Universität Dortmund – Fachbereich 14

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Philosophie

Belastung und Beanspruchung von Fluglotsen

Validierung und vergleichende Bewertung arbeitsanalytischer Fragebogenverfahren unter Einschluß objektiver Arbeitsplatzdaten

vorgelegt von

Caroline Zimmermann

---

1. Gutachter und Betreuer:	Univ.-Prof. Dr. phil. Dr. med. Michael Kastner
2. Gutachter:	PD Dr. Helmuth Metz-Göckel

Wuppertal, im November 2001

Danksagung

Bei einer Reihe von Personen, die dazu beigetragen haben, daß diese Arbeit in der vorliegenden Form zustande gekommen ist, möchte ich mich bedanken.

Bei Herrn Prof. Dr. Dr. Kastner und Herrn PD Dr. Metz-Göckel, die mir mit hilfreichen Anregungen zur Seite standen. Ihrer Unterstützung verdanke ich zweifelsohne eine Abrundung dieser Arbeit.

Besonders bei Andreas Saßmannshausen, der mir gerne seine Zeit für beratende Gespräche schenkte, bei Martina Retzlaf, die dieser Arbeit den sprachlichen Feinschliff gab und bei Herrn Studberg, der mich zur Durchführung motivierte wie auch lektoralen Beistand leistete.

Mein Dank gilt weiterhin meinem Mann, der meine Arbeit geschätzt und unterstützt hat, meinen Eltern, die viel Anteil nahmen, und Jesus Christus, der mich durch die gesamte Zeit getragen hat.

Und last but not least möchte ich mich bei den Fluglotsen und -lotsinnen der Deutschen Flugsicherung bedanken, die an dieser Untersuchung teilgenommen haben, und ebenso bei der Flughafen Frankfurt Main Stiftung, die mich mit einem Stipendium gefördert hat.

Gliederung

Zusammenfassung ..... *I*

1 Einleitung *2*

1.1 Hintergrund der Untersuchung: Deutsche Flugsicherung 3

1.2 Beitrag der vorliegenden Arbeit 5

2 Theoretischer Hintergrund *7*

2.1 Einleitung 7

2.2 Die Beanspruchungshandlungsanalyse 8

2.3 Belastungs- und Beanspruchungsforschung 12

2.3.1 Belastungs-Beanspruchungskonzept 13

2.3.1.1 Belastungsorientierter Ansatz 17

2.3.1.2 Beanspruchungsorientierter Ansatz 20

2.3.2 Integrative Belastungs- und Beanspruchungsmodelle 25

2.3.2.1 Handlungsregulationstheorie (HRT) 26

2.3.2.2 Soziotechnik 28

2.3.2.3 Theorie der Salutogenese 31

2.4 Arbeitsanalyseverfahren 33

2.4.1 Bewertungsebenen menschengerechter Arbeit 36

2.4.2 Zuordnung psychologischer Arbeitsanalyseverfahren 38

2.4.2.1 Objektive bedingungsbezogene Arbeitsanalyse 43

2.4.2.2 Subjektive personenbezogene Arbeitsanalyse 45

2.4.2.2.1 Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung 45

2.4.2.2.2 Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens 46

2.4.2.2.3 Auflistung und Klassifizierung von Arbeitsanalyseverfahren 48

2.4.3 Gütekriterien von Arbeitsanalyseverfahren 62

2.4.3.1 Reliabilitätsaspekte von Arbeitsanalyseverfahren 62

2.4.3.2 Validität von Arbeitsanalyseverfahren 65

2.4.4 Angewandte Verfahren 67

2.4.5 Ergonomische Untersuchung 70

2.5 Ableitung der Fragestellungen 72

3 Empirische Untersuchung 74

3.1 Fragebogenerhebung 74

3.1.1 Fragestellungen der Deutschen Flugsicherung 74

3.1.2 Untersuchungsablauf 75

3.1.3 Methoden 77

3.1.3.1 Synthetische Beanspruchungsanalyse (SynBA-GA) 77

3.1.3.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA) 84

3.1.3.3 Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas 87

3.1.3.4 Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse (SAA) 89

3.2 Objektive Analysen 91

3.2.1 Ergonomische Expertenanalyse 91

3.2.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA Teil B) 92

4 Ergebnisse 93

4.1 Bewertung und Validierung der Fragebogenverfahren 93

4.1.1 Basisstatistik 93

4.1.2 Verfahrensgüte – Reliabilität 95

4.1.2.1 SynBA-GA-Verfahren 96

4.1.2.1.1 Teil A 96

4.1.2.1.2 Teil B 97

4.1.2.2 BEBA-Verfahren Teil A 98

4.1.2.3 SAA-Verfahren 99

4.1.3 Verfahrensgüte – Validität 101

4.1.3.1 Konstruktvalidierung des SynBA-GA-Verfahrens 102

4.1.3.1.1 Teil A 102

4.1.3.1.2 Teil B 106

4.1.3.2 Konstruktvalidierung des BEBA-Verfahrens 108

4.1.3.3 Konstruktvalidierung des SAA-Verfahrens 113

4.1.3.4 Kriterienbezogene Validität durch Verfahrensvergleich 115

4.1.3.4.1 SynBA – SAA 115

4.1.3.4.2 BEBA – SAA 117

4.1.3.5 Kriterienbezogene Validität durch Subgruppenvergleiche 119

4.1.3.5.1 Subgruppenvergleiche des SynBA-GA 121

4.1.3.5.2 Subgruppenvergleiche des BEBA (Teil A) 125

4.2 Ergebnisse der Fragebogenerhebung 128
4.2.1 Funktionsbereiche: Synthetische Beanspruchungsanalyse 129
4.2.1.1 Gesamtbeanspruchung 130
4.2.1.2 Beanspruchung in den Aufgabenbereichen SAS, OSS und MMS 132
4.2.1.3 Beanspruchung aufgeschlüsselt nach Gestaltungsbereichen 133
4.2.1.4 Exkurs: Arbeitsplatzergonomie 138
4.2.2 Funktionsbereiche: Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA...A) 140
4.2.3 Funktionsbereiche: Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas 144
4.2.3.1 Exkurs: Betriebs- und Organisationsklima in den Niederlassungen 147
4.2.3.2 Rangreihe der Gewichtungsfragen und Zufriedenheitsbewertung 149
4.2.3.3 Exkurs: Zusammenhang zwischen Entlohnung und Zufriedenheit 150
4.3 Ergebnisse der objektiven Analysen 154
4.3.1 Ergonomische Expertenanalyse zur Arbeitsplatzergonomie samt Umgebungseinflüssen 154
4.3.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA Teil B) 156
5 Diskussion 162
5.1 Vergleichende Bewertung der Arbeitsanalyseinstrumente 164
5.1.1 Reliabilität 165
5.1.2 Validität 168
5.1.2.1 SynBA-GA 168
5.1.2.2 BEBA...A 170
5.1.2.3 SAA 171
5.1.2.4 Verfahrensvergleich 171
5.1.2.5 Verfahrensunterschiede hinsichtlich der körperlichen Beanspruchung 173
5.1.2.6 Übereinstimmung mit ergonomischen Ergebnissen 173
5.2 Ergebnisse der Fragebogenerhebung bei Fluglotsenarbeitsplätzen 174
5.2.1 Differenzierung nach den Arbeitsplätzen TWR, APP, ACC und UAC 174
5.2.2 Ergebnisse der Arbeitsplatzergonomie 176
5.2.3 Ergebnisse des Betriebs- und Organisationsklimas 177
5.2.4 Zufriedenheit mit der Entlohnung 177
5.3 Ausblick 178
6 Literatur 180
7 Anhänge 205

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: *Ebenen der Handlungsregulation (aus Vogt, 1998)* ... 8
Abbildung 2: *Der Handlungskreis als Baustein der BHA (aus Kastner, 1994)* ... 10
Abbildung 3: *Diagnosesystematik der Beanspruchungshandlungsanalyse; die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf die umrandeten Bereiche* ... 11
Abbildung 4: *Verhältnis von Belastung und Beanspruchung und vergleichbare Konzepte* ... 15
Abbildung 5: *Erweitertes Belastungs-Beanspruchungs-Konzept* ... 17
Abbildung 6: *Belastungen außerhalb und Beanspruchungen innerhalb unserer Haut (aus Kastner & Vogt, 2000, S. 8)* ... 25
Abbildung 7: *Klassifikation der Regulationsbehinderungen (aus Oesterreich & Volpert, 1999, S. 89)* ... 28
Abbildung 8: *Unterschiedliche Ebenen der Arbeitsanalyse in komplexen Arbeitssystemen (aus Schuler, 1993, S. 176)* ... 30
Abbildung 9: *Fragebogenerhebung* ... 75
Abbildung 10: *Analyse- und Bewertungsmodell zur Beurteilung von computerunterstützten Arbeitssystemen (modifiziert nach Schwarz & Schmitz, 1994, S. 226)* ... 78
Abbildung 11: *Altersstruktur der Stichprobe (N = 664)* ... 94
Abbildung 12: *Bildungsabschluß der Stichprobe (N = 660)* ... 94
Abbildung 13: *Berufserfahrung (N = 662) und Anteil der Bildschirmarbeit (N = 663)* ... 95
Abbildung 14: *Schematische Darstellung der Stichprobenziehung* ... 128
Abbildung 15: *Verteilung der Fragebogen auf die Arbeitsbereiche (N = 209 für TWR bis UAC)* ... 129
Abbildung 16: *Ergebnis einer SynBA-GA-Analyse (Wieland-Eckelmann et al. 1999, S. 19)* ... 130
Abbildung 17: *Gesamtbeanspruchung in den Funktionsbereichen (SynBA-GA)* ... 131
Abbildung 18: *Verteilung der Gesamtbeanspruchung auf die drei Schnittstellen SAS, OSS und MMS* ... 133
Abbildung 19: *Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch den Tätigkeitsspielraum (Entscheidungs-, Gestaltungsspielraum, einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum)* ... 134
Abbildung 20: *Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Aufgabenanforderungen (Gedächtnisanforderungen, Verarbeitungsoperationen, routinisierte Handlungen, kurzzyklische Tätigkeiten)* ... 135
Abbildung 21: *Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Gestaltungsbereiche Kooperation & Kommunikation und Leistungskontrolle* ... 135
Abbildung 22: *Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Regulationsbehinderungen (Wartezeiten, mangelnde Rückmeldung, schlechte Arbeitsbedingungen, mangelnde Transparenz)* ... 136
Abbildung 23: *Vergleich der Arbeitsplätze TWR, APP, ACC und UAC hinsichtlich schlechter Arbeitsbedingungen durch die Schnittstellen SAS, OSS, MMS* ... 138
Abbildung 24: *Belastungen in den Niederlassungen infolge schlechter Arbeitsbedingungen durch die Mensch-Maschine-Schnittstelle (d. h. mit technischen Arbeitsmitteln)* ... 139
Abbildung 25: *BEBA - Anforderungsunterschiede in den Arbeitsbereichen* ... 142
Abbildung 26: *BEBA – ergänzende Anforderungen in den Arbeitsbereichen* ... 143
Abbildung 27: *Zufriedenheit mit dem BOK in den Funktionsbereichen* ... 145
Abbildung 28: *Bewertung des BOKs in den Niederlassungen* ... 148
Abbildung 29: *Vergütungszufriedenheit* ... 153
Abbildung 30: *Wunsch nach differenzierterer Leistungsvergütung* ... 153

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: *Klassifikation von Beanspruchungsfolgen (aus Frieling & Sonntag, 1999, S. 182)* *21*

Tabelle 2: *Kriterien zur Differenzierung psychologischer und nicht-psychologischer Arbeitsanalysen (A.A.) (nach Otis & Leukart, 1954)* *34*

Tabelle 3: *Bewertungsebenen menschengerechter Arbeitsgestaltung (erweitert nach Röbke, 1989)* *37*

Tabelle 4: *Klassifikationsschema von Arbeitsanalyseverfahren* *39*

Tabelle 5: *Detaillierte Klassifikation und Bewertung von Arbeitsanalyseverfahren* *49*

Tabelle 6: *Klassifikation und Bewertung von Arbeitsanalyseverfahren* *56*

Tabelle 7: *Verschiedene Modelle für Vorgehensweisen bei der Reliabilitätsprüfung von Arbeitsanalysen. Ausschnitt (von Oesterreich & Bortz, 1994, S. 3)* *64*

Tabelle 8: *Erfaßte Arbeitsplatzmerkmale je angewandtes Verfahren* *69*

Tabelle 9: *Rücklaufquote in der Fragebogenstudie nach Niederlassung und Funktionsbereich* *76*

Tabelle 10: *Itemzuordnung* *81*

Tabelle 11: *Mindestanforderungen für das Vorhandensein von Arbeitsgestaltungsmerkmalen nach dem SynBA-GA Verfahren (Wieland-Eckelmann et al. 1999, S. 17)* *82*

Tabelle 12: *Bewertungsstufen der SynBA-GA-Kennwerte (aus Wieland-Eckelmann et al., 1996 b)* *83*

Tabelle 13: *Allgemeines Vorgehen bei einer Belastungsanalyse (aus Pohlandt, Jordan & Maßloch, 1996 a, S. 54)* *85*

Tabelle 14: *Merkmalsbereich von BEBA (aus Pohlandt & Maßloch, 1996, S. 10)* *86*

Tabelle 15: *Normwerte und Cronbachs α des Betriebsklimas und der Zufriedenheit (N = 25.000) (aus Rosenstiel & Bögel, 1992, S. 54)* *89*

Tabelle 16: *Itemzuordnung des SAA und Cronbachs Alpha* *90*

Tabelle 17: *Kennwerte des SynBA-GA Teil A (Cronbachs Alpha)* *96*

Tabelle 18: *Kennwerte des SynBA-GA Teil B (Cronbachs Alpha)* *98*

Tabelle 19: *Kennwerte des BEBA...A (Cronbachs Alpha)* *99*

Tabelle 20: *Kennwerte des SAA (Cronbachs Alpha)* *100*

Tabelle 21: *Korrelationsmatrix der Items des SynBA-GA Teil A* *103*

Tabelle 22: *SynBA-GA Teil A: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)* *104*

Tabelle 23: *SynBA-GA Teil A: varimax-rotierte Faktormatrix (3-Faktorenlösung nach Kaiserkriterium)* *105*

Tabelle 24: *Kennwerte der Faktoren des SynBA-GA Teil A (Cronbachs Alpha)* *106*

Tabelle 25: *SynBA-GA Teil B für SAS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)* *107*

Tabelle 26: *SynBA-GA Teil B für OSS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)* *107*

Tabelle 27: *SynBA-GA Teil B für MMS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)* *108*

Tabelle 28: *Korrelationsmatrix der Items des BEBA* *109*

Tabelle 29: *BEBA Rotierte Faktormatrix (7-Faktorenlösung nach Kaiserkriterium)* *110*

Tabelle 30: *BEBA Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung nach Screeplot)* *111*

Tabelle 31: *Kennwerte der Faktoren des BEBA...A (Cronbachs Alpha)* *112*

Tabelle 32: *Varimax-rotierte Faktormatrix des SAA* *114*

Tabelle 33: *Korrelationsmatrix der Subgruppen des SynBA-GA und des SAA* *115*

Tabelle 34: *Varimax-rotierte Faktormatrix von SynBA-GA- und SAA-Ergebnissen* *116*

