach Tehran führt, die damit in den Provinzen wieder fehlen (vgl. Abb. 8-2) und in Tehran zu einer immer weniger beherrschbaren Agglomeration führen.

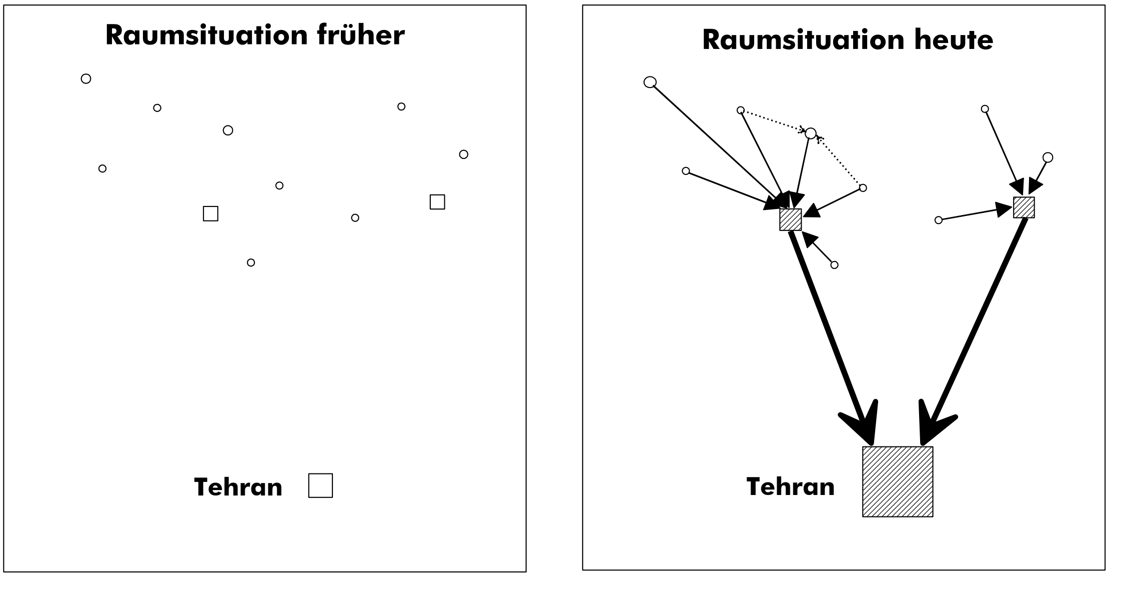


Abb. 8-2: Raumstruktur in den Kaspiprovinzen früher und deren heutige Veränderung im Zuge von Wanderungsprozessen

Insofern sind die notwendigen Handlungsansätze leicht zu identifizieren:

Die Abstände der einzelnen Orte im Siedlungsnetz in bezug auf Einwohnerzahlen und Wirtschaftskraft sollen nicht weiter ansteigen, insbesondere soll durch eine Ebene leistungsfähiger zentraler Orte im ländlichen Raum der Gegensatz zwischen Dörfern mit Subsistenzwirtschaft und dem allgemeinen Hoffnungsträger »Stadt« gemildert oder ganz aufgehoben werden. Im Prinzip wird damit dem bisherigen Planungsansatz gefolgt, der bereits die Höherstufung größerer Dörfer zu Kleinstädten vorsieht (vgl. OFPUB GILAN 1994-1998, 1993: 40ff), wodurch insgesamt vier Ebenen in einem zentralen Orte-System geschaffen werden, die alle auf heutigen Strukturen basieren (vgl. Tab. 8-1).

Tab. 8-1: Heutige und künftige vorgesehene Hierarchiestufen im Siedlungsnetz

Stufe	Heutiges Siedlungsnetz	Künftiges Siedlungsnetz
IV	Dörfer mit verbreiteter Subsistenzwirtschaft	Dörfer mit tragfähigen landwirtschaftlichen und weiterverarbeitenden Betrieben
III	Größere Dörfer, heute zunehmend administrativ als Kleinstädte hochgestuft	Ländliche Zentren mit umfangreicher weiterverarbeitender Industrie, Übernahme von Logistik, Energieversorgung, Abfallwirtschaft und weiteren Branchen
II	Städte von 10.000 bis 500.000 Einw.	Städte von 20.000 bis 750.000 Einwohner/innen, die je nach örtlicher Situation spezielle Wissenschafts,- Handwerks-, Wirtschafts- und Bildungszentren beherbergen und als regionaler Entwicklungsmotor fungieren
I	Tehran mit 12 Mio. Einwohner/innen	Tehran mit möglichst nicht mehr als 15 Mio Einwohner/innen

Tabelle 8-1 ist damit auch zu entnehmen, dass für alle Hierarchiestufen des Siedlungsnetzes eine qualitative, strukturelle Verbesserung angestrebt wird.

Zudem ist das hier verwendete Zentrale-Orte-System nicht deckungsgleich mit dem von CHRISTALLER und dessen Anwendung in der europäischen Raumordnung. Diese Differenz ergibt sich aus den Grundsätzen der endogenen und nachhaltigen Regionalentwicklung sowie der Überlegung, wie das vorgesehene Siedlungsnetz ökonomisch und sozial abgesichert werden kann.

8.1.2 Ökonomische Absicherung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur

Die Landwirtschaft kann durch extrem kleine Höfe, aber auch ganz generell durch die Beschränkung an Fläche und damit auch an Erträgen nur eine gewisse Zahl von Menschen ernähren und dabei einer noch kleineren Zahl von Menschen eine Existenz *über* dem Subsistenzniveau sichern. Wenn davon ausgegangen wird, dass eine Fläche von 1,5 bis 2 ha je Familienmitglied längerfristig eine ausreichende Wirtschaftsbasis darstellt, so kann die reine Landwirtschaft in Gilan lediglich 175.000 bis 225.000 Menschen eine gute Existenzgrundlage geben. Im ländlichen Raum leben derzeit jedoch allein in Gilan mehr als 1,3 Millionen Menschen, so dass für diese mittelfristig andere Einkommensquellen erschlossen werden müssen, die derzeit mit einzelnen Handwerks- und Kleinindustriebetrieben nicht im notwendigen Ausmaß vorhanden sind. Entsprechend zeigt sich hier die Antriebsquelle für die fortgesetzte Abwanderung.

Doch welche Einkommensquellen lassen sich erschließen, wie lässt sich insbesondere Kapital aus der Stadt wieder aufs Land locken? Und welche – und hier entsteht der Gegensatz zum Modell von CHRISTALLER – Aufgaben lassen sich sinnvollerweise aber auch praktisch im Raum verteilen (während beim Christallerschen Modell die ranghöheren Zentren immer auch gleichzeitig alle Funktionen der rangniedrigeren Orte ausüben).

Ausgangspunkt der weiteren Überlegung ist die Feststellung, dass städtische Räume stets auf Kosten des Umlandes wirtschaften: Rohstoffe und Vorprodukte werden in Städten bzw. städtischen Agglomerationen weiterverarbeitet. Insbesondere wird dort der Wertzuwachs abgeschöpft. Erst im Zuge der Suburbanisierung wird diese klare Funktionsaufteilung räumlich aufgeweicht.

Der ländliche Raum wird in jedem Fall hierbei massiv benachteiligt, wobei dieses System ökologisch höchst fragwürdig und keinesfalls als nachhaltig anzusehen ist. Denn dem ländlichen Raum werden nicht nur Ressourcen zu einem Marktpreis weiter unter den eigentlichen ökologischen entzogen (womit auch künftige Generationen ökonomisch geschädigt werden, da sie diese Rohstoffe zu ihrer Zeit um ein Vielfaches teurer werden gewinnen müssen). Vielmehr kehren praktisch alle Abfallprodukte über die Luft (Emissionen), das Wasser (Abwässer, Schlämme, verseuchtes Grundwasser) oder per LKW (Müll) wieder in den ländlichen Raum zurück, ohne dass dieser hierfür entschädigt würde.

Bei der Entwicklung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur ist gerade auch dieser Aspekt zu berücksichtigen und führt dazu, sich hieran bei der Suche nach Wertschöpfungsmöglichkeiten für den ländlichen Raum zu orientieren.

Ein weiterer Aspekt ergibt sich aus der Betrachtung europäischer und insbesondere nordamerikanischer Siedlungsentwicklung und der hierbei stets genannten Suburbanisierung: Ökonomische Entwicklung folgt in Teilen nicht mehr dem Siedlungsnetz, sondern sucht Standorte nach Kriterien der Erreichbarkeit, also der Lage in einem zeitlichen Raster aus. Dies gilt sicherlich nicht für alle Wirtschaftsbereiche, aber sehr deutlich für Branchen wie Transport und Logistik, zentrale Kraftwerksanlagen und Teile der zuliefernden Industrie.

Insgesamt ergeben sich damit fünf Bereiche, über die sich die Wertschöpfung im ländlichen Raum verbessern lässt:

Zulieferung für die Landwirtschaft und Weiterverarbeitung deren Produkte: Im Sinne einer Senkung des Aufwandes für Transporte, die nicht nur Energie spart, sondern gerade für eine Region mit noch nicht voll ausgebauten Verkehrswegen sinnvoll ist, sind Produkte für die Landwirtschaft wie Landmaschinen, Düngemittel, Saatgut, Konservierungshilfen und –stoffe möglichst nahe am Endverbraucher, den landwirtschaftlichen Betrieben, herzustellen. Darüber hinaus wird hierfür nur selten Technik und Wissen benötigt, das nicht vor Ort verfügbar wäre bzw. nicht im ländlichen Raum verfügbar gemacht werden könnte. Gleiches gilt für die Weiterverarbeitung, deren Ansiedlung vor Ort noch weitere Vorteile mit sich bringt: Über Genossenschaften oder andere Zusammenschlüsse wird es den einzelnen Höfen möglich, selbst für eine Weiterverarbeitung und Vermarktung zu sorgen, die ihren Anteil an der Wertschöpfung beträchtlich erhöht und ihre Höfe von der reinen Rohstoffquelle zu einem Betrieb mit hochwertiger Produktpalette aufwertet. Diese Kontrolle bzw. Ausweitung der Produktionskette gelingt jedoch nur über eine räumliche Nähe. Die genannte genossenschaftliche Organisation kann dabei verhindern, dass diese vielversprechenden Ansätze innerhalb kürzester Zeit wieder Opfer eines marktwirtschaftlichen Konzentrationsprozesses werden, indem wenige Abnehmer (Molkereien, Schlachthöfe, Raffinerien) den Markt und damit die Preisgestaltung samt Weiterverarbeitung kontrollieren und diktieren.

Agrar- und Waldforschung: Mangels Betroffenheit und Konfrontation mit den konkreten Problemen ist von einer Agrar- und Waldforschung in den städtischen Zentren wenig zu erwarten. Auch diese Einrichtungen müssen vor Ort sein, um durch das wiederholte Gespräch mit den Bauern einerseits diese von Verbesserungen im Anbau, der Ernte oder Weiterverarbeitung ihrer Feldfrüchte zu überzeugen, andererseits auch die konkreten Probleme zu kennen, für die Lösungen zu finden sind. Zudem entstehen damit hochwertige Arbeitsplätze, auch wenn sie in bestimmtem Maße staatlicher Förderung bedürfen, aber auch von Genossenschaften bereit gestellt werden könnten, kann doch eine entsprechende Forschung innerhalb einiger Jahre auch Gewinn abwerfen.

Wasserbau: Der Umbau des Bewässerungssystems, um künftig auf Talsperren verzichten zu können, erfordert verstärkte Maßnahmen, die zwar auch von staatlichen Investitionen abhängen, aber im Rahmen des Konzeptes vorgeschlagen werden.

Entsorgungs- und Verwertungsindustrie: Die Detailkonzepte haben gezeigt, dass im Bereich der Abwasservermeidung über Kompostierungsanlagen, beim Aufbau von Biogasanlagen sowie für eine verbesserte Abfallwirtschaft mit Trennung von kompostierbarem und anderweitig verwertbarem Müll von übrigem Restmüll verstärkte Anstrengungen notwendig sind. Um den ländlichen Raum hier nicht allein auf Deponiestandorten und den entsprechenden Umweltschäden sitzen zu lassen, wird vorgeschlagen, die Entsorgung und damit auch Wiederverwertung von Stoffen in die Hand des ländlichen Raums zu geben. das hat gleich eine ganze Reihe von Vorteilen:

- Der ländliche Raum ist in die Entsorgung fest eingebunden und kann entsprechend steuernd eingreifen. Die Machtposition der Betroffenen wird damit nachhaltig gestärkt;.
- Für den ländlichen Raum bleiben so nicht nur ökonomischen und ökologische Kosten, sondern auch finanzielle Gewinne.
- Für die meisten entsorgten Stoffe bietet sich auch die Landwirtschaft für eine Wiederverwertung an. Dies gilt u.a. für die Reste aus Biogas- und Kompostierungsanlagen sowie für organische Abfälle aus Haushalten, Handwerks- und Industriebetrieben; Teile lassen sich sogar wieder an Vieh verfüttern, z.B. Maische.
- Auch in Verbindung mit der Nahrungsmittelindustrie schließt sich der Kreis: Wird diese verstärkt im ländlichen Raum betrieben, so entsteht dabei auch ein höherer Bedarf an Verpackungen, wobei die dafür notwendigen Materialien zum Teil aus der Wiederverwertung von Abfällen stammen können.
- Der Aufbau einer Wiederverwertungsindustrie zieht weitere Betriebe nach sich: So können Glashütten Altglas zusammen mit Rohstoffen für zusätzliches, neugegossenen Glas verarbeiten. Gleiches gilt für metallverarbeitende Betriebe (Gießereien), die Baustoffindustrie, die Bauschutt zusammen mit neu gewonnenen Rohstoffen verarbeiten kann. Impulse erhält auch die Transportwirtschaft, was noch gesondert in bezug auf eine künftige Infrastruktur zu würdigen sein wird.

Energiewirtschaft: Durch den Aufbau der oben genannten Industrien wird der ländliche Raum einerseits zu einem weitaus stärkeren Endverbraucher für Energieträger bzw. Energie in Form von Strom, hat umgekehrt aber die Grundstoffe und den Raum, um diese als regenerative Energien nicht nur selbst zu produzieren, sondern Überschüsse auch an die Städte zu verkaufen. Dies gilt insbesondere für Strom aus Biogasanlagen bzw. aus damit betriebenen Blockheizkraftwerken, für die aufgrund landwirtschaftlicher Abfälle und Abfälle aus der Nahrungsmittelindustrie sowie aus der Biomüllentsorgung reichlich Grundstoffe zur Verfügung stehen. Der notwendige Raum für solche Anlagen ist dabei vorhanden. Gleiches gilt für zentrale Solaranlagen wie Spiegelkraftwerke für Glashütten und die Metallverarbeitung. Im Prinzip ist das *der* Zukunftsmarkt für den ländlichen Raum, denn wer sonst soll (abgesehen von dezentraler Energiegewinnung auf Hausdächern und über Biogasanlagen) den Bedarf an regenerativen Energien künftig abdecken?

Das so skizzierte Spektrum an wirtschaftlichen Aufgaben, die dem ländlichen Raum aufgrund einer regional sinnvollen Arbeitsteilung und Nutzung örtlicher Potentiale zufallen, dürfte eine vielversprechende Grundlage für die weitere Entwicklung der Region sein:

- Es wird zumindest versucht, das Verhältnis von Stadt und Land zu beeinflussen und auf eine gerechtere Basis zu stellen als bisher. Ohne diesen Versuch ist weder eine ökonomisch noch sozial gerechte und damit auch keine nachhaltige Entwicklung möglich, mit entsprechenden Folgen für die Umwelt.
- Die genannten Bereiche besitzen ein so breites Spektrum, dass auch klimatisch sehr benachteiligte Gebiete wie der Distrikt Torkaman die Möglichkeit haben, als ländlicher Raum von den angestrebten Aktivitäten zu profitieren und eine höhere Wertschöpfung zu erreichen.
- Erleichtert wird die angestrebte Raumstruktur aufgrund der »Linienhaftigkeit« der Region: Das angestrebte Achsensystem knüpft bereits an heutige Gegebenheiten an, schafft aber zumindest eine zweite Achse, die aufgrund der Verletzlichkeit von nur einem Transport- und Versorgungswegweg generell angeraten erscheint.
- Mit der anvisierten Struktur werden die 98% der regionalen Flächen besser genutzt, die nicht von einem Pegelanstieg bedroht ist. Die Entwicklung soll »in die Breite gehen«, was dem Grundsatz der endogenen Regionalentwicklung, die auf die räumliche Nutzung von möglichst vielen Potentialen abzielt, entspricht.

8.1.3 Logistische Absicherung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur

Die genannte ökonomische Aufgabenverteilung im Rahmen der angestrebten Siedlungsstruktur lässt sich natürlich nur verwirklichen, wenn die hierfür erforderlichen Transportleistungen einerseits möglich, andererseits aber auch auf ökologische Art und Weise realisierbar sind.

Zurückgegriffen wird hierbei auf den Achsengedanken der Raumordnung, in der Orte unterschiedlicher Hierarchiestufe auch durch Achsen unterschiedlicher Hierarchiestufe miteinander verbunden werden.

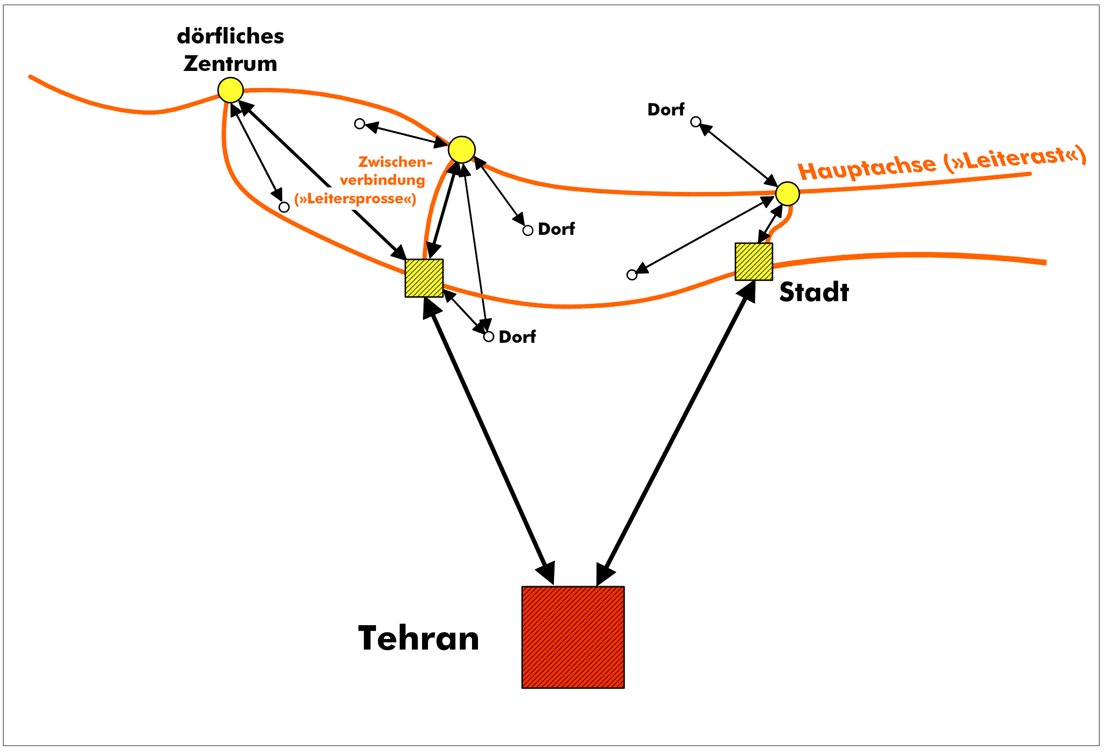


Abb. 8-3: Vorgesehene Raumstruktur mit Verflechtung von dörflichen Zentren und Städten über ein Leitersystem; Anbindung der Dörfer an ländliche Zentren

Im vorliegenden Fall sind aufgrund der angestrebten Industrialisierung der ländlichen Zentren im Prinzip zwei zentrale Achsen notwendig, die über Quersprossen miteinander verbunden sind (Leitersystem):

- Eine Achse verbindet die ländlichen Zentren als Zentren der Industrie und Energiegewinnung, um auch hier ein teilweise arbeitsteiliges Wirtschaften zu ermöglichen.
- Eine zweite Achse verbindet (wie bereits heute) die wichtigsten Städte der Provinzen.
- Die Quersprossen ergeben sich durch die Aufgabenverteilung, schließlich sind Wert- und Reststoffe zwischen ländlichen und städtischen Zentren hin- und her zu transportieren.

Aufgrund der topographischen Situation der Provinzen mit dem nur schmalen Landstreifen zwischen Kaspischem Meer und Elburzgebirge, ist die Region mit einem solchen System bereits optimal erschlossen. Je nach Küstenabschnitt schrumpft das Leitersystem auch auf eine einzige Achse zusammen.

Die Dörfer (Hierarchiestufe IV, vgl. Tab. 8-1) sind radial auf die ländlichen Zentren hin orientiert, um so die wirtschaftliche und funktionelle Verflechtung im ländlichen Raum auch strukturell abzusichern (vgl. Abb. 8-3).

8.1.4 Planerische und organisatorische Absicherung einer nachhaltigen Siedlungsstruktur

Eine so berechtigte wie häufig gestellte Frage an die Raumplanung und gerade die Regionalplanung ist, wie denn die schlüssig hergeleiteten Konzepte auch Realität werden können, da die Planung außer im Bereich der Baugenehmigung meist über keine Machtmittel zur Durchsetzung der eigenen Pläne besitzt. Umgekehrt ist das System der Vier- oder Fünfjahrespläne meist sehr schwerfällig und insbesondere in bezug auf eine schnelle Reaktion auf neue Entwicklungen oder unvorhergesehene Folgen von einzelnen Planungsmaßnahmen wenig flexibel.

Als Mittelweg wird ein **Lizenzsystem** gesehen, wie es in einzelnen Branchen in verschiedensten Ländern zur Anwendung kommt, z.B. über Zulassungen für Ärzte und Notare, Lizenzen für bestimmte Transportdienstleistungen etc., die alle geeignet sind, Entwicklungen räumlich und in bezug auf Menge und Diversität des Angebots zu steuern, ohne schwerfällige und unangepasste Strukturen zu erzeugen, da Lizenzen z.B. über eine jährliche Erneuerung bzw. Neuvergabe zu einer kurzfristigen Umsteuerung geeignet sind.

Mit Lizenzen lässt sich u.a. das Entsorgungsgewerbe räumlich steuern, indem Entsorgungsbetriebe sich um eine Lizenz, z.B. zur Entsorgung einer Stadt oder eines bestimmten Stadtteils bewerben können, diese jedoch nur in Verbindung mit einem Betriebsstandort im ländlichen Raum erhalten, der auch tatsächlich existiert und leistungsfähig ist (keine Briefkastenfirma...).

Gleichzeitig sichern Lizenzen einen Wettbewerb, da für die vorgesehenen Räume prinzipiell beliebig viele Lizenzen erteilt werden können und Verhandlungen zwischen Kommunen und Entsorgern davon nicht tangiert werden.

Neben dem Lizenzsystem sind Gebietsentwicklungs- und Flächennutzungspläne aufzustellen, die im Prinzip, sofern örtlich politisch akzeptiert und durchsetzbar, gleich drei Aufgaben übernehmen können:

❶ Erstens die Sicherung und Zuordnung von Flächen für die angestrebten industriellen und wissenschaftlichen Tätigkeiten mit den zugehörigen Anlagen, schließlich sind – um beim Beispiel Entsorgung zu bleiben – nicht alle Flächen für Entsorger geeignet (vgl. Kap. 6.3.6 und 6.5.6) und sollen die wertvollsten landwirtschaftlichen Flächen nicht angetastet werden.

❷ Zweitens die Absicherung einer Landreform, um die meisten der bestehenden landwirtschaftlichen Betriebe durch Besitz von Flächen und Zupacht zu fairem Pachtzins in die Lage zu versetzen, mehr als das Subsistenzminimum zu erwirtschaften.

❸ Drittens die Absicherung einer Landreform mit dem Ziel einer Risikoverteilung auf alle Höfe. In den Detailkonzepten wurde dieser Gedanke anhand der tiefliegenden und damit überschwemmungs- und versalzungsgefährdeten Flächen entwickelt (vgl. 6.5.2). Eine Übertragung bietet sich jedoch für die gesamte Region an, da aufgrund der großen Nähe zum Gebirge und zum Teil heftigen Niederschlägen praktisch überall erosionsgefährdete Flächen existieren, deren Risiko heute nicht kollektiv getragen wird. Um einzelne Familie vor dem völligen Verlust ihrer Existenzgrundlage zu bewahren, bietet sich auch hier die Einstellung der Gefährdung von Flächen in eine Bodenreform an.

Insofern ist zur Umsetzung des Konzeptes der Rückgriff auf ein ureigenstes Instrument der Raumplanung, ein landwirtschaftliches Flächenmanagement, notwendig, aber auch sehr vielversprechend.

8.2 Ausblick auf die Fachplanungen

Da das angestrebte Siedlungskonzept nicht nur, aber auf alle Fälle mit der wirtschaftlichen Tragfähigkeit steht und fällt, sind die einzelnen Fachplanungsbereiche auf ihre ökonomischen Konsequenzen hin zu untersuchen. Entsprechend wir die Reihenfolge gegenüber der regionalen Bestandsaufnahme sowie den Detailkonzepten abgewandelt und mit der Betrachtung der Wirtschaft abgeschlossen und nicht begonnen.

Die grundsätzlichen Ziele sind dabei fachplanungsspezifisch, die Maßnahmen sind dann aber auf ihre Kompatibilität mit dem angestrebten Raumordnungskonzept abzugleichen und darauf abzustimmen.

8.3 Verkehrsstruktur

8.3.1 Zielsetzungen

Die meisten Ziele leiten sich unmittelbar aus der Bestandsbewertung auf regionaler wie lokaler Ebene ab:

- Das Verkehrsnetz ist an der geplanten Siedlungsstruktur auszurichten. Das bedeutet, dass gerade zentrale Orte am ehesten an ein gut ausgebautes Verkehrsnetz angebunden werden, so dass es gelingt, die Mittel auf ein Basisstraßen- bzw. korrespondierend mit den oben genannten Zielen ein Basisachsensystem zu konzentrieren. Die Provinzen wären so gut erschlossen und jedes dezentral gelegene Dorf hätte die Möglichkeit, zentrale Orte in zumutbarer Entfernung zu nutzen, wobei sich hier das Verkehrsmittel nach den vorhandenen Mitteln, den betroffenen Einwohner/innen und den geographischen Verhältnissen richtet.
- Vorausschauende Verkehrspolitik beginnt damit bei der Raumordnung, um Verkehr zu minimieren und trotzdem alle Potentiale der Region zu nutzen. Gleichzeitig bietet eine gute Verkehrsanbindung aller Orte die Möglichkeit für gleichwertige Lebensbedingungen für alle. Wer diese vor Ort nicht erreichen kann, dem wird immerhin eine begrenzte räumliche Mobilität gestattet, um sich z.B. durch eine bessere Arbeit in einem zentralen Ort eine bessere Existenz zu sichern. Auch wenn diese Form der Mobilität energieaufwendig und nicht abschließend geklärt ist, ob sich dieser Aufwand allein aus regenerativen Energieträgern bestreiten lässt, so ist diese Form der Mobilität doch ein wirksames Mittel gegen die Landflucht.
- Die kluge Wahl zentraler Orte kann zusätzlich Verkehrsleistung und damit Ressourcen einsparen. Ziel muss es damit sein
  - zentrale Einrichtungen,
  - Gewerbeflächen,
  - andere Infrastrukturen wie Energie- und Wasserversorgung

  in die Siedlungsstruktur so einzupassen, dass möglichst viel Verkehr vermieden werden kann (vgl. bereits Kap. 8.1).
- Mit zu berücksichtigen ist die Fähigkeit des Verkehrssystems, eine Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen. Daraus folgt u.a. der Vorrang einer Binnenverkehrsinfrastruktur gegenüber Transitstrecken. Letztere sollten stets mit einem Umschlagknoten wie z.B. den Hafenstädten gekoppelt werden, um so möglichst oft an der Wertschöpfungskette von Produkten beteiligt zu werden und nicht allein ein Transitland zu sein, dass keinerlei Nutzen und nur die Verkehrsbelastung hat.
- Durch die Barriere des Elburzgebirges besitzt der Küstenstreifen am Kaspischen Meer eine sehr wichtige verkehrliche Funktion, die überall dort bedroht ist, wo Bahnstrecken und Straßen direkt entlang des Meeres errichtet wurden. Langfristig ist es damit sicherer und besser, den Verkehr aus dem unmittelbaren Küstenbereich (bis –20 m Höhe) herauszuhalten. Damit wird bei einem versagenden Küstenschutz die Verkehrsinfrastruktur nicht gefährdet.
- Entsprechend ist auch zu vermeiden, Verkehrsanlagen mit Anlagen zum Küstenschutz zu kombinieren, um nicht bei einer Zerstörung der Schutzanlagen auch eine vollständige Vernichtung der Verkehrsinfrastruktur befürchten zu müssen.

- Durch die geographische Beschränkung, den regionalen und überregionalen Verkehr auf nur einer bis zwei Hauptachse/n abwickeln zu müssen, sowie aus Gründen des Boden-, Lärm- und Ressourcenschutzes besitzt der Ausbau der Eisenbahn Priorität vor dem Straßenbau.
- Der Schienenverkehr ist in bezug auf den Gütertransport mit der See- und Küstenschifffahrt zu verzahnen. Zur Personenbeförderung ist der Schienenverkehr grundsätzlich neu einzuführen, wobei
- generell der Öffentliche Personenverkehr zu fördern ist, um eine größere Rolle als bislang zu spielen – wobei öffentlich nicht unbedingt eine staatliche Regie der Verkehrsbetriebe meint, sondern nur in Abgrenzung zum Individualverkehr zu sehen ist.
- Das Verkehrsnetz ist weiter bis zur Anbindung aller Dörfer zu erweitern. Dies bedeutet aber auch hier keinen Vorrang von Straßen, sondern stets die Wahl des ökonomisch wie ökologisch günstigsten Verkehrsmittels.