Tabelle 35: Korrelationsmatrix der Subgruppen des BEBA und des SAA 118
Tabelle 36: Varimax-rotierte Faktormatrix von BEBA- und SAA-Ergebnissen 119
Tabelle 37: Varimax-rotierte Faktormatrix des Beschwerdebogens 120
Tabelle 38: Kennwerte der Faktoren der körperlichen Beschwerden (Cronbachs α) 121
Tabelle 39: Varianzquelle sachlogische Tätigkeitsanforderungen 122
Tabelle 40: Varianzquelle Arbeitsmilieu, Negativseite der Anforderungen 122
Tabelle 41: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit 123
Tabelle 42: Varianzquelle Regulationsbehinderungen 124
Tabelle 43: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit x Tätigkeitsspielraum 124
Tabelle 44: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit x Tätigkeitsspielraum x Regulationsbehinderungen 124
Tabelle 45: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit 125
Tabelle 46: Varianzquelle Regulationsbehinderungen 125
Tabelle 47: Varianzquelle Einfluß der Technik 126
Tabelle 48: Varianzquelle Organisation: Information und Kommunikation 126
Tabelle 49: Varianzquelle Organisation (Skalensummenwerte) 127
Tabelle 50: Varianzquelle Technik (Skalensummenwerte) 127
Tabelle 51: Differenzierung der Regulationsbehinderungen nach Schnittstellen für die Funktionsbereiche TWR, APP, ACC und UAC 137
Tabelle 52: Betriebs- und Organisationsklima in den Funktionsbereichen ($\overline{X}$) 144
Tabelle 53: Betriebs- und Organisationsklima aufgeschlüsselt nach Subskalen 145
Tabelle 54: Betriebs- und Organisationsklima in den Niederlassungen 147
Tabelle 55: Gewichtung und Zufriedenheitsbewertung der BOK-Dimensionen 149
Tabelle 56: Bedeutung und Zufriedenheit mit arbeitsplatzrelevanten Merkmalen 150
Tabelle 57: Anzahl der Lotsen je nach Vergütungsgruppe und -stufe 151
Tabelle 58: Rangreihenfolge unterschiedlicher Arbeitsplatzmerkmale hinsichtlich Bedeutung und tatsächlicher Zufriedenheit aufgeschlüsselt nach den Tarifgruppen 7 bis 9 152
Tabelle 59: Prozentuale Antwortverteilung der Niederlassungen hinsichtlich differenzierterer Leistungsentlohnung 154
Tabelle 60: Ergonomische Gegebenheiten der Fluglotsenarbeitsplätze 155
Tabelle 61: Auswertungsschablone mit Ergebniswerten der Funktionsbereiche 157

Zusammenfassung

Ein Fazit der Belastungs- und Beanspruchungsforschung (Rohmert, 1984; Schönpflug, 1987; Oesterreich & Volpert, 1999) ist das auch heute noch als unbefriedigend zu bezeichnende Ergebnis bisheriger Erhebungen zur subjektiven Belastung und Beanspruchung. Dies wird auf methodische und theoretische Defizite der Erhebungsinstrumente zurückgeführt. Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zur Klärung dieser Defizite hinsichtlich subjektiver Arbeitsanalyseverfahren, die die wahrgenommene Arbeitsbelastung erfassen.

63 Arbeitsanalyseverfahren wurden bezüglich ihrer Besonderheiten zusammengefaßt und klassifiziert. Die Erhebungsinstrumente SynBA-GA (Synthetische Beanspruchungsanalyse, Wieland-Eckelmann et al., 1996 a) und BEBA (Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit, Pohlandt et al., 1996 a) wurden an über 650 Fluglotsen untersucht und mit dem etablierten SAA (Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse, Udris & Alioth, 1980) verglichen. Ihre Ergebnisse zeigen, daß sie insgesamt die Fluglotsenarbeitsplätze mit einer guten Validität erfassen. Hingegen erreichte die Reliablität nicht den üblichen Standard bei der Untersuchung der Flugsicherung. Bei allen Verfahren wich die interne Konsistenz (Cronbach´s alpha) deutlich von früheren Untersuchungsergebnissen der Autoren ab. Dies wird auf die im Vergleich zu Industrie- und Büroarbeitsplätzen sehr unterschiedliche Fluglotsentätigkeit zurückgeführt. Auffallend ist ferner, daß sie unterschiedliche Aspekte der Belastung erheben und nur geringfügige Überschneidungsbereiche zeigen.

Für den Arbeitsbereich Flughafen und Luftverkehr wäre es empfehlenswert, die Verfahren in folgenden Bereichen zu überarbeiten: den SynBA-GA in bezug auf die Einteilung der Gestaltungsbereiche und Schnittstellen, insbesondere des Gestaltungsbereichs „Kooperation und Kommunikation“; den BEBA...A insofern, als seine Items zum Bereich Organisation weniger gute Ergebnisse erbrachten.

Ein weiterer Ertrag der Arbeit sind die Ergebnisse von Fluglotsenarbeitsplätzen. Es zeigte sich, daß die Fluglotsen im Tower etwas stärker belastet waren als die der Radararbeitsplätze. Von den Radarlotsen waren speziell diejenigen, die für den oberen Luftraum verantwortlich sind (UAC), etwas geringster belastet als ihre Kollegen. Weiterhin wurden an allen Arbeitsplatztypen schlechte Arbeitsbedingungen durch die technische Ausstattung festgestellt. Beim Betriebs- und Organisationsklima wurden betriebliche Leistungen, Organisation und Kollegenverhalten besonders positiv, Information und Mitsprache sowie Interessenvertretung hingegen negativ eingeschätzt.

1 Einleitung

Die Tätigkeit der Fluglotsen stellt aufgrund ihrer hohen mentalen Beanspruchung ein Themenfeld für die psychologische Forschung dar, das bereits 1972/73 von Rohmert und Rutenfranz und 1978 von Rose, Jenkins and Hurst in ihrer Komplexität untersucht wurde. Neuere Entwicklungen wie z. B. höhere Burnout-Ergebnisse im Zusammenhang mit Alter, Betriebszugehörigkeit und Arbeitszufriedenheit (Dell'Erba, Venturi, Rizzo, Porcu & Pancheri, 1994) oder Krankheitsstatistiken, die mehr Hörstürze und Todesfälle infolge von Herzinfarkt bei Fluglotsen deutlich machten als in der durchschnittlichen Arbeitsbevölkerung (vgl. Murphy, 1991), rücken spezifische Belastungsquellen ins Blickfeld. Zu nennen sind hier der rasante Anstieg des Luftverkehrs, die zunehmende internationale Vernetzung, der Übergang der Deutschen Flugsicherung (DFS) vom öffentlichen Dienst (BFS) in ein privatrechtliches Dienstleistungsunternehmen und damit einhergehende personalpolitische Veränderungen und eine fortschreitende technologische Entwicklung, die kontinuierliches Umlernen und Aufgabenflexibilität von den Lotsen erfordert. Im Rahmen dieser quantitativen und qualitativen Veränderungsprozesse ergeben sich für die Fluglotsen weitere psychomentale Stressoren, wie Daueraufmerksamkeit während der Arbeitszeit, und psychosoziale Stressoren, wie angespanntes Arbeitsklima. Zudem ergibt sich für nicht wenige Lotsen aus der Zusammenlegung ganzer Betriebsstätten die Notwendigkeit umzuziehen und sich dadurch mit veränderten Handlungsspielräumen anzufreunden.

Die Komplexität und Dynamik dieses Berufsfelds erfordern von den Lotsen vielseitiges, konzentriertes und logisch-räumliches Denken. Sie müssen über gute Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten verfügen, wie bei der Teamarbeit zwischen Lotse und Koordinator, und sie müssen schnell Entscheidungen treffen können. Die Komplexität dieser unterschiedlichen mentalen Anforderungen eines Fluglotsenarbeitsplatzes stellt eine besondere Herausforderung für die psychologische Forschung dar. Hinzu kommt, daß im Berufsfeld der Fluglotsen bisher nur wenige Forschungsmöglichkeiten bestanden. Die letzten systematischen verkehrspsychologischen Untersuchungen von Fluglotsen in der BRD (Rohmert & Rutenfranz, 1972) und im internationalen Luftverkehr (Rose et al., 1978) liegen über zwei Jahrzehnte zurück.

Erst im Rahmen des *Gutachtens zur Belastung und Beanspruchung in den Flugsicherungsdiensten*, das unter der Leitung von Herrn Prof. Kastner, Universität Dortmund,

1996 bis 1998 durchgeführt wurde, wurde ein aktueller, ganzheitlicher Untersuchungszugang möglich, der im folgenden Kapitel beschrieben wird.

1.1 Hintergrund der Untersuchung: Deutsche Flugsicherung

Das Gutachten zur Belastung und Beanspruchung in den Flugsicherungsdiensten (Kastner, Ademmer, Budde, Hagemann, Udovic & Vogt, 1998) resultiert aus einem Auftrag der Geschäftsführung der DFS, welches das Ziel verfolgte, aus der Entwicklung dieser Einrichtung aufkeimende Schwierigkeiten zu analysieren und Lösungsansätze zu finden.

Die DFS entwickelte sich vom öffentlichen Dienst zum privatwirtschaftlichen Dienstleistungsunternehmen. Ab Januar 1993 wurde aus der Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) die Deutsche Flugsicherung GmbH. Damit einher ging die Verbesserung der Bezahlung der Lotsen, aber auch die Reduktion ihrer Pausenzeiten. Anpassungsprozesse waren erforderlich, Veränderungen ergaben sich in verschiedenen Bereichen: Eine Neuorganisation der Personalentwicklung und -pflege setzte ein. Als Ziel wurde angestrebt, die Technik einem modernen Stand anzupassen, aber auch ergonomische Bedingungen von Bildschirmarbeitsplätzen zu berücksichtigen. Die DFS stellte insgesamt fest, daß seit 1993 die Anzahl streßinduzierter Krankheiten, wie Hörstürze und Herzinfarkte, anstieg. Hierzu trug die stetige Zunahme des Luftverkehraufkommens bei.
Dies alles führte zu einer erhöhten Belastung und Beanspruchung des einzelnen Fluglotsen.

Die Tarifvertragsparteien (Geschäftsführung und Gesamtbetriebsrat der DFS mit den Gewerkschaften DAG sowie ÖTV) forderten eine Untersuchung dieser Veränderungen. Spezielles Augenmerk galt den Regenerationszeiten und der leistungsgerechten Entlohnung. Eine Kommission sollte die Tragweite der gesamten Entwicklung beurteilen und im Einvernehmen mit den unterschiedlichen Interessengruppen Verbesserungsmöglichkeiten erarbeiten. Dies stellte sich als so komplex heraus, daß letztlich auch der Berufsverband (VDF) ein solches Expertengutachten forderte. Die DFS beauftragte daraufhin 1995 Michael Kastner, Professor für Arbeits- und Organisationspsychologie der Universität Dortmund, mit einem entsprechenden Gutachten.

Die Umsetzung dieses Auftrags erfolgte durch ein Projektteam der Universität Dortmund in Zusammenarbeit mit allen beteiligten Gremien der DFS. Ein Lenkungsausschuß, dem Prof. Kastner, die Geschäftsführung, der VDF und der Betriebsrat angehör-

ten und eine Projektgruppe, der neben neun Experten der DFS vier wissenschaftliche Mitarbeiter der Universität Dortmund angehörten, wurden gebildet. Diese Gremien erarbeiteten einen Fragebogenkatalog, der nach Wichtigkeit und Dringlichkeit klassifiziert wurde. Er diente nach Besichtigung der verschiedenen Standorte und Tätigkeitsbereichen als Grundlage eines strukturierten Untersuchungsvorgehens in vier Phasen (vgl. Kastner et al., 1998):

Phase 1 (Felduntersuchung in Bremen und Frankfurt): Die Unterscheidung von Belastung und Beanspruchung der Fluglotsen zwischen diesen Standorten und ihren Tätigkeitsbereichen stand hier im Mittelpunkt.

Phase 2 (Teil 1): Simulationsstudie für Radararbeitsplätze im Schulungszentrum Langen. Dabei handelt es sich um die Funktionsbereiche APP, ACC und UAC (s. u.).

Phase 2 (Teil 2): Simulationsstudie für Towerarbeitsplätze bei SwissControl in Bern.

Phase 3: Felduntersuchung in München. Es erfolgte eine Rückkopplung der Ergebnisse aus den Simulationen.

Phase 4: Fragebogenstudie zu Belastungs- und Beanspruchungsbedingungen. Verfahren zur Arbeitsanalyse, zum Betriebsklima, der Schicht- und Pausenregelung und Persönlichkeitskennwerten kamen zur Anwendung.

Bei den Tätigkeits- oder Funktionsbereichen handelt es sich um die vier Arbeitsbereiche von Fluglotsen:
a) Tower (TWR): regelt den Verkehr auf Roll-, Start- und Landebahnen einschließlich Landfahrzeugen,
b) Approach Control Office (APP): Radararbeitsplatz ohne Sichtkontakt für An- und Abflüge bis zu einer Höhe von ca. 5000 ft (Fuß),
c) Area Control Center (ACC): Radararbeitsplatz für den Luftraum von ca. 5000 bis 8000 ft und
d) Upper Area Control Center (UAC): Radararbeitsplatz für Langstreckenflüge des oberen Luftraums ab 8000 ft.
Die Radarlotsen sitzen in einem abgedunkelten klimatisierten Gruppenarbeitsraum zusammen. Jeweils zwei Lotsen regeln einen Abschnitt des Luftraums (Sektor), wovon einer vorwiegend koordinierend tätig ist (Absprachen mit anderen Funktionsbereichen oder Sektoren per Telefon oder durch Zuruf) und der andere die Piloten lotst.

Bei den Phasen 1 bis 3 kam den physiologischen Messungen große Aufmerksamkeit zu (siehe Vogt, 1998, ab S. 90). Neben Herzrate und Blutdruck, Atemfrequenz, Anzahl von Hautleitwertreaktionen und Muskelspannung wurden auch physiologische Maße wie Lidschlagfrequenz und Speichelmenge, Immunglobulin A und -elektrolyte erfaßt. Die Untersuchungen wurden durch subjektive Beanspruchungsdaten sowie Vor- und Nachinterviews begleitet.

1.2 Beitrag der vorliegenden Arbeit

Die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf den Bereich der *arbeitsanalytischen Fragebogenerhebung* und bezieht ergonomische und objektive Tätigkeitsanalysen mit ein, soweit sie der Befragung dienlich sind. Ebenfalls erfaßt sie das Betriebs- und Organisationsklima der Fluglotsen. Die vierte zuvor beschriebene Phase ist somit Thema dieser Dissertation. Die Autorin war im Projekt verantwortlich für die Untersuchung der subjektiven Belastung und Beanspruchung der Fluglotsen sowie der Umgebungsbedingungen in Form von Arbeitsplatzanalysen und ergonomischen Messungen. Die in Phase 4 erhobenen Fragen zur Schicht/Pausenregelung, Persönlichkeit und die physiologischen Erhebungen in Abhängigkeit von den Anforderungen der Verkehrssituation (Phasen 1 bis 3) wurden von Udovic (in Vorbereitung) und Vogt (1998) untersucht.

Mit Hilfe arbeitsanalytischer Fragebogenverfahren lassen sich die für den Lotsen belastend wirkenden Anforderungen untersuchen. Sie berücksichtigen die Einschätzung der Arbeitstätigkeit, des Arbeitsumfeldes sowie das eigene Empfinden der Lotsen und erfassen somit auch partiell ihre Beanspruchung.

Ziele dieser Dissertation sind:

- die Klassifizierung und kritische Würdigung gängiger Arbeitsanalyseverfahren aus den Bereichen Psychologie, Arbeits- und Ingenieurwissenschaften,
- die Validierung verschiedener subjektiver Arbeitsanalyseverfahren auf empirischer Untersuchungsbasis und
- neue Ergebnisse zur Belastung, Beanspruchung sowie zum Betriebsklima der Fluglotsen an ihren unterschiedlichen Arbeitsplätzen.