8.3.2 Maßnahmen im Bereich des Schienenverkehrs

Das Basisnetz für den Schienenverkehr ist recht einfach zu beschreiben: Mit einer Bahn sind im 5 bis 30 km breiten Tieflandkorridor – um die Maßnahmen für Bandar-e-Anzali aufzugreifen – alle Häfen von Relevanz sowie die meisten bedeutenderen Städte anzubinden. Neben der bestehenden Anbindung an das iranische Netz südlich von Ghaemshahr (Mazandaran) ist eine weitere über Ghazvin in Richtung Gilan zu schaffen, wie derzeit auch bereits projektiert.

Diese Bahnkorridore sind mit einer Gewerbe- und Industrieentwicklung in den jeweiligen Kommunen abzustimmen, um die Eisenbahn für den Güterverkehr so attraktiv wie möglich zu machen (vgl. Abschnitt 8.7 zu Wirtschaft). Prinzipiell ist auf Containerumschlag zu setzen, da so dem Straßenverkehr dauerhaft Konkurrenz gemacht werden kann.

Gleiches gilt für die Steuerung von gesammelten, wiederverwertbaren Stoffen, die per Bahn von kleineren Sammelstellen zu Wiederverwertungsstellen zu befördern sind. Hieraus folgt, dass auch viele ländliche Zentralorte an das Bahnnetz angeschlossen sein sollten bzw. zumindest einen Gleisabzweig von der Hauptstrecke besitzen sollten. Einen Abzweig deshalb, weil die Bahn für eine Verbesserung des Personenverkehrs die großen Städte direkt anfahren sollte und dabei nur die Zentralorte in einem gewissen Korridor zwischen diesen Städten bedienen kann.

Die Abzweige sind dabei nicht als Sackgassen anzulegen, sondern als Abzweige mit Anbindung in beiden Richtungen der Strecke. Insgesamt ergibt sich damit ein Zopfmuster der Hauptbahntrasse von Astara bis Bandar-e-Torkaman: Die Haupttrasse schließt die Städte in direkter Verbindung an, Abzweige gehen zum einen weiter in das Landesinnere, zum andere an die Küste, um dort Grund- und Baustoffe für Küstensicherungsmaßnahmen anzuliefern. Nur so lassen sich die wichtigsten Anforderungen an das Verkehrssystem erfüllen.

8.3.3 Maßnahmen im Bereich der Straßenverkehrswege

Das Straßennetz hat die wichtigsten Zentren zu verbinden. Die Verknüpfung von Zentren mit den umliegenden Dörfern erfolgt mit Straßen geringerer Ordnung oder mit anderen Verkehrsmitteln wie Fähren oder Seilbahnen. Straßen sind entsprechend abseits des zentralen Netzes nur eine Möglichkeit von mehreren, was mit gewöhnlichen Vorstellungen von Verkehrskonzepten bricht.

8.3.4 Alternative Verkehrsmittel zwischen Dörfern und ländlichen Zentren

Für viele Menschen in industrialisierten Ländern ist das Automobil zum selbstverständlichen und praktisch einzig denkbaren Verkehrsmittel. Alternative Verkehrsmittel wie das Fahrrad, das in vielen Ländern ein bedeutsames Transportmittel darstellt, werden eher belächelt und einer Unterentwicklung zugeordnet.

Dennoch existieren ernsthafte Alternativen, die gerade dazu benutzt werden sollten, der ländlichen Bevölkerung eine hohe Mobilität zu sichern, und das ohne hohe Kosten und Ressourcenverbräuche.

Folgende Verkehrsmittel können in den Kaspiprovinzen eine wichtige Rolle spielen:

Seilbahnen

Bergdörfer sind nicht mit weiteren Straßen zu erschließen, sondern durch Seilbahnen. Die Vorteile bei folgender Konzipierung der Systeme sind beträchtlich:

■ Die Seilbahnen sind mit Windrädern und Solarzellen zu kombinieren. Damit lassen sich die Elektromotoren von Seilbahnen speisen und Stromaggregate auf Dieselbasis deutlich verkleinern. Als Antrieb kann auch Ballastwasser eingesetzt werden, mit dem ein optimaler Antrieb zu erreichen wäre: Je nach Last wird die Berggondel mit Wasser beschwert, um die Hubarbeit für die Talgondel mittels Schwerkraft zu leisten. Insbesondere bei Standseilbahnen, die allerdings einen aufwendigeren Verkehrsweg besitzen, lässt sich so ein energiesparender Antrieb realisieren, der zu Unrecht weitgehend in Vergessenheit geraten ist.

■ Neben der unschlagbaren Energiebilanz von Seilbahnen kommt, bei frei schwebenden Bahnen zumindest, ein äußerst einfacher Fahrweg. Je nach Örtlichkeit kann mit nur wenigen Stützpfeilern gefahren werden, so dass die Trasse ohne größeren Aufwand erstellt werden kann. Ähnliches gilt für die Bahngondeln selbst, die im Prinzip jede beliebige Form – von der größeren Lastenkiste bis hin zur geschlossenen Gondel für mehrere Personen – haben können. Bei Lebensdauern von vielen Jahren bis Jahrzehnten reduziert sich der Ressourcenverbrauch je Fahrt auf eine marginale Größe.

■ Sichere Seilbahnen lassen sich mit einfachen Mitteln bauen. Damit können alle Elemente, von den Trägern über die Gondeln bis hin zu den Drahtseilen in der Region hergestellt werden, insbesondere auch von mittelständischen Unternehmen.

■ Durch den geringen Aufwand für den Fahrweg (Ausnahme Standseilbahnen, wobei auch dort der Fahrweg durch die Lage in der Falllinie weitaus weniger aufwendig ist als bei Straßen) wird nur punktuell und äußerst schonend in das Ökosystem des Elburz eingegriffen. Damit wird insbesondere eine Hangerosion vermieden, wie sie beim Straßenbau immer wieder zu beobachten ist: Hänge aus Schutt und anderem Lockergestein werden beim Straßenbau oft so unglücklich angeschnitten, dass diese großflächig ins Rutschen kommen und damit ganze Ortschaften bedrohen. Für Masten und die Stationen von Seilbahnen sind hingegen nur punktuell Flächen von wenigen Quadratmetern notwendig, bevorzugt auch blanker Fels, so dass keinerlei Vegetation und Boden berührt wird.

■ Seilbahnen gelten zudem als das sicherste Verkehrsmittel der Welt bezogen auf die Transportleistung in Fahrgastkilometern. Zahlreiche Unfälle auf unsicheren Bergstraßen, auch ausgelöst durch leichtsinnige Fahrweise, werden so vermieden.

■ Seilbahnen sind an den Talstationen mit anderen Verkehrsmitteln (Bus, Sammeltaxi, Bahn, Fähre etc.) kombinierbar.

Fähren

Da nur mit der Lagune von Bandar-e-Anzali und dem Golf von Gorgan größere »Binnengewässer« existieren, sind Fähren zwar auch dort einsetzbar, im großen Stil jedoch nur als Teil einer Küstenschifffahrt mit größerer Wirkung für den regionalen Verkehr einzuführen. Durch sparsamen Betrieb könnten Fähren insbesondere für Menschen mit wenig verfügbarem Einkommen interessant sein bzw. als RoRo-Fähren im Frachtverkehr zwischen den Häfen. Damit stehen zwar die auszubauende Bahn und der Schiffsverkehr in Konkurrenz, doch sollte auf das billige und effiziente Schiff im Rahmen der angestrebten nachhaltigen Entwicklung nicht verzichtet werden.

Fährrouten sollten die 20 bis 30 wichtigsten Städte anlaufen, sind aber auch für den lokalen Verkehr zwischen Dörfern und ländlichen Zentren denkbar, um dort die teure oder schlechte Straßenverbindung zu ersetzen.

8.3.5 Vernetzung der Verkehrsmittel

Wie an einigen Stellen bereits kurz angesprochen darf keine Maßnahme ohne Abstimmung mit anderen Maßnahmen sowie dem lokalen und regionalen Kontext erfolgen. Im folgenden werden die wichtigsten Knoten und Verknüpfungen aufgeführt:

Bahn und Küsten- sowie Seeschifffahrt sind über modernisierte Hafenanlagen mit einem Schwerpunkt im Containerverkehr miteinander zu verknüpfen. Diese Forderungen ist insofern besonders aktuell, als einige Häfen bei einem weiteren Pegelanstieg erneuert oder zumindest umgebaut werden müssen und sich dabei die Möglichkeit bietet, Kapazitäten f+r einen Containerumschlag zu schaffen.

Eine weitere Verknüpfung der beiden Verkehrsträger kann über Roll-on-Roll-off-Fähren erfolgen, die einen raschen Wechsel der Verkehrsträger versprechen und keinen zeitaufwendigeren Umschlag benötigen.

Der Küstenschutz wird über das Bahnnetz organisiert: Im Zulaufbereich von Talsperren eingebaute Sandfänge werden regelmäßig geleert und das Räumgut wird direkt (zum Teil ist das vollautomatisch möglich) auf die Schiene verladen und über verschiedene Abzweige aus dem Bahnnetz an die Küste zu den einzelnen Baustandorten transportiert. Da sowohl die Räumung als auch die Einspülung auf den Strand bzw. in den Küstenbereich kontinuierlich erforderlich sind, lohnt sich ein Schienentransport, da die Flexibilität von LKW nicht benötigt wird, sondern es sich um einen regelmäßigen Transport von reinen Massengütern handelt.

Wie angesprochen wird das zentrale Straßennetz (zusammen mit der Schienenachse und der Küstenschifffahrt) auf die Siedlungsstruktur abgestimmt und stets zugunsten ökologisch und ökonomisch günstigerer Verkehrssysteme eingeschränkt.

Die Vernetzung des lokalen mit dem regionalen Verkehr erfolgt ausschließlich in den Städten und ländlichen Zentren. Die Dörfer werden sternförmig über kleine Straßen, Fähren und Seilbahnen (sowie evtl. bei direkter Lage am Schienenstrang über eine Art Küsten-S-Bahn) an die Zentralorte angebunden, von dort aus erfolgt dann der weitere Transport über die zentralen Achsen, um ab dem Zielknoten wieder die lokale Verteilung an die Dörfer vorzunehmen. Ein solches System lässt sich bei hoher Nutzung und dem entsprechenden Transportbedarf bestmöglich vertakten (siehe die Schweiz oder Niederlande) bzw. lassen sich für einzelne Großräume wie den von Rasht/Bandar-e-Anzali und Sari/Babol/Amol/Ghaemshahr leicht verdichtete Fahrpläne und entsprechende Umschlagseinrichtungen konzipieren und realisieren.

Der überregionale Verkehr wird über die großen Häfen (Astara und insbesondere Bandar-e-Anzali) sowie über die Anschlüsse an das Bahnnetz von Rasht (über Ghazvin) und Sari (direkt nach Tehran und nach Osten) abgewickelt. Die wichtigsten Straßentrassen folgen ebenfalls diesen beiden letztgenannten Trassen, sind aber mit geringerer Priorität auszubauen, um den überregionalen Verkehr tatsächlich auf die Schiene zu verlagern.

8.3.6 Verkehr und Pegelanstieg

Die Bahn sowie zentrale Straßenachsen sind über einer Höhe von –22 m ü.NN anzulegen, um nicht durch einen Pegelanstieg gefährdet zu werden. Wo jedoch eine Anlage der Infrastruktur im sensiblen Bereich unter –22 m erfolgen muss, sind diese im Straßennetz als Ergänzungen zur sicheren Hauptachse zu gestalten (Ab- und Zufahrten) sowie beim Schienenverkehr durch eine entsprechend gesicherte Anlage der Bahndämme, so dass beide Achsen bei Pegelanstiegen und besonderen Wetterlagen (Nordsturm mit höher auflaufendem Wasser) nicht gefährdet werden.

Die Ausgestaltung der Hafenanlagen wurde bereits in den Detailkonzepten ausreichend gewürdigt, so dass hier darauf verwiesen werden kann.

8.4 Energieversorgung

8.4.1 Zielsetzungen

Vorrangige Ziele im Rahmen der endogenen Regionalentwicklung sind,

- bei der Stromversorgung und in bezug auf Versorgung mit anderen Energieträgern und –formen regional unabhängig zu werden, um aufwendige und verlustträchtige Transfers (wie z.B. bei Strom oder umweltgefährdenden Pipelines) und Finanzabflüsse für Importe zu vermeiden;
- über dezentrale Konzepte eine flächendeckende Energieversorgung *ohne* flächendeckende Leitungsnetze zu erreichen, um auch hier Verluste zu minimieren und Investitionsmittel statt in Leitungen in Energiegewinnungsanlagen stecken zu können. Die Erfahrungen aus den Detailkonzepten, dass Setzungen und Korrosion Leitungen bedrohen, gelten für die gesamte Region. Zwar macht andernorts nicht das Meerwasser zu schaffen, doch kommt es in den gebirgigeren Gebieten mit Bodenfließen zu anderen Gefahren: So sind oberirdische Leitungen durch Erdrutsche und Lawinen gefährdet, so dass mit der gleichen Konsequenz wie in den Küstenorten Leitungsnetze möglichst klein zu halten sind;
- mögliche Überkapazitäten gewinnbringend zu verkaufen. Zwar tritt auch hier das Problem der Transportverluste auf, doch bietet sich der Großraum Tehran als Markt für Energieexporte förmlich an. Dieser Raum mit derzeit schon 12 Millionen Einwohner/innen allein in der Stadt Tehran wird mittel- bis langfristig auf Energieimporte angewiesen sein, so dass Importe aus der Kaspiregion noch mit den kürzesten Transportweg aufweisen.

In diesem Rahmen sind weitere konkrete Zielsetzungen

- Wasserkraft nicht im Zusammenhang mit drastisch in die Fließgewässer eingreifende Stauanlagen zu nutzen,
- Windkraft gerade in Bereichen mit ausgeprägten See-Landwind sowie Berg-Talwind-Systemen sowie in Bereichen mit hohen mittleren Windgeschwindigkeiten wie Küste und Berggipfel zu nutzen;
- Erdgas sowie Heizöl mittel- bis langfristig durch Biogas zu ersetzen sowie
- durch die direkte Nutzung von Sonnenenergie zu ergänzen.

Damit sind auch die Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung erfüllt.

Aus Sicht des Küstenschutzes ist das Ziel zu unterstreichen, bei der Nutzung der Wasserkraft auf drastische Eingriffen in Flussläufe (z.B. über Talsperren) zu verzichten. Ansonsten ergänzt sich das Ziel einer dezentralen Energieversorgung auch mit den Zielen des Küstenschutzes. Denn für Pumpanlagen, Anlagen zur Einspülung von Sedimenten etc. sind entsprechende Energiequellen notwendig, die dezentral zur Verfügung zu stellen sind. Da es sich hierbei um regelmäßig, aber nicht ununterbrochen arbeitende Systeme handelt, bietet sich die Nutzung regenerativer Energien erst recht an: Es genügt, wenn die Systeme gemäß der Leistung der Windkraft- oder Solaranlagen arbeiten und kommt lediglich auf eine bestimmte durchschnittliche Leistung im Zeitraum von einigen Wochen an.

8.4.2 Energieversorgungsplanung

Die Umstellung der Energieversorgung von einem regionalen Stromnetz, gespeist von einzelnen Großkraftwerken, auf eine dezentrale Stromerzeugung sowie die Ablösung fossiler Energieträger durch regenerierbare, erfordert einen weitaus höheren Planungsaufwand, da jeder dezentrale Standort unterschiedliche Stärken und Schwächen aufweist. Entsprechende sind folgende Übersichtskarten und Planwerke zu erstellen:

- Überblick über die Windhöffigkeit von Flächen;
- Überblick über Sonnenscheindauern und Umrechnung dieser Werte in Joule und Wärmeleistung bzw. Stromleistung; Bewertung nach Eignung für solare Großkraftwerke wie Spiegelkraftwerke zum Betreiben von Hochtemperaturanlagen (wie für Metall-, Glas- oder zur Sondermüllverarbeitung notwendig);
- Ableitung eines Biogaspotentials aus der landwirtschaftlichen Leistung sowie des Pro-Kopf-Aufkommens an biologisch-verwertbaren Abfällen für jeden Ort;
- Ermittlung der Stromerzeugungspotentiale aus dezentralen Wasserkraftanlagen, die im Zuge einer Umstellung der Bewässerungswirtschaft auf Ausleitungen statt Talsperren (vgl. Kapitel 8.5) ermöglicht werden und auch genutzt werden sollten.
- Überlagerung der Energiepotentiale mit derzeitigen Verbräuchen sowie mit dem prognostizierten Energieverbrauch gemäß einer Entwicklung im Rahmen der angestrebten Siedlungsstruktur und Anordnung von Gewerbestandorten;
- Einstufung sämtlicher Orte nach Importbedarf, Selbstversorgung oder Exportmöglichkeit von Energieträgern und Strom.

Aus den gesamten Ergebnissen ist ein Energiebedarfs- und versorgungsplan zu entwickeln, der zur Orientierung für Energieversorgungsunternehmen, für die kommunale Gewerbeplanung sowie für die Regionalplanung – in ihrem Bemühen um einen Ausgleich zwischen Stadt und Land – dienen soll.

8.4.3 Umsetzung der Energieversorgungsplanung

Für die Umsetzung der Energieversorgungspläne im Rahmen dörflicher Energieversorgung gibt es folgende Möglichkeiten:

- Mit einfachen Mitteln lassen sich gerade in Dörfern Biogasanlagen errichten. Diese sollten in Abhängigkeit von der Hofgröße insofern gefördert werden, als Subsistenzbetrieben der Zugang zu notwendigen Baumaterialien erleichtert werden sollte. Denkbar ist z.B. eine Förderung der Anlieferung und eine Finanzierung der Baustoffe über die erzielten Einsparungen bei anderen Energieträgern (Mietkauf von Materialien);
- Bau kleiner Windräder, z.B. »amerikanischer« Windräder, um damit Pumpen für die Bewässerung bzw. zur Absenkung salziger Grundwasserspeicher zu betreiben. Gerade eine Wasserhaltung bei salzigen Grundwässern kann mit Windkraft erfolgen, da es vorwiegend auf die wöchentliche, monatliche und jährliche Leistung ankommt, weniger auf einen stundengenaue Leistung; Flauten ohne Stromgewinnung sind deshalb nicht weiter problematisch;
- dezentrale Nutzung der Wasserkraft durch Einbau kleiner Wasserräder in Gefällestrecken der Bewässerungskanäle oder am Auslass von Hochspeichern zur Wasserverteilung;
- Überprüfung der Möglichkeit, örtliche Mühlen auf Basis von Windkraft zu betreiben. Dies ist insbesondere bei regelmäßigen lokalen Windsystemen zu überlegen;
- Warmwasserversorgung mittels Sonnenkollektoren.

In Städten ergeben sich für eine dezentrale Energieversorgung Restriktionen aufgrund der dichten Bebauung. Dennoch sind auch hier

- Sonnenkollektoren für die hauseigene Warmwassererzeugung sowie Photovoltaikanlagen möglich, letztere insbesondere dann, wenn sich in den nächsten Jahren preiswertere Verfahren für den Bau von Solarzellen durchsetzen;
- Biogasanlagen, die sich prinzipiell ebenfalls hausweise realisieren lassen, aber auch semizentral betrieben werden könnten (Blockheizkraftwerke);
- Windkraftnutzung über Windparks an windhöffigen Standorten in unmittelbarer Umgebung der Städte.

Ergänzt wird die Stromversorgung durch die weiter betriebenen Turbinen der Staudämme; die problematische Wirkung der Staudämme wird im Rahmen der Wasserwirtschaft zu diskutieren und zu lösen sein.

8.4.4 Küstenschutz und Energieversorgung

Der Betrieb der Einspülstationen für Sedimente an der Küste lässt sich ähnlich den Pumpanlagen zur Absenkung salzhaltigen Grundwassers über Windkraftanlagen realisieren. Auch hier muss lediglich eine bestimmte Menge an Sedimenten in einem Monat eingespült werden, was sich auch über einen Betrieb abhängig vom Angebot an aus Wind gewonnener Elektrizität realisieren lässt.

8.4.5 Verkehr und Energie

Wie auch in den industrialisierten Ländern schafft der Verkehrssektor die größten Probleme in bezug auf einen Einsatz regenerierbarer Energien, da

- zum einen das Automobil den größten Verkehrsanteil besitzt;
- trotz aller Ankündigungen der Industrie nach wie vor Benzin- und Dieselmotoren in 99,9% für den Antrieb sorgen und Elektro-, gasbetriebene und Autos mit Brennstoffzellen lediglich als Testmodelle die Straßen befahren.

Ein Teil des Problems wird jedoch dadurch gelöst (vgl. Kapitel 8.3), dass der Schienenverkehr gefördert wird, dessen Stromverbrauch (bei Elektrifizierung der Strecken) sich über regenerative Energieträger decken lässt (insbesondere Wind- und Wasserkraftanlagen).

Ein weiterer Teil des Problems soll durch die regionalen Wirtschaftskreisläufe gemindert werden, die Transporte möglichst gering halten sollen.

Schwieriger ist die Umstellung der Kraftfahrzeuge und Schiffe. Biodiesel ist in den Kaspiprovinzen keine Alternative, da die landwirtschaftlichen Flächen zur Produktion hochwertiger Lebensmittel benötigt werden. Entsprechend ist in die Gastechnologie zu investieren, da so Biogas verfeuert werden kann, das in der immer noch agrarisch geprägten Region in großem Umfang erzeugt werden kann.

8.5 Wasserwirtschaft

8.5.1 Zielsetzungen

Die Wasserwirtschaft ist ein Dreh- und Angelpunkt der weiteren Entwicklung. Entsprechend breit angelegt ist das Bündel an Zielsetzungen in diesem Bereich und erstreckt sich auf Land wie Stadt in gleichem Maße. Dabei sind neben den üblichen Aufgaben zur Ver- und Entsorgung, jeweils aufgeteilt in landwirtschaftliche und siedlungsbezogene Wasserwirtschaft, auch Aufgaben im Bereich des Küstenschutzes zu erfüllen, jeweils wieder aufgeteilt in aktive und passive Maßnahmen bzw. Ansätze. Einen Überblick über die Ansätze gibt Abbildung 8-4.

Bereich der Wasserwirtschaft	Zielsetzungen/ Handlungsbereiche	Maßnahmen
Versorgung	**Sicherstellung der Wasserversorgung über Zuleitung**	Talsperren mit Sandfängen
		Ausleitungen aus Flüssen
	Ergänzung der Versorgung durch Rückhaltung	Rückhaltebecken auf Äckern
		Trinkwasser aus Zisternen
Entwässerung	**Abwasserreinigung**	Grauwasser: Pflanzenkläranlagen
		Abwasser: Biologische Klärung
	sichere Abwasserableitung	entfällt bei dezentraler Behandlung
		besondere Abdichtung in empfindlichen Bereichen
	Abwasservermeidung	Biogasanlagen
		Komposttoiletten
Küstenschutz	**aktiver Schutz**	Zurückdrängen salziger Grundwässer durch Abpumpen
		Einspülen von Sedimenten aus Sandfängen ins Meer mit abgepumptem Salzwasser
	passiver Schutz	Ausleitungen zur Bewahrung des Fließgewässerkontinuums und damit ungehinderter Sedimenteintrag ins Kaspische Meer

Abb. 8-4: Wasserwirtschaftsbereiche, Zielsetzungen bzw. Handlungsbereiche und Maßnahmenbündel

Die einzelnen Ziele und Handlungsansätze lassen sich dabei wie folgt herleiten:

Grundsätzlich lässt sich die Wasserversorgung durch örtliche Rückhaltung von Niederschlägen und Abflüssen sowie über die Zuleitung von andernorts gewonnenen Wassers sicherstellen. Trotz des Versuchs, möglichst örtliche Potentiale zu nutzen, sind beide Wege zu gehen:

Die Sicherstellung der Wasserversorgung über **Zuleitung** ist insbesondere für die Bewässerung in der Landwirtschaft notwendig. Die örtlichen Niederschläge reichen trotz **Rückhaltung** z.B. von Winterniederschlägen nicht aus, um optimale Erträge sicherzustellen. Gleichzeitig wird die Wasserversorgung aber durch ebensolche Rückhaltungsmaßnahmen zu ergänzen sein, um den Ressourcentransfer möglichst gering zu halten.

Ähnlich ist es Ziel, auch die Entwässerung »mehrgleisig« zu betreiben. Einerseits sind hier Abwässer vorrangig zu **vermeiden**, was sich ohne Abstriche bei der Hygiene in vielen Fällen im Haushalt über Alternativen zur »wassergespülten« Entsorgung von Schmutzstoffen erreichen lässt sowie ohne Einbußen bei der Produktion in der Industrie über geschlossene Wasserkreisläufe realisiert werden kann.

Zum anderen sind weitere anfallende Abwässer besser zu **reinigen** als bislang. Ziel ist es zudem, die Ableitung ebenfalls drastisch zu verbessern, der im Abwasserbereich oftmals sehr wenig Aufmerksamkeit geschenkt wird, obwohl sich auch hier hohe Schäden an der Umwelt sowie Gefährdungen in bezug auf die Gesundheit der Menschen ergeben können.

Der dritte Bereich der Wasserwirtschaft bezieht sich auf den Küstenschutz. Die Probleme am Kaspischen Meer sind wasserwirtschaftliche und sind nicht allein, aber ganz besonders über die Wasserwirtschaft zu bekämpfen, auch hier auf zwei Wegen. Passive Schutzmaßnahmen sind in der Regel wenig kostenträchtig und damit äußerst effektiv. Zentral ist in den Kaspiprovinzen der Umgang mit Fließgewässern. Werden künftig Sedimente wie bislang oder noch stärker zurückgehalten, ist eine Küstenerosion nicht zu verhindern, was gerade bei steigenden Pegeln umso verhängnisvoller ist. Die Bewahrung und Wiederherstellung eines Fließgewässerkontinuums ist dementsprechend zentrales Ziel einer künftigen Wasserwirtschaft. Umgekehrt werden sich aktive Schutzmaßnahmen nicht vermeiden lassen. Ein weiterer Schutz gilt den küstennahen Böden vor Versalzung.

Noch nicht ausdrücklich genannt, aber über allen einzelnen Zielen und Maßnahmen stehend, ist der sparsame Umgang mit Wasser, der den Aufwand für sämtliche Maßnahmen reduziert und damit Finanzmittel und andere Ressourcen einspart.

8.5.2 Wasserversorgung

Wie bereits Abbildung 8-4 zu entnehmen ist, sollen vier Maßnahmen eine nachhaltige Wasserversorgung sicherstellen:

Funktionsfähige Talsperren abzureißen wäre unwirtschaftlich. Deshalb sind Talsperren mit einer Lebenserwartung von mehr als zehn Jahren mit Sandfängen nachzurüsten, um das Problem der Verlandung sowie das Fehlen der Sedimente für einen natürlichen Schutz der Küsten zu kompensieren. Die Sandfänge verhindern eine Verlandung der Stauseen, gleichzeitig kann das Räumgut direkt als Material im Küstenschutz eingesetzt werden, schließlich wäre es natürlicherweise ins Kaspische Meer gelangt. Sind Talsperren jedoch in ihrer Standsicherheit bedroht, was sich insbesondere in einem so erdbebengefährdeten Gebiet wie dem Elburzgebirge und der iranischen Kaspiküste verheerend auswirken kann, so sind die Talsperren für den Rest der Lebensdauer nicht mehr vollständig zu befüllen, um die Staumauern zu entlasten und nach dem Ablauf der Standsicherheit schrittweise abzureißen.

Die Wasserversorgung ist folgerichtig von Talsperrenspeicherseen auf ökologisch verträglichere Ausleitungen umzustellen. Eine Wasserwirtschaft, die auf Talsperren verzichtet, setzt sich aus anderen Modulen zusammen, kann dabei jedoch genauso leistungsfähig bei weitaus geringeren schädlichen Wirkungen sein als die bisherige Gewässerbewirtschaftung (vgl. Abb. 8-5).

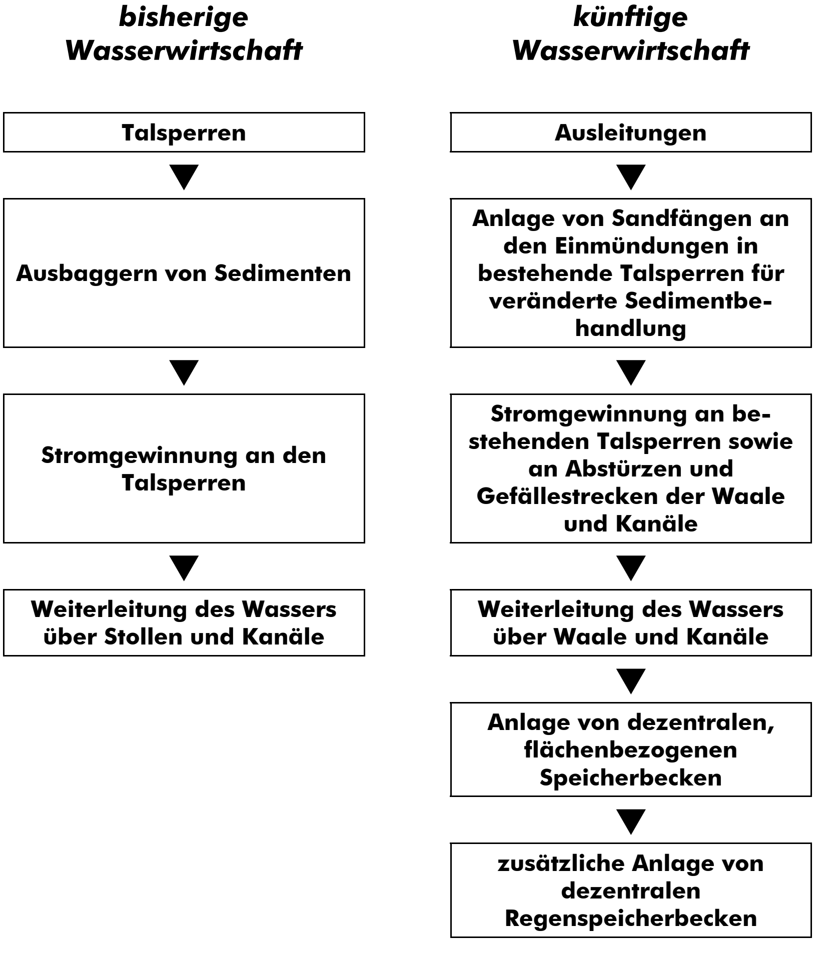


Abb. 8-5: Vergleich von bisheriger und künftiger Wasserwirtschaft anhand der zentralen wasserwirtschaftlichen Module

Ausleitungsbauwerke leisten ähnliches wie Talsperren – außer in sehr trockenen Jahren, wenn Flüsse völlig trocken fallen – und erhalten das Fließgewässerkontinuum.