Der theoretische und methodische Hintergrund der hier durchgeführten Untersuchung soll in den folgenden Abschnitten dargestellt werden. Ausgehend von der Beanspruchungshandlungsanalyse von Kastner (1986) werden die in der Arbeits- und Organisationspsychologie gebräuchlichen Modelle und theoretischen Konzepte zur Belastungs- und Beanspruchungsforschung behandelt. Aufgrund der uneinheitlichen Nomenklatur dieses Themengebiets wird zunächst eine Begriffsbestimmung von Belastung und Beanspruchung vorgenommen. Im weiteren werden der belastungs- und der beanspruchungsorientierte Ansatz als unterschiedliche Herangehensweisen der Forschungsproblematik thematisiert, was sich auch in der Konzeption der Arbeitsanalyseinstrumente widerspiegelt.

Für die Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten steht eine Vielzahl von Methoden zur Verfügung. Auf der Grundlage eines eigenen Klassifikationsschemas werden die psychologischen Arbeitsanalyseverfahren eingeordnet und ihre Besonderheiten und Herangehensweisen hervorgehoben. Mit den für Arbeitsanalyseverfahren modifizierten Gütekriterien beschäftigt sich Kapitel 2.4.3. Nach wie vor läßt das Verhältnis von Arbeitsanalyseverfahren und deren abgesicherten psychometrischen Validierungsuntersuchungen zu wünschen übrig. Die vorliegende Arbeit setzt an diesem Kritikpunkt an und weist anhand einer kleinen Auswahl von Verfahren deren methodische Qualität innerhalb der Population der Fluglotsen nach.

Ein spezieller Bereich der Arbeitsanalyseverfahren sind ergonomische Untersuchungen. Wegen ihrer objektiven Durchführung von Experten und ihrer arbeitswissenschaftlichen Grundlage, die nicht allein der psychologischen Disziplin entspringt, werden sie in Kapitel 2.4.5 eigenständig behandelt.

In Kapitel 3 werden das Vorgehen und die Methode der empirischen Untersuchung ausgeführt. Auf der Basis spezieller, von der DFS erarbeiteter Fragestellungen werden der Untersuchungsablauf und die Instrumente beschrieben. Die Befragungsinstrumente sind Gegenstand des ersten, die objektiven Analysen Gegenstand des zweiten Kapitels.

Die Ergebnisse des Kapitels 4 gliedern sich in drei Teile. Im ersten Teil werden die arbeitsanalytischen Befragungsinstrumente statistisch bewertet und validiert. Im zweiten Teil werden die mit den angewandten Befragungsverfahren erzielten Ergebnisse der Fluglotsenarbeitsplätze dargestellt und diskutiert. Der dritte Teil schildert die Ergebnisse der objektiven Analysen.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Einleitung

Die Untersuchung von Arbeitsplätzen geschieht mittels unterschiedlicher Methoden. Eine Teilsdisziplin der Arbeits- und Organisationspsychologie (vgl. Kastner, 1986) unterscheidet zwischen objektiven, quasi-objektiven und subjektiven Erhebungsansätzen.

- Zu den objektiven Verfahren zählen z. B. physiologische Messungen, ergonomische Erfassung und Arbeitszeitsysteme.
- Als quasi-objektiv werden z. B. Arbeitsanalysen durch Experten, aber auch Kollegenbeurteilungen, die sich auf Tatsachenbeobachtungen stützen, verstanden.
- Subjektive Erhebungen sind vorwiegend Fragebogenverfahren zur Beschreibung der Situation bzw. Organisation oder des Empfindens. Die Arbeitsplatzinhaber beurteilen anhand von voll- oder teilstrukturierten Fragebogen ihren Arbeitsplatz oder ihr Befinden bei der Arbeit.

Weitere Klassifikationsschemata unterscheiden nach Analyseebenen (Person, Organisation, Technik und/oder Aufgabe; Volpert, 1983; Wieland-Eckelmann, Baggen, Schmitz, & Schwarz, 1994), andere nach Handlungsebenen (Orientieren, Planen, Ausführen etc.; Wächter, Modrow-Thiel & Roßmann, 1992). Ihre theoretischen Überlegungen basieren auf funktions- und autonomieorientierten Ansätzen: Funktionsorientierte Ansätze, deren Ursprung in der Psychotechnik liegt; autonomieorientierte Ansätze, im Rahmen derer vor allem der soziotechnische Systemansatz (Tavistock-Forschung, Trist & Bamforth, 1951; Udris & Ulich, 1987) und tätigkeits- und handlungspsychologische Ansätze (Hacker, 1986; Volpert, 1987) fruchtbar waren. Einen allgemeinen Überblick über diese Klassifikationsstränge geben Frei und Ulich (1981), Landau und Rohmert (1989) sowie Sonntag (1987).

Einleitend soll die theoretische Basis der vorliegenden Arbeit ausgeführt werden. Als Weiterentwicklung der transaktionalen Streßmodelle stellt die Beanspruchungshandlungsanalyse von Kastner (1986) einen vielseitigen Zugang dar. Die geschichtliche Entwicklung der Belastungs- und Beanspruchungsforschung und thematisch verwandte Forschungsrichtungen werden dargestellt (Kap. 2.3). Ihre praktische Umsetzung erfolgt mit Arbeitsanalyseverfahren, deren Variationsbreite Kapitel 2.5 behandelt. Unter der

Berücksichtigung des Forschungsansatzes kristallisieren sich die in der Untersuchung angewandten Verfahren heraus (Kap. 2.5.4).

2.2 Die Beanspruchungshandlungsanalyse

Die Beanspruchungshandlungsanalyse (BHA; Kastner, 1986, 1994) ist ein integrativer Ansatz zur Diagnose und Intervention bei Defiziten in den Bereichen Person, Situation, und Organisation und deren Transaktionen. Sie diagnostiziert in einem fortlaufenden Prozeß die zur Fehlbeanspruchung führenden Defizite und kann bis zu ihrer Behebung bzw. zur Verbesserung fortgesetzt werden. Entsprechende Instrumentarien werden je nach Forschungsfrage zusammengestellt. Ihre theoretische Basis, erwachsen aus der Handlungsregulationstheorie (u. a. Miller, Galanter & Pribram, 1960; Simon, 1964; Hacker, 1971; Kaminski, 1982 und Volpert, 1983), soll hier erläutert werden.

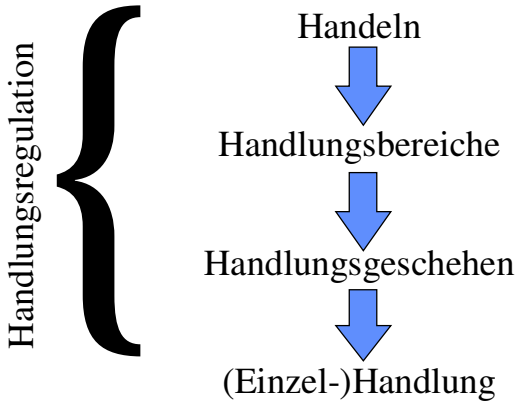


Abbildung 1: Ebenen der Handlungsregulation (aus Vogt, 1998)

Die *Handlungsregulation* läßt sich deduktiv in vier Ebenen beschreiben. Es wird von der allgemeinen Ebene des *Handelns* ausgegangen, die jedes zielgerichtete Verhalten beschreibt. Diese Ebene entspricht in etwa dem des Bildes bei Miller et al. (1960) und dem operativen Abbild bei Hacker (1971). Hierunter fällt z. B. die Beurteilung des eigenen Könnens, der Belastbarkeit (emotional und körperlich) und der Leistungsfähigkeit. Diese Ebene erweist sich als einer Diagnose schwer zugänglich und wird daher in den untergeordneten Ebenen ausdifferenziert. Folglich wird in Handlungsbereiche unterschieden.

Handlungsbereiche wie z. B. Arbeit, Freizeit, Familie oder Freunde legt jede Person selbst fest. In einem ausgewogenen Verhältnis sollten sie der Regeneration und den individuellen Ansprüchen zuträglich sein. Treten jedoch hohe Beanspruchungen auf, ist es für die BHA nützlich, in möglichst viele dieser Handlungsbereiche Einblick nehmen zu

können. Häufigster Ansatzpunkt – und Ansatzpunkt dieser Untersuchung – ist der Handlungsbereich Arbeit.

Bei genauerer Betrachtung der Handlungsbereiche lassen sich verschiedene *Handlungsgeschehen* finden. Im Arbeitsbereich wären dies Einheiten, die entweder nach Zeitumfang (z. B. bis zur Mittagspause) oder nach Inhalt (z. B. Technikvorbereitung, Produktentwicklung, Kontrolltätigkeit, Präsentation) sinnvoll einteilbar sind. Kastner (1986) klassifiziert diese Handlungseinheiten nach den Ausprägungen ihrer Komplexität, ihrer Dynamik und ihrer Affordanz (Aufforderungscharakter, vgl. Valenz nach Lewin, 1936 und affordance, Gibson, 1979). Es ergeben sich bei *hoher* versus *niedriger* Ausprägung acht Kombinationsmöglichkeiten. Die Dynamik kann bei hoher Ausprägung entweder auf die Umstände (independent) oder auf das Verhalten der Person (dependent) zurückgeführt werden. Es ergeben sich die drei Einteilungen „statisch“, „dependent dynamisch“ und „independent dynamisch“. Daraus resultieren insgesamt 12 Facetten eines Handlungsgeschehens.

Am Beispiel einer EDV-Programmierung soll dies erläutert werden: Das zu erstellende Programm bedarf vieler, verschiedenartiger und miteinander vernetzter Detailinformationen. Die Komplexität ist hoch. Weiterhin spielen der Termindruck und regelmäßige Absprachen mit dem Kunden eine Rolle. Diese Dynamik wäre independent, wenn der Programmierer keine Einflußmöglichkeit hätte. Bekommt er freie Handhabe bei der Art der Durchführung, läge eine niedrige Affordanz, ein hoher Grad der Selbstbestimmung vor.

Das Handlungsgeschehen wiederum kann in viele *Einzelhandlungen* eingeteilt werden, die miteinander verflochten sind. „Eine einzelne Handlung ist die kleinste, sinnvoll ganzheitlich erfaßbare Handlungseinheit, in der willentlich, bewußt, zielgerichtet, erwartungsgesteuert und absichtsvoll ein Handlungsziel realisiert werden soll.“ (Kastner, 1994, S. 184). Mehrere dieser Einzelhandlungen verlaufen parallel oder zeitlich versetzt. Einfluß darauf nehmen die jeweilige Situation, wie auch individuelle Merkmale der Person. In diesen Transaktionen entsteht Beanspruchung.

Jeder Handlung liegt ein Beanspruchungskreislauf zugrunde. Dieser kann mit Hilfe verschiedener diagnostischer Zugänge ergründet werden und soll kurz beleuchtet werden (vgl. Abbildung 2): Eine Person sucht eine objektiv beschreibbare Situation auf. Sie erfaßt diese Situation in der ihr eigenen Wahrnehmung und orientiert sich, welche Anforderungen vorliegen. Nun schätzt sie die Situation und ihre individuellen Bewälti-

gungsmöglichkeiten subjektiv ein. Aus diesem Abwägen von Anforderung und Bewältigungspotential resultiert eine subjektive Sicherheit bzw. Unsicherheit, sich der Situation gewachsen zu fühlen. Automatisch gehen Gefühle damit einher: Angst zu versagen oder Freude, dem gewachsen zu sein. Diese Emotionen führen dazu, daß die Person motiviert wird, etwas zu tun (oder bewußt nichts zu tun). Folglich schätzt sie ihre Handlungsalternativen ein, um abzuwägen, welche Alternative am geeignetsten ist, und entscheidet sich. Daraufhin agiert sie, wodurch die Situation verändert wird. Empfindet sie ihre Bewältigung als adäquat, ist der Handlungskreislauf abgeschlossen. Kommt sie zu einer abweichenden Wahrnehmung, bestehen drei Möglichkeiten: Sie gibt auf oder steigt zu einem zweiten Versuch in den Kreislauf ein oder geht – falls diese Möglichkeit gegeben ist – aus dem Feld und läßt sich die Option offen, zu einem späteren Zeitpunkt wiedereinzusteigen.

Dieser Prozeß kann bei wiederholten Situationsanforderungen automatisiert werden. Routine stellt sich ein und so sind mehrere Parallelhandlungen möglich.

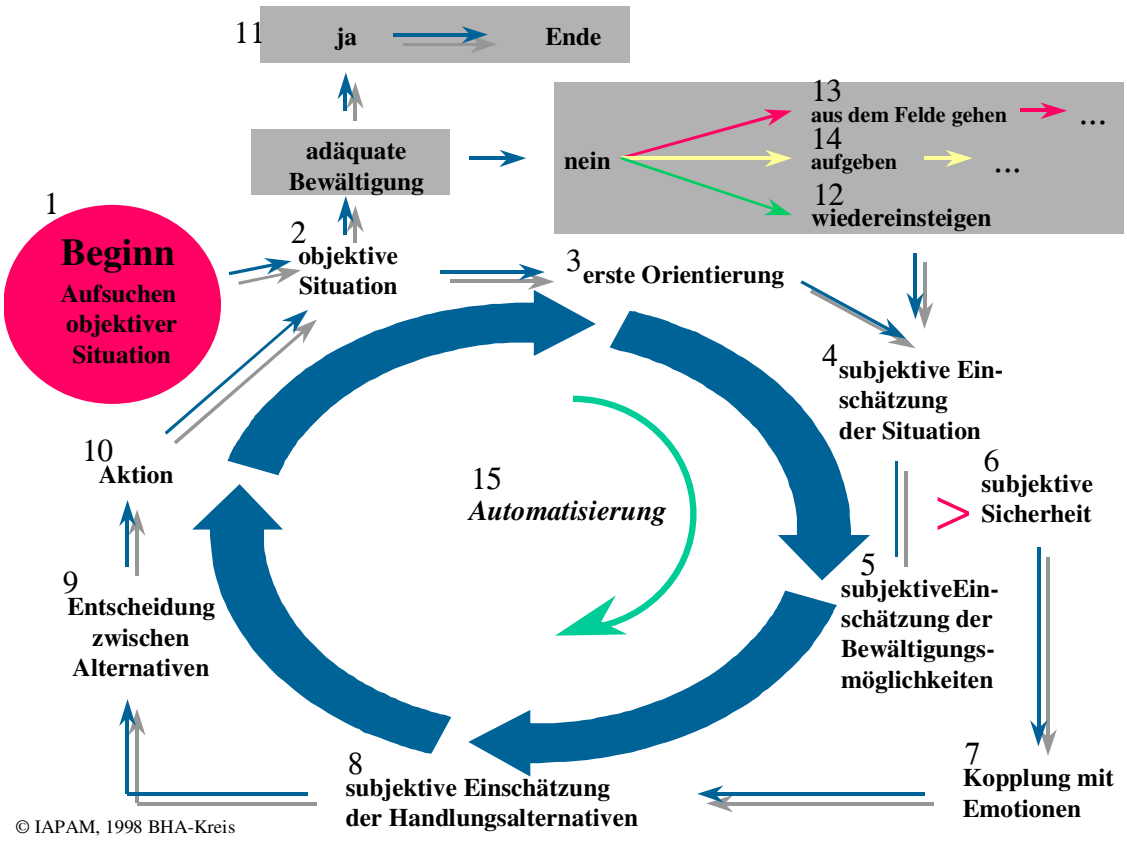


Abbildung 2: Der Handlungskreis als Baustein der BHA (aus Kastner, 1994)

Was nun die diagnostische Umsetzung der Handlungsregulation betrifft, klassifiziert Kastner (1986) ähnlich der Facettenanalyse (Guttmann, 1954; Payne, Fineman & Wall, 1976) Handlungen und deren Beanspruchung als Interaktion der Person, der Situation

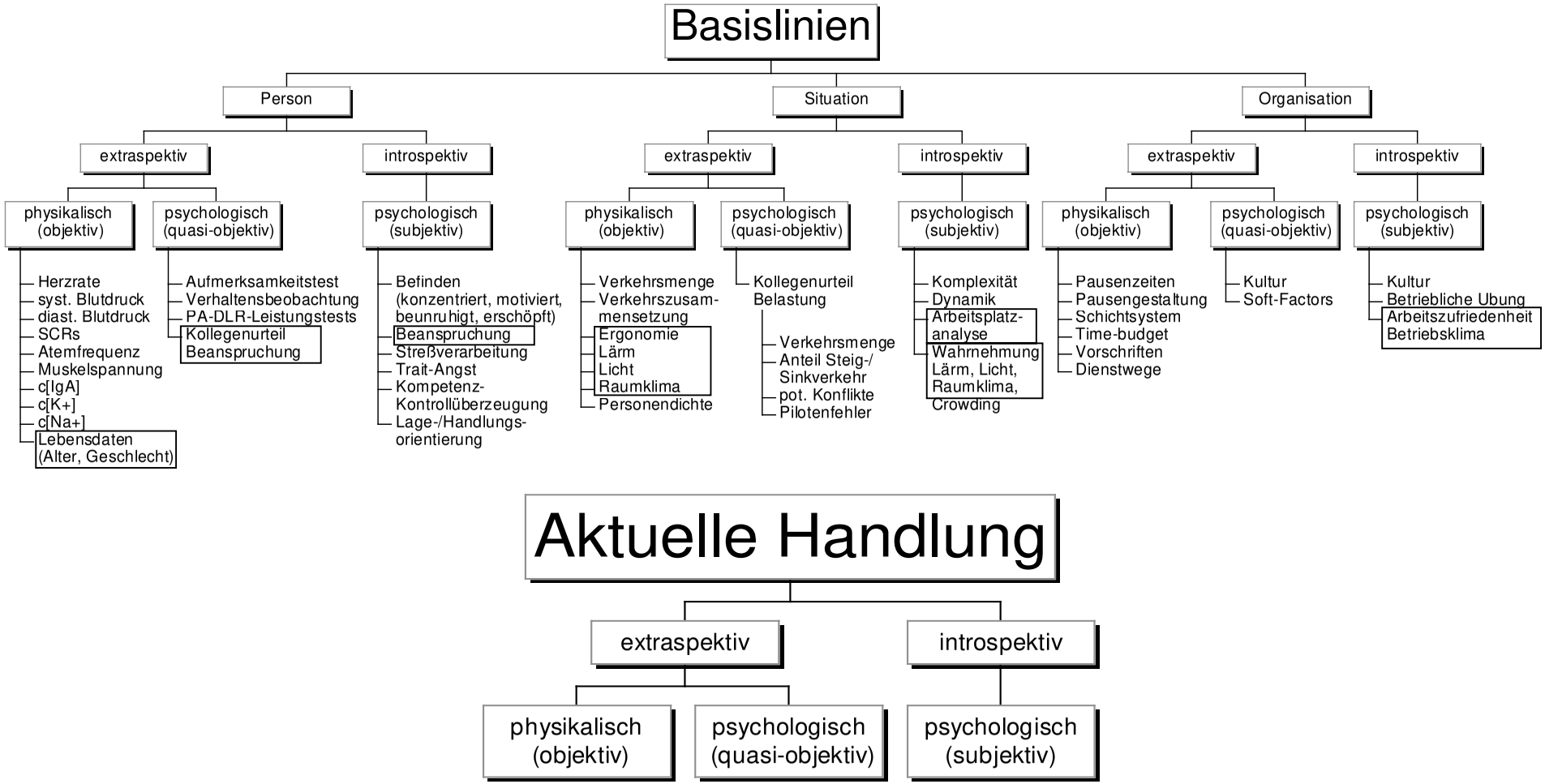


Abbildung 3: Diagnosesystematik der Beanspruchungshandlungsanalyse; die vorliegende Arbeit konzentriert sich auf die umrandeten Bereiche. (die Datenäste für die aktuelle Handlung sind dieselben wie bei den Basislinien; sie wurden aus Übersichtlichkeitsgründen nicht erneut aufgeführt).

und der Organisation. Alle drei Einflußgrößen können sowohl extraspektiv, also von außen, als auch introspektiv durch die beteiligte Person erfaßt werden. Die extraspektive Erfassung ist physikalisch und psychologisch möglich. Abbildung 3 verdeutlicht dies.

In der Diagnosesystematik werden zunächst die Basislinien, die Ausgangswerte der Person, Situation und Organisation erfaßt. Es handelt sich um – über einen längeren Zeitraum – relativ stabile Merkmale. Sie klären bereits einen großen Teil der Beanspruchungsursachen auf. In einem zweiten Schritt können die gleichen Merkmale in bezug auf eine aktuelle Handlung erneut erfaßt werden. Dies macht besonders bei Veränderungen der Aufgabenstruktur oder der Organisation Sinn. Gleichfalls ist dies je nach Methode unabdingbar: Physiologische Messungen erfordern grundsätzlich eine Basislinie, um Arbeitskennwerte (Beanspruchungswerte) interpretieren zu können.

Die Beanpruchungshandlungsanalyse wurde zur ganzheitlichen und systematischen Untersuchung der Fluglotsenarbeitsplätze herangezogen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einem Teilbereich der Daten. Hierzu zählen die Lebensdaten der Fluglotsen, die bei der Basisstatistik berücksichtigt werden und die quasiobjektive und subjektive Beanspruchung der arbeitenden Personen. Der Schwerpunkt liegt auf der situativen Analyse der Arbeitstätigkeit durch Arbeitsplatzanalysen und der Analyse objektiver wie subjektiver ergonomischer Bedingungen. Die Organisation wird durch Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas mit einbezogen. Die verbleibenden Erhebungen sind an anderer Stelle veröffentlicht (vgl. Kastner et al. 1998; Vogt, 1998).

2.3 Belastungs- und Beanspruchungsforschung

Die Begriffe Belastung und Beanspruchung finden sich erst seit den 40er Jahren in der deutschsprachigen Arbeitspsychologie. Vom Dortmunder Kaiser-Wilhelms-Institut ausgehend wurden sie von Bornemann (1942/59) im Rahmen einer Aufmerksamkeitsuntersuchung (Doppelaufgabentechnik) empirisch umgesetzt.

In anderen Disziplinen fand der Begriff Belastung allerdings schon zuvor vielseitige Verwendung. In Recht und Wirtschaft steht er für Beschränkung des Eigentums, in der Medizin faßt man darunter alle Arten von krankhaften Erbanlagen und im technischen Bereich werden je nach Disziplin Kräfte, Leistung, Schadstoffgehalt oder die Ausnutzung von Übertragungsleitungen darunter verstanden.

Zu diesem großen Bedeutungsspektrum kommt erschwerend hinzu, daß beide Begriffe umgangssprachlich vermischt werden und sowohl einen Zustand als auch einen Vorgang kennzeichnen können. In der Arbeitspsychologie hat sich die Definition von Belastung und Beanspruchung im Rahmen eines Prozesses vollzogen, wobei ihre Grenzbereiche keinen einheitlichen Tenor aufweisen. Übereinstimmung besteht jedoch darin, daß beide Begriffe das Befinden und Verhalten arbeitender Menschen oder auch die situativen Auslöser (z. B. Hitze, Lärm) dieses Befindens und Verhaltens zum Thema haben (vgl. Schönpflug, 1987). Wenn auch einzelne Schulen davon abweichen, hat man sich im Rahmen internationaler Richtlinien auf eindeutige Begriffsbestimmungen geeinigt. In der deutschsprachigen Arbeitswissenschaft setzte sich zunehmend das von Rohmert und Rutenfranz (1975) vorgelegte Belastungs-Beanspruchungskonzept durch (vgl. Rohmert, 1984).

2.3.1 Belastungs-Beanspruchungskonzept

Das Belastungs-Beanspruchungskonzept befaßt sich mit dem Unterschied von äußerlich beobachtbaren Belastungen und deren Beanspruchungen bzw. Auswirkungen für die oder in der arbeitenden Person. Für den Grad der Beanspruchung sind die Belastungen und die Persönlichkeitsmerkmale der Person ausschlaggebend. Wichtig ist dabei, daß bei gleicher Belastung die Beanspruchung für unterschiedliche Personen verschieden ist. Je höher die Belastungen, desto stärker muß der Mensch seine individuellen Leistungsressourcen einsetzen, um die Aufgabe erfolgreich bewältigen zu können. Hierbei wird zwischen situationsbezogenen Ressourcen wie Handlungsspielraum und sozialer Unterstützung und personenbezogenen Ressourcen wie Gesundheit, beruflicher Qualifikation oder sozialen Fähigkeiten unterschieden (vgl. Frese & Semmer, 1991). Das Belastungs-Beanspruchungskonzept hat durch seinen Eingang in deutsche und internationale Normen an Bekanntheit gewonnen (vgl. Normenübersicht bei Martin, 1994, S. 387 ff.).

Bei dem Begriff *Belastung* handelt es sich nach Rohmert (1984) um Faktoren, die von außen auf den Menschen einwirken, wie Aufgabenanforderungen, Arbeitsauftrag und Umwelteinflüsse. Gemäß DIN 33400 (ISO 10075, ISO 6385) beinhaltet er die Gesamtheit der exogenen Situationsmomente, die auf die im Arbeitssystem tätige Person einen Einfluß hat. Im Arbeitssystem wirken Mensch und Arbeitsmittel im Arbeitsablauf am jeweiligen Arbeitsplatz in einer Arbeitsumgebung zusammen. Der Begriff Belastung hat bei diesem Konzept im Gegensatz zur Umgangssprache eine *neutrale* Bedeutung. Um

Mißverständnisse zu vermeiden, werden Belastungen in der Arbeitspsychologie häufig mit dem Begriff Anforderungen bezeichnet[1].

Hingegen resultiert die *Beanspruchung* aus den als Belastungseinwirkung bezeichneten Faktoren (vgl. auch Kaufmann, 1982). Beanspruchungen sind personbezogen und aufgabenzentriert und „... beziehen sich auf die Erfassung der subjektiv wahrgenommenen, erlebten und bewerteten Tätigkeits- bzw. Aufgabenmerkmale sowie die individuellen Arten der Aufgabenbewältigung" (Wieland-Eckelmann, 1992, S. 18). Es geht also bei diesem Konzept vorrangig um die Wahrnehmungen und Bewertungen des Betroffenen. Man kann grob zwischen körperlicher, mentaler und emotionaler Beanspruchung unterscheiden, innerhalb dieser Bereiche aber noch zwischen der Beanspruchung bestimmter Muskelgruppen, Gedächtnis-, Wahrnehmungs- oder Entscheidungsfunktionen usw. differenzieren (vgl. Schönpflug, 1987).

Im Gegensatz zu den als neutral konnotierten Begriffen Belastung und Beanspruchung, handelt es sich bei dem *Streßbegriff* um aversiv erlebte, von negativen Emotionen begleitete Beanspruchung. Dieser Spannungszustand resultiert aus einer negativen Einschätzung der Situation und ihrer Entwicklungsmöglichkeiten (vgl. Greif, 1991 a; Lazarus & Folkman, 1984; Verfahren z. B. Semmer, 1984). Abweichend von dieser Ansicht definiert das in der Medizin weit verbreitete Konzept von Selye Streß nicht nur aversiv, sondern als „unspezifische Reaktion des Körpers auf jede Anforderung" (1981, S. 170). Es unterscheidet zwischen positivem bzw. Eustreß und negativem bzw. Distreß. Während der Streßsituation, die Selye als generelles Adaptationssyndrom beschreibt, durchläuft die Person drei Phasen: die Alarmreaktion, das Stadium des Widerstandes und das Stadium der Erschöpfung. Weitere Streßmodelle entwickelten Lazarus (1966; Streß als Zustand angstbedingter erregter Gespanntheit), Levi (1972; Levi & Andersson, 1975) und McGrath (1976, 1981), die hier nur erwähnt, nicht aber im einzelnen abgehandelt werden sollen, da sie umfangreiche theoretische Erörterungen erfordern würden.

Während einerseits unterschiedliche Streßmodelle existieren, besteht andererseits auch ein Dissens in terminologischer Hinsicht. So wird „stress" im englischen Sprachraum meistens als auslösende Bedingung (Reiz) – im Sinne von Stressor – verwendet. „Stressor ist nicht das, was der Experimentator dafür hält, sondern was der Stressor ist, be-

---

[1] In der vorliegenden Arbeit wird weiterhin der Begriff Belastungen im neutralen Sinne verwandt.

stimmt das Subjekt. Nicht so sehr die Reizsituation, sondern die individuelle psychophysische Konstitution und nicht zuletzt die Bedeutungsanalyse der Eindrücke sind entscheidend“ (Fahrenberg, 1967, S. 75). Die darauf folgende Reaktion der Person wird als „strain“ bezeichnet und entspricht eher dem deutschsprachigen Streßbegriff. Da in Abhängigkeit von persönlichen Merkmalen und Eigenschaften nicht jeder Stressor zu Streßreaktionen führen muß, werden Belastungen als potentielle Stressoren aufgefaßt. Für Belastungen ist im englischen Sprachraum der Begriff „load“ gebräuchlich, während für Beanspruchungen nur die Übersetzung „strain“ verwandt wird, die eine neutrale Bedeutung besitzt.

Der Vollständigkeit halber soll hier auch das Reiz-Reaktions-Modell, das aus der Wahrnehmungs-, Motivations- und Lernpsychologie auf die Arbeitspsychologie übertragen wurde, erwähnt werden (vgl. Abbildung 4). „Die Verbindung von Reiz und Reaktion erfolgt entweder durch einen Kurzschluß auf niedrigem Niveau (Reflexbogen) oder über höhere, bewußtseinsfähige Gehirnbezirke“ (Bischof, 1966, S. 309). In den einfachen S-R-Modellen wird den für die Person bedeutsamen situativen bzw. kognitiven Variablen keine Aufmerksamkeit geschenkt. Das einfache Belastungs-Beanspruchungskonzept der Ergonomie beruht auf einem vergleichbar schlichten Modell (vgl. Schmidtke, 1993).

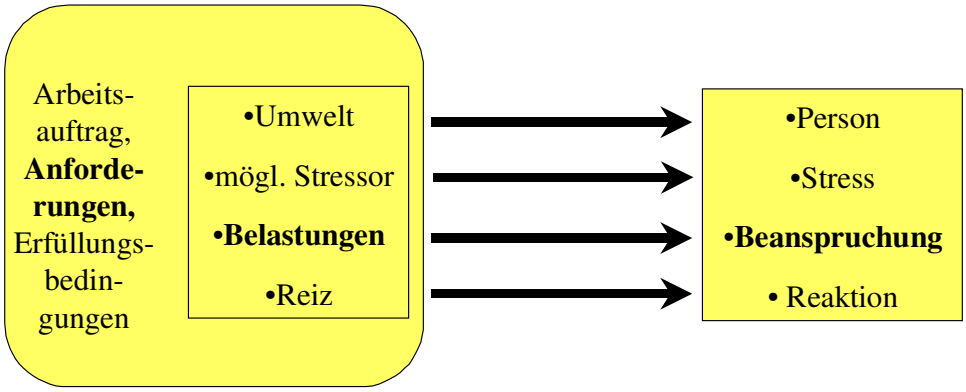


Abbildung 4: Verhältnis von Belastung und Beanspruchung und vergleichbare Konzepte

Die Beziehung zwischen Belastung und Beanspruchung wird mit Hilfe *intervenierender Variablen* erklärt (vgl. Rohmert & Rutenfranz, 1975). Sie stellen den modifizierenden Einfluß im Prozeß der Wechselwirkungen von äußerem Einfluß und innerer Empfindung dar. Dafür wird eine Ursache-Wirkungs-Relation angenommen, die in Abhängigkeit von den Bedingungen variabel ist. Bei (einfachen) physischen Anforderungen ist diese Ursache-Wirkungs-Relation noch überschaubar, für komplexe (z. B. mentale)

Tätigkeiten hingegen ist das anfängliche Belastungs-Beanspruchungskonzept noch nicht ausgereift.