Der schonendste Typ von Ausleitung ist in Abbildung 8-6 dargestellt. Eine Schwelle längs zur Fließrichtung spaltet den Abfluss in einen großen ungenutzten Teil und eine kleine Entnahmemenge auf. Die Entnahme erfolgt hier nur bei höheren Pegelständen. Bei Niedrigwasser schrumpft die Fließbreite der Gewässer, sodass die Schwelle der Ausleitung auf dem trockenen Uferbereich steht. Eingesetzt kann diese Form optimal für Sommergetreide und den Anbau verschiedener Gemüsesorten sowie im Obstbau für die Beregnung zum Schutz der Blüte bei Spätfrösten. Denn in allen diesen Fällen wird Wasser genau dann benötigt, wenn die Flüsse und Bäche durch die Schneeschmelze viel Wasser führen (vgl. Abb. 8-9) und eine Ableitung auch vom höheren Uferbereich aus erfolgen kann.

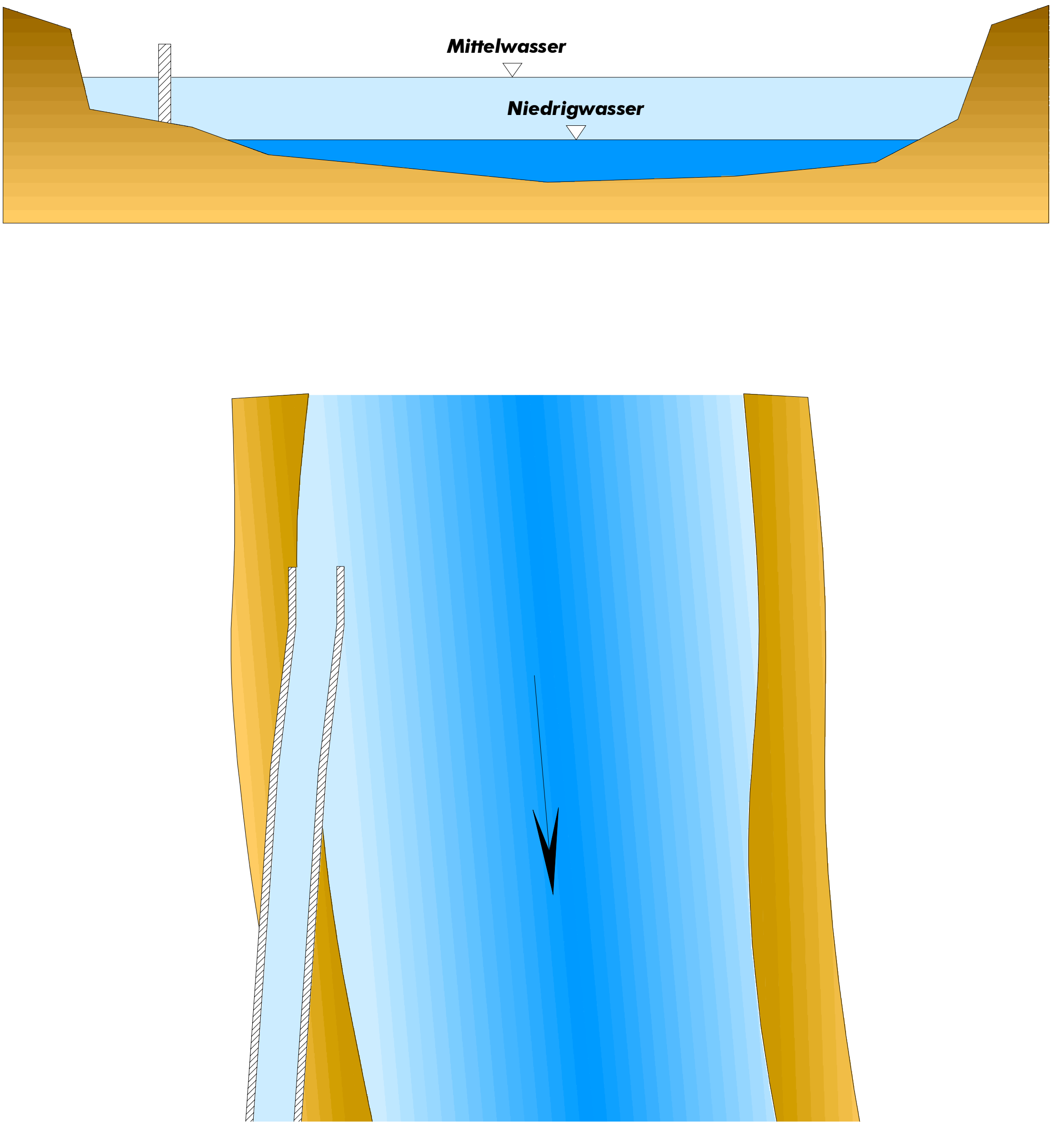
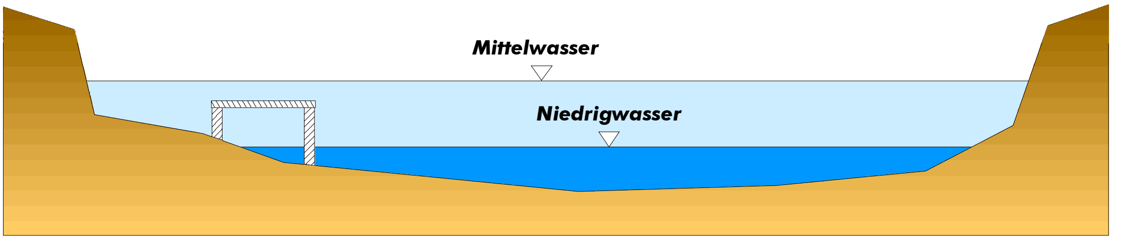


Abb. 8-6: Prinzip einer Ausleitung, hier zur Sicherung eines Mindestabflusses im Gewässer.

Doch auch für eine Bewässerung von Kulturen, die auch in Zeiten mit geringeren Abflüssen Wasser benötigen, gibt es Lösungen, mit Ausleitungen zu Arbeiten. So wird z.B. das sogenannten »Tiroler Wehr« an der Gewässersohle eingesetzt, wo über ein Gitter Wasser abgezweigt wird. Je nach Anordnung des Wehrs kann damit auch bei Niedrigstwasser des Flusses oder Baches noch Wasser entnommen werden.

Einen Kompromiss skizziert Abbildung 8-7.



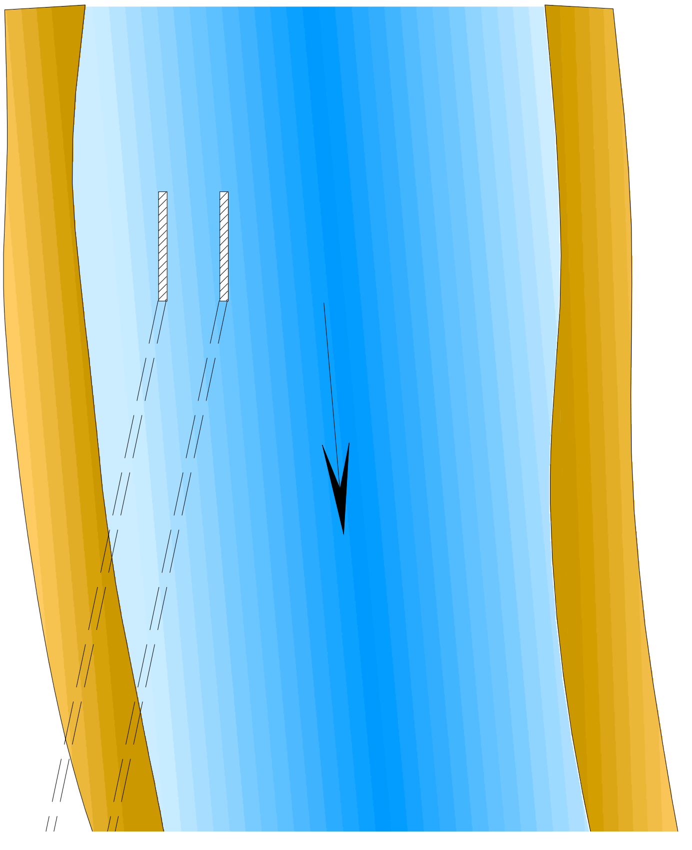


Abb. 8-7: Prinzip einer Ausleitung, hier zur Sicherung einer Entnahme auch bei Niedrigwasser sowie mit einer Mengenbegrenzung bei Mittelwasser

Hier wird Wasser auch bei niedrigen Wasserständen entnommen. Gleichzeitig werden Entnahmen bei hohen Abflüssen durch ein maximales Durchflussprofil begrenzt. Zum Vergleich ein Tiroler Wehr zur Entnahme von Wasser auch bei niedrigstem Niedrigwasser (vgl. Abb. 8-8).

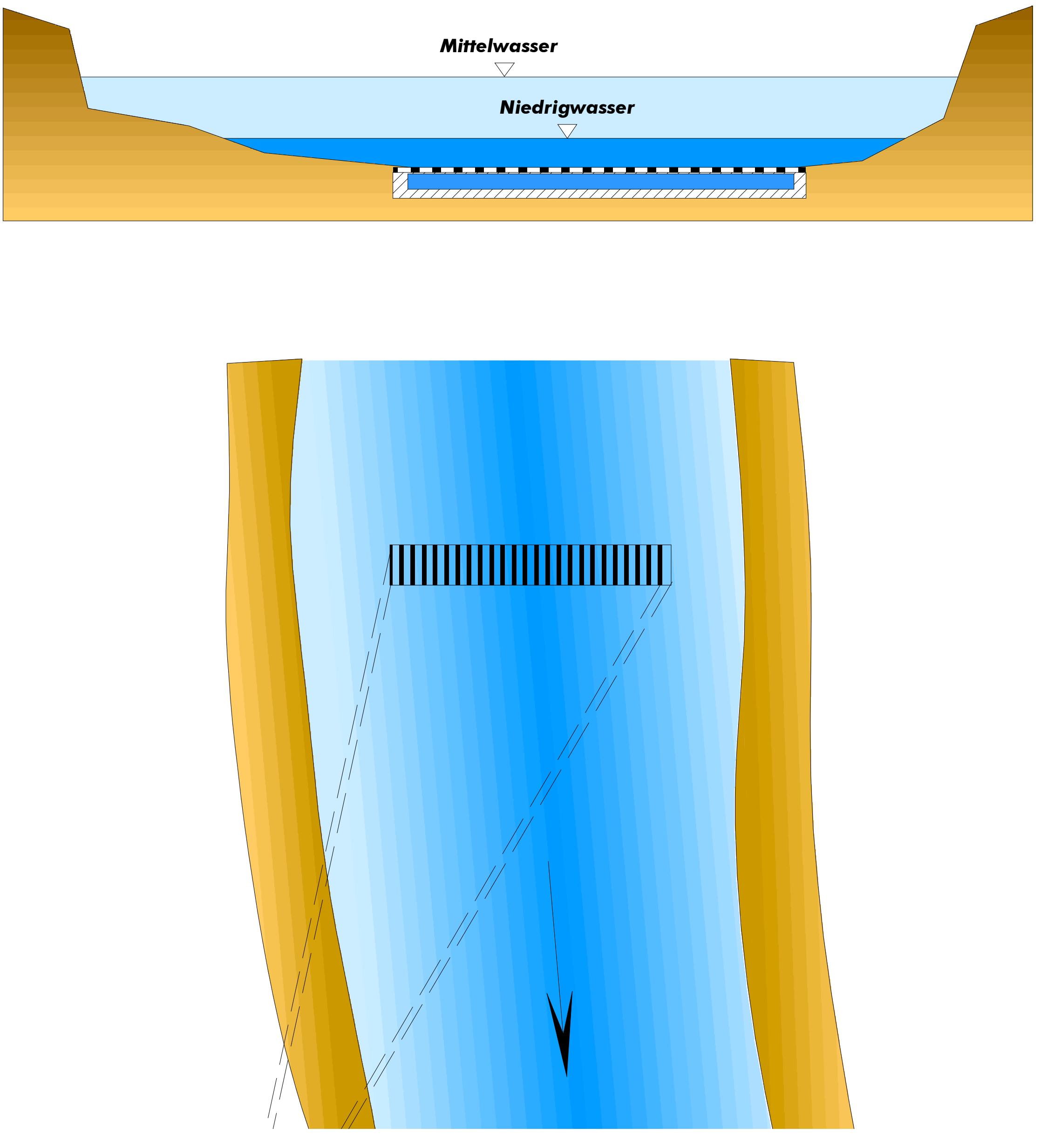


Abb. 8-8: Prinzip einer Ausleitung, hier zur Sicherung einer Entnahme auch bei Niedrigstwasser (Tiroler Wehr, Entnahme über ein Sohlgitter und Sohlstollen)

Da die Niederschläge in den Kaspiprovinzen zwar von Jahr zu Jahr erheblichen Schwankungen unterliegen, aber dennoch stets ausreichende Mindestmengen fallen, lässt sich die Bewässerungswirtschaft auf Ausleitungen umstellen.

Abbildung 8-9 zeigt die Korrespondenz von Entnahmen mit den höchsten Frühjahrswasserständen, was die Tauglichkeit des Ausleitungskonzeptes unterstreicht.

Monat	Abfluss*	Getreide	Reis	Obstbau	Gemüse
Jan	74,7 m^3				
Feb	60,7 m^3				
Mär	127,8 m^3				
Apr	314,0 m^3				
Mai	427,5 m^3				
Juni	139,9 m^3				
Juli	74,7 m^3				
Aug	43,3 m^3				
Sep	27,0 m^3				
Okt	32,0 m^3				
Nov	50,6 m^3				
Dez	73,0 m^3				
Mittel	**120,4 m^3**	**167,5 m^3**	**214,0 m^3**	**216,8 m^3**	**190,8 m^3**
über:	*Jan-Dez*	*Feb-April*	*Mai-Juli*	*März-Juli*	*Feb.-Aug.*

* am Pegel Rudbar; volle Farben: Hauptbewässerungszeit
matte Farben: evtl. Nachbewässerung;
ohne Farbe: kein Wasserbedarf

Abb. 8-9: Natürliche Abflüsse des Safid-rud und Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft

Quelle: MFL Iran:1992a und b; eigene Darstellung

Das Wasser der Ausleitungen wird mit geringem Gefälle als dem des Gewässers am Talrand in dafür geschaffenen Kanälen, sogenannten Waalen, weiter geführt. Dadurch entsteht eine zunehmende Höhendifferenz zwischen dem Gewässer, auf dem Wasser entnommen wurde, und den Waalen. Diese Differenz legt die Flächen fest, die damit bewässert werden können. Bei frühzeitiger Entnahme noch im Gebirge wird es damit im Prinzip möglich, sämtliche Flächen, die auch heute für Kulturen (außer Tee) genutzt werden, zu bewässern (vgl. Abb. 8-10). Zudem können bestehende Kanäle im flacheren Gelände genutzt werden, um Wasser aus Ableitungen noch besser verteilen zu können.

Um den Eingriff in Fließgewässer jedoch zu verringern, ist auch über Rückhaltemaßnahmen nachzudenken, und zwar sowohl im Bereich der Landwirtschaft als auch in bezug auf die Trinkwasserversorgung.

In der Landwirtschaft sind am Tiefpunkt der Felder kleine Rückhalteanlagen zu schaffen, die je nach Untergrund entweder zu kleinen Teichen führen oder aber durch eine rasche Versickerung von hierin aufgefangenen Oberflächenabflüssen das Grundwasser anreichern. Damit steht einerseits zurückgehaltenes Oberflächenwasser oder das ergiebigere Grundwasser für die Landwirtschaft zur Verfügung, zum anderen werden auch Abträge des kostbaren Oberbodens vor Ort zurückgehalten und können wieder genutzt werden, anstatt wie bisher fortgeschwemmt zu werden. Dies ist auch kein Widerspruch zur Forderung des Küstenschutzes, den Nachschub an Sedimenten nicht zu unterbinden. Der wesentliche und auch vielfach größere Anteil der Sedimente stammt aus dem Gebirge. Kostbaren Mutterboden jedoch im Meer zu versenken ist weder aus Sicht des Küstenschutzes noch in bezug auf eine nachhaltige Landwirtschaft sinnvoll.

Im Rahmen der bereits an mehreren Stellen erwähnten Landreform ist es auch möglich, bei der vorgesehenen Umlegung von Flächen im Zuge eines Risikoausgleichs gegenüber einem Pegelanstieg mit Bodenversalzung sowie gegenüber Erosionsrisiken auch gemeinschaftliche Flächen zu schaffen, auf denen dezentrale Regenrückhaltebecken angelegt werden. Diese können dann zur Bewässerung der umliegenden Felder dienen, so dass alle von der Umlegung und der Abtretung von Flächen zugunsten solcher gemeinschaftlicher Anlagen profitieren.

Zusätzlich sind Wassersparmaßnahmen zu fördern, insbesondere die Durchsetzung verdunstungsarmer Schlauchbewässerung überall dort, wo die jeweiligen Kulturen dies zulassen und bislang auf andere Weise bewässert werden, insbesondere mit Sprenkler- und Sprühanlagen zur Beregnung sowie über eine Grabenbewässerung.

Die andere Rückhaltemaßnahme gilt der Trinkwasserversorgung. An geeigneten Stellen sind Zisternen zu schaffen, um die Trinkwasservorräte hierdurch zu ergänzen bzw. Trinkwasser für viele Tätigkeiten wie Wäsche waschen, Brauchwasser für Industrie- und Handwerksbetriebe etc. durch Zisternenwasser zu ersetzen. Diese Maßnahmen ist weniger durch einen möglichen Mangel an Trinkwasser motiviert, sondern wird vielmehr im Hinblick auf eine nachhaltige Wasserwirtschaft vorgeschlagen. Denn je weniger Wasser aufwendig aufbereitet und über größere Entfernungen zur Verbrauchsstelle geleitet wird, desto weniger Ressourcen werden damit auch verbraucht.

Diese lokale Zusatzversorgung ist deshalb von Bedeutung, da im Küstenbereich Brunnen in den nächsten Jahren zu versalzen drohen und einige Distrikte wie der von Torkaman Mühe haben, sich mit brauchbarem Trinkwasser selbst zu versorgen. Entsprechend ist ein Wasserversorgungsplan für die gesamte Region aufzustellen, um den Küstenorten langfristig gutes Trinkwasser zu sichern. Durch die Nähe zum Elburzgebirge ist es immerhin möglich, einen Trinkwassertransfer über relativ kurze Strecken zu realisieren, wo lokale Trinkwasserressourcen nicht ausreichen.

Beim Aufbau der sicheren Trinkwasserversorgung können auch Rohrleitungen im Küstenbereich durch korrosionsbeständigere ersetzt werden, um bei einer Versalzung des Untergrunds Schäden im Leitungsnetz möglichst gering zu halten.

Gleichzeitig ist das Bewässerungssystem noch besser zu nutzen, indem es konsequenter für die, insbesondere auch dezentrale Stromerzeugung und als Mühlenkraft eingesetzt wird.

Im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft ist in einem ersten Schritt die Schmutzwasserreinigung bei zentralen Ableitungssystemen einzuführen bzw. zu verbessern. Gleichzeitig sind dezentrale Systeme (z.B. Gruben) beizubehalten und zu ergänzen (z.B. mit Pflanzenkläranlagen), da prinzipielles Ziel eine dezentrale Schmutzwasserbeseitigung und –vermeidung ist. Zentrale Systeme sind künftig mehrheitlich für Regen- und Grauwasserbeseitigung zu schaffen, da dieses Wasser mit geringerem Aufwand für eine weitere Nutzung z.B. in der Landwirtschaft gereinigt werden kann. Gleichzeitig ist jede Art der Nutzung von Regenwasser (z.B. über die Sammlung in Zisternen) zu fördern.

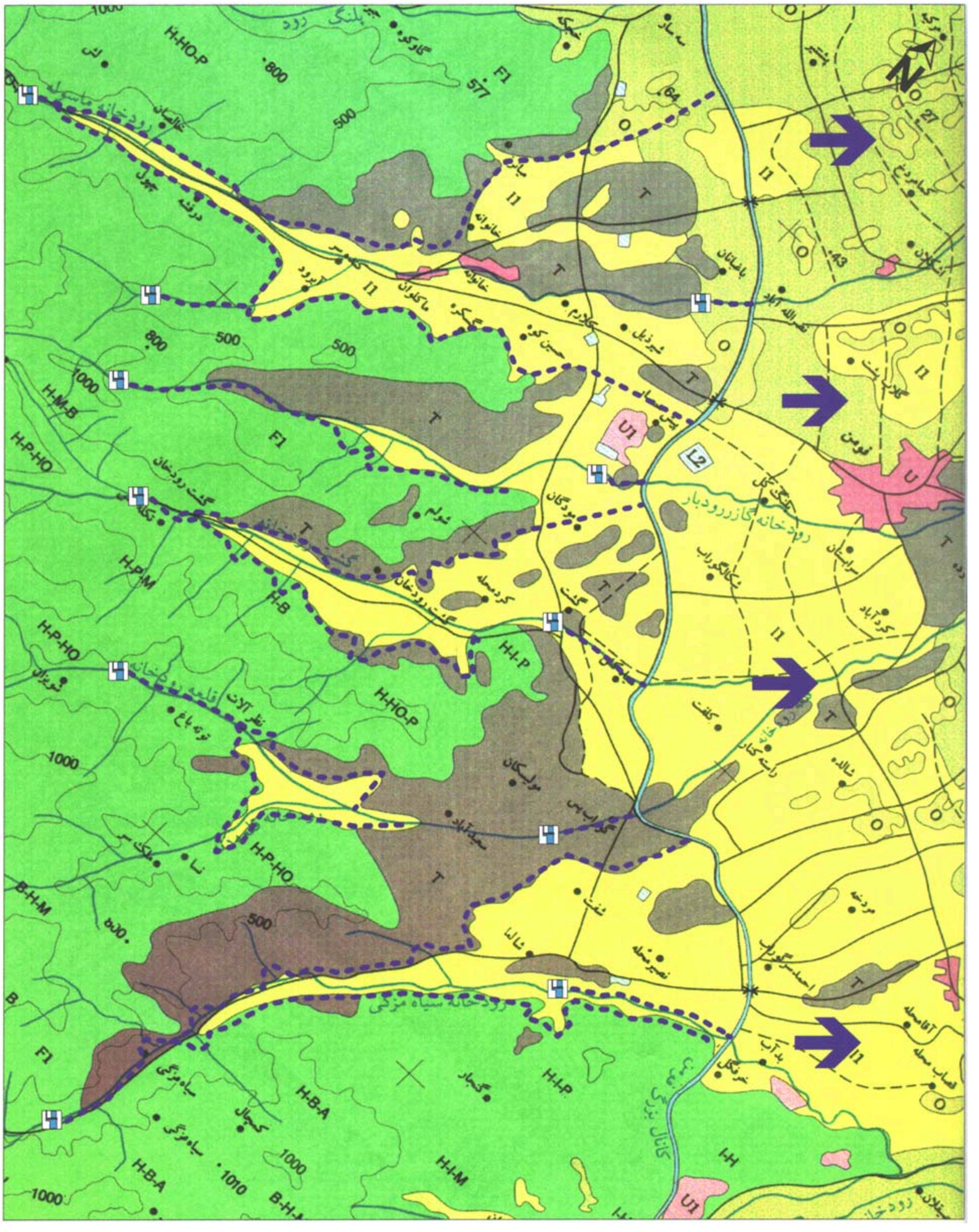


Abb. 8-10: Bewässerung über Ableitungen, beispielhaft dargestellt für eine Fläche in Gilan, südwestlich von Bandar-e-Anzali.
Kartengrundlage: MFL IRAN 1991-1993E, eigene Bearbeitung

Legende

- Hauptverteilerstrang (z.T. als Stollen)
- Ausleitungskanäle (Waale)
- Bewässerungsrichtung vom Hauptverteilerstrang aus
- Gewässer
- Wald
- Teeanbau
- bewässerte Ackerfläche
- bewässertes Gartenland
- Siedlungsfläche
- Straße
- geschotterte Straße
- Teich
- Ausleitungsstelle
- Dorf

0 km 5 km

8.5.3 Entwässerung

Da die Abwasserentsorgung bislang weitgehend – im doppelten Wortsinne – ungeklärt ist, ist sicherlich ein wesentlicher Beitrag zu einem besseren Schutz der Gewässer und der gesamten Umwelt die Vermeidung eines Abwasseranfalls. Was nicht anfällt, muss auch nicht aufwendig gereinigt werden.

Zur **Vermeidung** stehen mindestens drei Techniken zur Verfügung:

- Häusliches Schmutzwasser kann in Biogasanlagen verwendet werden, sofern keine zu große Verdünnung mit Wasser erfolgt. Die Vergärung bewirkt nicht nur die Bildung nutzbarer Methangasmengen, sondern hinterlässt nach ihrem Abschluss weitgehend keimfreien Kompost, der problemlos in der Landwirtschaft genutzt werden kann.
- Soll keine Nutzung in Biogasanlagen erfolgen, so lassen sich (vorzugsweise in locker bebauten Gebieten) Komposttoiletten nutzen. Auch hier werden die Fäkalien so umgesetzt, dass sie in der Landwirtschaft als Dünger problem- und auch hygienisch gefahrlos eingesetzt werden können.
- In Industrie und Gewerbe kann Prozesswasser im Kreislauf geführt werden. Hierdurch sinken die benötigten Wassermengen und damit auch die Abwassermengen drastisch. Zudem ist es eine besondere Marktchance für örtliche Maschinenbaubetriebe, auch für kleine Betriebe bezahlbare Lösungen für eine Kreislaufwirtschaft im Betrieb zu entwickeln und anzubieten.

Lässt sich eine Vermeidung nicht erreichen, so muss eine möglichst dezentrale Reinigung das Ziel sein, wenn eine sichere Ableitung in eine Kläranlagen durch anstehendes Salzwasser, hohe Grundwasserstände, Bodenbewegungen oder andere Einflüsse nur schwer oder nicht zu erreichen ist:

- Nicht vermeiden, aber leichter reinigen und wieder nutzen lässt sich Grauwasser. Dieses nur leicht verschmutzte Wasser aus dem Haushalt lässt sich sowohl dezentral (also hausweise) als auch semizentral (also blockweise) über Pflanzenkläranlagen reinigen und anschließend versickern. Damit entsteht auch hier kein Abwasser, das über längere Strecken zu transportieren wäre und zentral behandelt werden müsste. Auch wird kein Gewässer durch direkte Einleitungen belastet.
- Auch stärker verschmutztes Wasser lässt sich über Pflanzenkläranlagen reinigen, wenn es nicht chemisch verunreinigt ist.
- Größere Industriebetriebe sind darauf zu verpflichten, auf dem Betriebsgelände Reinigungsanlagen einzurichten, um auch hier auf ein weiträumiges Abwassernetz verzichten zu können.
- Alternativ könnten Gewerbegebiete, z.B. an Häfen, in größeren Städten oder ländlichen Zentren mit kleinen Kläranlagen ausgestattet werden. Deren Einrichtung als Teil der Erschließung würde sicherstellen, dass kein Betrieb aus Kostengründen auf eine Abwasserreinigung zu verzichten versucht; durch Strafsteuern für Betriebe ohne Abwasserentsorgungsnachweis kann der Druck auf die Betriebe erhöht werden, sich in neuen Gewerbegebieten mit geregelter Abwasserreinigung anzusiedeln, sich an ein Abwassernetz anzuschließen oder eigene Anlagen zu betreiben.

Erst wenn diese Maßnahmen ausgeschöpft sind, ist an eine Ableitung von Abwasser zu weiter entfernt liegenden Kläranlagen zu denken. Hier sind je nach örtlichen Boden- und Grundwasserverhältnissen entsprechend gedichtete Leitungen zu verlegen. Der Vorteil ist, dass heute ein Abwasserkanalnetz noch weitgehend fehlt, die Forderung nach besonderer

Abdichtung bestimmter Strecken damit beim Neubau berücksichtigt werden kann. Der große Nachteil sind natürlich die hohen Kosten. Diese sind im Kapitel über die weiteren Maßnahmen für die regionale Wirtschaftsentwicklung noch gesondert zu erörtern.

8.5.4 Wasserwirtschaft und Küstenschutz

Der passive Schutz der Küsten durch den regelmäßigen Eintrag von Sedimenten aus dem Elburzgebirge über die Fließgewässer wird bereits im Rahmen des Konzeptes über die Umstellung der Bewässerung von Talsperrenspeicherung auf mehrfache Ausleitungen aus den Gewässern ohne eine Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums sichergestellt.

Der aktive Schutz ist ein Bereich, auf dem in der Vergangenheit bereits verschiedene Maßnahmen ergriffen wurden (vgl. Kapitel 4.8), wenn auch mit geringem Erfolg und nur abschnittsweise an der Küste.