Dies führte zu vielfältiger Kritik an dem ursprünglichen Belastungs-Beanspruchungskonzept (zusammenfassend bei Oesterreich & Volpert, 1999). Man bemängelte:

- wenig ermutigende Ergebnisse bei quantitativen Analysen zur mentalen Beanspruchung durch informatorische Belastungen (mental-workload-Forschung; Wickens, 1979; Hancock & Meshkati, 1988; Pfendler, Schweingruber & Huland, 1997);
- die Vernachlässigung langfristiger Gesundheitsfolgen: Für die Langzeitwirkung von Belastungen ist die Durchführung temporär ausgedehnter Feldstudien erforderlich, die in alltäglichen Lebensabläufen die Interaktionseffekte sehr vieler Umweltvariationen und Ereignisse wie Arbeitsbedingungen, Freizeiten, familiäre und soziale Verhältnisse berücksichtigen;
- das Vernachlässigen des Einflusses der Person: a) Beanspruchungen schwächen die aktuell verfügbaren, sogenannten konsumptiven Ressourcen (Schönpflug, 1987), b) die persönliche Einschätzung (vgl. Lazarus & Folkman, 1984) und c) die Beanspruchungsregulation, im Streßbereich unter dem Begriff Coping bekannt;
- die Annahme, psychische Belastungsgrößen mit naturwissenschaftlicher Genauigkeit messen zu können;
- das Verwischen der Begriffsverwendung „objektive Belastungen“ und „subjektive Beanspruchungen“ (vgl. Kirchner, 1986);
- mangelnde Nachweise der Bipolarität des Belastungsbegriffs, dem theoretisch zugrunde liegt, sowohl bei zu hohen als auch zu niedrigen Belastungen zu Fehlbeanspruchungen zu führen. Diese sogenannte Unterforderung fand bei früheren Ergebnissen kaum Erwähnung.

Die Ausrichtung der Forschungsinstrumente legte zudem nahe, daß es vorrangig „um überindividuell verwendbare Maße für zumutbare Belastungsgrößen” (Oesterreich & Volpert, 1999, S. 175) ging. Die Beanspruchung aufgrund der dem einzelnen Arbeitsplatz spezifischen Aspekte fand selten Berücksichtigung. Es wurden vielmehr für möglichst viele Arbeitsplätze zutreffende Belastungskriterien gesucht, deren Bezug zur individuellen Beanspruchung jedoch nicht eindeutig nachgewiesen war.

Diese Kritiken trugen seit Anfang der 80er Jahre zur Erweiterung des Konzepts bei. Berücksichtigt wurden insbesondere Einflüsse des sozialen Umfeldes bei der Arbeit,

Beanspruchungsfolgen und individuell unterschiedliche Persönlichkeitsfaktoren (körperliche und psychophysische Voraussetzungen). Auch der Aspekt der Unterforderung wurde mit einbezogen. Er hängt stark mit schlechten Arbeitsbedingungen zusammen.

Zusammenfassend lassen sich Belastung und Beanspruchung als Prozeß mit vielfältigen Rückkopplungen und Verbindungen beschreiben. Das folgende Schema soll die grundlegenden Einflüsse verdeutlichen:

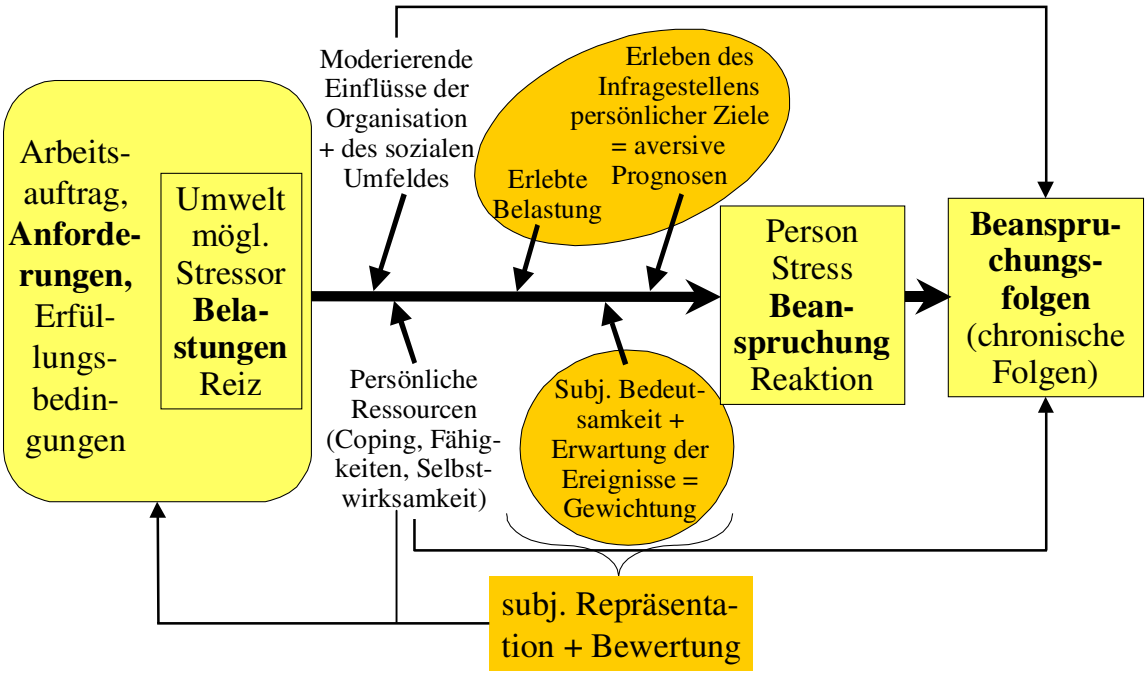


Abbildung 5: Erweitertes Belastungs-Beanspruchungs-Konzept

Nachfolgend werden die Begriffe Belastung und Beanspruchung – unter Berücksichtigung erster Erweiterungen – thematisiert. Die vorliegende Arbeit basiert auf der Annahme, daß eine Unterscheidung der Analyseinstrumente je nachdem, ob sie Belastung oder Beanspruchung erfassen, möglich und hilfreich ist.

2.3.1.1 Belastungsorientierter Ansatz

Die traditionelle Belastungsforschung beschäftigt sich mit dem Bereich der Ursachenerkundung von arbeitsbedingten psychischen und körperlichen Beeinträchtigungen und Krankheiten. Diese Ursachen beruhen auf der Mensch-Maschine-Interaktion (u. a. Frese & Brodbeck, 1989; Johannsen, 1992) oder der organisatorischen Gestaltung des Arbeitsablaufs, deren Wechselbeziehungen und Austauschprozesse die stark gegliederten,

exogenen Einflüsse auf das Individuum deutlich machen (vgl. Frieling & Sonntag, 1999).

Diese Einflüsse lassen sich in verschiedene Bereiche unterteilen (vgl. Kaufmann, 1982; Udris & Frese, 1988). Hierunter fallen:

a) *Informatorische Belastungen (Aspekte der Arbeitsaufgabe)*:

- *Komplexität* der Aufgaben
  Vielschichtigkeit und Ineinandergreifen verschiedener Arbeitsvorgänge
- *Dynamik* der zu steuernden bzw. zu überwachenden Prozesse
  effektiv durchstrukturierter Einsatzes der menschlichen Fähigkeiten
- erwartete *Genauigkeit* bei der Aufgabendurchführung
  gleichbleibende Konzentration beim Arbeitseinsatz, um den Ausschuß (defekte Produkte) zu minimieren
- Art und Merkmale der *auftretenden Signale*
  Vigilanzfähigkeit (Fähigkeit, kleine Veränderungen in zufallsverteilten Zeitintervallen zu erkennen) und Flexibilität bei der Informationsaufnahme (vgl. Schütte, 1986)

b) *Organisatorische Belastungen*:

- *Arbeitsorganisation* und die sich daraus ergebenden Arbeitsinhalte
  Probleme einseitiger körperlicher Belastung oder qualitativer Unter- bzw. Überforderung
- *Arbeitsmittel* und unmittelbare *Arbeitsplatzbedingungen*
  Körpermaß, Komfort- und Handlungsbedürfnisse und individuell abgestimmte Einrichtungsgegenstände spielen eine wesentliche Rolle für das Auftreten bzw. Ausbleiben unterschiedlicher körperlicher Belastungen
- *Arbeitsumgebung (physikalische Stressoren)*
  Einsatz der Arbeitsmittel und Arbeitsverfahren: z. B. Lärm, Schadstoffe, Beleuchtung
- *Arbeitszeitorganisation*
  Schichtarbeit, Pausenregelungen und/oder Fließband- und Akkordarbeit

c) *Kommunikative und soziale Belastungen*

- soziale Beziehungen im Betrieb

- Kooperationsformen (Team-/Einzelarbeit)
- betriebliche Hierarchie

Aus wirtschaftswissenschaftlicher Perspektive tritt Bürgi für folgende Anforderungskategorien ein (Bürgi, 1976; Bürgi & Götze, 1980):

- Arbeitsumgebung (physikalische Umweltbedingungen, Arbeitsbedingungen, Bedingungen der Arbeitsorganisation, Arbeitsort, Einrichtungen und Ausrüstung des Arbeitsplatzes)
- Information (Empfangen von Informationen, Speicherung und Repräsentation von Information, Verarbeiten von Information, Senden von Information)
- Handlung (Transport, Materialbearbeitung/-veränderung, Manipulation)
- Interaktionen (Kontaktgelegenheit, Kontaktcharakteristik, Interaktionspartner, Typen verbaler Information im Rahmen beruflicher Interaktionen)
- Zeitrelation (zeitliche Gebundenheit, Arbeitsplätze, zeitlicher Bezug)
- spezifische strukturelle Bedingungen (komplexe Arbeitssituation, Genauigkeitsgrad der Arbeit, Exponiertheit der Arbeit, beruflicher Spielraum)

Ein Schwerpunkt der Forschung liegt in der Katalogisierung dieser informatorisch-psychischen Belastungsfaktoren. Damit sollen die Arbeitsaufgaben, Tätigkeitsanforderungen und Umstände des Arbeitsplatzes in umfassender Weise erfaßt werden (u. a. Wieland-Eckelmann, 1992). Sie dienen ebenso zum Aufbau experimentell einsetzbarer Fragebogenverfahren wie als Klassifizierungskategorien für geschulte Experten zur Feldbeobachtung von Tätigkeitsprozessen.

Bei der Katalogisierung werden zunehmend Belastungsfaktoren einbezogen, die positive Reaktionen beim Menschen hervorrufen. Die negative Auswirkung von Belastungen wurde lange Zeit überbetont, obwohl im Belastungs-Beanspruchungskonzept die Bedeutung von Belastung explizit neutral verwandt wird. Nicht zuletzt dank moderner Theorieansätze, wie der Salutogenese nach Antonovsky (vgl. Kap. 2.3.2.3), rückt immer mehr der Aspekt der Gesundheitsförderlichkeit von Arbeit ins Blickfeld. Erwerbsarbeit wird nicht allein unter gesundheitsbelastenden, sondern auch gesundheitsfördernden Kritieren betrachtet (vgl. Ayan & Kastner, 2001). Kriterien wie Handlungskompetenz, Aufgabenvielfalt und Vorhersehbarkeit spielen dabei ein Rolle. Der beanspruchungsorientierte Ansatz beleuchtet dieses Thema nochmals aus anderer Perspektive.

2.3.1.2 Beanspruchungsorientierter Ansatz

Hacker definiert: „Unter psychischer Beanspruchung ist zu verstehen das Inanspruchnehmen von psychischen Leistungsvoraussetzungen beim Ausführen von Arbeitstätigkeiten zum Erfüllen von übernommenen Arbeitsaufträgen unter vorgegebenen Erfüllungsbedingungen und bei gegebenen individuellen psychischen und körperlichen, aktuellen und habituellen Leistungsvoraussetzungen durch individuelle Antriebsweisen" (1980, S. 15). Bei seiner Ausführung wird deutlich, wie eng Belastung und Beanspruchung miteinander verknüpft sind, denn um Beanspruchung zu definieren, führt er die Belastungsfaktoren Arbeitsaufträge und vorgegebene Erfüllungsbedingungen mit an.

Im Rahmen der ISO 10075 „Ergonomic principles related to mental workload" (DIN 33405) wurde definiert, daß psychische Beanspruchung „die zeitlich unmittelbare und nicht langfristige Auswirkung der psychischen Belastung auf die Einzelperson in Abhängigkeit von ihren eigenen habituellen und augenblicklichen Voraussetzungen einschließlich der individuellen Auseinandersetzungsstrategien" ist.

Beanspruchungen machen sich bemerkbar auf muskulärer Ebene, im Skelett-, Bänder-, Sehnenbereich, im Herz-Kreislauf-System, auf sensorisch-nervlicher, humoraler und somatischer Ebene (nach Kirchner, 1986). Sie lassen sich mit Hilfe physiologischer Methoden, über die Beobachtung von Verhältensänderungen und durch Befindensäußerungen der Betroffenen erfassen. Es stellt sich die Frage, ab wann Beanspruchungen schädlich sind. Dies läßt sich meist erst durch Erfassung der Beanspruchungsfolgen feststellen (siehe Abbildung 5). In der ISO 10075 werden insbesondere psychische Ermüdung und ermüdungsähnliche Zustände genannt. Von psychischer Ermüdung erholt man sich durch Tätigkeitsunterbrechung, ermüdungsähnliche Zustände, die durch abwechslungsarme Situationen entstehen, können auch durch einen Wechsel der Arbeitsaufgabe und/oder der Umgebung kompensiert werden (vgl. Oppolzer, 1999).

Unter ermüdungsähnliche Zustände fallen Monotoniezustand (durch langandauernde, einförmige, sich wiederholende Aufgaben), herabgesetzte Wachsamkeit (bei abwechslungsarmer Beobachtungstätigkeit wie Radarschirmbeobachtungen bei geringem Luftverkehr) und psychische Sättigung (nervös-unruhevolle, stark affektbetonte Ablehnung sich wiederholender Tätigkeiten). Natürlich treten daneben Umstände wie Beeinträchtigungen der Leistung, Handlungsfehler, Sicherheitsrisiken und aus betriebswirtschaftlicher Sicht zusätzliche Kosten auf. In der folgenden Tabelle sind einige Beanspruchungen und deren kurz- und mittel- bzw. langfristige Folgen für die Gesundheit aufgelistet.

Auswirkungen / Betrachtungsebene	Kurzfristige Beanspruchungsfolgen (Auswahl)	Mittel- bis langfristige Beanspruchungsfolgen (Auswahl)
Physische/somatische Reaktionen	– Ansteigen der Herzfrequenz – Blutdrucksteigerung – Schweißausbruch – Muskelschmerzen – Durchfall – Erhöhte Atemfrequenz	– Bluthochdruck – Infarkt/Koronarerkrankung – Magen-/Darmerkrankungen – Erkrankungen des Stütz- und Halteapparates – Rheumatische Erkrankungen – Infektionen – Hautallergien
Beobachtbares Verhalten	– Leistungsschwankungen – Konzentrationsmängel – Fehler in der Arbeitsausführung – Verschlechterung der Feinmotorik – Unfreundlichkeit	– Chronischer Leistungsabfall – Nikotin-, Alkohol-, Drogenmißbrauch – gehäufte Fehlzeiten, Arztbesuche – soziale Isolierung
Psychische Empfindungen	– Mißerfolgsgefühl, Enttäuschung, Frustration – Ärger – Aufgeregtsein – Gereiztsein – Aggressivität – Monotonie – Sättigung – Ermüdung	– Depression – Angst, Ängstlichkeit – permanente Erschöpfung – Unzufriedenheit – Schmerzen, körperliches Unwohlsein

Tabelle 1: Klassifikation von Beanspruchungsfolgen (aus Frieling & Sonntag, 1999, S. 182)

Vor dem Hintergrund der Streßforschung bezeichnet Gebert (1981) Belastung als Bedrohung und führt weiter aus: „Die Dauer der Beanspruchung ist durch die Zeitdifferenz zwischen der Bedrohungsentstehung und ihrer Wiederbeseitigung bestimmt" (Gebert, 1981, S. 58). Er setzt Beanspruchungsdauer mit der Dauer des Copingprozesses gleich. Bei zu langer Dauer des Copingprozesses können die oben erwähnten Beanspruchungsfolgen entstehen.

Erfaßt wurden solche Beanspruchungsfolgen vielfach bei Dauerbelastungsaufgaben: Hier wird gemessen, wann bei gleichbleibender Belastungshöhe die Arbeitsleistung pro Zeiteinheit absinkt und somit eine Grenze überschritten wird. Ohne angemessene Erholung wäre eine solche Grenzüberschreitung schädlich für den Organismus (u. a. Kastner, 1994; Wieland-Eckelmann, Allmer, Kallus & Otto, 1994; Udovic, in Vorbereitung).

Die Norm nennt allerdings auch Aufwärmeffekt und Aktivierung sowie Übungseffekt als Folgen psychischer Beanspruchung: Kurz nach Beginn einer Tätigkeit wird diese mit weniger Anstrengung durchgeführt, da sich die Person aufgewärmt hat. Sie erlebt während der Arbeit einen inneren Zustand körperlicher und psychischer Funktionstüchtigkeit, eine Aktivierung, die, wenn sie nicht zu hoch oder zu gering ist, als befriedigend und motivierend erlebt wird. Als Übungseffekt bezeichnet, kommt noch eine überdauernde mit Lern- und Bewältigungsprozessen verbundene Veränderung der individuellen Leistung hinzu. Diesen Erfolgserlebnissen schließen sich weitere fördernde Aspekte von Arbeit an: Fähig- und Fertigkeiten der Person werden erhalten, ein Arbeitsergebnis wird erzielt und eine Zufriedenheit mit der eigenen Leistung bzw. mit sich selbst kann entstehen. Somit hat Beanspruchung positive wie negative Auswirkungen, die es zu maximieren bzw. zu reduzieren gilt (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1996 a).

Bei beiden Ansätzen, sowohl bei der Belastungs- als auch bei der Beanspruchungsmessung, spielt der Zeitpunkt der Erfassung eine wichtige Rolle. Das retrospektive Vorstellen einer erfragten Belastungssituation ermöglicht das Skalieren der empfundenen Beanspruchung (z. B. emotional, mental, motivational und physiologisch). Allerdings sind aufgrund der vorgestellten Situation Unschärfen in der Erinnerung zu erwarten. Teilweise wurden Gedächtnis- und Kontexteffekte beobachtet (Thornton, 1985, Colle & Reid, 1998). Dennoch lassen sich über eine entsprechend hohe Versuchspersonenzahl gute Näherungswerte bestimmen. Obwohl die Verfahren unterschiedliche Skalenkonstruktionen aufweisen, finden sich in den meisten vergleichenden Bewertungen gute Übereinstimmungen zwischen den Ergebnissen (vgl. Wierwille & Eggemeier, 1993).

Wird hingegen die Beanspruchung in der tatsächlichen Situation erfragt (z. B. mit der Eigenzustands-Skala; Nitsch, 1976) – alternativ wurden auch oft psychophysiologische Parameter (Herzrate) verwandt –, ergeben sich Beanspruchungswerte, die es ermöglichen, Defizite, z. B. im Vergleich zu Ruhewerten, zu diagnostizieren. Wenn zu hohe Beanspruchungskennwerte gefunden werden, sind Interventionen angebracht. Diese lassen sich jedoch nur schwer plazieren, da aufgrund der vielschichtigen Einflüsse nicht eindeutig ist, worauf die Beanspruchung zurückzuführen ist. Schönpflug fand für die Mehrzahl der durchgeführten Untersuchungen zwar statistisch bedeutsame korrelative Zusammenhänge von Belastungs- und Beanspruchungsgrößen, die aber mit Korrelationen von maximal r = .30 gering waren (1987, S. 155). Tagesform und private Probleme

der Person spielen eine Rolle, ebenfalls die Einstellung des Befragten: Einem Mitarbeiter, der ein sinnerfülltes Leben führt, werden die Belastungen weniger ausmachen als einem Mitarbeiter, der sich in seinem Werdegang verloren fühlt oder der umgangssprachlich als Pessimist bezeichnet wird.

Wissenschaftlich umstrittene Ergebnisse von Untersuchungen, die durch die Erfassung der Beanspruchung einen eindeutigen Zusammenhang des Ausmaßes von Belastungsgrößen auf die Stärke der Beanspruchung nachweisen, untermauern dies (u. a. Nachreiner, 1983; Eilers, Nachreiner & Böning, 1989; Schütte, 1986).

Dieses Vorgehen macht sich der belastungsorientierte Ansatz zunutze. Hierbei nähert man sich den auslösenden Belastungsmomenten durch nachträgliche Erfragung der aufgetretenen Belastungen. Der belastungsorientierte Ansatz erscheint daher erfolgversprechender und aussagekräftiger.

Dieses Vorgehen entspricht einem relativ humanen Menschenbild: Den betroffenen Personen wird die Kompetenz zugesprochen, ihre Situation retrospektiv verläßlich einschätzen zu können. Bei den Versuchspersonen-Effekten (soziale Erwünschtheit) gehen Forscher davon aus, daß die befragten Personen bei Durchschauen der Untersuchungsintention absichtlich oder unbewußt Antworten übertreiben oder beschwichtigen. Somit sprechen sie den Personen eine angemessene Beurteilungsbefugnis ab. Dies entspräche eher einem kontrollbedürftigen Menschenbild.

Bedenken, daß Items falsch verstanden würden, haben ihre Berechtigung, allerdings spielt die intellektuelle Kompetenz der Versuchspersonen eine Rolle, die hier vorausgesetzt werden kann: Aufgrund ihrer berufsspezifischen Eignung und Ausbildung stellen die Lotsen eine selektive Stichprobe dar.

Eine weitere Kritik ist, daß arbeitsanalytische Fragebogen zumeist auf Einzelitemniveau berechnet werden. Auch wenn oftmals mehrere Items bei der Auswertung zusammengefaßt und mit Methoden des Paarvergleichs, der Rangordnung oder anderer Schätzmethoden berechnet werden, ist deren Aussagekraft in bezug auf die Verfahrensgüte meist geringer als bei psychometrischen Verfahren. Die Praxistauglichkeit wie auch das spezifische Anwendungsfeld solcher Verfahren erfordern allerdings sinnvolle Kompromisse (Frei & Ulich, 1981).

Diesen Überlegungen zur Erfassung von Belastung und Beanspruchung liegt erschwerend zugrunde, daß ihre Interaktion unscharf gefaßt wurde. Ein meßtechnisch präzises Modell zur Lokalisation von Belastung und Beanspruchung liegt nicht vor. Für die Klassifikation und Bewertung bestehender Analyseverfahren ist es aber unabdingbar. Als Lösungsansatz schlägt Kastner (Katner & Vogt, 2000) folgende Differenzierung vor:

Das Modell in Abbildung 6 veranschaulicht die wissenschaftlich übliche (u. a. Rohmert, 1984) Unterscheidung in Prozesse „außerhalb der Haut“ und „innerhalb der Haut“. Von außen treffen Belastungen, entweder durch physikalische Einflüsse oder durch Anforderungen, auf die Person. Einfluß nehmen externale situative und organisationale Ressourcen wie z. B. soziale Unterstützung.

In der Person unterteilt Kastner drei Ebenen: zunächst Wahrnehmung der objektiven Umwelt und Repräsentanz von außen gestellter Anforderungen sowie von der Person selbstgestellte Anforderungen. Daraus resultiert als zweite Ebene die Beanspruchung der Person, die sich in Körper-, Geistes- und Lebenswelt differenzieren läßt. Hier schließt sich die Gesundheit, die sowohl durch Beanspruchungsfolgen beeinträchtigt als auch durch positive Verarbeitung zur Widerstandskraft entwickelt sein kann, sowie die Sicherheit an, die die Lebensqualität ausmachen.

Diese Unterteilung ermöglicht eine Unterscheidung in subjektiv wahrgenommene Belastungen und Beanspruchungen.

Berücksichtigung finden auch Belastungen, die innerhalb der Haut auftreten können, wie Perfektionismus oder Kopfschmerzen (vgl. Greif, Bamberg & Semmer, 1991). Ressourcen zur Bewältigung von Belastungen ergeben sich sowohl aus der Situation oder Organisation als auch aus der Person (vgl. Kap. 2.3.2.3).

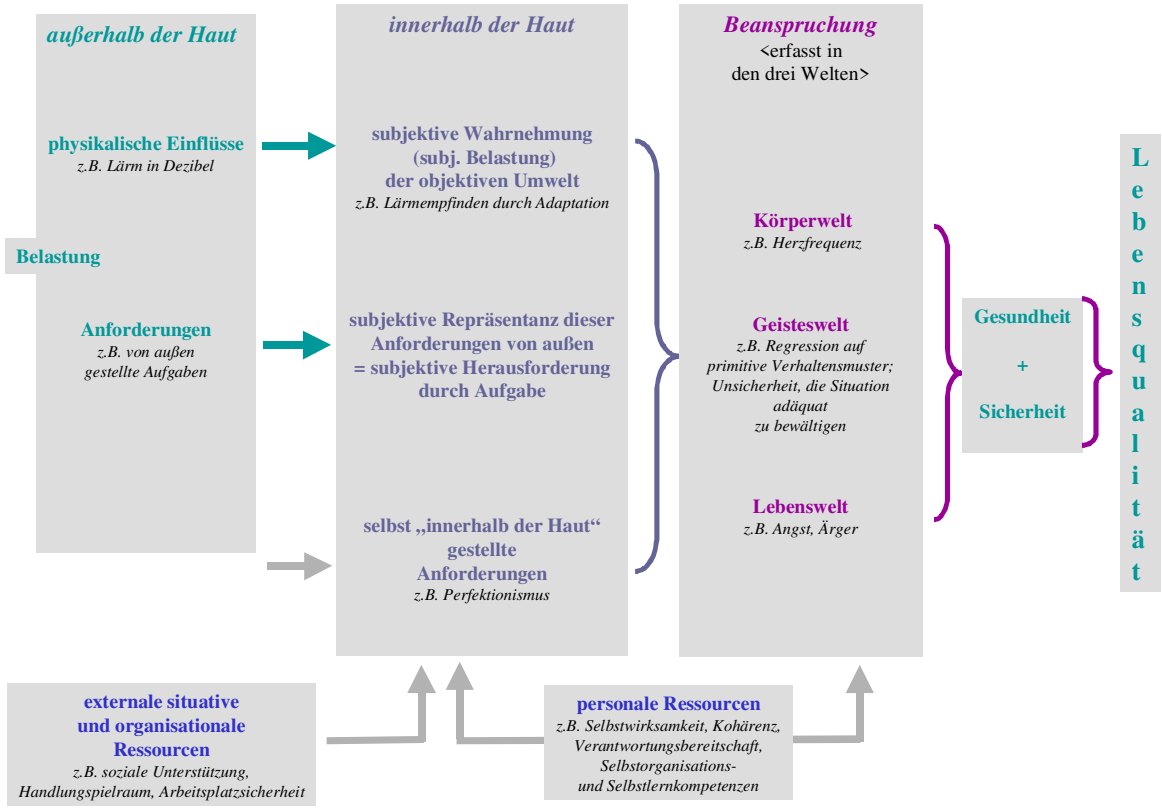


Abbildung 6: Belastungen außerhalb und Beanspruchungen innerhalb unserer Haut (aus Kastner & Vogt, 2000, S. 8)

2.3.2 Integrative Belastungs- und Beanspruchungsmodelle

Integrative Belastungs- und Beanspruchungsmodelle gehen von einer Einheit von Belastung und Beanspruchung in einem größeren Gesamtzusammenhang aus. Sie sind in einen bereits früher erforschten Theoriezusammenhang integriert bzw. daraus abgeleitet worden. So entspringt die Handlungsregulationstheorie der Allgemeinen Psychologie, während das Belastungs- und Beanspruchungskonzept im Anwendungsbereich der Arbeits- und Organisationspsychologie weiterentwickelt wurde. Den Forschungsgebieten Arbeits- und Gesundheitsschutz und Fehlerursachenforschung sind Aussagen zu gesundheitlichen Folgen von Arbeitstätigkeiten gemeinsam.

Nachdem im vergangenen Kapitel das Belastungs- und Beanspruchungskonzept erläutert wurde, soll hier ein Einblick in Bezüge und Unterschiede verschiedener integrativer arbeitswissenschaftlicher Konzepte gegeben werden. Dabei handelt es sich um handlungsregulationstheoretische, soziotechnische und salutogenetische Ansätze.

2.3.2.1 Handlungsregulationstheorie (HRT)

Es gibt eine große Anzahl von Handlungstheorien (Lenk, 1977 ff.; Kuhl & Waldmann, 1985). Die Handlungsregulationstheorie – als jüngstes Konzept vor allem in der Arbeitspsychologie entstanden – bezieht sich vorrangig auf den Bereich der Arbeitstätigkeit. Sie entstand aus der Zusammenführung zweier Theoriestränge: Die *Ausführungsbedingungen von Bewegungsvollzügen* als Feld der Sensomotorischen Forschung und die *Bearbeitung abstrakter Problemlöseaufgaben* als Feld der Denkpsychologie wurden in ein Konzept des *Handelns* integriert (vgl. Leitner, Volpert et al., 1987). Ausgehend von der russischen Tätigkeitspsychologie (Rubinstein, z. B. 1958; Leontjew, z. B. 1971) und der kognitiven Wende in der Denkpsychologie (Miller, Galanter & Pribram, 1960) wurde 1971 erstmals von Hacker die Verbindung von konkretem Tun und Denken in der Handlungsregulationstheorie aufgestellt und operationalisiert. Etwa zur gleichen Zeit arbeitete Volpert ein vergleichbares Konzept aus (vgl. Groskurth & Volpert, 1975).

Die kognitive Wende resultierte aus dem Einfluß neuer Computer-Modelle auf die Psychologie. Miller et al. (1960) übertrugen Theorien über kognitive bzw. bewußte zielgerichtete Prozesse beim Menschen ins Mechanische, wodurch eine größere Beweisbarkeit möglich wurde. Sie arbeiteten dazu viel mit Plänen und Regelkreisen wie der TOTE-Einheit (Test-Operate-Test-Exit). Dieses Modell lieferte ein wissenschaftliches Konzept für Struktur und Regulation komplexer Tätigkeiten.