Entsprechend sind hier großräumigere und grundsätzlichere Maßnahmen zu ergreifen. Zur Verfügung stehen folgende Schutzmaßnahmen:

- Lückenlose Küstendeiche, Flussdeiche (bei Gewässerabschnitten im Einflussbereich des Meeres, insbesondere bei Sturmfluten) und Schutzmauern;
- Aufhöhen der Küste durch verstärkten Sedimentauftrag und –nachschub;
- Zurückdrängen von salzigem Grundwasser durch verstärkte Bewässerung zur Sicherstellung einer Wasserbewegung von oben nach unten sowie durch drainieren und abpumpen von salzigem Grundwasser.

Lückenlose Küstendeiche haben sich seit Jahrhunderten bewährt, sind am Kaspischen Meer jedoch aus mehreren Gründen nur schwer oder mit geringerer Priorität umzusetzen:

■ Das Meer besitzt einen sowohl nach oben wie unten variablen Pegel. Deiche müssten hier damit mehr als an allen anderen Meeren in gewisser Weise »auf Vorrat« errichtet werden. Sinkt der Pegel über mehrere Jahre wieder, liegt es nahe, die Deiche zu vernachlässigen, wodurch die immensen Investitionen wieder entwertet werden und bei einem Wiederanstieg des Pegels erneut zu tätigen sind.

■ Durch den Wechsel von niedrigeren und höheren Pegelständen bilden sich große Flächen, die zeitweise nutzbar, aber auch zeitweise wieder geräumt werden müssen. Frühere, historische Regelungen sahen ein vollkommenes Verbot einer Nutzung dieser Flächen vor, das mit der Todesstrafe abgesichert war (vgl. RODIONOV 1994). Der Siedlungsdruck der letzten Jahrzehnte ist aber gerade in diese Flächen gegangen. Deiche können jetzt einerseits diese Flächen besser verteidigen helfen, sind aber bei sinkenden Pegeln wieder ein großes Problem. Denn bei hohem Siedlungsdruck große Brachflächen verteidigen zu wollen ist ein höchst riskantes und im Prinzip auch aussichtsloses Unterfangen. Entsprechend müsste dann die Deichlinie verlegt werden, um Brachflächen langfristig nutzen zu können. Dabei steigt aber nicht nur der Aufwand für die Deichverschiebung, sondern auch dadurch, dass tiefliegendere Gebiete größere Schutzbauten benötigen.

Damit spricht mehr für eine Aufhöhung der Küste durch gezielten Sedimenteintrag im Uferbereich. KAPLIN und SELIVANOV (1995) konnten nachweisen, dass bei ausreichendem Sedimentnachschub sich die Küstenlinie erhöht und deshalb nur wenig zurückzieht. Die Brandung hilft, Sedimente aufzuwerfen und dadurch die Küste und die Küstendünen anzuheben. Dieser Sachverhalt führt zu der Überlegung, den Sedimentnachschub sicherzustellen und ggf. noch zu erhöhen, um dann die »Deiche« vom Meer selbst aufwerfen zu lassen.

Zwar sind hier sicherlich noch weitere Forschungen notwendig, doch erscheint dieser Weg insbesondere dadurch gangbar, als das Kaspische Meer nur einen sehr geringen Tidenhub besitzt, die Küste also von einem sich nur sehr langsam ändernden Pegel aus »modelliert« wird.

Sicherzustellen ist in diesem Rahmen deshalb,

dass der natürliche Sedimentnachschub über die Flüsse nicht (weiter) behindert wird und statt in Talsperren aufgefangen zu werden auch tatsächlich ins Meer gelangt;

da der Nachschub an Sedimenten bereits durch mehrere Talsperren stark verringert ist, sind in den vorhandenen Talsperren Sandfänge einzurichten und regelmäßig zu entleeren. Dieses Material ist – nach Abzug kleiner Entnahmen für die Bauwirtschaft – in den Küstenbereichen aufzubringen.

Für das Einbringen von Sedimenten ist eine entsprechende Infrastruktur vorzuhalten. Diese basiert auf drei Elementen:

❶ Eisenbahnanschluss, um Massentransporte möglichst ressourcensparend zu bewerkstelligen; hier ergibt sich Anschlussmöglichkeit an die neu einzurichtende Küstenbahn. In das »Zopfmuster« der Hauptstrecken mit Abzweigen für Gewerbegebiete (vgl. Kapitel 8.3.2) lassen sich problemlos auch Abzweige an die Küste für einen Antransport der Sedimente einflechten;

❷ An günstigen Stellen sind an der Küste Einspülstationen für Sedimente einzurichten. Diese Stationen sind an Bach- und Flussmündungen anzulegen, um den natürlichen Eintrag nachzuahmen. In diesem Bereich sind Fauna und Flora auf Sedimenteinträge eingerichtet. Die Anlage solcher Stationen an anderen Küstenabschnitten hätte hingegen fatale Folgen, weil Laichplätze und andere ökologisch sensible Bereiche einem Sedimentstrom ausgesetzt werden würden, wo er natürlicherweise nicht zu erwarten wäre. Ausnahmen sind lediglich dort angebracht, wo das Meer Erosionsschäden hinterlassen hat. Hier sind die natürlichen Gegebenheiten dann in jedem Fall so stark verändert, dass hier Sedimente direkt im Küstenbereich eingebracht werden können und auch müssen, um die Küstenlinie zu halten.

❸ Zum dritten benötigen die Einspülstellen eine ausreichende Wasserversorgung. Hierfür Süßwasser zu verwenden, käme einem Sakrileg gleich, da das Süßwasser zur Verbesserung der Bewässerung einzusetzen ist. Nutzbar sind jedoch salzhaltige Grundwasserstockwerke, die sowieso abgesenkt werden sollen, um eine Land- und Forstwirtschaft auch im Küstenbereich bei steigenden Pegeln zu ermöglichen. Damit werden zwei Ziele gleichzeitig erreicht.

8.5.5 Wasserwirtschaft und Verwaltung

Die vielfältigen Funktionen der Wasserwirtschaft sind auch institutionell abzusichern. Die Wasserwirtschaft ist im Prinzip mit sämtlichen Nutzungen im Bereich des Küstenstreifens verknüpft. So z.B. über die Bewässerung mit der Landwirtschaft, über die Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung mit der Siedlungsstruktur und weiteren wirtschaftlichen Entwicklung, über eine Wasserkraftnutzung mit dem Energiesektor und über den Küstenschutz mit sämtlichen Nutzungen des Küstenstreifens. Insbesondere im Bereich der Landwirtschaft sind Agrargenossenschaften mit kommunalen, distriktbezogenen und regionalen Wasserwirtschaftsbetrieben zu verzahnen. Nur dann lässt sich das Ziel einer Kopplung von Ausleitungen mit dezentraler Stromgewinnung realisieren. Zudem sind die angestrebten grundlegenden Veränderungen der Wassergewinnung über Ausleitungsstellen ebenfalls nur in enger Abstimmung mit den Nutznießer/innen dieser Maßnahme möglich, da neben den Ausleitungsstellen viele Kilometer von Waalen und Bewässerungskanälen zu pflegen sind. Je stärker sich hier Genossenschaften engagieren, desto sicherer und preiswerter wird ihre Wasserversorgung für die hiervon profitierenden landwirtschaftlichen Betriebe.

8.6 Abfallwirtschaft

8.6.1 Abfallwirtschaftskonzept: Zielsetzungen

Wie bereits in Abschnitt 8.1 angesprochen, zeigt sich gerade an der Abfallwirtschaft das Verhältnis, in dem Stadt und Land zueinander stehen. Die Entwicklung in den industrialisierten Ländern, in den Städten Ressourcen einerseits zu veredeln, aber auch unter Anfall von Gift- und sonstigen Abfallstoffen zu verbrauchen und fast sämtliche Belastungen über Luft, Wasser und Abfalldeponierung dem Umland zuzuschieben, kann sicherlich kein Vorbild für die weitere Entwicklung der Kaspiregionen sein. Vielmehr soll das Umland in Zukunft gleichberechtigt den Städten gegenüberstehen. Machbar scheint das über eine entsprechende Organisation der Entsorgung, abgesichert durch ein strenges Planungsrecht sowie ein Lizenzsystem. Diese drei Elemente sollen einen ausreichenden Einfluss auf die weitere Entwicklung der Abfallwirtschaft ausüben. Ein viertes Element, das sich als notwendig herausstellen dürfte, ist die Kontrolle und Überwachung der Einhaltung sämtlicher Vorgaben durch die Kommunen und Entsorgungsfirmen.

Ziele in der Abfallwirtschaft sind damit:

☯ Eine faire Entlohnung des ländlichen Raumes für Entsorgungsleistungen gegenüber den städtischen Räumen.

☯ Eine rechtliche und institutionelle Absicherung der ländlichen und städtischen Gleichberechtigung in bezug auf die Lasten, die durch die Entsorgung entstehen.

☯ Der Aufbau eines Abfallwirtschaftssystems, das bis heute praktisch nicht existiert, mit

- Einführung einer geregelten Abfuhr von Hausmüll und hausmüllähnlichen Abfällen,
- Aufbau einer Mülltrennung über Aufstellung von Glas, Papier- und Metallcontainern einschließlich des Aufbaus von Kapazitäten zur Wiederverwertung bzw. des Abschlusses von Abnahmeverträgen mit wiederverwertenden Firmen wie Glashütten, metallverarbeitende Betriebe, Papiermühlen etc.
- gesonderte Abfuhr von Biomüll und Aufbau von Kompostierungskapazitäten einschließlich eines Abnehmernetzes zur geregelten Entsorgung der anfallenden Kompostmenge;
- Aufbau einer Sondermüllentsorgung mit Verwertungs- und Kapazitäten zur unschädlichen Vernichtung von Giftstoffen; dies beinhaltet auch Rücknahmesysteme, z.B. für Motorenöl, Batterien etc.
- Aufbau einer Stoffberatung für Gewerbebetriebe, um bereits im Planungsprozess Betriebe zur Verwendung der jeweils am geringsten schädlichen Stoffe zu bewegen;
- frühzeitige Regelungen für die Verpackungsindustrie, die sich derzeit noch im Aufbau befindet, um auch hierüber den Anfall von Müll zu steuern;

☯ die Abfallwirtschaft ist durch ein Altlastenkataster zu ergänzen; damit können bisherige Problembereiche der bislang ungeordneten Abfallwirtschaft lokalisiert und weiterer Schaden eingegrenzt und verhindert werden. Das Kataster ist seinerseits durch den

☯ Aufbau von biologischen Dekontaminierungskapazitäten zu ergänzen; viele Schadstoffe lassen sich biologisch abbauen, insbesondere einfache Kohlenwasserstoffe. Die umfangreiche Ölverschmutzung des Kaspischen Meeres legt den Aufbau solcher Bodenmieten u.a. zum Abbau von Ölrückständen nahe, da es an den Stränden immer wieder zu Ölablagerungen kommt, die sicher zu entsorgen sind.

8.6.2 Abfallwirtschaftskonzept: Die Akteure

Eine zentrale Rolle beim Abfallwirtschaftskonzept spielen folgende Akteure:

- Zentralregierung (Tehran)
- Regionale Verwaltung (Rasht, Sari)
- Ländliche Kommunen
- Entsorgungsbetriebe
- Eisenbahn

Diese sind wie folgt in die Abfallwirtschaft einzubinden:

Die Zentralregierung hat einen einheitlichen Rahmen zu schaffen, der die Entsorgung und das Lizenzsystem regelt, das die Entsorgung insbesondere räumlich ordnet, und die Planungsbefugnisse der ländlichen Zentralorte in bezug auf die Müllverwertung und Ansiedlung entsprechender Betriebe ausweitet, während es die der Städte beschränkt.

Die regionale Verwaltung hat das Lizenzsystem in Absprache mit ländlichen Kommunen, insbesondere den ländlichen Zentralorten abzustimmen und durchzuführen. Wer die Entsorgung bestimmter Städte übernehmen will, hat eine Lizenz der Regionalverwaltung zu erwerben und gleichzeitig den Nachweis zu erbringen, über ausreichende Kapazitäten zur Verwertung der Abfallstoffe zu verfügen.

Dieser Nachweis kann nur von den betreffenden Kommunen in Abstimmung mit der Regionalverwaltung erteilt werden, um sicherzustellen, dass auch tatsächlich die notwendigen Flächen für eine Entsorgung existieren.

Die Entsorgungsbetriebe können innerhalb dieser Vorgaben frei wirtschaften, sind jedoch gezwungen, in regelmäßigen Abständen von 5 bis 10 Jahren ihre Lizenz zu erneuern. Das schafft die notwendige Planungssicherheit für längerfristige Investitionen, zwingt jedoch auch zu »Wohlverhalten«, um eine Fortführung der Lizenz nicht zu gefährden. Zudem ist kein Monopolist auf dem Markt, der Preise und Konditionen nach Belieben steuern könnte.

8.6.3 Abfallwirtschaftskonzept: Räumliche Organisation

Im Prinzip ist damit auch die räumliche Planung skizziert:

Städte sind nicht befugt, die eigene Entsorgung in bezug auf die Schaffung von Entsorgungskapazitäten in die Hand zu nehmen. Ziel ist, das Umland stärker an der Entsorgung zu beteiligen, insbesondere finanziell, um die real entstehenden Kosten auch auf die Verursacher abwälzen zu können.

Die ländlichen Zentralorte können sich um eine Lizenzierung bewerben. Wenn sie nachweisen, über geeignete Standorte für Entsorgungsbetriebe, Wiederverarbeitung und ggf. auch über sichere Deponien oder Verbrennungsanlagen zu verfügen, zudem über einen Bahnanschluss (sobald die Hauptlinie errichtet worden ist) oder Hafen, können sie sich am Entsorgungssystem beteiligen. Entsorgungsbetriebe können im Falle einer positiven Beurteilung der Orte durch die Regionalverwaltung mit diesen Kommunen verhandeln, um von dort aus die Entsorgung bestimmter Städte zu gewährleisten.

Damit sind sowohl Flächen, Verarbeitungskapazitäten und Transportmöglichkeiten in das System eingestellt, das dem ländlichen Raum gerechter werden soll als derzeit weltweit der Fall.

8.7 Wirtschaft

Maßnahmen im Bereich der Wirtschaft werden an dieser Stelle behandelt, da jetzt die Forderungen und Vorhaben der Fachplanungen berücksichtigt werden können, während

Stadtentwicklung und Bildung sich auch nach den vorgesehenen Maßnahmen im Bereich der Wirtschaft zu richten haben.

8.7.1 Zielsetzungen

Einige Grundsätze, die für eine endogene und nachhaltige Regionalwirtschaft notwendigerweise beherzigt werden müssen, sind bereits in Kapitel 8.1 genannt worden. Zu nennen sind

- die Schaffung von Mehrwert im ländlichen Raum, um heutigen Subsistenzbetrieben Gewinne und damit eine bessere Einbindung in lokale und regionale Wirtschaftskreisläufe zu verschaffen;
- die gerechtere Verteilung und Kompensierung ökologischer Lasten und aufgrund der damit verbundenen Flächenbelastung oder gar –zerstörung auch ökonomischer und sozialer Lasten und Kosten; damit geht auch
- die gerechtere Verteilung von Mehrwert zwischen Stadt und Land einher; dieses Ziel ist zwar extrem anspruchsvoll, da es wohl weltweit noch nirgends wirklich erreicht wurde, doch sollte dies eher Ansporn sein, das Ziel endlich zu verwirklichen (als über Landflucht zu stöhnen) und es nicht deprimiert über den bisherigen Misserfolg aufzugeben;
- und zum dritten bezieht sich die Frage der gerechteren Verteilung auch auf die Lasten aus Pegelanstiegen, Flächenverlusten durch Erosion und andere Bedrohungen einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Nutzung;
- ferner ist der Aufbau einer flexiblen mittelständischen Industrie zu nennen: die Region besitzt einen zu kleinen regionalen Markt, um Großbetrieben die notwendige Nachfrage zu verschaffen. Zudem erscheint es wenig erfolgversprechend, eine Entwicklungsstufe der industrialisierten Länder kopieren zu wollen, die auch dort zunehmend von flexibel agierenden Unternehmen, die Kleinserien oder gar Produkte auf Einzelnachfrage hin herstellen, abgelöst wird.

Darauf basierend lassen sich für insgesamt fünf Wirtschaftsbereiche noch weiter detaillierte Ziele ausführen:

Landwirtschaft: Landwirtschaft ist neu zu definieren. Bislang wird unter Agrarwirtschaft die reine Lebensmittel- und Grundstoffproduktion verstanden. Eine nachhaltige Wirtschaft, die gleichzeitig dem ländlichen Raum einen höheren Mehrwert verschaffen will, muss den Landwirtschaftsbegriff jedoch wesentlich erweitern. So haben die Ziele und Maßnahmen in den Fachplanungsbereichen gezeigt, dass in den Dörfern komplexer gewirtschaftet werden muss: Weiterverarbeitung von Reststoffen zu Biogas und hochwertigem Kompost bzw. Dünger, Betreuung der Bewässerungsanlagen in Kombination mit Energiegewinnung, Übernahme der Entsorgungswirtschaft für die städtischen Räume sowie die Etablierung von Wirtschaftsformen, die Subsistenzbetriebe in die Gewinnzone bringen sind alles Überlegungen, die einen alten Begriff von Landwirtschaft sprengen. Es erscheint aber besser, den althergebrachten Begriff zu verändern, als ohne Veränderung zuzusehen, wie ein großer Teil der Bevölkerung abwandern wird.

Forstwirtschaft: Auch die Forstwirtschaft ist von Grund auf zu verändern. Derzeit entweder nicht vorhanden oder damit beschäftigt, in kurzer Zeit die Waldressourcen zu plündern, bedarf es einem anderen Verständnis der eigenen Aufgabe sowie einer Akzeptanz dieser neuen Aufgabe in Politik und Bevölkerung (vgl. Kapitel 9).

Zu diesem neuen Verständnis gehört

- die bessere Verteidigung von Waldbeständen und damit die Übernahme einer Naturparkverwaltung,

- die ausreichende Wiederaufforstung sowie
- die Entwicklung von Konzepten, mit denen Wald einerseits genutzt, andererseits vor Zerstörung und Degradation bewahrt wird.

Fischereiwirtschaft: Für die Fischereiwirtschaft ist ebenfalls ein neues Verständnis zu fordern, auch wenn sich hier die Dringlichkeit nicht aus der Bestandsaufnahme ableiten lässt. Doch dürfte es nur eine Frage der Zeit sein, bis die Fischereiwirtschaft durch Meeres- und Gewässerverschmutzung sowie Überfischungen am gleichen Punkt angelangt ist wie die Forstwirtschaft bereits heute. Damit muss auch hier Ziel sein, die Fischereiwirtschaft neu zu definieren: Nicht nur mehr Fische fangen, sondern Erträge durch Schutz der Bestände sichern und eine Verknüpfung mit der Wasserwirtschaft sowie mit Industrie und Landwirtschaft herstellen, um Bedrohungen der Wasserqualität und damit der Fischbestände bereits im Vorfeld entgegenzutreten. Zudem müssen die Bestände weitaus sorgfältiger als bisher bewirtschaftet werden, um die natürlichen Zusammenhänge nicht zu zerstören.

Industrie und Handwerk: Genannt wurde bereits das Ziel einer mittelständischen Industrie, die flexibel für den lokalen und regionalen Markt sowie ggf. auch den Markt der Region von Tehran produziert. Zu verknüpfen ist die Industrie insbesondere mit der Nachfrage, wie sie aus den fachplanerischen Konzepten entsteht. Diese können einen ersten Impuls für die angestrebte breit angelegte Industrialisierung geben. Da die land-, wasser-, verkehrs-, energie- und abfallwirtschaftlichen Maßnahmen das Ziel haben, den Bewohner/innen einen Mehrwert zu verschaffen, womit Gelder für weitere Investitionen frei werden und der regionale Wirtschaftskreislauf stabilisiert wird.

Dienstleistungen und Verwaltung: Ziel hier ist es, die Industrialisierung durch eine weniger schwerfällige Verwaltung zu unterstützen und mit einem Ausbau der Industriebetriebe auch einen entsprechenden Bedarf an Dienstleistungen anzustoßen, um damit auch die Struktur des Dienstleistungsbereiches zu stabilisieren. Denn nur durch diese Impulse wird es möglich, aus dem Dienstleistungssektor mehr zu machen als nur ein Auffangbecken für all diejenigen zu haben, die keine Beschäftigung finden und sich mit Kleingewerbe über Wasser zu halten versuchen.

8.7.2 Landwirtschaft

Um die genannten ehrgeizigen Ziele zu erreichen, ist ein ganzes Bündel von Maßnahmen notwendig, die sich auf die unterschiedlichsten Bereiche erstrecken:

- Bodenordnung
- Organisation
- Schutz der Wirtschaftsgrundlagen
- Kooperation
- Qualifizierung

Eine **Bodenordnung** mit dem Ziel einer Neuordnung von Landbesitz und –nutzung besitzt sicherlich den größten sozialen Zünd- und Sprengstoff, so dass es wenig verwunderlich ist, dass sich Bestrebungen zu einer Bodenreform durch alle vergangenen Jahrzehnte ziehen, ohne jeweils vollständig entsprechend den ursprünglichen Absichten realisiert zu werden.

Entschärfen lässt sich dieser Konfliktstoff lediglich dadurch, wenn alle Beteiligten Vorteile erzielen und, was im Prinzip noch wichtiger ist, es unmöglich ist, diese Vorteile auf einem anderen Weg zu erreichen. Dann immerhin lassen sich alle an einen Tisch bringen. Wie aber alle zu einem Profit verhelfen, wo Land nicht vermehrbar ist – oder falls dies durch Um-nutzungen von Flächen versucht wird, auf Kosten anderer Bereiche nur erfolgen kann, z.B. zu Lasten der Forstwirtschaft und des Arten- und Naturschutzes?

Element eines derartigen Versuchs ist die Kopplung staatlicher Maßnahmen zum Küstenschutz, zur Verbesserung der Bewässerung und von Zuschüssen für die Nutzung regenerativer Energien von einem Beitritt zu einer Flurbereinigungsgemeinschaft. Nur wer sich hier beteiligt, kann von dem Maßnahmenbündel profitieren. Diese Konstruktion ist insbesondere im Küstenbereich, in hochwasser- und erosionsgefährdeten Gebieten vielversprechend, da hier ein Schadenspotential vorhanden ist, das auch Besitzer von größeren Ländereien zu spüren bekommen und sich um Schutzmaßnahmen kümmern müssen. Verschärft werden kann der Druck noch dadurch, dass nur diejenigen für enteignetes Deichbauland entschädigt werden, die sich der Flurbereinigung anschließen und sich damit bereit erklären, Risiken gemeinschaftlich zu tragen. Eingesetzt werden kann auch das Steuerrecht, mit dem nicht in solche Gemeinschaften eingebrachtes Land steuerlich wesentlich schlechter gestellt wird. Die Profitrate kann damit soweit abgesenkt werden, dass sie sich unterhalb der Rate befindet, die nach Abzug gemeinschaftlich benötigter Flächen und dem Flächentausch in der Flurbereinigung bei besser geschütztem und steuerlich begünstigtem Land möglich ist. Der Beitritt wird damit zur wirtschaftlichen Entscheidung - sicherlich aber nur dann, sofern es keine Schlupflöcher in dieser Konstruktion gibt.

Durch die Berücksichtigung von zahlreichen Aspekten bei der Flurbereinigung (vgl. Kapitel 6.5.2) sollen möglichst alle Interessen berücksichtigt werden, damit möglichst viele Menschen für eine Beteiligung gewonnen werden können. Gleichzeitig würde es damit auch möglich, auf Basis der bestehenden Land- und damit Einkommensunterschiede eine bessere Verteilung von Risiken zu erreichen und durch die damit gerechtere Landverteilung eine weitaus höhere soziale Stabilität.

Die **Organisation** der Bauern ist besonders von Subsistenzhöfen in Erwägung zu ziehen. Auch bei Verbesserungen durch die Bodenordnung sind diese in einer finanziell so prekären Lage, dass sich entscheidende Verbesserungen bei der Landnutzung und Lagerhaltung und damit erst die Möglichkeit, Überschüsse produzieren und vermarkten zu können, allein über eine Kooperation mit anderen Höfen erreichen lassen. Gleiches gilt für eine Verbesserung der Be- und Entwässerung, sollen die Abhängigkeiten von heutigen Wasserrechtsbesitzer/innen bzw. Besitzer/innen von Bewässerungsanlagen überwunden werden.

Genutzt werden kann hier die Einrichtung »Genossenschaft«, die nach der islamischen Revolution eingeführt wurde und exakt die genannte Kooperation ermöglicht. Entsprechend sind Genossenschaften im Rahmen einer neuen Wirtschaftspolitik besonders zu fördern, wenn sichergestellt ist, dass Subsistenzbauern ihre Interessen ausreichend vertreten können und in der Genossenschaft eben nicht nach Besitz, sondern nach Höfen (ein Hof = eine Stimme) abgestimmt wird.

Zu fördern sind auch andere Zusammenschlüsse, welche die Produktion, Marktmacht und auch Weiterverarbeitung durch die Erzeuger/innen selbst stärken und fördern. Einzurichten sind Beratungsbüros der Verwaltung, um diese Zusammenschlüsse sowohl bei der Gründung als auch im weiteren Verlauf zu beraten.

Teil dieser Beratung ist die Erhebung und Bewertung der Potentiale sämtlicher Dörfer und ländlicher Zentren, um über die notwendigen Informationen zu verfügen, wie die einzelnen Orte optimal in die regionale Wirtschaft eingegliedert werden könnten. Dadurch wird auch den lokalen Landwirten und Betrieben eine bessere Marktübersicht gegeben, was Fehlinvestitionen verringert und lokale Potentiale besser nutzen hilft.

Wichtiger Bestandteil einer Förderung von Kleinunternehmen und deren Zusammenschlüsse ist der Zugang zu Fremdkapital, da Eigenkapital erfahrungsgemäß nicht oder kaum vorhanden ist bzw. sein kann und derartige Betriebe bislang auch keinerlei Zugang zu fremden Geld hatten. Zu denken ist hier an die Ausweitung der Aktivitäten der Landwirtschaftsbank, die bereits heute Klein- und Kleinstkredite vergibt. Damit soll noch mehr kleinen und kleinsten Betrieben die Möglichkeit eröffnet werden, Investitionen über Fremdkapital zu finanzieren und damit überhaupt eine Startchance zu bekommen, die sie bisher nicht hatten.

Sämtliche Maßnahmen zur Förderung solcher Zusammenschlüsse sind Teil einer umfassenden Strategie, um den ländlichen Raum gegenüber den Städten zu stärken.

Die angestrebte **Organisation** und **Vernetzung** der Landwirte beinhaltet auch die Chance, die Landwirtschaft mit anderen Wirtschaftsbereichen besser zu verknüpfen, da der Agrarsektor dann wirkungsvoller verhandeln und selbstbewusster auftreten kann. Da in den Höfen wichtiges Wissen vorhanden ist, wie Erträge verbessert werden können, hierzu nur meist die Mittel fehlen, sollten Kooperationen und Zusammenschlüssen auch die Möglichkeit bieten, wichtige Anlagen wie einfache Landmaschinen, Maschinen zur Veredelung und Weiterverarbeitung der eigenen Produkte, Bestandteile von einfachen Wind- und Wasserkraft- sowie Solarenergieanlagen selbst zu produzieren und entsprechend zu vermarkten. Auch in diese Richtung sollen die Beratungseinrichtungen die einzelnen Betriebe beraten und sind solche Aktivitäten von der Landwirtschaftsbank wohlwollend zu begleiten.

Zu fördern sind auch Kooperationen zwischen ländlichen Betrieben und Zulieferbetrieben, um durch die Bildung entsprechender Netzwerke mittel- und langfristig eine flexible Industrie aufzubauen, die die neuartigen Bedürfnisse im ländlichen Raum zu befriedigen, die sich aus der Übernahme zusätzlicher Funktionen wie Energieproduktion, Wasserwirtschaft, Entsorgung, aber auch Entwicklung ressourcensparender Technik, ergeben.

Damit ist der Bereich des Schutzes der Wirtschaftsgrundlagen auch bereits angesprochen, womit sich »Umweltschutz« treffenderweise auch umschreiben lässt. Mit der oben entwickelten Bodenreform lassen sich nur negative Folgen des Wirtschaftens bis heute sozial gerechter verteilen. Der Schutz der Grundlagen der Agrarwirtschaft erfordert indes zusätzliche Maßnahmen:

Erosionsschutz und Melioration: Eine bessere Nutzung des Regens wird durch entsprechende Feldbearbeitung (Pflügen entlang der Höhenlinien, Aufbau kleiner Erd- und Steinwälle quer zum Gefälle des Geländes) erreicht, wodurch auch die Wassererosion verringert wird. Der Rückhalt von Wasser und wasserspeicherndem Humus verringert die Notwendigkeit einer Bewässerung der Flächen. Zudem entstehen beim Bewässern ebenfalls keine Erosionsschäden. Im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen ebenfalls noch nicht genannt wurde die konsequente Terrassierung von Feldern, um Gefälle ganz auszuschließen. Zudem lassen sich bei Terrassen einfach Drainagen einbauen, um damit zur Verhinderung einer Feldversalzung stets eine Wasserbewegung von oben nach unten zu gewährleisten.

Diese Schutzmaßnahmen sichern einerseits ebenfalls langfristig Erträge und damit Einkommen, umgekehrt sind auch sie leichter in Kooperation mit anderen Höfen realisierbar. Sinnvoll wäre auch eine Förderung solcher Maßnahmen, insbesondere wenn sich dadurch

Schäden und der Umfang von Maßnahmen andernorts verringern lässt. Denn damit werden staatliche Gelder frei, die zum Teil in diesem Bereich investiert werden können. Und eine Förderung als Anerkennung eigener Maßnahmen seitens der Landwirte ist in der Regel effektiver als eine Ausführung der Maßnahmen allein in staatlicher Regie.

Artenschutz ist eine Investition in künftige Märkte und Unabhängigkeit. Nur bei Weiterzüchtung lokaler Nutzpflanzen besteht eine ausreichende Basis, um für künftige klimatische, landwirtschaftliche sowie pharmazeutische Entwicklungen über das notwendige Gen-Reservoir zu verfügen, um dann nicht in die Abhängigkeit von global agierenden Chemieunternehmen zu geraten.