Aus diesem Modell resultierte Hackers (1971) Ansatz zur Analyse psychischer Regulation von Tätigkeiten. Er präzisierte zunächst das TOTE-Modell zur VVR-Einheit (Vergleich-Veränderung-Rückmeldung) und leitete daraus die hierarchisch-sequentielle Handlungsorganisation ab. Ein fruchtbarer Ansatz, sich dem Idealbild der vollständigen Handlung anzunähern, ergab sich aus den Handlungsforderungen oder Regulationserfordernissen. Sie ermöglichten den Spielraum für komplexes Handeln, das sich durch Zielbildung und Wegfindung auszeichnet. Das ursprüngliche Handlungsregulationsmodell wurde daraufhin in drei Regulationsebenen differenziert: die sensumotorische, die perzeptiv-begriffliche und die intellektuelle Regulationsebene (vgl. Volpert, 1987). Für eine konkrete Umsetzung in der Arbeitstätigkeit eignete sich jedoch erst das von Oesterreich (1981) vorgelegte 5-Ebenen-Modell der Handlungsregulation.

Aus der Grundannahme, daß sich die Entwicklung eines Individuums im Handeln vollzieht, widmet sich die HRT den beobachtbaren bewußten Prozessen des Handelns. Unbewußte psychische Prozesse, wie sie z. B. bei der Meinungs- oder Einstellungsbildung

auftreten, bleiben unberücksichtigt. Zentrale Annahmen dieser Theorie (vgl. Oesterreich & Volpert, 1987) sind, daß menschliches Handeln zielgerichtet ist, daß es sich grundsätzlich auf äußere Gegenstände bezieht, daß es in gesellschaftliche Zusammenhänge eingebunden ist und Prozeß-Charakter aufweist. Sie beschreibt somit die von der Zielsetzung bis zur Erreichung des Ziels ablaufenden Prozesse des Handelns und setzt eine Interaktion von psychischen Prozessen und sichtbarer Aktivität voraus.

Die HRT verfolgt drei Hauptziele: sie möchte Kriterien humaner Arbeit formulieren, die Bedeutung der Arbeit für die Persönlichkeitsentwicklung in den Vordergrund stellen und dazu die Bedingungen des Arbeitshandelns untersuchen.

Diesem Ansatz liegt die Annahme zugrunde, daß Anforderungen und Belastungen voneinander unabhängig sind (Oesterreich & Volpert, 1999, S. 76). Die psychischen Anforderungen sollen dem Arbeitnehmer die Möglichkeit bieten, eigenständig über Ziele und Wege zu entscheiden. Die wichtigste Rolle spielen dabei Entscheidungsspielraum und Kommunikation bzw. Kooperation. Hingegen werden psychische Belastungen, der Schnittpunkt zwischen Individuum und Organisation, von den Autoren als Behinderungen – wie in Abbildung 7 veranschaulicht – definiert. Hier entspricht der Belastungsbegriff seiner umgangssprachlich negativen Bedeutung. Negativ insofern als einerseits Hindernisse, als Diskrepanz zwischen Arbeitsbedingungen und Zielerreichung und andererseits Überforderungen, wozu Zeitdruck aber auch monotone Arbeitsbedingungen gezählt werden, vorliegen können.

Inwieweit die Unabhängigkeit dieser beiden Bedingungen vorausgesetzt werden kann, ist fraglich. Sie ermöglichen allerdings eine nachvollziehbare Strukturierung der zur Gesundheitsförderung relevanten Einflüsse.

Die beiden aus der Forschungsgruppe um Volpert resultierenden Verfahren unterscheiden sich hinsichtlich der Bedingungen des Arbeitshandelns: das Arbeitsanalyseverfahren VERA bewertet Tätigkeiten hinsichtlich ihrer positiven *Anforderungen*, während RHIA die negative *psychische Belastung* erfaßt. Sie werden in Kapitel 2.4.2.1 kurz beschrieben.

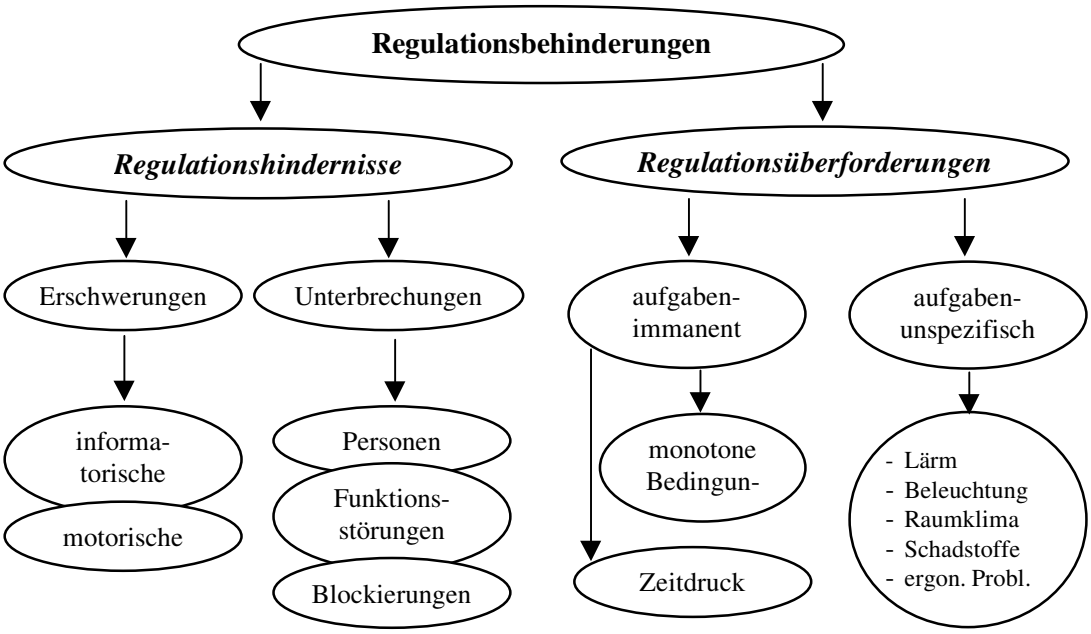


Abbildung 7: Klassifikation der Regulationsbehinderungen (aus Oesterreich & Volpert, 1999, S. 89)

Handlungstheorien „blicken wenig über die Grenzen des eigenen Ansatzes oder gar der eigenen Disziplin hinaus. ... Trotz ihrer expliziten Bezüge zur Gesellschaftstheorie, ist auch die Handlungsregulationstheorie von diesem Mangel betroffen“ (Volpert, 1987, S. 2). Die handlungsregulatorische Sichtweise der Arbeitstätigkeit gerät schnell in Gefahr, Arbeit etwas vereinfachend als eine Kette von Handlungen, Vollzügen und Operationen zu begreifen, ohne die zentralen sozialen Komponenten der Tätigkeit mit zu beachten. Die Soziotechnik widmet sich vermehrt diesem Aspekt.

2.3.2.2 Soziotechnik

Als umfassender arbeits- und organisationspsychologischer Ansatz, dessen Stärke in der Konkretisierung der Interventionsmaßnahmen liegt, gilt die Soziotechnik. Ausgangspunkt des soziotechnischen Systemansatzes waren Forschungsarbeiten des Tavistock Institute for Human Relations in London (Trist & Bamforth, 1951; Trist, 1990) und des Osloer Work Research Institute. Die in den 50er Jahren durchgeführten Untersuchungen fanden im Kohlebergbau, in der indischen Textilindustrie und in Projekten in Norwegen statt (vgl. Emery, 1959, Emery & Thorsrud, 1982, Sydow, 1985). Sie ließen den Schluß zu, daß es nicht genügt lediglich die Arbeitsorganisation in technischer Hinsicht zu optimieren, sondern das soziale System mitgestaltet werden muß. Die Organisationsform der Gruppenarbeit führte – durch ihre sozialen Bezüge zwischen den Mitarbeitern – zu

effektiverem und zufriedenerem Arbeiten. Dies widersprach, wie andere Forschungsergebnisse seit den 20er Jahren, dem tayloristischen Prinzip.

Im deutschsprachigen Raum setzte sich Mitte der 80er Jahre insbesondere die Forschungsgruppe um Ulich (ETH Zürich) mit der theoretischen Fundierung der neuen Maßnahmen und der betrieblichen Umsetzung auseinander. Ein soziotechnisches System besteht aus einem sozialen und einem technischen Teilsystem und geht von folgenden Annahmen aus (Udris & Ulich 1987; Ulich, 1998):

- Es wird von einer wechselseitigen Bedingtheit von Mensch und Technik ausgegangen, die die gleichzeitige Analyse beider Subsysteme im Hinblick auf eine Optimierung des Systems als Ganzem erfordert.
- Die Optimierung bezieht sich auf Arbeitsaufgaben, Technologie, Organisationsmitglieder und Rollenmuster in ihrer Dependenz.
- Arbeitsgruppen sind durch ihre adaptiven, sozialen und selbstregulatorischen Eigenschaften in der Lage, schnelle Veränderungsdynamik, wachsende Komplexität und Prozeßschwankungen aufzufangen.
- Das einzelne Gruppenmitglied wird dadurch, daß die Gruppe Schwankungen und Störungen auffängt, entlastet und unterstützt.

Zur Erfassung des soziotechnischen Systems im Rahmen einer Arbeitsanalyse reicht ein einzelnes Instrument nicht aus. Eine sich schrittweise vertiefende Strategie wird angewandt, in der verschiedene Verfahren auf unterschiedlichen Ebenen kombiniert werden. Abbildung 8 verdeutlicht, was auf den drei Ebenen Betriebsorganisation, kollektive Arbeitsorganisation und individuelle Arbeitsgestaltung jeweils analysiert wird. Die Ebene der kollektiven Arbeitsorganisation beschäftigt sich dabei speziell mit der Funktionsteilung und der Interaktion von Mensch und Technik.

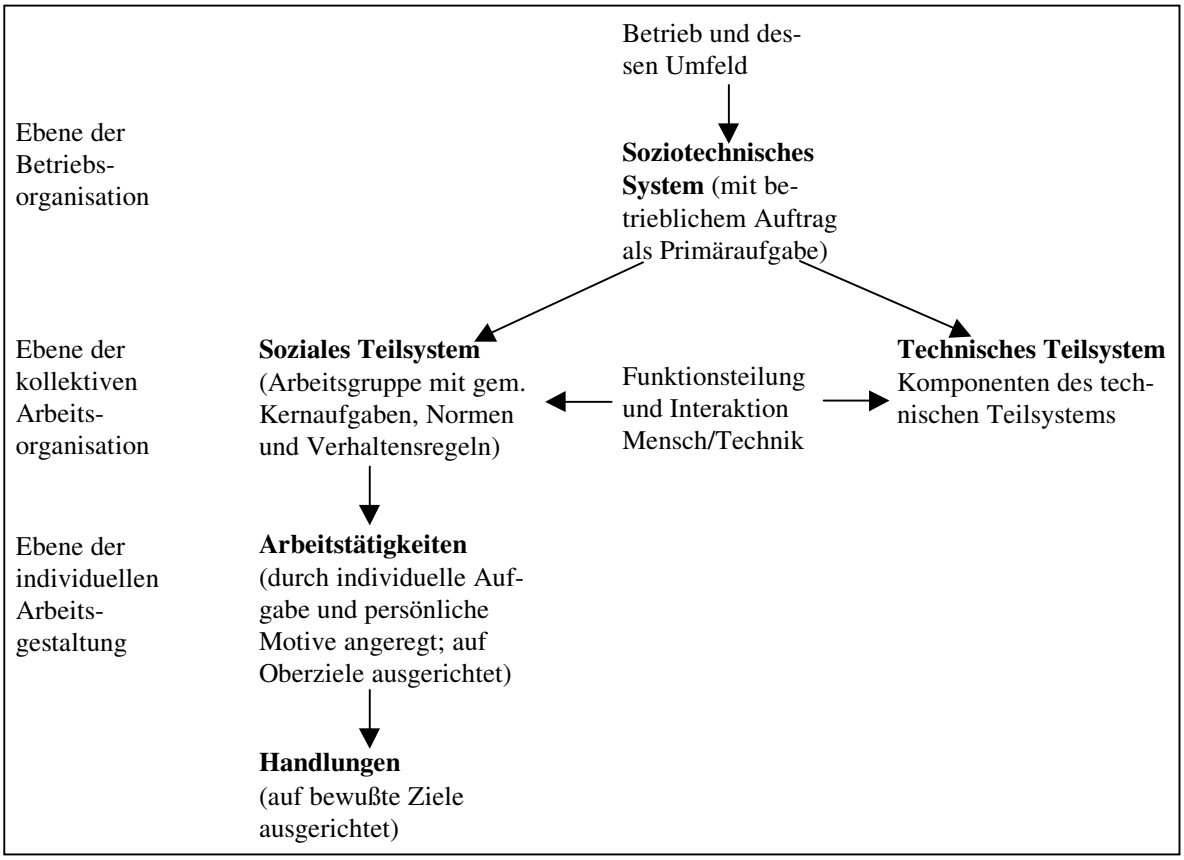


Abbildung 8: Unterschiedliche Ebenen der Arbeitsanalyse in komplexen Arbeitssystemen (aus Schuler, 1993, S. 176)

Hauptziel ist, Arbeitstätigkeiten mit „Ganzheitlichkeit, Anforderungsvielfalt, Möglichkeiten der sozialen Interaktion, Autonomie, Lern- und Entwicklungsmöglichkeiten“ zu schaffen (Ulich, 1998, S. 160). Dies wirkt sich in flexiblerem Umgang mit Störungen, kürzeren Kommunikationswegen, dem Abbau von Qualifikationsverfall und Stärkung des Selbstwertgefühls der Beschäftigten aus. Die intrinsische Arbeitsmotivation steigt.

Emerys (1959) Empfehlung, soziotechnische Systemanalysen von Aktionsgruppen, denen auch Mitarbeiter des Betriebes angehören, durchführen zu lassen, ergänzten Elias, Gottschalch, Staehle und Sydow (1985) um die Forderung nach dualen Arbeitssituationsanalysen. Dual insofern, als Beauftragte des Managements und der Arbeitnehmer unabhängig voneinander Untersuchungen durchführen sollten.

Eine praktische Umsetzung erfuhr die Soziotechnik durch den Mehr-Ebenen-Ansatz (MTO = Mensch, Technik, Organisation) der ETH Zürich (Strohm & Ulich, 1997). Durch eine systematische Analyse werden in 7 Schritten das Unternehmen, die Organisationseinheiten, die Arbeitsgruppen und die Individuen mit diversen Methoden untersucht. Zur Anwendung kommen Dokumentenanalysen, Experten-, Gruppen- und Beobachtungsinterviews sowie standardisierte Fragebogen. Mit den Ergebnissen wird nicht

vordergründig der Abbau von Belastungen mit negativen Auswirkungen angestrebt (vgl. Tabelle 6), er ergibt sich allerdings aufgrund der technischen und sozialen Interventionen, die bereits mit der Analyse angestoßen werden. Eine Belastungs-Beanspruchungsoptimierung bzw. eine gesundheitsförderliche Gestaltung des Arbeitsplatzes und -umfeldes kann daher eine angemessene Umsetzung im soziotechnischen Ansatz finden.

2.3.2.3 Theorie der Salutogenese

Antonovsky brachte erstmals 1979 die Frage nach der Salutogenese in die Diskussion: Was erhält den Menschen trotz Belastungen gesund? (vgl. Bengel, Strittmatter & Willmann, 1998). „A pathological orientation seeks to explain why people get sick, why they enter a given disease category. A salutogenic orientation (which focuses of the origins of health) poses a radically different question: why are people located toward the positive end of the health ease/dis-ease continuum, or why do they move toward this end, whatever their location at any given time?“ (Antonovsky, 1987, S. xii).