Um die Landwirte für diese Maßnahmen und künftigen Chancen und Entwicklungen zu rüsten, ist weiter in den Bildungssektor zu investieren. Erfreulicherweise kommen diesem Bereich mit die meisten staatlichen Mittel zu (vgl. Kap. 5.10.1). Zu verändern ist lediglich die Ausrichtung: Lehrpläne und Praktika sind noch mehr auf die lokalen und regionalen Bedürfnissen auszurichten und auf eine Qualifizierung für die Rolle des einzelnen im regionalen Netzwerk. Nur mit einem sicheren Agieren in diesem Kontext sowie bei Berücksichtigung ökologischer Zusammenhänge wird der angestrebte Wirtschaftskreislauf nicht immer wieder durch Rückschläge – ausgelöst durch extreme Witterungsbedingungen mit hohen Schäden oder durch ökonomische und soziale Störungen, z.B. Verteilungskämpfe statt einer für alle gedeihlicheren Kooperation – verhindert, verzögert oder erheblich gestört.

Bildung und Qualifizierung sind gerade hier ein Schlüssel zum Erfolg, da Bildung bislang eher für städtische Wirtschaft und Lebensweisen vorbereitete, die Bedürfnisse und Potentiale im ländlichen Raum aber noch zu nutzen sind.

Trotz der ausführlichen Beschreibung einzelner Maßnahmen konnte nur skizziert werden, wie grundlegend sich der ländliche Raum zu wandeln hat. Grundlegend auch dahingehend, dass hier tatsächlich eine eigenständige Entwicklung in die Hand genommen wird und nicht wie in den industrialisierten Ländern aus dem ländlichen Raum ein etwas dünner besiedelter städtischer Raum gemacht wird.

8.7.3 Forstwirtschaft

Hauptziel muss es sein, überhaupt eine geregelt Forstbewirtschaftung zu erreichen. Wie essentiell dieses Ziel ist, zeigt die mitteleuropäische Forstgeschichte. Jede Zeit hat eine bestimmte Form der Waldnutzung entwickelt und deren Misslingen führte entweder ins Scheitern oder zu völlig neuen Produktionsformen, um Holz eben zu ersetzen (vgl. Ablösung der Holzkohle durch Steinkohle und Steinkohlenkoks).

Somit ist auch in den Kaspiprovinzen eine Forstwirtschaft zu entwickeln, die heutige Ansprüche an die Landnutzung abseits einer Waldnutzung berücksichtigt, aber auch die notwendigen Maßnahmen der Forstbewirtschaftung durchsetzt.

Grundsätzlich ist die Forstwirtschaft auf den ersten Blick ein bezogen auf die Wertschöpfung je Hektar wenig ertragreicher Wirtschaftszweig. Dies hat zur Folge, dass die Forstwirtschaft stets von einer Verdrängung durch angeblich höherwertige Landnutzungen bedroht ist und gleichzeitig über wenig Mittel verfügt, die Investitionen zu tätigen, die derzeit notwendig sind, um eine entscheidende Wende bei dieser Form der Landnutzung herbeizuführen.

Auf den zweiten Blick erspart eine sorgfältige und naturnahe Forstbewirtschaftung anderen Nutzungs- und Wirtschaftsbereichen zum Teil extrem hohe Kosten. Entsprechend sind diese Bereiche durch Abgaben zu einer Refinanzierung forstwirtschaftlicher Maßnahmen zu zwingen, durch die sie dennoch langfristig Kosten sparen:

- € Wasser»rial[1]« auf Trink- und Bewässerungswasser, da ein stabiler Wald auch für einen stabilen Wasserabfluss vom Gebirge sorgt;
- € Stau»rial« auf alle Talsperren, da ein stabiler Wald die Sedimenteinträge in die Stauseen stark verringert und damit die Kosten für die Instandhaltung der Sandfänge reduziert;
- € Produkt»rial« auf alle Papiere und aus Holz hergestellten Produkte. Dadurch soll der Rohstoff Holz ein kleines Stück besser honoriert werden. Durch den Produktrial sowohl auf regionale, nationale und importierte Produkte entsteht keine Verzerrung zwischen einheimischen und auswärtigen Märkten und Produkten.
- € Arten»rial« auf alle Medikamente und Saatgüter, da die Forstwirtschaft durch den Erhalt einer weitgehend natürlichen und ökologisch stabilen und differenzierten Landschaft dafür sorgt, dass sogenannte »Gen«reserven für spätere Generationen erhalten bleiben und dann bei Bedarf zur Weiterzüchtung von Kulturpflanzen, zu medizinischen Zwecken oder zu heute noch nicht bekannten und denkbaren Zwecken verwendet werden können und aufwendige industrielle Forschungen ersparen;
- € Schutz»rial«, den alle Bürger/innen mit einem bestimmten Mindesteinkommen zu bezahlen haben, da die Forstwirtschaft volkswirtschaftlich praktisch nicht bezahlbare Schutzleistungen bietet;

Alle diese »Rials«, also Sondersteuern sollten unterhalb einer für die Verbraucher/innen und anderen Betroffenen spürbaren Grenze liegen, da niemand durch die Abgabe verarmen soll. Diese Sondersteuern sind nicht dazu da, um Verbräuche zu steuern, das bleibt einem entsprechenden Ökosteuerkonzept vorbehalten. Vielmehr sollen sich mit den genannten »Rials« übers Jahr Summen aufbauen, die dann zur Förderung einer naturnahen Waldbewirtschaftung, Stabilisierung geschädigter Bestände und zur Wiederaufforstung zur Verfügung stehen.

Entsprechend sind die Ziele zu definieren, die mit Hilfe der Sondersteuer leichter erreichbar sein dürften:

[1] Rial ist die offizielle iranische Währungseinheit. 10 Rial entsprechen dem offiziell ungebräuchlichen, aber im Sprachgebrauch voll eingebürgerten »Toman«.

- Verdichtung ausgedünnter Bestände, sofern die natürliche Waldverjüngung nicht mehr gelingt;
- Aufforstung in erosionsgefährdeten Gebieten; Einstellung der vorhandenen Landtitel in die Bodenreform-/ Flurbereinigung, um eine Konfrontation zwischen Landwirten und Waldbauern zu entschärfen, da durch die Wiederaufforstung evtl. Agrarland verloren geht;
- Aufforstung von aufgegebenem Agrarland;
- naturnahe Waldbewirtschaftung, was einen Verzicht auf Monokulturen, Verzicht auf standortfremde Gehölze (z.B. Eukalyptus), Wiederaufforstung in Femelwirtschaft, Verzicht auf Abtransport aller Tothölzer etc. bedeutet;
- waldgerechte Bejagung;
- Verhinderung von Waldweide durch Zäune, insbesondere aber auch eine Einbeziehung der davon betroffenen Landwirte mit Viehbestand, um auch hier durch frühzeitige Lösung von Interessenkonflikten eine Gefährdung langfristiger Konzepte zu vermeiden;

Es wird damit deutlich, dass eine Forstwirtschaft nur dann erfolgreich sein kann, wenn all diejenigen einbezogen werden, deren Interessen mit denen einer nachhaltigen und naturnahen Forstwirtschaft kollidieren könnten oder kollidieren dürften. Da eine Lösung solcher Konflikte meist aber nur über »win-win-Situationen«, also Lösungen, von denen alle Seiten profitieren, erreicht werden können, wird auch deutlich, wie sehr die Forstwirtschaft von der allgemeinen wirtschaftlichen Situation abhängt. Denn nur bei alternativen Einkommensquellen lassen sich Vieh- und Landwirte aus Waldbeständen heraushalten. Ansonsten wird sich der Konflikt nicht beherrschen und lösen lassen.

Möglichkeiten, besagte »win-win-Situationen« herzustellen, bieten zum Beispiel Naturparks. Diese bieten nicht nur die Möglichkeit, den angestrebten Natur- und Artenschutz optimal zu erreichen. Durch die meist staatliche Bodenordnung sowie die mögliche Verknüpfung mit einem vorsichtigen, schonenden Tourismus, der die Fehler der Alpenländer vermeidet, lassen sich trotz umfangreicher Schutzmaßnahmen auch Einnahmequellen erschließen, so dass der Schutz einen höheren ökonomischen Nutzen abwirft bzw. abwerfen kann als die heutige zerstörerische Nutzung. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, in späteren Generationen auf die Tier- und Pflanzenwelt, die heute geschützt wird, ebenfalls wirtschaftlich zurückzugreifen. Durch die Nutzungsmöglichkeit werden auch mehr Menschen den Wald verteidigen wollen, trägt er doch zu ihrem Lebensunterhalt bei.

Gleichzeitig hilft auch die Erstellung eines Waldkatasters, um die für die Waldentwicklung besten Aufforstungsflächen zu identifizieren, um damit Waldbaumaßnahmen zu koordinieren. Damit können die eingesetzten Fördermittel optimal bewirtschaftet werden und gleichzeitig Konflikte um Flächen besser vermieden werden, da im Rahmen des Waldkatasters Alternativen entwickelt werden können oder aber auch auf manche Fläche verzichtet werden kann, da sie aus forstwirtschaftlichen oder anderen Gründen nicht von so großer Bedeutung ist.

8.7.4 Fischereiwirtschaft

Die trotz einer gerüchteweisen Überfischung des Kaspischen Meeres überraschenderweise steigenden Fangzahlen in der ersten Hälfte der 90er Jahre zeigen, dass das Kaspische Meer offenbar noch immer sehr hohe Fischbestände beherbergt. Diese sind allerdings drastisch zu schützen, um nicht die in anderen Meeren zu beobachtende Erschöpfung der Bestände durch Überfischung, radikale Fangmethoden mit kilometerlangen Treibnetzen und Wasserverschmutzungen auch am Kaspischen Meer feststellen zu müssen.

In diesem Sinne sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Laichkataster, um die für die Bestandspflege empfindlichsten Küsten- und Meeresbereiche zu identifizieren, damit diese besser und nachhaltig geschützt werden (können). Damit einher geht
- die Nachrüstung sämtlicher Staudämme und Kraftwerke mit (funktionierenden!) Fischpässen, damit Störe, Lachse, Aale und andere im Süßwasser laichenden Seefische die seit mehreren Jahrzehnten von einem Großteil ihrer Laichgründe abgeschnitten sind, diese wieder in Besitz nehmen können. Hier sind auch Gespräche mit den Kaspianrainern Aserbaidschan, Russland, Kasachstan und ggf. auch Turkmenistan zu führen, da sämtliche großen Flusssysteme wie Atrak, Arass, Kura, Terek, Ural und Wolga durch Staudämme in ihrer Durchgängigkeit massiv behindert sind.
- Gleichzeitig sind durch Nachzuchtprogramme verschwundene oder stark in ihrem Bestand verringerte Fischarten wieder einzubürgern, was natürlich erst nach Wiederherstellung durchgängiger Flusssysteme sinnvoll wird.
- Industrieanlagen sind konsequent umzurüsten, um durch geschlossene Wasserkreisläufe, den Verzicht auf umweltschädliche Grund- und Werkstoffe, Verringerung und Reinigung von Abwässern eine Entlastung von Flüssen, Küsten und des gesamten Kaspischen Meeres zu erreichen. Die hier angesprochenen Maßnahmen im Bereich der Wasserwirtschaft sind in der Tat dringend notwendig, um das bereits vorbelastete Meer nicht noch weiter zu schädigen.
- Um die Möglichkeit für einen Fischfangstopp im Falle eines dramatischen Rückgangs der Bestände zu haben, ist die Fischzucht an Land zu erweitern, wie in Gilan schon teilweise geschehen. Damit besteht für die gesamte Fischereiwirtschaft die Möglichkeit, durch verstärkte Zucht und Vermarktung von Süßwasserfischen auch ein oder mehrere Ausfalljahre in der Seefischerei zu verkraften.
- Verbot von Fischnetzen mit zu kleiner Maschenweite, um Jungfische vor einem Abfischen zu bewahren und um die Zahl der Arten und Individuen zu verringern, die in einem Fang neben den eigentlichen Zielarten mit abgefischt werden. Hier stellt sich die Frage nach der Durchsetzung derartiger Kontrollen, insbesondere auch in bezug auf den Fang in internationalen Gewässern. Denkbar wäre aber eine strikte Kontrolle von Einfuhr und Verkauf von Netzen.

8.7.5 Industrie und Handwerk

Die Maßnahmen im Bereich von Industrie und Handwerk sind umfangreich, da nur mit einer facetten- und ideenreichen Wirtschafts- und Strukturpolitik die Ziele einer endogenen und nachhaltigen Regionalentwicklung erreichbar sind.

Technologie- und Wirtschaftsförderung

Dabei sind eine Reihe von Maßnahmen sowie deren Verortung durch die vorstehenden fachplanerischen Vorschläge und Konzepte bereits vorgezeichnet:

Rohstoffindustrie: Durch den notwendig gewordenen umsichtigen Umgang mit Sedimenten als auch mit natürlichen Ressourcen wie Wald und Grundwasser, ist die Rohstoffindustrie im Bereich von Erden zuallererst als Teil der Wasserwirtschaft anzusehen:

Die in Sandfängen der Talsperren abgelagerten Sedimente sind ein wichtiger Nachschub für die Kies- und Sandgewinnung. Aufgabe der Rohstoffindustrie ist es, diese Sedimente einerseits zum Küstenschutz zu gewinnen und zu transportieren, zum anderen die anfallenden Sedimente vorher zu sortieren und zu klassifizieren und für die weitere Nutzung außerhalb des Küstenschutzes zu veredeln, z.B. in Zement, Mörtel, Beton, Ziegel etc.

Räumlich ist die Rohstoffindustrie damit auch gebunden: Zum einen an die Talsperren, zum anderen an Bereiche, die eine andere Nutzung nur schwer zulassen. Zu nennen sind hier Flächen, die durch salziges Grundwasser nur mehr eingeschränkt nutzbar sind und sich deshalb am ehesten zur Auskiesung bzw. zum Abbau anderer Bodenschätze eignen; weitere Standorte sind Erosionsbereiche im Gebirge und Vorgebirge, in denen ebenfalls keine Konkurrenz zu anderen Nutzungsinteressen existieren.

Des weiteren ist ein Wiederverwertungssystem aufzubauen, abgesichert über entsprechende Bauvorschriften. Damit können in Teilen neue Abbauflächen eingespart werden, da Baustoffe durch eine entsprechende Wiederaufbereitung eingespart werden können.

Noch stärker hat die Neuorientierung in der **Bauwirtschaft** auszufallen, die sich an die Aufgaben der nächsten Jahrzehnte sowie die örtlichen Verhältnis (noch besser) anzupassen hat. Zu nennen sind hierbei

- intelligente Küstenschutzmaßnahmen zur Ergänzung der Einspülung von Sedimenten.
- Unterstützung des Aus- und Umbaus der Bewässerungskanäle durch die Entwicklung preiswerter, aber dennoch verlustarmer Bewässerungskanäle und –rohrleitungen; denkbar und sinnvoll ist die Führung von derart spezialisierten Baufirmen durch landwirtschaftliche Genossenschaften, um die Arbeiten am eigenen Bewässerungssystem gleich professionalisieren und auch andernorts durchführen zu können.
- Klimagerechtes Bauen, was die Entwicklung zahlreicher Details im Hausbau erfordert, um klimagerechtes Bauen z.B. durch in Serie produzierte Bauteile zu verbilligen.
- Da auch die Anpassung an schwankende Pegelstände Teil der Gesamtentwicklungsstrategie der Kaspiprovinzen ist, sind die Forschungen und deren Umsetzungen für eine Pfahlbautenarchitektur zu intensivieren und durch die örtlichen Hochschulen zu unterstützen (vgl. Kap. 8.8 Bildung und Forschung).

Diese auch technologische Anpassung gilt im Prinzip für den gesamten Bereich von Handwerk und Industrie:

Denn nur mit **angepassten Technologien, Produktionen und Produkten** sind die gesteckten Ziele erreichbar.

Zentral ist die Förderung von Industrien, die der Situation angepasste Technologien entwickeln und produzieren, insbesondere in bezug auf

eine nachhaltige Energiewirtschaft mit Solar- und Windenergienutzung, dezentraler Nutzung von Wasserkraft sowie bei der Erzeugung und Speicherung von Biogas. Benötigt wird hier die Entwicklung und Produktion möglichst einfacher und wartungsarmer Anlagen, um die positiven Effekte einer Nutzung regenerativer Energien bzw. Energieträger nicht durch einen hohen Wartungs- und Reparaturaufwand wieder zunichte zu machen. Durch einfache Technologien soll auch erreicht werden, dass die Anlagen möglichst preiswert auf den Markt kommen und sich dadurch verbreiten lassen. Denkbar wäre auch als Mittel staatlicher Förderung der Mietkauf, bei dem die Raten nicht in Bargeld zurückbezahlt werden, sondern in Kilowattstunden: Der produzierte Strom wird nicht vollständig verbraucht, sondern in das lokale und regionale Stromnetz eingespeist. Damit lässt sich der regionale Wirtschaftskreislauf gleich durch eine ganze Reihe von Effekten stützen und ausbauen:

- ☼ Auch kapitalschwache Betriebe und Genossenschaften von Subsistenzbetrieben werden in die Lage versetzt, die Energieproduktion in die eigene Hand zu nehmen und sparen so das kostbare Geldkapital;
- ☼ gleichzeitig erhalten sie zur Finanzierung ein weiteres Tauschmittel in die Hand, das zudem einen stabilen Preis besitzt;

- mit einer Tilgung der Schuld wird die dezentrale Turbine oder das örtliche Windrad zur Einkommensquelle, was einerseits die Subsistenzbetriebe, andererseits den gesamten ländlichen Raum im Wirtschaftsgefüge weitaus besser positioniert;
- die Region selbst profitiert von der Ausweitung des Strom- und Energieangebots, da eine weitere Entwicklung nicht durch Engpässe in diesem Bereich behindert wird;
- der Wirtschaftskreislauf wird nachhaltiger, da bei einem eventuellen kurzfristig auftretenden Überangebot Kapazitäten, die fossile Energieträger nutzen, stillgelegt werden können;
- Staat und Verwaltung können einen Teil der Versorgung in die Hand örtlicher Initiative übergeben, was eine aufwendige Planung erspart;
- durch diese Form der Finanzierung lässt sich eine Nutzung regenerativer Energien auch leichter durchsetzen und die hier tätigen Firmen haben größere Gewissheit, tatsächlich in einen tragfähigen Markt zu investieren, anstatt aufs »falsche Pferd« zu setzen.

Eine derart gelungene Refinanzierung ist in anderen Bereichen schwieriger, jedoch auch denkbar. So sind auch zahlreiche angepasste Technologien im Bereich der Wasserwirtschaft zu entwickeln, insbesondere im Bereich der Abwassertechnik. Auch hier wird eine Verbreitung erleichtert, wenn eine Investition in derartige Anlagen, sofern über Biogas nicht über den Energiemarkt refinanzierbar, zumindest über Gebühren- und Steuernachlässe leichter finanzierbar wird.

Angepasste Technologien im Bereich des notwendigen Küstenschutzes, einer örtlich angemessenen Architektur und Infrastruktur wurden bereits im Bereich der Bauwirtschaft angesprochen und als Teil der notwendigen Entwicklung identifiziert.

Der Aufbau eines Systems zur Wiedernutzung von Stoffen und Abfällen erfordert gleichzeitig u.a. den Aufbau von

- Glashütten, um anfallenden Glasbruch wiederverwerten zu können und um in der sich ausweitenden Verpackungsindustrie sinnvolle Mehrwegsysteme nicht aufgrund von Kapazitätsproblemen in der Glaswirtschaft an die Plastikverpackungsindustrie zu verlieren;
- Gießereien und andere metallverarbeitende Betriebe, um Schrott aller Art auch in hoher Qualität wiederverwerten zu können;
- Papiermühlen, die Abfälle aus der Forstwirtschaft mit Altpapier zu neuen hochwertigen Produkten verarbeiten können.

Traditionsförderung

Bei der Einführung neuer Technologien dürfen trotzdem traditionelle Technologien und Produktionsweisen nicht vernachlässigt werden. Denn nur dann sind aus beiden Bereichen die optimalsten Lösungen entwickelbar und werden die örtlichen Potentiale an Wissen und Qualifizierung bestmöglich genutzt. Zudem ist es oftmals nur möglich, neue Technologien so einzuführen, dass ihre Nutzung keine Schäden verursacht, wenn die Einführung in enger Verknüpfung mit bestehenden Strukturen und Fähigkeiten erfolgt (vgl. auch Kapitel 8.8). Im Prinzip ist die Quadratur des Kreises notwendig, denn

- in Zeiten raschen Wandels,
- sich schnell zuspitzender Probleme im Bereich der natürlichen Lebensgrundlagen,
- durch das immer noch hohe Bevölkerungswachstum und den damit schnell wachsenden Bedarf an lebensnotwendigen Dingen,

ist gleichzeitig der Wandel so zu bewältigen, dass keine Schäden entstehen und an traditionelle Wirtschaftsweisen und insbesondere Techniken angeknüpft wird, sofern diese für ein regional angepasstes Wirtschaften stehen.

Was wären Beispiele für eine derartige Wirtschaftsförderung?

In der Landwirtschaft wäre eine behutsame Ausweitung von Hausgärten denkbar, um ausgehend von dem reichhaltigen Wissen vieler Frauen aus der Bestellung ihrer Hausgärten die Produktpalette von landwirtschaftlichen Betrieben auszuweiten, um durch den gekonnten Anbau von Gewürzen, Heilpflanzen, Teekräuter und anderen hochwertigen Pflanzen mit wenig Fläche einen hohen finanziellen Ertrag zu erzielen, anstatt rare Anbaufläche, die oftmals der Subsistenz dient, noch nennenswert zu verringern.

In der Fischereiwirtschaft wäre der Rückgriff auf frühere Erfahrungen und Techniken möglich, um mit jahrhundertealtem Wissen das Problem der Überfischung in den Griff zu bekommen, bedeutsame Laichgründe besser zu schützen und bei der Nachzucht ebenfalls mit diesem Wissen Misserfolge und ökologische Fehlentwicklungen zu vermeiden.

Generell bedeutet ein Anknüpfen an Traditionen immer auch, die derzeitigen sozialen Rollen der Menschen aufzugreifen, dann aber so umzugestalten, dass diese Rollen an die veränderten Bedingungen angepasst werden und gleichzeitig durch die Bewahrung der Rolle in einem Teil sowie ihrer »Hülle« ein Gesichtsverlust der Rollenträger/innen vermieden wird. Dadurch wird ökonomischer und sozialer Wandel für alle Beteiligten leichter zu verkraften und zerfallen soziale Strukturen durch den Wandel nicht unbedingt, sondern behalten durch ihre Umdeutung und Umgestaltung ihre Tragkraft. Damit wird ansatzweise genau die vorgenannte Widersprüchlichkeit überbrückt: Rapider Wandel wird produktiv genutzt, ohne zerstörerisch zu wirken und ohne die Beteiligten brutal in Krisen ihrer Rollen und ihres Selbstverständnisses zu stoßen.

Finanzwesen

Eine Region mit einem nach wie vor hohen Abteil an Subsistenzbetrieben und gleichzeitig einem geringen Angebot an Arbeitsplätzen benötigt neue Wege bei der Finanzierung von Privatinitiativen, um Personen, die aus der Landwirtschaft abwandern (müssen) die Möglichkeit zu geben, sich eine eigene Existenz aufzubauen.

Elemente eines solch innovativen Finanzwesens sind

- die Förderung und Etablierung von Möglichkeiten zur **Erbpacht**, um Investoren mit geringen oder fehlenden Eigenmitteln die Möglichkeit zu geben, an Grund und Boden zu kommen, dessen Nutzung sich aus jährlich erwirtschafteten Mitteln bestreiten lässt.
- **Klein- und Kleinstkredite**; die Eigeninitiative vieler Menschen wird dadurch gehemmt, dass sie ohne eigene Mittel von den Banken keinerlei Mittel erhalten können und sich anderweitig ebenfalls kein Geld oder nur zu horrenden Bedingungen beschaffen können, die ebenfalls die Eigeninitiative wieder abwürgen. Einen Ausweg zeigen seit einigen Jahren – durchaus auch profitorientiert wirtschaftende – Geldinstitute auf: Diese Banken geben Kredite von umgerechnet wenigen hundert oder tausend Mark gegen hohe, aber noch bezahlbare Zinsen. Diese hohen Zinsen werden dadurch gemildert, als die Vergabe der Kredite an eine gründliche Bewertung der Geschäftsidee gekoppelt ist, die den Unternehmensgründer/innen gleichzeitig hilft, ihr Vorhaben kritisch zu überprüfen und gegebenenfalls zu verbessern. Fremdkapital wird damit nur mit gewissenhafter Vorbereitung und Beratung vergeben.
- Ausbau des Genossenschaftswesens; in **Genossenschaften** können geringe Finanzmittel durch die Zahl der Genossenschafter/innen zu einer schlagkräftigen Menge zusammengefasst werden. Gleichzeitig lassen sich in Genossenschaften Finanzmittel

durch »Muskelhypotheken«, also das Einbringen der eigenen Arbeitskraft, ersetzen sowie durch Sachmittel. Dadurch wird innerhalb der Genossenschaft der Kapitalmangel der Mitglieder nicht so stark spürbar und bei Aktivitäten der Genossenschaft sind die vorhandenen Kräfte so gebündelt, dass die einzelnen Mitglieder über die Genossenschaft weit mehr erreichen, als sie das jeweils einzeln vermocht hätten.

- **Joint ventures**, wie sie zwischen Staaten (z.B. Maschinen gegen Erdgas) bzw. global agierenden Konzernen und Staaten durchaus üblich sind, sind auch im regionalen Rahmen denkbar und zu fördern. Damit würden die Vorteile, die eine Genossenschaft über die Anerkennung von Arbeitskraft oder Naturalien als Zahlungsmittel bietet, auch Einzelpersonen zugänglich. In industrialisierten Ländern existieren zum Beispiel Tauschringe, die allerdings durch die Beteiligung von Banken, größeren Firmen und staatlichen Einrichtungen aufzuwerten wären.

8.7.6 Dienstleistungen und Verwaltung

Die Verwaltung muss ihr Selbstverständnis von der Überwachung und Kontrolle hin zu Koordination, Beratung und vorausschauender Planung verändern, um den neuen Aufgaben gerecht zu werden.

Grundlage des künftigen Handelns könnte und sollte eine flächendeckende (und immer wieder zu aktualisierende) Erhebung regionaler und lokaler Potentiale sein. Diese Erhebung besitzt gleich eine Reihe von Vorteilen:

- Die Auseinandersetzung über die Frage, was Potentiale sind, trägt zur Klärung bei, welche Wirtschaftspolitik verfolgt werden soll. Denn natürlich hängt die Einstufung der lokalen und regionalen Ressourcen als Potentiale davon ab, welche Vorstellungen über die weitere Entwicklung existieren;
- nur ein Überblick über die Potentiale und Fähigkeiten sämtlicher Dörfer und Städte lässt eine Regionalplanung zu, die Infrastrukturen, Förderprogramme und Beratungsleistungen so verknüpft, dass möglichst viele Potentiale auch tatsächlich genutzt werden und durch die Abstimmung lokaler Entwicklungen aufeinander Reibungsverluste vermieden und Synergieeffekte geschaffen werden;
- mit dem genannten Überblick besteht auch erst die Chance, neue Ideen zu entwickeln, da erst die Bestandsschau über die regionalen Potentiale zeigt, welche Elemente verknüpft werden könnten bzw. sollten.

Koordinationsleistungen

Mit welchen konkreten Leistungen wird es jedoch möglich, die geforderte Abstimmung lokaler Potentiale im regionalen Rahmen zu leisten?

Folgende Leistungen sollten von der örtlichen Verwaltung oder von regional eingesetzten Gesellschaften angeboten werden:

Für den Bereich der kommunalen Verwaltung sollte es eine **Flächennutzungsberatung** geben. Gerade Dörfer und Kleinstädten sollten in bezug auf eine sinnvolle Gewerbeflächenpolitik beraten werden, da durch die Strukturierung der Entsorgungswirtschaft als Bestandteil des ländlichen Raumes auf einige Kommunen Aufgaben zukommen werden, denen sie ohne Beratung möglicherweise nicht gewachsen sind. Gleichzeitig soll zusammen mit den Menschen vor Ort eine Bewertung der Flächen erreicht werden, die Nutzungsinteressen so zu lenken, dass einerseits nachhaltig gewirtschaftet werden kann, andererseits für möglichst viele Nutzungsinteressen auch Flächen zur Verfügung stehen – und auch die für den vorgesehenen Zweck möglichst günstigen. Ein Beispiel wäre der Flächenkonflikt zwischen Landwirtschaft und weiterverarbeitender Industrie. In der Regel setzt sich die

Industrie durch, da sie durch die weitaus höhere Wertschöpfung mehr Macht und Druckmittel besitzt, die eigenen Interessen auch durchzusetzen. Ziel wäre es damit, diese Industrie dennoch auf die Flächen zu verweisen, die einerseits in bezug auf die Logistik noch günstig liegen, gleichzeitig der Landwirtschaft nicht die besten Böden entziehen.

Die Beratung durch eine neutrale Instanz kann auch helfen, Konkurrenzdenken zwischen Kommunen zu mildern oder gar auszuräumen, so dass tatsächlich die inhaltlich beste Lösung bei der Flächennutzung erreicht wird und nicht die, die der eigenen Kommune nützt, aber eher ausgewählt wurde, um anderen Kommunen zu schaden.

Koordinationsbüros sollen helfen, die Anbieter/innen von Leistungen mit möglichen oder bereits vorhandenen Interessent/innen an einen Tisch zu bringen. Beispiel wären hier landwirtschaftliche Erzeuger/innen und Firmen der Weiterverarbeitung, für die es gilt, gemeinsam Formen der Zusammenarbeit auszuloten. Dies kann die Umstellung von landwirtschaftlichem Anbau auf andere Pflanzen bedeuten, aber auch die Einführung neuer Produkte und Produktionstechniken. Evtl. auch hier Ausbau des Genossenschaftswesen, um Produktion, Weiterverarbeitung und Vertrieb aus einer Hand zu sichern. Ziel ist es, dass in diesen Büros das lokale Wissen zusammen läuft und sich hier eine Informationsbörse herausbildet, die die Nutzung der Potentiale durch immer wieder neu geknüpfte Kontakte und Kooperationen ermöglicht.

Gründerzentren: Diese können nicht nur durch die Zusammenfassung von Information, von Verwaltungsstellen, was den Gründer/innen weite und komplizierte Behördengänge erspart und ihnen die Konzentration auf das Wesentliche ermöglicht, und von Finanzinstituten, die den Mittelbedarf beurteilen und ggf. Kredite zur Verfügung stellen, wirksame Starthilfe geben. In Abstimmung mit den Koordinationsbüros lassen sich über die Gründerzentren auch gezielt Defizite der Gründer/innen im Umgang mit rechtlichen Rahmenbedingungen, bei der persönlichen Qualifikation und beim Wissen um Zusammenhänge der Nachhaltigkeit und der Nutzung der vorhandenen Potentiale beheben. Damit ist eine gewisse Steuerung der privaten Initiative möglich. Zusätzlich lassen sich Initiativen in den rechtlichen, ökologischen oder finanziellen Belangen konstruktiv unterstützen, die für die Gründer/innen problematisch werden könnten. Gründerzentren bilden eine weitere Schnittstelle zwischen Wirtschaft und Bildungsbereich. Die Bildung erfolgt näher am realen Geschehen als im Rahmen von Schulen, die meist eine breite und unspezifische Qualifizierung geben.

Je nach möglichem fachlichen Schwerpunkt eines Gründerzentrums ist auch denkbar, diese Zentren an den Rand von Gebieten mit Raum für die Errichtung von Unternehmen zu legen, damit Betriebe nicht nur sofort Betriebsflächen erwerben oder erbpachten können, sondern durch die Nähe zu den Dienstleistungen des Gründerzentrums längere Zeit betreut und kontinuierlich bei Betriebsentscheidungen mit einbezogen werden können. Auch die geforderte Koordination ist so leichter möglich. Durch ihre bedeutende Rolle für die Entwicklung sind Koordinationsbüros und Gründerzentren sowieso in die regionale Infrastrukturplanung einzubeziehen, so dass die Abstimmung von Gründerzentren und Gewerbe(flächen)entwicklung auf sehr hoher Planungsebene erfolgt.

8.8 Bildung

8.8.1 Zielsetzungen

Da Bildung Kinder und Jugendliche für das weitere Leben neben der Familie und anderen Institutionen wesentlich mit prägt, liegen in der Bildung mehrere Schlüssel zum Erfolg einer nachhaltigen und endogenen Regionalentwicklung. Entsprechend sind die Zielsetzungen zu formulieren und auszurichten:

🕮 Mit der Bildung und Erziehung muss die Grundlage für ein Bewusstsein für natürliche Zusammenhänge gelegt werden. Können beide dies nicht sicherstellen, so wird die gewünschte Entwicklung von den Menschen nicht mit Herz und Verstand verfolgt, sondern allenfalls aus rationalen Erwägungen, die – da Menschen ja doch zur Bequemlichkeit neigen – rasch außer acht gelassen werden, u.a. erkennbar am Erfolg des Autos in industrialisierten Ländern, aber eigentlich in jeder Gesellschaft.

🕮 Aufgrund der hohen Veränderungsgeschwindigkeit der globalen Modernisierung, der sich kaum eine Gesellschaft oder Gruppe entziehen kann, muss Bildung den Menschen auf seinem gesamten Lebensweg begleiten, da immer wieder neue Technologien sowie in der Folge auch neue soziale Regelungen erlernt und Alltagskompetenzen (wieder)erworben werden müssen. Gleichzeitig wird auch die Umwelt so rasch und drastisch verändert (vgl. zum Beispiel die Bestandsaufnahme über die Forstwirtschaft der Kaspiprovinzen), dass einerseits hierauf reagiert werden muss, andererseits überliefertes Wissen ebenfalls zu bewahren und an die neue Situation anzupassen ist.

🕮 Bildung muss alle erreichen – unabhängig von Geschlecht und von Zugehörigkeit zu sozialen oder ethnischen Gruppen. Denn nur wenn alle an der Entwicklung beteiligt werden und sich selbst beteiligen, wird es möglich, die geforderte Kurskorrektur in sämtlichen Lebensbereichen auch zu bewerkstelligen. Wird Bildung Teil einer sozialen Auseinandersetzung um Prestige, Macht und Einfluss oder Anlass für ethnische Konflikte, so wird die Energie, die in Lösungen und die Nutzung von Potentialen gesteckt werden sollte, in Konflikten vergeudet.

🕮 Bildung muss die Fähigkeit vermitteln, auch bei knappen Ressourcen tragfähige Lösungen zu entwickeln.

🕮 Bildung muss allgemeines Wissen auf die regionalen Verhältnisse hin vermitteln und zuspitzen, um auch in der Praxis Wirkung zu entfalten

Die konkrete Ausgestaltung dieser Zielsetzungen wird im folgenden erläutert.

8.8.2 Bildung und Erziehung für Kinder und Jugendliche

Nachdem in den vergangenen zwei Jahrzehnte sehr viel in eine Schulbildung für alle investiert worden ist, ist dank sinkender Geburtenzahlen künftig die Investitionssumme, die bisher für die Ausweitung von Kapazitäten gesteckt wurde, für die Verbesserung von Ausstattungen und neue Wege in der Lehre frei – und sollte auch entsprechend genutzt werden.

8.8.3 Erwachsenenbildung

Erwachsenenbildung ist eine Antwort auf die hohe Veränderungsgeschwindigkeit von Technologie und Gesellschaft im Zuge der globalen Entwicklung. Diese erfolgt so rasch und vehement, dass jede und jeder im Laufe des Lebens mit zahlreichen Neuerungen konfrontiert wird, die sowohl in bezug auf das Wissen, auf bestimmte Fertigkeiten, aber auch in bezug auf soziales Verhalten bewältigt werden müssen. Entsprechend ergibt sich aus diesen Bedingungen ein lebenslanger Lernprozess, der zum größten Teil von den Menschen selbst autodidaktisch erfolgt, der aber zur Verminderung von Misserfolgen und Fehlleistungen sowie zur besseren Einbindung in gesellschaftliche Prozesse und Notwendigkeiten seitens einer öffentlichen Bildungspolitik und –landschaft begleitet und unterstützt werden sollte.

Ein noch größerer Schwerpunkt der Bildungspolitik muss jedoch in der fortwährenden Weiterbildung von Erwachsenen in bezug auf eine nachhaltige und endogene Regionalentwicklung liegen. Diese erfordert ein Umdenken der Menschen und eine Umstrukturierung sämtlicher Lebensbereiche, was nur mittels Erlernen neuer Techniken und mittels Erwerb neuer Fähigkeiten zu erreichen ist. Beispiel ist die flächendeckende Einführung regenerativer Energien, die ein Umdenken sowohl in Aufbau, der Wartung als auch im Umgang mit Anlagen verlangt. Beispiel ist auch die Wasserwirtschaft, die gerade im ländlichen Raum einen veränderten Arbeitsalltag mit sich bringt. Die Weiterbildung ist den Schulen anzugliedern – gemäß der Erkenntnis, dass Veränderungen in Familien und damit auch bei Bildung und Erziehung am ehesten dann zu erreichen sind, wenn nicht nur Kinder, sondern gerade auch die Eltern in einen Lernprozess einbezogen werden. Dabei kann die Tatsache genutzt werden, dass in wenigen Jahren die rasch ausgebauten Kapazitäten aufgrund rasch sinkender Schülerzahlen unter Kindern und Jugendlichen buchstäblich Raum in Schulen für die Erwachsenenbildung schaffen. Gleichzeitig kann die Erwachsenenbildung gleich für einen Transfer von Wissen genutzt werden, indem Erwachsene ihre praktische Berufs- und Lebenserfahrungen an junge Schüler/innen weitergeben.

8.8.4 Bildung für alle

Soziale oder ethnische Ungleichheit soll nicht Ergebnis von Bildung nicht bewirken, sondern sie soll ihr vielmehr vorbeugen. Versuche, dieses Ziel zu erreichen, sind ein verstärkter Praxisbezug des Unterrichts. Je mehr die Schule das Schulgebäude nicht nur inhaltlich, sondern auch ganz konkret verlässt und sich der Alltags- und Lebenswelt widmet, desto eher lassen sich auch Unterschiede im Prestige zwischen landwirtschaftlichen, handwerkliche und akademischen Berufe vermeiden. Eine praxisorientierte Schule kann zeigen, dass sämtliche Lebens- und Berufsbereiche zusammenwirken müssen, um eine endogene und nachhaltige Entwicklung zu erreichen. Schule muss damit demonstrieren, dass in einer vernetzten Welt der eine vom anderen abhängt und deshalb kein Raum für Standesdünkel vorhanden ist.

8.8.5 Vermittlung und Transfer von Wissen

Vermittlung von Praxis in die Bildung

Die Praxisorientierung folgt nicht nur aus der Forderung nach einer Schule, die sozialen und ethnischen Konflikten vorbeugen möchte. Der Bezug auf praktische Fragestellungen führt die Schüler/innen auch an die Erfordernisse einer nachhaltigen und endogenen Regionalentwicklung heran. Denn mehr als herkömmliche Bildungssysteme müssen Schulen und Bildungseinrichtungen die Schüler/innen früh an die örtliche Situation heranführen, um hier entsprechendes technisches Wissen sowie Kenntnisse um Zusammenhänge aufzubauen.

Beratung von Betrieben

Konkrete Einrichtungen zum Transfer von Wissen sind die bereits in bezug auf die veränderte Wirtschaftspolitik genannten Gründerzentren, die flächendeckend an (auch kleinen) Hochschulen einzurichten sind und als Teil einer veränderten Verwaltung vom öffentlichen Dienst zu tragen wären. Gründerzentren kommt aufgrund des Mangels an industriellen Betrieben und dem künftigen Bedarf an nachhaltiger Technologie, die nach und nach in den Kaspiprovinzen einzuführen ist, eine ganz besonders zentrale Rolle zu, der sie durch die Bündelung von Fach- und kaufmännischem Wissen, von Kontakten zu Finanzinstituten und zu den Planungsinstitutionen auch gerecht werden können.

Integraler Bestandteil der Gründerzentren ist auch deren mobile Gründungs-, Unternehmens- und Landwirtschaftsberatung. Durch eine Beratung sowohl für Menschen, die aus Interesse kommen als auch für Menschen vor Ort, die sich nicht zu einer Fahrt zu einer Beratungsstelle durchringen oder sich diese nicht leisten können, werden nicht nur mehr Menschen erreicht, die Berater/innen erhalten umgekehrt einen besseren Einblick in die örtlichen Verhältnisse und können ihre Koordinierungs- und Beratungsaufgabe weitaus besser wahrnehmen. Zudem mindern mobile Beratungsgruppen Standortvor- und nachteile einzelner Orte und sind damit Teil der gewünschten Entwicklung hin auf die Nutzung aller sinnvollen Potentiale.

Neue Rolle der öffentlichen Verwaltung

Beratung und Koordination, Vermittlung und Ausgleich sind Aufgaben, die erst seit kurzer Zeit weltweit mit öffentlicher Verwaltung in Zusammenhang gebracht werden. Bislang dominierte die reine Ausführung von staatlichen Vorgaben und damit ein mehr oder weniger autoritäres Verhältnis zwischen Verwaltung und Bürger/innen. Zwar wird die Verwaltung weiterhin ungeliebte Entscheidungen von Regierungsstellen durchsetzen müssen, weil nicht immer allgemeine Interessen von Einzelnen gut geheißen werden. Dennoch bietet die im Rahmen einer endogenen Regionalentwicklung sich stellende Aufgabe, Potentiale nicht nur zu entdecken, sondern auch deren Nutzung zu fördern, mit anderen Nutzungen zu koordinieren und eine Kooperation nicht nur anzustoßen, sondern im weiteren zu begleiten, die Chance und auch Herausforderung, dass die Verwaltung sich grundlegend verändert. Diese Entwicklung wurde auch mit den Kommunalwahlen 1999 im Iran unterstützt, da jetzt erstmals lokale Beratungs- und Entscheidungsgremien eingerichtet wurden, deren Wort und deren Entscheidungen die lokale Verwaltung auf alle Fälle beeinflussen werden, da jetzt die lokalen Belange von Leuten vor Ort besprochen und geregelt werden und damit auch ganz andere soziale Verpflichtungen für eine Umsetzung dieser Diskussions- und Abstimmungsergebnisse bestehen.

Gründerzentren bieten damit die große Chance, ein Kern der Umgestaltung des öffentlichen Dienstes weg von der reinen Planung und Ausführung von Vorgaben höherer Stellen zu einer Arbeit und Gestaltung MIT den Bürger/innen. Dadurch wird den öffentlichen Stellen auch eine Wertschöpfung zugeordnet, da ihre Arbeit nun weitaus besser in regionale Wirtschaftskreisläufe eingebunden wird und zu einer gedeihlichen Entwicklung mit der entsprechenden Schaffung von Werten beiträgt.

8.9 Stadtentwicklung

8.9.1 Zielsetzungen

Die Ziele der künftigen, nachhaltigen und endogenen Siedlungsentwicklung wurden bereits in ihren Grundzügen zu Anfang des Regionalkonzeptes dargestellt. Sie speisen sich aus mehreren Problemlagen: der Landflucht, drohende, künftig stark angewachsene Verkehrsströme sowie dem Anstieg des Meerespegels, der das gewachsene Siedlungsnetz bedroht.

Der Stadtentwicklung kommt jetzt die Aufgabe zu, eine tragfähige Struktur im kleinen, im konkreten Fall zu verwirklichen, um die genannten Probleme im Vorfeld und nachhaltig zu entschärfen.

In Abstimmung mit den Zielen und Vorgaben aus der Siedlungsstruktur ergeben sich folgende Verpflichtungen für die Stadtentwicklung:

🏠 Durchsetzung einer regional angepassten Architektur. Dies beinhaltet

- eine klimagerechte Bauweise, die auf teure und energetisch aufwendige Kühlung verzichten kann und gleichzeitig im Winter die Heizkosten minimiert;
- eine Nutzung oder zumindest unschädliche Ableitung der heftigen und häufigen Niederschläge;
- eine Bauweise, die den Bewohner/innen die Möglichkeit gibt, bei weiter steigenden Pegeln und dem damit gleichzeitig ansteigendem Grundwasser Siedlungsräume nicht vollständig räumen zu müssen, sondern lediglich die unteren Geschosse der Gebäude aufzugeben. Das bedeutet wiederum eine
- Bauweise mit adäquaten Materialien, was gerade bei hoch anstehendem Grundwasser im Bereich von Wohngebäuden den Rückgriff auf Holz nahe legt;
- eine flächensparende Bauweise, um gerade an der Küste mit dem knappen, flutsicheren Bauland sparsam umzugehen, um den noch zu erwartenden Bevölkerungsanstieg ohne eine große Ausweitung von Bauland bei gleichzeitiger Befriedigung der Bedürfnisse und Wünsche der Bewohner/innen bewältigen zu können;

🏠 Berücksichtigung des Flächenbedarfs aus Infrastrukturen und Einrichtungen, die seitens verschiedener Fachplanungen zu fordern sind, um die Städte weniger abhängig vom Umland zu machen als bisher. Denn mit den bisherigen Konzepten, in der Stadt die Ressourcen des Umlandes zu konsumieren und diesem lediglich die Abfälle zurückzugeben, ergibt sich keine nachhaltige Struktur und Entwicklung. Entsprechend betreffen diese Flächen Einrichtungen

- für den Küstenschutz (Flächen für Deiche, Stau- und Sperranlagen, für das Einspülen von Sedimenten, für Molen und Buhnen, die Sedimente auffangen und halten sollen);
- für die Energiegewinnung (Windräder, Solaranlagen),
- für die Abfall- und Abwasserbeseitigung (Biogasanlagen, Kläranlagen für die Industrie, Standorte für Mülldeponien, Müllsortier- und Kompostieranlagen (sofern bei letzten nicht in Biogasanlagen miterledigt), Wiederverwertungsanlagen und ggf. Verbrennung von einzelnen problematischen Müllarten),
- für die Trinkwasserversorgung (Zisternen) und
- für die Bereitstellung entsprechender Logistik (Schienen-, Straßen- und Leitungsnetze).

🏠 Koordinierung verschiedener Nutzungen ohne das Primat der Funktionstrennung. Denn gerade in der Planung der industrialisierten Länder wurden Nutzungskonflikte in den letzten Jahrzehnten fast ausschließlich durch Entflechtung gelöst, was im weiteren auch noch eine soziale Entflechtung nach sich zog (soziale Segregation, wie sie z.B. in US-amerikanischen Städten beobachtet werden kann). Mit dieser Nutzungsentmischung wuchsen Flächen-verbräuche und Verkehrsströme, da es enormer Mobilität der Bewohner/innen solcher Strukturen bedarf, um einem geregelten Tagesablauf in funktionsentmischten Räumen nachzugehen.

🏠 Schaffung von Planungsstrukturen, die alle von der Planung Betroffenen die Möglichkeit zur Mitbestimmung gibt. Nur mit hoher Transparenz der Verfahren und der Möglichkeit zur Mitbestimmung lässt sich die Gefahr verringern, dass einzelne Akteure Räume kontrollieren und nicht mehr die beste Lösung in bezug auf eine nachhaltige, regionale Stadtentwicklung anstreben und zulassen, sondern Räume entsprechend den eigenen Macht- und Nutzungsinteressen gestalten. Je stärker diese Dominanz einzelner Interessen, desto unmöglicher wird die Realisierung der oben genannten Ziele der Stadtentwicklung.

8.9.2 Durchsetzung regional angepasster Bauweisen

Das Ziel, mit jedem Neu-, Um- und Wiederaufbau einer nachhaltigen Stadt näher zu kommen, ist sicherlich extrem ehrgeizig und erfordert deshalb eine Kombination aus Anreiz, Überzeugung, Vorgabe und Zwang gegenüber den Bauenden, um das Ziel allmählich auch zu erreichen:

Vorgabe: Mit einer konkretisierenden Bauleitplanung lassen sich die Ziele auf den einzelnen Baubereich übertragen und hier realisieren. Eine verbindliche Planung gibt den Bauwilligen einen festen Rahmen vor, indem sie zwar immer noch die eigenen Vorstellungen verwirklichen können, jedoch in mancher Hinsicht, insbesondere bei Fragen der technischen Ausrüstung von Haus und Grundstück sowie bei der Anordnung des Hauses auf dem Grundstück und evtl. fälligen Abtretungen von Grund und Boden zugunsten einer nachhaltigen Erschließung gebunden sind. Derartige Vorgaben sind aber nur dann für die einzelne Person akzeptabel, wenn das Planungsverfahren Gewähr bietet, für alle Stadtteile und Betroffenen gleich und gleichberechtigt abzulaufen, so dass alle die Gewissheit haben, wenn sie Zugeständnisse an die Belage der Allgemeinheit und der Umwelt machen, dass nicht sie allein dieses Opfer zu bringen haben, sondern alle, die in einer vergleichbaren Situation sind.

Ist eine derartige verbindliche Bauleitplanung durchgesetzt und weithin akzeptiert, lassen sich die genannten Vorgaben in Plänen festlegen und zur Grundlage einer Baugenehmigung machen.

Denkbar ist auch die Festlegung bestimmter Bauweisen beim Verkauf von Bauland durch die Kommune. Wer eine Parzelle erwerben möchte, muss sich auf bestimmte Standards beim Bau verpflichten oder kommt beim Verkauf eben nicht zum Zug. Diese Bindung über einzelne Verträge ist aufwendig, aber gerade bei größeren Objekten sicherlich die effektivste, setzt aber auch eine unabhängige Verwaltung voraus.

Zwang: Selbstverständlich muss eine verbindliche Planung auch über entsprechende Zwangsmittel verfügen, um eine nach regelgerechtem Verfahren abgeschlossene Planung auch durchsetzen zu können, wenn es hiergegen unbegründete Widerstände gibt. Doch auch dieser Zweck ist nur dann auf Dauer wirksam, wenn er entsprechend legitimiert ist, wenn also diejenigen, die eine Planung durchsetzen, selbst wieder durch eine unabhängige Instanz kontrolliert werden können, z.B. durch eine Verwaltungsgerichtsbarkeit, die über entsprechendes Wissen bezüglich Planungsfragen verfügt.

Anreiz: Dieses Instrument dürfte das zentralste sein, denn allein über (abstrakte) Vorgaben lässt sich eine Bauwirtschaft noch nicht vollständig umkrempeln. Die Anreize lassen sich dabei vielfältig verteilen:

■ Erschließungsgebühren lassen sich entsprechend einer flächensparenden und regional angepassten Bauweise staffeln. Wer durch intelligente Konzepte attraktiven Wohnraum bei größtmöglicher Schonung von Bauland erstellt, bezahlt nur einen Mindestsatz bei der Erschließung, wer Fläche vergeudet muss höhere Gebühren bezahlen. Nebeneffekt einer solchen Gebührenstaffelung wäre auch, dass sich allmählich die Architekt/innen und Baukonzepte durchsetzen, welche die niedrigsten Erschließungskosten mit sich bringen. Um reinen Spekulantentum vorzubeugen, sind hier entsprechende Zertifizierungen vorzunehmen, um hohe Qualitätsstandards zu sichern.

■ Das Konzept der gestaffelten Erschließungspreise lässt sich mehrfach wiederholen und in anderer Form verwirklichen. So können auch Baulandpreise in Abhängigkeit von der geplanten oder später realisierten Bebauung gestaffelt oder die Staffelung auf Grund- oder Grunderwerbsteuern übertragen werden. Das gleiche gilt für Abwasser- und Abfallgebühren. Wer Biogasanlagen oder eine eigene Pflanzenkläranlage besitzt, kann von Gebühren befreit werden. Hier zeigt sich, wie eng die Stadtentwicklung mit den einzelnen Fachplanungskonzepten verknüpft ist. Wenn alle Elemente ineinander greifen, so lassen sich schlagkräftige Konzepte erarbeiten und durchsetzen.

■ Bauträgergesellschaften und Baufirmen, die sich auf bestimmte Baustandards verpflichten, (Zertifizierung also nicht nur für Planstandards, sondern die Firmen selbst) können steuerlich entlastet werden;

Überzeugung: Da zahlreiche Bauherren allein auf die Kosten schauen dürften, ohne allzu festgefügte Einstellung gegenüber einzelnen Techniken, kann auch auf dem Wege der Bauberatung einiges bewegt werden. Grundsätzlich sind in allen Kommunen Teile der Planungsbehörden in eine Bürgerberatung umzuwandeln, um die Konzepte den Bürger/innen zu erläutern und auf konkrete Bauprojekte anzuwenden. Dies entspricht u.a. der vorgesehenen neuen Rolle der Verwaltung (vgl. Kap. 8.8.5). Die Bauberatung kann im gewerblichen Bereich gleich in die Gründerzentren einbezogen werden, um die Stadtentwicklungsziele auch im gewerblichen Bereich zu erreichen. Gleichzeitig kann gründungswilligen Unternehmen empfohlen werden, sich gerade in Bereichen zu engagieren, die durch die neuen Ziele der Stadtentwicklung eine erhöhte Nachfrage verzeichnen dürften und durch den hohen Innovationsbedarf gerade für neue Unternehmen, die vor entsprechenden Investitionen stehen, geeignete Betätigungsfelder sind.

Koordination: Mit diesem Instrumentarium scheint es möglich, die unter 8.9.1 genannten Ziele einer regional angepassten Architektur zu erreichen. Die Abstimmung mit Hochschulen und deren Erkenntnissen über ein an die örtlichen Bedingungen angepasstes, ressourcensparendes Bauen sichert der Planung die Legitimation für die klaren Vorgaben und das hierauf abgestellte Anreiz- und Vorgabensystem. Eine weiteres Element der Koordination ist das Anknüpfen an traditionelle Bauweisen und –techniken (vgl. auch Kap. 8.7.5). Erst mit der Einführung neuer Materialien wie Beton, Asbest und Kunststoffen wurden traditionelle Formen des Hausbaus allmählich verdrängt und das damit verbundene Wissen vergessen oder zumindest verschüttet. Es kann nur im Sinne der Zielsetzung sein, eine nachhaltige Entwicklung nicht allein als neu und revolutionär einzuführen, sondern auch die Wurzeln alter und teilweise vergessener Kulturleistungen zu benennen und herauszustreichen, um damit einen möglichst breiten gesellschaftlichen Konsens zu erreichen.

8.9.3 Vorhalten von für alternative Ver- und Entsorgungskonzepte notwendiger Flächen

Bei der Ausweisung neuer Baugrundstücke sowie bei Um- und Neubauten sind die Flächen für die künftigen neuen Formen der Ver- und Entsorgung vorzuhalten. Dies beinhaltet Flächen

❐ für Biogasanlagen und Pflanzenkläranlagen, wobei diese auf Privatgrundstücken unterzubringen sind, wenn es städtebaulich sinnvoll und vertretbar ist. Meist dürften aber semizentrale Anlagen vorzuziehen sein, die einzelne Straßenzüge oder Baublöcke entwässern. Hintergrund ist die Tatsache, dass flächensparendes Bauen nicht immer mit den Flächenansprüchen aus Pflanzenklär- und Biogasanlagen vereinbar ist. Entsprechend ist es in Abhängigkeit von der konkreten Bausituation in einigen Fällen sicher sinnvoller, eine semizentrale, größere Anlage auf einer baulich nicht anderweitig nutzbaren Flächen anzulegen, um damit einen Baublock flächensparend zu entwässern.

❒ für Müllsammel- und –sortieranlagen; diese Flächen fallen allerdings nicht sehr groß aus, da die Müllentsorgung (vgl. Kap. 8.6.2) von ländlichen Kommunen bzw. Lizenzbetrieben vorgenommen wird. Deshalb sind allein Flächen auszuweisen, die für eine entsprechende Entsorgungslogistik notwendig sind, einschließlich entsprechender Anschlüsse an das überörtliche Verkehrs-, vorzugsweise Schienennetz.

❒ wie mit dem Verweis auf ein Schienennetz sind insbesondere in den Küstenstädten Trassen für den Schienenverkehr auszuweisen, um neben dem Güterverkehrsanschluss von Hafenanlagen und Gewerbegebieten auch einen leistungsfähigen Personenverkehr auf der Schiene aufzubauen.

❒ Flächen zur Energiegewinnung sind zum Teil mit dem Aufbau von Biogasanlagen bereits festgelegt. Solaranlagen benötigen in der Regel keine besonderen Flächen mit Ausnahme von Spiegelkraftwerken zur Erzeugung von hochtemperierter Prozesswärme für Schmelz- und Verbrennungsvorgänge, wie sie insbesondere im trockeneren Ost-Mazandaran zur Anwendung kommen sollten. Entsprechend verbleiben Flächen für Windkraftanlagen, die unter Berücksichtigung von Natur und Landschaft festzulegen und mit der weiteren Planung abzustimmen sind.

❒ Gleichzeitig sind die Bereiche für einen aktiven Küstenschutz festzulegen. Insbesondere in städtischen Räumen können nur wenige Flächen aufgegeben werden, so dass Trassen für Deichanlagen und Schutzmauern auszuweisen sein. Die Flächen, von denen aus Sedimente ins Meer eingespült werden, betreffen eher den ländlichen Raum und sind auf die Empfindlichkeit der Küstenbiotope abzustimmen.

Die Schwierigkeit bei der Flächenausweisung besteht in der Abstimmung mit den historisch gewachsenen Stadtgrundrissen sowie unter Bewahrung der regionalen Baustile, die von der Architektur (vgl. 8.8.2) aufgegriffen werden sollen. Entsprechend sind für alle neuen technischen Anlagen Konzepte zu erarbeiten, die diese Neuerungen mit der bisherigen Bauweise verbinden und so fest in der Stadtstruktur verankern. Entsprechend darf auch hier ein Verweis auf notwendige Forschung und Kooperation mit Hochschulen nicht fehlen, um die technische Aufgabe auch architektonisch und sozial verträglich zu lösen. Gleiches gilt für die ökologische Einbindung, wenn es um Standortsuche und –findung für die Abfalllogistik, Gewerbegebiete bzw. Baugebiete im Allgemeinen sowie für Anlagen des Küstenschutzes geht.

Damit ist bereits der nächste zentrale Punkt angesprochen, die

8.9.4 Koordinierung unterschiedlichster Flächennutzungen bei einem Leitbild der Funktionsmischung

Funktionsmischung muss nicht um jeden Preis hergestellt werden, sie hat bislang aber die Städte geprägt, für deren effiziente Flächenausnutzung gesorgt und das Verkehrsaufkommen klein gehalten, da Produktions- und Verbrauchsketten auf engem Raum funktioniert haben. Dem gemäß erscheint die Funktionsmischung sinnvoll und auch machbar angesichts von Techniken, die heute weit geringere Störeinflüsse auf die nächste und nähere Umgebung haben als noch vor wenigen Jahrzehnten. Allerdings muss dieses Leitbild stets aufs Neue im Detail erkämpft werden und droht aus reiner Bequemlichkeit eine Stadtplanung auf Basis der Funktionstrennung.

Um Funktionsmischung zu erreichen, müssen auch hier alle Beteiligten eng kooperieren:

Die Hochschulen sind gefordert, Konzepte zu entwickeln, um in Gebäuden möglichst vielfältige Nutzung störungsfrei zu erlauben.

Vermittelt über Bauberatungen und Gründerzentren sind Bauherren für eine entsprechende Konzeption und/oder Nutzung zu gewinnen; die Planung muss über entsprechende Planwerke nicht nur eine entsprechende Funktions- und Nutzungsmischung ermöglichen, sondern durch Beratung, Überzeugung und eine aktive Wirtschaftspolitik versuchen, die gewünschte Mischung auch herzustellen.

Auch die in Gewerbe und Industrie verwendete jeweilige Technologie ist bei der Planung zu berücksichtigen und ggf. mit Anreizen umzustellen. Denn je verträglicher die Technik, z.B. durch Lärmvermeidung oder –schutz, geschlossene Kreisläufe statt großer Mengen stinkender und giftiger Abwässer ist, desto einfacher gelingt eine Mischung von Wohnen, Arbeiten und Versorgen. Dies erfordert natürlich Kompromisse zwischen Unternehmern und der Kommune, wobei die Kommunen kaum in der Lage sind, den Unternehmern für neue Technologien mit konkreten Beihilfen entgegen zu kommen.

Ein weiteres wichtiges Element ist die Verkehrspolitik. Je leistungsfähiger Transportsysteme und je erschwinglicher Mobilität für die einzelne Person wird, desto schwieriger lassen sich Konzepte einer kompakten Stadt erhalten, es sei denn, bestimmte Verkehrsmittel werden konsequent aus einigen Bereich ausgeklammert. So kurbeln z.B. neue und billige Fährverbindungen die Mobilität der Bevölkerung an, wird dabei jedoch auf eine Straße verzichtet, bleiben die Endpunkte der Fährverbindung in der Tendenz kompakter, da die Pendler/innen zwar weite Strecken zurücklegen, aber in den Hafenstädten selbst nur mehr kurze Wege zurücklegen. An derartigen Hierarchien zwischen Verkehrsmitteln ist in der städtischen Flächen- und Verkehrsplanung konsequent und regional einheitlich festzuhalten (vgl. Kap. 8.3, insbesondere 8.3.1).

8.9.5 Kooperative Planungsstrukturen

Mit den bisherigen Ausführungen ist sehr deutlich geworden, dass die Umsetzung der geforderten nachhaltigen und endogenen Konzepte in der Planung wirklich nur dann gelingen kann, wenn die gesamte Region mit all ihren Akteur/innen mehr oder minder an einem Strang zieht. Keine Seite, egal ob Landwirtschaft, Industrie, Handwerk oder Planungsbehörden, kann etwas in die anvisierte Richtung bewegen, wenn sie sich gegen die jeweils anderen stellt.

Insofern sind Planungsstrukturen zu schaffen bzw. die bestehenden so auszubauen, dass alle Interessen an einem Tisch sitzen, um zwischen diesen vermitteln zu können und gleichzeitig dem Bereich der natürlichen Lebensgrundlagen das ihm gebührende Gewicht zu geben. Das bedeutet:

■ Über Bürgerversammlungen und für Planungsprozesse verbindliche Planungswerkstätten, bei denen Bürger/innen ihre Ideen, Vorstellungen und Interessen einbringen, ist das örtliche Wissen um die von Planung betroffenen Räume zu nutzen. Je stärker sich die Menschen beteiligen können, desto eher werden sie Planung ernst nehmen oder sogar als »ihre Sache« ansehen und verteidigen.

■ Übergeordnete Planungsbehörden haben weniger als autoritär bestimmende Stellen aufzutretende, denn als Sachkundige, die durch ihren regionalen Überblick über planerische Belange die örtlichen Behörden und Bewohner/innen informieren, aber diese auch bei drohenden Fehlentscheidungen durch Argumente korrigieren können. Sie sind also in der Regel gutachterlich tätig und greifen nur dann stärker ein, wenn lokale Egoismen und

Fehlentscheidungen größere Schäden an Umwelt, Sozialgefüge oder anderen zentralen Bereichen erwarten lassen.

■ Lokale Planungsbehörden bekommen eher den Charakter von Vermittlern, von Koordinationsstellen und von Dienstleistern, die im Auftrag der örtlichen Bevölkerung Pläne erarbeiten oder Ideen in Pläne umsetzen, um diese dann weiter im Verfahren mit der Öffentlichkeit abzustimmen.

■ Unternehmer/innen müssen mit einer höheren Sozialpflichtigkeit ihrer Unternehmungen rechnen. Denn da sie regionale Potentiale nutzen, ist ihre Tätigkeit von regionaler Bedeutung. Das bedeutet zwar keine direkte Einflussnahme auf ihre Geschäftsführung, jedoch durch Beratung, Anreize und Auflagen eine mittelbare Lenkung von Industrie und Handwerk. Entsprechend sind diese intensiv in Abstimmungs- und Koordinierungsprozesse einzubinden, da sie selbst beim Versuch des Aufbaus regionaler Vertriebswege wichtige Erfahrungen machen, die im weiteren wieder von der Planung zu würdigen sind.

■ Schulen und Hochschulen werden näher an die Praxis herangeführt, da die genannten Abstimmungsprozesse in diesen Einrichtungen unterstützt werden können, sei es durch Wissen aus der Forschung, sei es durch Vermittlung von Grundbegriffen, –strukturen und –fähigkeiten, die für ein Gelingen dieser Form der Regionalplanung notwendig sind.

9. Die Umsetzbarkeit der Planung

Wird mit der vorliegenden Arbeit die Wiederauferstehung der Entwicklungsplanung industrialisierter europäischer Staaten der 60er Jahre versucht? Auf den ersten Blick mag der Aufbau der Arbeit eine solche Vermutung nahe legen. Doch ist dieser Aufbau und die Formulierung der konkreten Lösungsvorschläge der spezifischen Forschungssituation geschuldet und läuft – wie im Verlauf der Arbeit deutlich wurde – keineswegs auf eine klassisch Entwicklungsplanung hinaus. Die Gründe für das konkrete Forschungsergebnis sind rasch benannt:

Bei der Wahl der regionalen Ebene gab es zuallererst die »Vorgabe« durch die Natur: Der Pegelanstieg des Kaspischen Meeres ist ein regionales Problem, so dass eine befriedigende weil koordinierte Lösung nur im regionalen Rahmen möglich ist, wobei »regional« hier durchaus Entfernungen von bis zu 800 km bedeutet.

Gleichzeitig wird der Region als Planungs- und Politikeinheit zumindest im europäischen Rahmen eine wachsende Bedeutung zugeschrieben, insbesondere als zentrale bzw. eigentlich treffender: dezentrale, aber bedeutsamste Aushandlungs- und Steuerungseinheit (Regional<u>management</u>) für eine nachhaltige Entwicklung im Sinne der optimalen Kopplung von ökonomischen, sozialen und ökologischen Belangen und Entwicklungspotentialen (vgl. FÜRST DIETRICH 1999: 9ff, 1994: 184ff, 1993: 552ff).

Vor diesem Hintergrund ist die vorliegende Arbeit als Ideengenerator zu sehen. Die konzeptionellen Überlegungen sind Vorschläge, Leitlinien oder können Anlass für anderweitige und weitergehende Überlegungen vor Ort sein. Eine Übernahme der erarbeiteten Lösungsansätze ist möglich, generell muss eine Debatte über die örtliche und regionale Planung jedoch ergebnisoffen sein. Auch hier gilt die in Abschnitt 8.9.5 formulierte Aufgabe von Planung, zuallererst gutachterlich tätig zu sein und Diskussionsprozesse anzuregen und zu moderieren, anstatt sie durch Vorgaben abzuwürgen.

Im Rahmen dieser gutachterlichen Tätigkeit ist es sinnvoll, mit einem detaillierten und integrierten Konzept

- zu zeigen, dass eine endogene und dabei nachhaltige Regionalentwicklung nicht an Ideen scheitert, eine negative Entwicklung damit nicht schicksalhaft hingenommen werden muss, sondern den klaren Auftrag an die regionalen Akteur/innen beinhaltet, gemeinsam an der Zukunft der Region zu arbeiten, anstatt sich zersplittert und womöglich auch noch zerstritten dem Schicksal zu ergeben;
- anzumerken, dass sowohl Faktoren existieren, die eine nachhaltige endogene Regionalentwicklung begünstigen, aber auch welche, die eine derartige Entwicklung (sehr) erschweren, dass also auch hier Schwierigkeiten existieren, denen jedoch auch Lösungsmöglichkeiten gegenüber stehen;
- anzudeuten, welche konkreten Belange, Interessen und Bedürfnisse zu berücksichtigen sind, damit bei künftigen regionalen Entscheidungsfindungen auch tatsächlich alle diese Interessen und Bedürfnisse am Tisch sitzen, sich artikulieren können und somit nicht übergangen werden, sowie
- aufzuzeigen, welche Bedeutung der Regionalplanung bzw. der Koordinierung regionaler Akteur/innen zukommt.

9.1 Entwicklungsziele verschiedener Akteur/innen

Geht das, was in der vorangegangenen Konzepten vorgeschlagen wird, in die gleiche Richtung wie die Entwicklung, die sich die regionalen Akteure vorstellen?

Selbstverständlich bleibt hierbei die zentrale Frage,

- ob sich Ansätze für eine koordinierende und nachhaltige Regionalplanung in der betrachteten Region der Kaspiprovinzen bereits erkennen lassen,
- welche Akteur/innen und Institutionen als Träger/innen dieser Planung und dieser Managementaufgabe in Frage kommen und
- mit welchen Macht- wie auch Geldmitteln diese ausgestattet werden könnten, um die nicht geringen und erst recht nicht leichten Aufgaben zu bewältigen bzw. entsprechende Maßnahmen auch durch Förderungen oder Direktinvestitionen umsetzen zu können.

Erste Antworten auf diese Frage können die Interviews mit Angehörigen verschiedener Verwaltungs- und Planungseinrichtungen geben. Die Gespräche wurden mit der Absicht geführt, zu erfahren, welche Einstellungen, welche Wertmaßstäbe für die Bewertung der örtlichen bzw. regionalen Situation, welche möglichen Handlungsansätze sowie welche Zielsetzungen diese Einrichtungen und ihre Mitarbeiter/innen in bezug auf den höheren Pegel des Kaspischen Meeres besitzen. Diese Gespräche sind zudem geeignet, die Selbsteinordnung der genannten Institutionen in das regionale Akteursgeflecht zu ermitteln und damit der Antwort auf die Frage näher zu kommen, wer sich an die Spitze eines wirksamen Regionalmanagements setzen könnte.

Tabelle 9-1 gibt einen Überblick über die Wertmaßstäbe und Ziele verschiedener Institutionen und deren Verbindungen zu Konzepten endogener und regionaler Entwicklung.

Tab. 9-1: Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Interviews mit Vertreter/innen verschiedener Planungs- und Verwaltungseinrichtungen in der Kaspiregion

Behörde	***Wertmaßstäbe***	***Ziele***	***Nachhaltigkeit***	***endogene Regionalentwicklung***
Amt für Landwirtschaft	• Exportfähigkeit der Produkte • Relative Menge in bezug auf die iranische Produktion • Fähigkeit, iranischen Verbrauch zu decken • Unabhängigkeit von Importen	kurzfristig: Ziele wurden mangels Erfolg aufgegeben, Ausnahme: Steigerung der Produktivität auf guten Böden mittelfristig: Pumpensysteme einrichten langfristig: Produktion für Deckung des Inlandsbedarf steigern bei gleichzeitigem Export zur Deviseneinnahme. Abhängigkeit vom Ölexport vermindern. Ausbau der Fischindustrie und Diversifizierung der Fischprodukte	noch nicht in die Verwaltungspraxis eingeführt	Zentral(istisch)e Planung verhindert derzeit regionale Entwicklung. Verwaltung befasst sich nicht mit Thema
Organisation für Planung und Budget Gilan	• Regionale Mitsprache als Kriterium • Investitionssicherheit durch geringere politische Einmischung • Straßen als Grundbedingung für Entwicklung	mittelfristig: Ausbau der Straßen sowohl in Länge (Straßennetz) als auch Breite (Qualität, Ausbaustandard); Förderung von Luft- und Seeverkehr langfristig: Bessere Perspektive für die Wirtschaft schaffen; Bestandsaufnahme über die nationalen und regionalen Potentiale vornehmen	Kein Thema.	Thema auf nationaler Ebene? Planung nur im Großmaßstab. Das Wissen der einzelnen Provinzen wird nicht genutzt.
Amt für Umweltplanung Gilan	__*	langfristig: Kriterien der Umweltplanung bei allen Vorhaben berücksichtigen; Schutz von Potentialen, nachhaltige Entwicklung	Hohe Bedeutung wird anerkannt; im täglichen Geschäft nach eigener Aussage bereits berücksichtigt	Viele staatliche Organe haben keinen eigenen Haushalt (Budget)

Tab. 9-1: <Fortsetzung>

Behörde	**Wertmaßstäbe**	**Ziele**	**Nachhaltigkeit**	**endogene Regionalentwicklung**
Amt für Fischerei	Nachhaltiges Wirtschaften	kurzfristig: Wichtig ist eine Weiterverarbeitung von hoher Qualität; Veredelung der Fänge zur Diversifizierung der Wirtschaftsstruktur mittelfristig: Schutz der Basarwirtschaft langfristig: Unterstützung von Fachkräften; mehr Investitionen für eine wirtschaftliche Entwicklung; Schutz der Arten und Fischvorkommen;	Fischfang nur soweit es der Bestand erlaubt; Artenschutz verbessern	—
Provinzverwaltung Gilan	—	langfristig: Soziale Gerechtigkeit, Sicherung der Produktivität des Bodens, Sicherheit für Großinvestitionen, Erhöhung der Produktion, generelle Investitionssicherheit	Nur ein Schlagwort, oder?	—
Energie & Wasseramt/ Mazandaran	—	—	Entwicklung auf Pegel von -21 m ausrichten, um sichere & stabile Politik zu erreichen	—
Organisation für Planung & Budget Mazandaran	• Nutzen von Investitionen öffentlicher Mittel • Kosten-Nutzen-Bilanzierung • regionale Mitsprache	kurzfristig: Erhöhung der Produktion; optimaler Einsatz öffentlicher Mittel, Ausweitung regionaler Handlungsspielräume langfristig: Schutz der Umwelt, Förderung menschlicher Potentiale, neue Leute an der Spitze, um neue Wege einschlagen zu können; Verbesserte Wirtschaftsordnung; Lösung von der Öl-Abhängigkeit; Diversifizierung der Wirtschaft	bedarf der Begleitung durch die Umweltplanung	Entscheidungen & Geldpolitik erfolgen zentral; die Provinzbank entscheidet nicht mit; 80% des Budgets werden in Teheran festgelegt,
Amt für Städtebau & Wohnungswesen Gilan	Beteiligung der Bevölkerung	mittelfristig: Wirtschaftsort Jafrud nahe Anzali ausbauen und aufwerten; Verbesserung der Wirtschaftsbeziehungen zum Kaukasus und Zentralasien langfristig: Deckung der Bedürfnisse der Menschen, Deckung des Arbeitsplatzbedarfs Völlige Veränderung staatlicher und administrativer Strukturen	—	—
Amt für Städtebau & Wohnungswesen Mazandaran	• Allgemeinwohl vor Eigennutz • Das Kaspische Meer ist eine Gottesgabe und für die Anrainerstaaten ein jeweils nationaler Schatz	kurzfristig: Schutz der Küste vor Bebauung, vor Verschmutzung, vor wildem Camping; allgemeine Zugänglichkeit der Küste, Schutz des Küstenwaldes, mittelfristig: Koordinierung der Bauentwicklung Wahrnehmung raumordnerischer Aufgaben; Deichbau langfristig: geordnete Bauentwicklung, besonders im Bereich der Küste; Evakuierungen; Tourismusförderung	Bewahrung des Meeres als Selbstwert, für künftige Generationen und als wirtschaftliche Basis	Touristische Entwicklung durch die Menschen vor Ort

* Bemerkenswert ist, dass das Amt für Umweltplanung im Gespräch keine Angaben über einen Wertmaßstab macht. Hier kann nur über die Ursachen spekuliert werden – etwa, dass durch den alltägliche Umgang mit Umweltproblemen die eigene Haltung eigentlich als »klar« angesehen wird und keiner weiteren Betonung und Beschreibung bedarf. Möglich ist aber auch, dass die Behördenmitarbeiter/innen auch desillusioniert sind und bevor sie unerfüllbare Maßstäbe besitzen, auf diese lieber verzichten.

Auffällig ist, dass es zwar zwischen den einzelnen Institutionen und damit Akteur/innen eine Reihe von Gemeinsamkeiten hinsichtlich der langfristigen Ziele für die weitere Entwicklung gibt:

Unabhängigkeit von externen Entwicklungen: Dieser Aspekt findet sich sowohl im Plädoyer für eine verringerte Abhängigkeit von Öleinfuhren wie auch in der Zielsetzung, örtliche Potentiale zu bewahren und zu nutzen. So plädiert z.B. das Amt für Landwirtschaft zwar weniger für regionale Wirtschaftskreisläufe und damit noch nicht vollständig in Richtung endogener Entwicklung, aber zumindest für eine Unabhängigkeit von externen Entwicklungen in bezug auf die gesamtstaatliche Ebene; diese geforderte Nutzung von Potentialen korrespondiert mit der Zielsetzung einer

stabilen wirtschaftlichen Entwicklung, die fast von allen Vertreter/innen staatlicher Institutionen genannt wird.

Praktisch als Zusammenfassung beider Aspekte kann das Ziel einer ***regionalen Entwicklungssicherheit*** gewertet werden. Denn diese Forderung nach Sicherheit bezieht sich sowohl auf wirtschaftliche Interessen (Investitionssicherheit, Schutz vor Abhängigkeiten, Stabilisierung der wirtschaftlichen Entwicklung, Existenzsicherheit für alle Bewohner/innen durch eine ausreichende Zahl und Qualität von Arbeitsplätzen) als auch auf den Schutz regionaler Potentiale und Ressourcen. Damit wird auch das Prinzip der Nachhaltigkeit in die Debatte eingeführt.

Inhaltlich bestehen damit durchaus Übereinstimmungen zwischen den Akteur/innen der lokalen und regionalen Behörden, die Grundsätze einer endogenen und nachhaltigen Entwicklung sind den meisten Akteur/innen geläufig. Die Ansätze der vorliegenden Arbeit werden damit nicht auf Unverständnis stoßen.

Dennoch lassen sich einige Grundprobleme ausmachen, die eine rasche Umsetzung der genannten prinzipiellen Entwicklungsziele behindern und ganz verhindern könnten.

9.2 Wertmaßstäbe

Die Erläuterung der Entwicklungsziele der Akteure erfolgt, um noch besser absehen zu können, ob sich die geplante endogene nachhaltige Regionalentwicklung mit den Zielen und Werthaltungen der Akteure vereinbaren lässt

Die Wertmaßstäbe der einzelnen Institutionen bergen Konfliktstoff. Denn mag eine regionale Entwicklung als Schlagwort allgemein konsensfähig sein, so werden bei der Betrachtung der einzelnen Wertmaßstäbe doch sehr unterschiedliche Auffassungen deutlich:

Nachhaltigkeit: Eine (endogene) regionale Entwicklung wird bei weitem nicht von allen Vertreter/innen von Behörden auch mit dem Prinzip der Nachhaltigkeit verknüpft. Lediglich vom Amt für Fischerei wird dieses Prinzip nachdrücklich vertreten, was angesichts deren Wirtschaftsgrundlage, nämlich intakten Gewässern, nicht weiter überraschend ist. Zum Teil wird Nachhaltigkeit auch vom Amt für Städtebau und Wohnungswesen in Mazandaran vertreten. Allerdings wird dieses Amt auch harsch kritisiert, dass die behauptete Zielsetzung sich in der Praxis manchmal nicht wiederfinden ließe. Alle anderen Institutionen betonen wohl den Schutz von Ressourcen und Potentialen, lassen aber einen deutlichen Vorrang von kurzfristigeren wirtschaftlichen Interessen vor langfristigen Bewirtschaftungsgrundsätzen (im Sinne eines nachhaltigen Umgangs mit Ressourcen) erkennen.

Regionale Wirtschafts- und Verwaltungsstruktur: Der breite Konsens bezüglich dieses Aspekts wird auch daran deutlich, dass fast immer – entsprechend der Forderung nach endogener Regionalentwicklung – die Beurteilung der weiteren Zukunft der Provinzen von der Mitsprache der regionalen Bevölkerung und Verwaltung abhängig gemacht wird. Dennoch ist auch unverkennbar, dass der Konsens oftmals an der Kompetenz des jeweils anderen Akteurs endet: das Ziel der Regionalentwicklung verhindert kein Kompetenzgerangel, sondern muss dieses bereits in einer Situation lösen, in der die regionale Ebene relativ wenig Macht und Einfluss besitzt.

Allgemein wirtschaftliche Wertmaßstäbe: In bezug auf die regionale wie gesamtiranische Ökonomie werden vorrangig drei Maßstäbe genannt, an denen die bisherige wie künftige Wirtschaftsentwicklung bewertet wird:

- (Kurzfristige) Kosten-Nutzen-Überlegungen, was den Konflikt mit Nachhaltigkeitsüberlegungen aufzeigt, da letztere sich eher im mittel- und langfristigen Rahmen rechnen;
- der außenwirtschaftliche Erfolg (Export), womit der Wunsch nach wirtschaftlicher Unabhängigkeit zum Ausdruck kommt;
- Deckung der inneriranischen Bedürfnisse, was als Variante des Wertmaßstabs der wirtschaftlichen Unabhängigkeit aufgefasst werden kann.

Die beiden letztgenannten Wertmaßstäbe lassen sich gut mit dem Versuch, innerregionale Potentiale ausfindig zu machen und zu nutzen, vereinbaren. Alle drei wirtschaftlichen Bewertungsmaßstäbe verdeutlichen jedoch das bereits oben angesprochene Problem, dass endogenes Wirtschaften unabhängig von Nachhaltigkeit diskutiert wird und damit tendenziell als Gegensatzpaar aufgefasst wird, was es nicht sein sollte und langfristig nicht sein darf.

Allgemein politische Wertmaßstäbe: Neben dem bereits genannten Maßstab der Mitsprache der Bevölkerung wird auch die Frage nach der Änderung der Wirkung der Politik gestellt. Interessant ist eine gewisse Politikverdrossenheit. Politik wird weniger als Mittel zur Entwicklung und Durchsetzung von Lösungsansätzen gesehen. Vielmehr gilt Politik als Einmischung, die wie alle Versuche nach Durchsetzung zentraler Entscheidungen als Hemmnis für eine weitere Entwicklung angesehen wird. Der alleinige Verweis auf zentrale politische Entscheidungen bestätigt erneut das Fehlen eines dezentralen Gegengewichts.

Theologische Wertmaßstäbe: Diese finden sich, z.B. als Appell an die Ehrfurcht vor der Schöpfung, bei einigen Gesprächspartner/innen, so dass sie bei der weiteren Abstimmung von Entwicklungszielen und –wegen als wirksam einzustufen sind.

So widersprüchlich einzelne Wertmaßstäbe sein mögen, Kernproblem dürfte die mangelnde Abstimmung unter den Akteur/innen sein. Mit einem Zuwachs an Macht seitens der lokalen und regionalen Entscheidungsträger/innen dürfte sich aber die örtliche politische Diskussion beleben, da dann die Mittel vorhanden sind, etwas zu bewegen und eine Diskussion um den richtigen Weg bei der weiteren Regionalentwicklung sich beginnt zu lohnen.

9.3 Verwaltungs- und Planungssystem und die weitere regionale Entwicklung

Welche Handlungsspielräume bietet das gegenwärtige Planungs- und Verwaltungssystem?

Trotz der genannten inhaltlichen Gemeinsamkeiten verschiedener Behörden wird selten bis nie von einzelnen Behörden auf andere Einrichtungen verwiesen oder eine Kooperation als notwendig und sinnvoll vorgeschlagen. Damit wird deutlich, dass es durchaus einen regionalen Konsens in bezug auf die weitere Entwicklung gibt, der jedoch durch mangelnde Kooperation allen Beteiligten nicht deutlich wird oder zumindest nicht gemeinsam in ein Entwicklungskonzept umgemünzt wird. Es fehlen erkennbar Akteure, welche die regionalen Interessen, Kräfte und Institutionen bündeln und koordinieren.

Ursache für diese Zersplitterung von Kräften könnte die bislang mit wenig Befugnissen ausgestattete regionale Verwaltungsebene sein. Nicht umsonst fordert die Organisation für Planung und Budget – wohl auch aus dem Blickwinkel einer besseren Durchsetzung eigener

Ansätze – mehr regionale Mitsprache bei Entscheidungen. Vereinzelt wird auch eine vollständige Veränderung der Verwaltungsstrukturen für überlegenswert gehalten. Gleichzeitig wird dezent mehr Kompetenz für die Planer/innen gefordert, wenn eine geringere Einmischung der Politik befürwortet wird.

Ein zentralisiertes Planungs- und Verwaltungssystem hat damit bislang die lokale Initiative weder gefördert noch bei Planungsvorgaben berücksichtigt. Damit ist es wenig verwunderlich, dass es auf der geschwächten regionalen Ebene kaum zu wirksamen Vernetzungen und gemeinsamen Handlungsstrategien gekommen ist. Wer nie weiß, ob eine eigene Initiative von Erfolg gekrönt ist oder ob sie nicht doch Weisungen übergeordneter Stellen oder einem allgemeinen Mangel an Finanzmitteln zum Opfer fällt, wird kaum Eigeninitiative entwickeln oder, sofern sie anfangs vorhanden ist, rasch wieder einstellen.

Damit ist es gegenwärtig das Hauptinteresse der regionalen Verwaltungs- und Planungseinrichtungen, sich erst einmal mehr Kompetenzen und Geldzuweisungen zu erkämpfen, um überhaupt eigene Initiativen entwickeln und durchsetzen zu können. Erst wenn die jeweils eigene Position gestärkt worden ist, ist anzunehmen, dass die einzelnen Einrichtungen bereit sind, sich an einer Debatte um regionale Ziele sowie an einer Kooperation aller Behörden zu beteiligen. Denkbar wäre auch, eine höhere Mittelzuweisung und Entscheidungskompetenz für regionale Stellen und Initiativen an eine Kooperation mit anderen regionalen Stellen und Initiativen zu koppeln. Doch auch hier ist Voraussetzung, dass sich die zentralen Planungseinrichtungen selbst zurücknehmen und der regionalen und lokalen Ebene mehr Macht einräumen.

Die Interviews mit lokalen und regionalen Entscheidungsträger/innen haben damit – ganz nebenbei – belegt, dass verantwortungsvolles, reflektiertes und weitsichtiges lokales Handeln nicht am Problembewusstsein der Menschen vor Ort scheitert, sondern an Rahmenbedingungen in Planung und Verwaltung, die Menschen davon abbringen, gegen die erkannten Probleme auch anzugehen. Die Lähmung örtlicher Initiative ist damit ein größeres Hindernis auf dem Weg zur beabsichtigten regionalen Entwicklung. So spielt die Machtfrage in fast allen Interviews – ob offen oder verdeckt angesprochen – eine wichtige Rolle. Lediglich Vertreter/innen von Ämtern wie dem für Energie und Wasser, das z.B. durch seine alleinige Aufgabe der Messwerterfassung so geringe Kompetenzen besitzt, dass es bei regionalen Machtfragen schlicht nicht »mitmischt« und auch nie beteiligt sein wird, sind an dieser Debatte nicht interessiert.

9.4 Mittel für die künftige Entwicklung

Wie lassen sich national und regional Geldmittel mobilisieren?

Selbstverständlich stellt sich auch für die zahlreichen in der vorliegenden Arbeit genannten Maßnahmen und Entwicklungspfade, wie die hierfür notwendigen Finanzmittel aufgebracht werden können, bis sich regionale Wirtschaftskreisläufe so weit etabliert haben, um sich selbst zu stabilisieren. Angesichts knapper Zuweisungen aus Tehran, einer regionalen und lokalen Entscheidungsbefugnis über lediglich ca. 10% des Gesamtbudgets und allgemein geringen Steueraufkommens in einer regionalen Wirtschaft mit noch erheblichen Anteilen an Subsistenzhaushalten sind – das muss ehrlicherweise eingestanden werden – kaum Geldmittel für eine rasche und umfassende Umsteuerung in Sicht.

Bei der Entwicklung von Ansätzen und Konzepten für eine nachhaltige endogene Regionalentwicklung wurde dieser finanzielle Hintergrund bereits versucht zu berücksichtigen. Folgende Elemente wurden und werden dabei als hilfreich erachtet und sollten in der weiteren regionalen Entwicklung eine tragende Rolle spielen:

9.4.1 Dezentralisierung

Ein Mittel, möglichst viele Menschen verstärkt in den regionalen Wirtschaftskreislauf einzubinden, ist die Erschließung neuer Einnahmequellen sowie die bessere Nutzung bereits vorhandener. Ein möglicher Weg ist hier die Dezentralisierung verschiedener Einrichtungen und Wirtschaftsbereiche:

■ Die Energieproduktion spart den produzierenden Haushalt einerseits knappe Geldmittel, zum anderen entsteht eine neue Einnahmequelle. Gerade der ländliche Raum kann von einer dezentralen Produktion von Strom aus Wasserkraft, Biogas und Wind profitieren.

■ Eine dezentrale Siedlungsentwicklung sichert am besten einen Zugang zu lokalen Märkten für den größten Teil der Bevölkerung und dieser damit die Möglichkeit auf eine In-Wert-Setzung ihrer Leistungen über diese Märkte.

■ Wie bereits im Rahmen einer Diskussion um künftige Verwaltungsstrukturen erwähnt, stärkt eine Dezentralisierung in bezug auf Entscheidungsbefugnisse und Handlungskompetenz den Einsatz der Bevölkerung für die örtlichen Belange und verbessert die Wirksamkeit von Maßnahmen aufgrund der bessere Kenntnis über die lokalen Zusammenhänge, was Mittel einspart, die wiederum in eine Verbesserung der regionalen Wirtschaftskreisläufe gesteckt werden können.

9.4.2 Genossenschaften

Genossenschaften sind ein Mittel, das sowohl sämtlichen ermittelten Wertmaßstäben entspricht und gleichzeitig fehlende Kapitalkraft einzelner Haushalte ausgleichen kann:

Genossenschaften bieten ihren Mitgliedern durch das Zusammenlegen von Land, Geräten und auch Geldmitteln die Möglichkeit, den eigenen Handlungsspielraum deutlich auszuweiten. Gleichzeitig wird ein Binnenwirtschaftsraum eingerichtet, der es auch ermöglicht, Geld durch den Einsatz von Arbeitskraft zu ersetzen, was die persönlichen Spielräume weiter vergrößert. Genossenschaften tragen damit zur Nutzung lokaler Potentiale bei, da sie auch Menschen ohne jedes Kapital ermöglichen, eine aktivere Rolle im Wirtschaftsleben zu spielen. Die Unabhängigkeit der Region gegenüber anderen Regionen und Ländern wächst durch die verbesserte Wertschöpfung und Produktivität. Neben dieser Erfüllung wirtschaftlicher Ziele werden auch die anderen Ziele erfüllt:

- Genossenschaften sind ein Instrument lokaler Mitbestimmungsprozesse und fördern damit Motivation und Engagement der örtlichen Bevölkerung, was zu einer weiteren Stärkung der regionalen Entwicklung führt;
- Subsistenzbauern, die durch Genossenschaften ihren Handlungsspielraum vergrößern, sind weniger darauf angewiesen, in ihrer Not auf Grenzertragsböden ein Zusatzeinkommen erwirtschaften zu müssen, womit die Kulturlandschaft vor einer weiteren Zerstörung bewahrt wird;
- Genossenschaften werden staatlich gefördert und stehen trotzdem durch ihre Basisorientierung außerhalb des Zentralismus. Im Gegensatz zu örtlichen Behörden und Einrichtungen unterliegen sie keinen Weisungen »von oben« und können damit unabhängig und situationsbezogen entscheiden und handeln;
- schließlich sind Genossenschaften auch vereinbar mit herrschenden theologischen Maßstäben. Kapital wird wechselseitig zur Verfügung gestellt, ohne dass Zinsen anfallen, so dass diese Form der Finanzierung die Billigung höchster iranischer theologischer Stellen findet.

9.4.3 Joint-Venture

Der Mangel an Kapital lässt sich einerseits durch den Ersatz von Geld durch Arbeitskraft beheben, andererseits auch durch die Rückzahlung von Fremdkapital durch Sachleistungen. Solche »Joint-Ventures« ermöglichen Investitionen im Rahmen einer Dezentralisierung. So lassen sich z.B. Investitionen in die Stromgewinnung über produzierten Strom zurückzahlen. Ähnliche Konstruktionen sind in verschiedenen Wirtschaftszweigen möglich und erfordern lediglich eine staatliche Regelung derartiger Kontrakte. Auch Joint-Ventures umgehen Zinsen bei der Bereitstellung von Fremdkapital.

9.5 Träger/innen der künftigen Entwicklung

Wer kommt eigentlich als Träger oder Trägerin der künftigen Entwicklung und Planung in Frage?

9.5.1 Zentralstaatliche Stellen

Bei der Suche nach Träger/innen der künftigen Entwicklung wird der geneigte Planer bzw. die geneigte Planerin erst einmal in Tehran fündig. Grund ist die verwaltungsmäßige Zentralisierung bzw. vorhandene Zentralstruktur des Landes, die dazu führt, dass ein Großteil der Entscheidungen – nicht unbedingt der Planungen! – in der Zentrale getroffen werden. Während die örtlichen Behörden, insbesondere das Amt für Planung und Budget, gemäß der örtlichen Bedürfnisse und Interessenlagen durchaus Mittelbedarf an die Zentrale signalisieren, ist eine Bewilligung angesichts allgemein knapper Kassen erst nach intensiver Beratung und Hierarchisierung der Wünsche möglich – und erfolgt oft genug nicht.

9.5.2 Regionale Behörden und deren Mitarbeiter/innen

Entsprechend zermürbt sind deshalb einige Beamte in den Behörden. Wer trotz guter Ideen oft genug an knappen Kassen und den damit fehlenden Mittelzuweisungen gescheitert ist, scheidet für einen innovativen Regionalplanungsansatz, wie er hier vorgeschlagen wird, aus: Nicht aus bösen Willen, sondern einfach aufgrund der eingetretenen Resignation.

Inwieweit diese Resignation sich in Zukunft verringert bzw. wirksam verhindert wird, wird sich zeigen müssen.

9.5.3 Kommunale Selbstverwaltung

Ein Ansatz zur verbesserten regionalen Mitsprache sind die kommunalen Parlamente, wie sie 1999 erstmals gewählt wurden. Hier liegen allerdings angesichts des kurzen Zeitraums noch zu wenige Erfahrungen vor. In Gesprächen vor Ort ist auch stets herauszuhören, dass diese Gremien erst einmal ins örtliche Bewusstsein geraten müssen, um dann ihre mögliche Wirkung entfalten zu können. Entsprechend ist noch nicht klar, ob diese Gremien – ähnlich einer kommunalen Selbstverwaltung wie in der Bundesrepublik Deutschland – als Trägerinnen der künftigen nachhaltigen und endogenen Regionalplanung und –entwicklung in Frage kommen.

Offen ist, ob die Entwicklung nicht von Personen außerhalb des Verwaltungsapparats angestoßen werden könnte. Doch auch in bezug auf die Märkte und damit die Unternehmenslandschaft ist eine Zentralität mit Mittelpunkt in den Großstädten, vornehmlich Tehran, festzustellen. Da die Entscheidungen dort getroffen werden, lohnt sich auch eine Präsenz dort am ehesten. Damit ist auch die Entwicklungsvariante, dass regionale

Unternehmer sich an die Spitze der veränderten Bewirtschaftung der örtlichen Ressourcen setzen, wenig wahrscheinlich.

9.5.4 Lokale Initiativen und Einzelpersonen

Ein dritter Weg, nach Träger/innen künftiger Entwicklungen zu fahnden, führt über die Frage, ob nicht diejenigen, die am meisten vom vorgeschlagenen nachhaltigen und endogenen Entwicklungsweg profitieren, sich an die Spitze der Umgestaltungen der regionalen Wirtschaft setzen. Wer wäre dies? Dies wären Subsistenzbauern, Kleinhandwerker und auch im industriellen Bereich eher die kleinen Betriebe. Offen muss hier bleiben, ob sie die Chance nicht nur nutzen, sondern die Ideen trotz der eigenen schwierigen Situation erst einmal aufgreifen, auf ihre persönlichen Bedürfnisse und Ziele hin um- und ausgestalten und dann den langen Atem besitzen, die angestrebten Veränderungen auch durchzusetzen. Angesichts der Zeiträume, über die sich die Landreform seit Jahrzehnten schleppt, ist auch diese Variante nicht die wahrscheinlichste.

9.5.5 Fazit

Das Abklopfen verschiedener Akteure in bezug auf eine mögliche Führungsrolle fällt damit eher negativ aus. Es wird offensichtlich, dass sich die meisten, am besten alle Interessengruppen an einen Tisch setzen sollten, um dann gemeinsam eine regionale Entwicklung in Gang zu setzen, von der alle – insbesondere langfristig – profitieren und für die ein Teil der Eigeninteressen zurückgestellt wird. Eine solche Variante ist nicht ausgeschlossen, immerhin haben die letzten Jahre gezeigt, dass sich in der iranische Gesellschaft ein breites Meinungsspektrum gebildet hat, das sich trotz aller Reibungsverluste doch durchsetzt und auch zu einer positiven Entwicklung führt: Die Zukunft wird reflektiert betrachtet, so dass verschiedenste Planungsansätze auch eine Chance bekommen könnten.

Entsprechend dürfte die Entwicklung in den nächsten fünf bis zehn Jahren darüber entscheiden, wohin die Reise geht: Ob die dezentralisierenden Momente sich verstärken und damit auch der Anreiz, sich vor Ort einzusetzen. Oder ob es bei der zentralisierten Struktur bleibt, was eine Umsetzung der vorgeschlagenen Ideen und Maßnahmen in einem umfassenden Konzept verhindern dürfte.

Aber wie so oft, Ideen werden nicht in der Erwartung einer sofortigen und vollständigen Umsetzung und Realisierung entwickelt, sondern stellen eine Chance dar, welche die iranische Gesellschaft, hier in den Kaspiprovinzen sowie in der Zentrale in Tehran, nutzen, aber auch verwerfen kann. Als Einzelperson, welche die Pläne von außen entwickelt hat, bleibt da nur, falls sich ein örtliches Engagement nicht eines Tages ergibt, die Ideen vorzustellen und dann die Entwicklung abzuwarten und wohlwollend und auch tatkräftig zu begleiten .

10. Zusammenfassung

Zielsetzung der vorliegenden Arbeit war, am Kaspischen Meer den Umgang mit einer erfolgten bzw. drohenden Veränderung der Küstenlinie durchzudeklinieren, und das mit einem Vorgehen, das nicht selbst wieder die Lebensgrundlagen in Frage stellt. Prädestiniert erschien das Kaspische Meer für diese Aufgabe zu sein, da dessen Pegelentwicklung den zu erwartenden Anstieg der Weltmeere in den letzten 20 Jahren bereits drastisch vorweggenommen hat und damit früh auf veränderte regionale und globale Klimate reagiert.

Die Grundsätze, an denen die Reaktion auf diese Herausforderung sowie eine angepasste künftige Entwicklung auszurichten sind, waren im Bereich von Nachhaltigkeit und endogener Regionalentwicklung zu suchen, letztere als Versuch, durch die Inwertsetzung eigener Potentiale auch unter erschwerten Bedingungen funktionierende Wirtschaftskreisläufe anzustoßen und zu stabilisieren. Dieser Weg wird nicht empfohlen im weiteren detailliert aufgeschlüsselt, weil in einer isolationistischen Haltung das Heil gesucht werden soll, sondern aus der Idee heraus, dass ein Bestehen auf globalen Märkten nur dann funktionieren kann, wenn die eigene Basis massiv gestärkt wird. Die Auseinandersetzung mit den dabei gebräuchlichen Definitionen und Postulaten zeigte dabei jedoch auch, dass die Fülle an Begriffen nicht immer der Klärung, sondern der Vernebelung von Politiken dient, die ihre bisherigen Gleise nur ungern verlassen möchten (vgl. Kapitel 2). Die Auseinandersetzung mit den gewählten Grundsätzen in den analytischen wie programmatischen Teilen dieser Arbeit hat gezeigt, dass diese durchaus alltagstauglich sind und sich auch angesichts noch verbreiteter Subsistenzwirtschaft bewähren können – allerdings stets vorausgesetzt, dass sich die gesamte regionale Bevölkerung auf diese Neubestimmung ihres Wirtschaftens einlässt (siehe dazu auch Kapitel 9).

Grundlage für die weitere Arbeit(Kapitel 3). war jedoch zuerst die Analyse des derzeitigen Stands der Wissenschaft zur Frage der weiteren Pegelentwicklung des Kaspischen Meeres. Auffällig war hier die im Gegensatz zur Entwicklung der Weltmeere weitaus größere Anzahl an Hypothesen. Dennoch lässt sich auch für fachfremde Personen erkennen, dass im Falle des Kaspischen Meeres zwei Entwicklungen sich überlagern und zum verzeichneten Pegelanstieg geführt haben: Regelmäßig wieder höhere Abflüsse aus dem Wolgaeinzugsgebiet und die stark ausgedehnte Bewässerungslandwirtschaft in Zentralasien, die zu einer regionalen Vorbefeuchtung der Luft geführt hat und damit zu einer stetig sinkenden Verdunstungsrate aus dem Kaspischen Meer beiträgt. Was die künftige Entwicklung, so kann ohne Übertreibung festgestellt werden, dass alle Wissenschaftler/innen gleichermaßen noch im Dunkeln tappen, da regionale Klimaprognosen auf Basis des Weltklimamodells bisher noch nicht bekannt wurden. Entsprechend wurden drei Szenarien abgeleitet, von denen das Szenario über einen weiteren, verlangsamten Anstieg um einen Meter das heute am wahrscheinlichsten erscheint. Darin liegt auch der Schwerpunkt der Arbeit in bezug auf Pegelanstiege begründet: Diese haben bereits zu Schäden geführt, die sich noch auszuweiten drohen. Das Szenario, das ein Absinken des Pegels zugrunde gelegt, wurde deshalb mehr und mehr vernachlässigt, letztlich auch, weil der Umgang mit einem sinkenden Pegel in der Zeit zwischen 1900 und 1978 sehr geringe Probleme aufgeworfen hat und Schäden vergleichbar mit dem Aralsee an der iranischen Küste nicht zu befürchten sind. Die Herausforderung liegt in der Tat im Pegelanstieg, so dass dieser im weiteren hauptsächlich berücksichtigt wurde.

Hierauf waren auch die weiteren Arbeitsschritte zur Entwicklung einer regionalen Entwicklungskonzeption abgestimmt, zunächst die Eingrenzung der zu erwartenden Auswirkungen weiterer Pegelanstiege im Rahmen zweier Szenarien, die von einem bzw. fünf Meter höheren Pegeln ausgehen. Dieser erste Schritt bei der Bestandsaufnahme war insofern äußerst hilf- und erfolgreich, als die Auswirkungen durch die erste Quantifizierung erstmals in ihrem gesamten Umfang erkennbar wurden (Kapitel 4). Zum einen zeigen neuere Forschungsergebnisse, dass die Küstenentwicklung des Kaspischen Meeres sich von der der Ozeanküsten unterscheidet. In Gebieten mit außerordentlich flacher Küstenneigung wie an der Ostküste Mazandarans geht jeder Anstieg des Meeres mit einem entsprechenden Verlust von Küste einher. Steigt die Küstenneigung jedoch an, so wirft die Küstenbrandung eine höhere Stranddüne auf, die ein Zurückweichen der Küstenlinie verhindert. Bei einem weiteren Pegelanstieg führt das durch einen Grundwasseranstieg zur Bildung einer Lagune hinter dem nach wie vor stabilen und weiter aufgehöhten Strandwall. Grundbedingung für diese Form der Küstenentwicklung ist ein ausreichender Nachschub von Sedimenten, was den Weg zum möglichen künftigen Küstenschutz weist.

Andererseits war mit dieser Kenntnis und der ungefähren Ermittlung des künftigen Küstenverlaufs eine bessere Einordnung der drohenden Schäden möglich, die im Extremszenario eines 5-m-Pegelanstiegs mit geschätzten ein Prozent der jährlichen Wirtschaftsleistung deutlich spürbar werden. Sie liegen aber dennoch in einem Rahmen, der sich bewältigen lässt. Hart getroffen werden dabei die Einrichtungen im Bereich der Küste: Einigen Städten droht die Überflutung von bis zur Hälfte des Stadtgebietes und der Verlust des Hafens, Halbinseln versinken im Meer und Teile der regionalen Infrastruktur, die bevorzugt im Bereich der Küste verläuft, sind gefährdet. Die Bedrohung schrumpft damit insgesamt auf ein Maß zusammen, dem die Kaspiregion gewachsen ist, wenn das künftige Küstenmanagement auch von der gesamten Region getragen wird. Allerdings erbrachte dieser Teil der Bestandsaufnahme auch das Ergebnis, dass die bisherigen Maßnahmen noch zu punktuell, zum Teil ungeeignet und insgesamt unzureichend sind, so dass die vorliegende Arbeit hier tatsächlich einen Beitrag zu einer Verbesserung leisten kann.

Die allgemeine Bestandsaufnahme (Kapitel 5) erbrachte ein detailliertes Bild von der gegenwärtigen Situation in den Kaspiprovinzen Gilan und Mazandaran, die jeweils an den drei Wertmaßstäben Nachhaltigkeit, endogene Regionalentwicklung und Küstenschutz gemessen wurde. Generell existieren große Herausforderungen für die weitere Entwicklung: Die Bevölkerung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten alle zwanzig Jahre verdoppelt, die Einwohnerzahlen der Städte zum Teil alle zehn Jahre. Die Landwirtschaft verwendet in einigen Landstrichen bereits 80 bis 90% der Wasserreserven, so dass ein weiterer Ausbau zur Verbesserung der Agrarproduktion nicht mehr möglich ist. Zudem halten die errichteten wie geplanten Talsperren einen hohen Anteil der Sedimente zurück, die flussabwärts der Landwirtschaft als natürlicher Dünger fehlen und der Küste als Erosionsschutz. Die Wälder haben sich dramatisch gelichtet bzw. sind großflächig verschwunden. Die Abwasserentsorgung ist hygienisch unzureichend, die Müllentsorgung weitgehend ungelöst. Insgesamt übersteigen die ökologischen Belastungen durch die Besiedlung die regionalen Ressourcen. Dennoch liegt die Arbeitslosigkeit bei bis zu 30% –und das vor dem Hintergrund der Tatsache, dass die Zahl der Menschen in Ausbildung die Zahl der Beschäftigten übersteigt, dass sich damit die Zahl der Arbeitsplätze in etwa 10 bis 15 Jahren verdoppeln muss, um nicht ein Heer von Arbeitslosen zu erzeugen. Im Vorgriff für dieses drohende Szenario beträgt die jährliche Abwanderung in Richtung Tehran in Gilan bereits etwa 1 % der Gesamtbevölkerung, betrifft aber fast ausnahmslos 20 bis 30jährige. Hinzu kommt, dass die Zahl produktiver Arbeitsplätze in Industrie und Manufakturen sehr gering ist und allein durch die Beschäftigung im öffentlichen Dienst weit übertroffen wird.

Die Ausgangslage für eine nachhaltige endogene Regionalentwicklung ist damit als sehr schwierig einzustufen. Dennoch gibt es langfristig hierzu keine Alternative und gleichzeitig trotz der beschriebenen Schwierigkeiten auch geeignete Grundlagen: Eine Breitenbildung ist sichergestellt, auch mit der Möglichkeit einer weiterführenden Bildung für einen Großteil der Schüler/innen, was zweifelsohne für einen Umbau der Wirtschaft durch Umstellung der

Bildungsinhalte die besten Voraussetzungen bietet. Das Bevölkerungswachstum sinkt deutlich ab, so dass die Bildungseinrichtungen nicht weiter aufgestockt werden müssen und das hier eingesparte Geld in den qualitativen Ausbau gesteckt werden kann. Trotz der beobachtbaren Wanderungsbewegungen ist das Siedlungsnetz noch intakt, der ländliche Raum nimmt immer noch eine leicht steigende Zahl von Menschen auf, auch wenn die Ausweitung der (geringfügigen) Erwerbstätigkeit in den Familien zeigt, wie notwendig jedes Einkommen wird, um die gewachsenen Familien zu ernähren. Insgesamt wächst das Siedlungsnetz in seiner Gesamtheit, praktisch kein Ort ist vom Anwachsen ausgenommen, was ebenfalls ein Hinweis auf dessen sozioökonomische Stabilität ist. Die gesamte Wirtschaftsstruktur bietet zusammen mit der klimatischen Gunst beste Voraussetzungen für eine Umstellung der Energiewirtschaft auf Biogas und den in Blockheizkraftwerken zusätzlich gewonnenen Strom, Solarwärme einschließlich hochtemperierter Prozesswärme sowie Strom und Pumpleistung aus Windkraft. Durch das gebirgige Terrain kann auch die Wasserwirtschaft so reorganisiert werden, dass auf weitere Talsperren verzichtet werden kann und die Bewässerung über Ausleitungsgräben erfolgt, wodurch die natürlichen Sedimentverlagerungen aufrechterhalten bleiben und den Küstenschutz sicherstellen. Die lineare Struktur der Provinzen, festgelegt durch den küstennahen Gebirgsbogen des Elburz, ermöglicht den Aufbau einer Schienenverkehrsachse, ergänzt über eine ausgebaute Küstenschifffahrt, womit Transportleistungen so schonend wie möglich abgewickelt werden können. Das gebirgige Terrain eröffnet zudem die Möglichkeit, schwer zugängliche Dörfer über einfache Materialseilbahnen an die zentralen Achsen anzubinden. Im Aufbau von Weiterverarbeitenden Industrien im Bereich der Häfen, deren Zollfreiheit derzeit diskutiert wird, liegt die Chance, die umgeschlagenen Waren nicht nur durch die Regionen zu schleusen, sondern dort durch deren Veredelung auch einen Mehrwert zu schaffen. Die klimatische Lagegunst bietet die Möglichkeit auf den begrenzten Agrarflächen, hochwertige Produkte anzubauen, um mit dem geschaffenen Mehrwert nicht nur Grundnahrungsmittel zu ersetzen, sondern die einzelnen Höfe auch aus der Subsistenzwirtschaft zu führen. Insgesamt zeigen verschiedene Ansätze, eine funktionierende regionale Wirtschaftsstruktur aufzubauen, die sich als nachhaltig erweist.

Der detaillierte Blick auf eine mit Bandar-e-Anzali höchst gefährdete Küstenstadt (Kapitel 6) bestätigt zum einen die erhobenen regionalen Grundlagendaten und gibt andererseits den erwarteten besseren Einblick in die Problemlagen, die ein steigender Pegel verursacht: Ungedichtete Müllhalden über einem steigenden Grundwasserspiegel, Rückstau in Kanalnetze, Flutung von Versitzgruben, Verlust ganzer Stadtteile trotz anhaltendem Siedlungsdrucks, Verlust von Infrastrukturen, auch wenn die Kerninfrastrukturen im Rahmen des historischen Siedlungskerns in der Regel nicht gefährdet sind. Hinzu kommen die Auswirkungen der lahmenden gesamtiranischen Wirtschaft, die sich am schleppenden Hafenbetrieb und den geringen Impulsen für die regionale und örtliche Ökonomie ablesen lassen. Insofern greifen Maßnahmen, die im Rahmen einer nachhaltigen und endogenen Entwicklung das richtige Maß zwischen Schutz vor steigenden Pegeln, Anpassung daran und Rückzug aus der Fläche das richtige Mittel suchen, erst einmal sichernd und sanierend ein. Sichernd meint, dass der Stadt der Platz erhalten bleiben muss, ihre Rolle im Siedlungsnetz weiter spielen zu können und auch dem Siedlungsdruck der nächsten Jahre standhalten zu können. Der Schutz ist über entsprechende Kaimauern, Deiche und bevorzugt durch Einspülen von Sedimenten aus Talsperren zur natürlichen Küstensicherung zu realisieren. Das Einspülen kann mit abgepumpten Brackwasser erfolgen, so dass die küstennahen Agrarflächen ebenfalls (gegen Versalzung) geschützt werden.

Wo immer jedoch möglich, soll auf eine Anpassung an die variablen Pegelstände gesetzt werden, was von einer entsprechenden Architektur ganzer Stadtteile über den Vorzug dezentraler Systeme (zur Vermeidung anfälliger Leitungen) bis hin zur Neuordnung von

Flächenbesitz zur gleichmäßigeren Verteilung von Verlustrisiken aus Pegelschwankungen reicht. Da sämtliche dieser Anpassungsleistungen mit einer Technologie realisiert werden können, die vor Ort verfüg- und handhabbar ist, legt einen wichtigen Grundstein für ein wirklich regionales und damit endogenes Wirtschaften. Um die örtlichen Kompetenzen weiter zu stärken, sind in alle Neuerungen sämtliche Bildungseinrichtungen einzubinden, um die notwendigen neuen Alltagskompetenzen zu vermitteln und das notwendige technische Wissen im Distrikt zu verankern. Weitere Impulse sollen von den neuen Hafen- und Industriebereichen ausgehen, die ihrerseits gleich mit dezentralen Anlagen zur Ver- und Entsorgung ausgestattet werden.

Der Sanierungsdruck in den übrigen Bereichen eröffnet dabei die Möglichkeit, bislang nicht nachhaltige Praktiken zu verändern: Neuordnung der Abwassersysteme durch Biogasproduktion, Einführung von Zisternen vor dem Hintergrund verschmutzter Flachbrunnen, dezentrale Energieproduktion (auch als sozial und ökonomisch nachhaltige Maßnahme), Einführung von Wertstofferfassungen und –erarbeitungen anstatt bislang ungeordneter Deponierung mit Grundwasserverseuchung.

Während Bandar-e-Anzali im Prinzip in seiner heutigen Struktur erhalten werden kann, ergeben sich für einen anderen Beispielraum, Bandar-e-Torkaman (Kapitel 7) an der Kaspi-Ostküste, härtere Konsequenzen: Einerseits im Prinzip den gleichen Problemen ausgesetzt, allerdings bei höherem Siedlungsdruck durch stärkere Landflucht und den Verlust der Siedlungen auf der Halbinsel Ashuradeh sowie als Kleinstadt mit einer schlechteren Ausgangsbasis ausgestattet werden die Problemlagen durch die geringe Geländeneigung und durch das trockene Klima verschärft: Bodenversalzungen sind ohne starke Bewässerung die Regel, die Stadt droht von ihrem Hafen völlig abgeschnitten zu werden und mehrere Dörfer liegen wie die Städte des Distrikts vollständig im Überflutungsraum des höchsten zu erwartenden Pegels der nächsten 50 bis 100 Jahre. Die Landwirtschaft wirft geringere Erträge ab und die nominal bedeutsamere Industrie im Vergleich zu Bandar-e-Anzali erweist sich als zum Großteil als Kleinmanufakturwesen mit ungewisser wirtschaftlicher Zukunft. Entsprechend stellt sich die Frage eines Schutzes vor Pegelanstiegen viel dezidierter: Geschützt werden sollen alle Städte als Knoten im Siedlungsnetz, des weiteren Dörfer, die durch die Anbindung an einen der kleinen Flüsse mit Bewässerung die Versalzung bekämpfen können sowie alle Dörfer, für die abseits der kargen Landwirtschaft eine Existenzgrundlage gefunden werden kann. Der Bestandsschutz ergibt sich damit klar aus der ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit. Ansonsten werden Infrastrukturen in hochwassersichere Bereiche zurückverlegt, auch aus ökologischen Gründen, da der Schilfgürtel bei einer Deichlinie nicht mit dem Pegel wandern kann und deshalb sonst weitflächig verschwindet. Durch den punktuellen Schutz von Siedlungen kann das natürliche Küstenregime weitflächig aufrecht erhalten werden. Die notwendigen Sanierungen entsprechen denen von Bandar-e-Anzali, die Stärken der Region von Torkaman liegen aufgrund des örtlichen Klimas in der Solarenergie.

Mit den Detailerfahrungen der beiden Beispielräume lassen sich Maßnahmenvorschläge für die gesamte Region machen (Kapitel 8), welche die an den beiden Orten diskutierten Einzelmaßnahmen verallgemeinern und vernetzen. Stärker als bei den zwei betrachteten Städten sind dabei die Wasserwirtschaft sowie der Agrarsektor berücksichtigt worden. Insgesamt ergibt sich ein Maßnahmenpaket, das durch intensive Querverbindungen durchaus ein erster Schritt in eine funktionierende endogene und nachhaltige Wirtschaft sein kann, da auch regional mit vor Ort gewonnener Energie, Wertstoffkreisläufen und einer angepassten, einfachen wie intelligenten Technik die Abhängigkeit, entwickelt im Rahmen der örtlichen Bildungspolitik, von anderen Regionen oder gar Volkswirtschaften sehr gering gehalten werden kann. Randbedingungen ist die verstärkte Bildung von Genossenschaften als Chance für Subsistenzbetriebe, im Kollektiv unter Anrechnung von Eigenleistungen einen Mehrwert zu erwirtschaften, der ansonsten aus Kapitalmangel nicht möglich wäre. Weitere Randbedingung ist die Akzeptanz einer gleichmäßigeren Verteilung von Risiken auf alle Bewohner/innen respektive Grundeigentümer/innen. Diese Formen der Flurbereinigungen bringen eine Form der Bodenreform unwillkürlich auf die politische Tagesordnung, wo dieses Thema seit mehr als 40 Jahren mal mehr, oft aber weniger erfolgreich vor sich hindümpelt.

Insofern kann auch gleich zur Frage übergeleitet werden, ob und wie ein solcher generelle Umbau der regionalen Wirtschaft auch sozial und politisch denkbar ist (Kapitel 9). Eine Befragung zahlreicher Akteure in der örtlichen Verwaltung mit ihrem Wissen um örtliche Akteure und Zusammenhänge, fällt ein Stück weit ernüchternd aus. Die regional recht begrenzte Entscheidungskompetenz der Verwaltung hat zudem zu einer Zersplitterung der Interessen der einzelnen Untergliederungen geführt, im krampfhaften Versuch, wenigstens die bestehenden Kompetenzen zu bewahren. Eine Kooperation leidet darunter, Initiativen werden durch diese Kompetenzgerangel, aber auch durch die zentralen Vorgaben mit ihrer nur groben Steuerungsmöglichkeit behindert. Entwicklungsfähig ist sicherlich die kürzlich eingeführte kommunale Selbstverwaltung, die vorerst aber eher noch beratenden Charakter besitzt, später aber zum Aushandlungsgremium zwischen den einzelnen Akteur/innen beim Versuch der Umsetzung einer endogenen Entwicklung werden könnte.

Hat sich die Arbeit damit gelohnt? Diese Frage ist aus folgenden Gründen mit einem klaren »Ja« zu beantworten:

- Die intensive Befassung mit der Thematik hat gezeigt, dass die Region den Pegelschwankungen nicht hilflos ausgeliefert ist, die Debatte um künftige Maßnahmen kann damit versachlicht werden;
- klar wurde auch, dass ein grundsätzliches Umsteuern des Wirtschaftens unabänderlich ist, um die Region nicht in wenigen Jahrzehnten auch ohne Pegelschwankungen so zu schädigen, dass ein großer Teil der Bevölkerung seiner Lebensgrundlagen beraubt wird;
- erkennbar wurde ebenfalls, dass im Prinzip zahlreiche Ansatzpunkte für ein Umsteuern existieren und eine entsprechende Veränderung des Wirtschaftens und Lebens nicht an Ideen, sondern allenfalls an der fehlenden Umsetzung scheitert.

Für die Menschen vor Ort könnte die Arbeit damit Anregung oder Ausgangspunkt für eine fruchtbare Debatte sein. Wenn dies gelingen sollte, wäre mehr erreicht, als am Anfang auch nur zu hoffen war.

Erklärung

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und nur mit den angegebenen Hilfsmitteln angefertigt habe.

Dortmund, den 10. Oktober 2001

Yaghowb Peyvastehgar

Y. Peyvastehgar