Nach der WHO (1946) „ist Gesundheit der Zustand vollkommenen körperlichen, seelischen und sozialen Wohlbefindens und nicht allein das Fehlen von Krankheit und Gebrechen.” Diese Forderung erweist sich im Rahmen des IAO-Übereinkommens (Internationale Arbeitsorganisation) als realistisch umsetzbar. Unter dem Aspekt der seelischen Gesundheit stellte sich die Frage nach den in der Person vorhandenen Ressourcen. Der Begriff der Ressource beinhaltet Komponenten, die es erlauben, die eigenen Ziele anzustreben und unangenehme Einflüsse zu reduzieren.

Das salutogenetische Modell der Gesundheit von Antonovsky (1979, S. 184 ff.) umfaßt vielschichtig die Einflußgrößen, die sich auf das „Gesundheitsverhalten“ einer Person auswirken: Hierzu zählen ihr soziokultureller und historischer Hintergrund, aus dem sich ihre generalisierten Widerstandsreserven (Generalized Resistance Resources) entwickeln, ihre psychosoziale generalisierte Widerstandsfähigkeit (z. B. Intelligenz, Copingstrategie, soziale Unterstützung und Religion) und ihre Lebenserfahrung. Hinzu kommt das endogene und exogene Potential an Stressoren. Nach Antonovsky tragen sinnhafte und in Zusammenhang stehende Arbeitsbedingungen wesentlich zur Gesunderhaltung und Lebensqualität bei.

Dem Wohlbefinden und der Handlungskompetenz von Personen kam demzufolge eine besondere Beachtung zu. Wissenschaftler stellten fest, daß Aufgabenvielfalt, Autono-

miegrad und Situationskontrolle streßreduzierende Ressourcen sind. Durchschaubarkeit, Vorhersehbarkeit und Beeinflußbarkeit von Lebenssituationen zählen zu den Basiskomponenten einer gesunden Lebensführung. Freiheitsgrade sind die objektiven Voraussetzungen für das Kontrollerleben.

Damit rückte die Förderung der Gesundheitskompetenz – Gesunderhaltung durch präventives Verhalten – in den Vordergrund. Ziel ist die eigene Regelung – nicht Steuerung – des Organismus im Sinne eines Regelkreises, der durch Kompensation und sinnvolle Nutzung von Ressourcen im Gleichgewicht gehalten wird. Kastner (1994) schlägt zur optimalen Ausnutzung und zum persönlichen Wohlbefinden ein Zwei-Drittel-Prinzip vor: die kontinuierliche Nutzung von zwei Dritteln unseres maximalen Leistungspotentials. Dieses Prinzip verhindert eine Verausgabung und gewährleistet eine dauerhaft hohe Leistung und Lebensqualität (vgl. Lindström, 1992).

Berücksichtigung findet der salutogenetische Ansatz bei verschiedenen Anwendungen. In Gestaltungskriterien unterschiedlichster Arbeitsanalyseverfahren fließt er mit ein, beim Gesundheitsschutz bekommt er zunehmend größere Bedeutung, jedoch finden sich selten Verfahren, die vollständig auf diese Theorie aufbauen. Ein solches Verfahren ist die Salutogenetische Subjektive Arbeitsanalyse (SALSA) von Riman und Udris (1993, 1997). Mit dem Ziel der Salutogenese kombiniert sie verschiedene handlungsregulationstheoretische Analyseverfahren (vorrangig SAA) in einem neuen Fragebogen.

Auf das Verständnis der Beziehung von Belastung und Beanspruchung hat die Salutogenese insofern Einfluß genommen, als die Art der Beanspruchungsverarbeitung – durch Ressourcen, Widerstandskraft und Einstellung – eine Bedeutung für die Belastungen hat (vgl. Abbildung 5). Ein Mensch, der auf vielseitige externale (soziale Unterstützung) und personale Ressourcen (Selbstwirksamkeit) zurückgreifen kann und seine Gesundheit „pflegt“, wird Belastungen, die ein sehr hohes Maß negativer Auswirkungen nicht überschreiten, als Herausforderung bzw. als zu bewältigen ansehen (vgl. Abbildung 6).

2.4 Arbeitsanalyseverfahren

Bereits Anfang des 20. Jahrhunderts beschäftigte sich der Psychiater Kraepelin (1902) mit Ermüdungsdiagnostik. Ebenso brachte die Zeit der Industrialisierung Studien zur Reglementierung der Arbeitszeit hervor (Thornedike, 1900). Seit nunmehr 40 Jahren versuchen Arbeitspsychologie und Arbeitswissenschaft verstärkt mit immer neuen Verfahren zur Arbeitsanalyse Aufschluß über Art, Ausmaß und Umfang psychischer Belastung und Beanspruchung durch die Arbeit zu erhalten. Die Vielzahl der bestehenden Instrumente erschwerten den Überblick. Daher wird in diesem Kapitel eine strukturierte Übersicht gegeben, die dem Anwender bei der Auswahl eines für seine Fragestellung angebrachten Verfahrens hilfreich sein soll.

Die wissenschaftliche Vorbereitung und Begleitung dieser Verfahren geht seit Mitte der 70er Jahre aus Projekten zur Humanisierung der Arbeit (vgl. Ulich, 1970) und seit 1989 aus Programmen zu Arbeit und Technik hervor (Projektträgerschaft A&T, 1990; Schuler, 1993).

Arbeitsplatzbedingungen oder -anforderungen werden durch standardisierte Arbeitsanalyseinstrumente und deren Einschätzungen durch Arbeitsplatzinhaber, Vorgesetzte, Psychologen oder Arbeitswissenschaftler erfaßt. Anstelle des Begriffs Arbeitsanalyse sind auch die Bezeichnungen Tätigkeits-, Aufgaben- und Anforderungsanalyse in der Literatur zu finden. Der Begriff Arbeitsanalyseverfahren soll hier als Überbegriff für sämtliche Verfahren gebraucht werden, mit denen Menschen an Arbeitsplätzen untersucht werden können.

Arbeitsanalyseverfahren beurteilen physisch und psychisch gesundheitsschädigende Merkmale des Arbeitsplatzes. Sie bestimmen Qualifikations- und Eignungsanforderungen und Schwachstellen in der Arbeitsgestaltung und -organisation. Die Verfahren basieren auf psychologischen, medizinischen und/oder arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen sowie nationalen und internationalen Normen und Standards wie ISO, DIN, Arbeitsschutzgesetzen und Gefahrstoffverordnungen. Ihre Ergebnisse finden Eingang in die Neugestaltung, Zertifizierung oder Reorganisation von Arbeitsplätzen.

Die Anwendung von Arbeitsanalyseverfahren ist ein unternehmenspolitischer Prozeß, je nach Zielen und Absichten von Unternehmensleitung und Betriebsrat, nach arbeitsrechtlichen Einschränkungen und Organisationskultur. Ihre Durchführung hängt somit

von den Zielen des Unternehmens und der Einigung der betroffenen Parteien ab (vgl. Dunckel, 1999).

Es wird zwischen technisch-orientierter und psychologischer Arbeitsanalyse unterschieden. Die *technisch-orientierte Arbeitsanalyse* dient vor allem dazu, die Wirksamkeit des ökonomischen Systems zu maximieren (vgl. Prien & Ronan, 1971). Dieses Konzept beschreibt laut Frieling (1975, 1977) die Arbeit unter Ausklammerung des Arbeitenden. Der Mensch wird kaum beachtet, und wenn, als Störfaktor im Arbeitsablauf. Zapf (1989) bezeichnet diese Art der Analyse als nichtpsychologisches, technisch orientiertes Analyseverfahren. Beispiele hierfür sind die REFA-Methodik (1991), deren Vorbild das tayloristische Prinzip ist, oder die Multimomentanalysen.

Die *psychologische Arbeitsanalyse* definiert Frei „als die Analyse des Prozesses, der psychischen Struktur und Regulation menschlicher Arbeitstätigkeiten im Zusammenhang mit ihren Bedingungen und Auswirkungen. Ihr Gegenstand ist die konkrete Arbeitstätigkeit als psychisch regulierte Tätigkeit." (1981, S. 12).

Ein umfassender Vergleich dieser Analysen findet sich bei Dunckel (1999); ebenso bei Otis und Leukart (1954), zitiert nach Frieling (1977):

Tabelle 2: Kriterien zur Differenzierung psychologischer und nicht-psychologischer Arbeitsanalysen (A.A.) (nach Otis & Leukart, 1954)

Person-orientierte A.A. (psychologisch)	**Technisch-orientierte A.A. (arbeitswissenschaftlich)**
Der Arbeitsplatz wird als Ganzes analysiert	Zeit- und Bewegungsstudien (Methodenanalyse)
Hauptgegenstand der Untersuchung	
1. Fragebogen 2. Interview mit der arbeitenden Person 3. Interview mit Vorgesetzten 4. Beobachtung	1. Beobachtung 2. Bewegungs- und Standfotografie 3. Zeitmessung (mit Stopuhr)
Allgemeine Analysetechnik	
1. Pflichten 2. Fertigkeiten 3. Fachkenntnisse 4. Verantwortung 5. Leistungsbereitschaft 6. Arbeitsbedingungen	1. Arbeitsabläufe 2. benötigte Zeit 3. notwendige Bewegungen 4. Arbeitsmethode, Maschinen, technische Ausrüstungen

Person-orientierte A.A. (psychologisch)	**Technisch-orientierte A.A. (arbeitswissenschaftlich)**
Nutzen und Zweck der Analyse	
1. Personalauslese, Plazierung, Umbesetzung, Beförderung 2. Arbeitsbewertung, Lohn- und Gehaltsfestsetzung 3. Mitarbeiterschulung 4. Veränderungen in der Organisationsstruktur 5. Veränderungen im Arbeitsinhalt 6. Verbesserungen der Arbeitssicherheit und der Arbeitsbedingungen 7. Normierung der Arbeitsplatzbezeichnung und der Arbeitspflichten für alle auf die Person bezogenen Arbeitsweisen 8. Grundlagen für die Mitarbeiter-beurteilung 9. Personalverwaltung	1. Verbesserung der Arbeitsabläufe 2. Entwicklung von Normen 3. Arbeitsvereinfachung 4. finanzielle Anreize (Bonus, Prämienlohn) 5. Rationalisierung von Bewegung, Zeit und Anstrengung

Im weiteren Verlauf dieser Arbeit geht es hauptsächlich um die psychologische Arbeitsanalyse. Die technisch-orientierte Arbeitsanalyse soll als eigenständiger Zweig von Verfahren kurz angerissen, jedoch nicht vertieft werden. Ihre Erörterung würde eine eigenständige Forschungsarbeit erforderlich machen.

Problem psychologischer Arbeitsanalysen ist ihre methodisch und theoretisch unzureichende Fundierung (Dürholt, Facaoaru, Frieling, Kannheiser & Wöcherl, 1983). Die Absicht, universell anwendbare Verfahren zu entwickeln, konnte der Komplexität tatsächlicher Arbeitsprozesse nicht gerecht werden. Daher ist eine Reduzierung dieser Komplexität bei der Entwicklung von Instrumentarien unumgänglich. Diese Reduktion muß auf den relevanten Dimensionen stattfinden und den angestrebten Anwendungsfeldern – in dieser Untersuchung den Fluglotsenarbeitsplätzen – angemessen sein. Ebenfalls wird der eindeutige Bezug auf einen geschlossenen theoriegeleiteten Rahmen gefordert, da er vielen Verfahren fehlt (Frei & Ulich, 1981).

Beim Anwendungsfeld sollte auch nach dem Ziel des Einsatzes unterschieden werden. Psychologische Arbeitsanalysen können als Basis für die Ermittlung psychischer und physischer Eignungsvoraussetzungen, zur Bearbeitung berufsbezogener Fragestellungen, zur Veränderung und Projektierung der Arbeitssituation und -organisation oder zur Ein-

schränkung auf bestimmte Klassen von Tätigkeiten genutzt werden (Frei, 1981, S. 23ff.). Daher sind unterschiedliche methodische Vorgehensweisen erforderlich.

Grundlage psychologischer Arbeitsanalyseverfahren sind international anerkannte Humanisierungskriterien menschengerechter Arbeit. Im folgenden Kapitel wird näher auf diese Kriterien eingegangen, woraufhin in Kapitel 2.4.2 eine methodische Zuordnung psychologischer Arbeitsanalyseverfahren vorgenommen wird und die an sie gestellten Gütekriterien in Kapitel 2.4.3 diskutiert werden.

2.4.1 Bewertungsebenen menschengerechter Arbeit

„Als human werden Arbeitstätigkeiten bezeichnet, die die psychophysische Gesundheit der Arbeitstätigen nicht schädigen, ihr psychosoziales Wohlbefinden nicht – oder allenfalls vorübergehend – beeinträchtigen, ihren Bedürfnissen und Qualifikationen entsprechen, individuelle und/oder kollektive Einflußnahme auf Arbeitsbedingungen und Arbeitssysteme ermöglichen und zur Entwicklung ihrer Persönlichkeit im Sinne der Entfaltung ihrer Potentiale und Förderung ihrer Kompetenzen beizutragen vermögen" (Ulich, 1998, S. 122). Diese Definition von Ulich umfaßt die vier Bewertungsebenen menschengerechter Arbeit, die in anderen Ansätzen ebenfalls aufgegriffen werden.

Nach Hacker und Richter (1984) zählen hierzu: 1) die Ausführbarkeit, 2) die Schädigungslosigkeit, 3) die Beeinträchtigungsfreiheit und 4) die Persönlichkeitsförderlichkeit. Die vier Bewertungsebenen bauen hierarchisch aufeinander auf. Das heißt, daß ein Arbeitsplatz die vorangegangene(n) Bewertungsebene(n) als Voraussetzung erfüllen muß, wenn die Bewertungskriterien der nächsthöheren Ebene analysiert werden sollen. Oberstes Ziel einer menschengerechten Arbeit ist die Förderung der Persönlichkeit des Arbeitenden.

Die vier Ebenen sind in der Literatur unter verschiedenen Begriffen beschrieben worden. Ihre Differenziertheit und Trennschärfe nehmen von Veröffentlichung zu Veröffentlichung zu. Lediglich das Konzept von Spinas, Troy und Ulich (1983; Ulich, 1980) wird nicht, wie die anderen Modelle, als hierarchisches Bewertungssystem verstanden. Tabelle 1 legt die unterschiedlichen Benennungen und deren Quellen chronologisch dar.

Die Bedeutung dieser Ebenen wird im folgenden skizziert (vgl. die kritischen Anmerkungen von Ulich, 1998, S. 114 ff.):

Eine Arbeitstätigkeit gilt dann als *ausführbar*, wenn der Arbeitende die gestellten Anforderungen unter definierten Umgebungsbedingungen zuverlässig und langfristig ausführen und damit die geforderte Leistung erbringen kann (Hacker & Richter, 1984).

Als *schädigungslos* wird die Arbeit bezeichnet, wenn sie langfristig ohne Gefahr für die Gesundheit ausgeübt werden kann.

Tabelle 3: Bewertungsebenen menschengerechter Arbeitsgestaltung (erweitert nach Röbke, 1989)

Bewertungsebenen	***Schneider (1970, 1971)***	***Rohmert (1972)***	***Ulich (1980) Spinas/Troy/ Ulich (1983)***	***Hacker/Richter (1984), Hacker (1986)***
1.	Beachtung menschlicher Leistungsgrenzen	Ausführbarkeit	Schädigungsfreiheit	Ausführbarkeit
2.	Vermeidung gesundheitsschädigender Arbeitsbelastung	Erträglichkeit	Beeinträchtigungslosigkeit	Schädigungslosigkeit
3.	Nutzung zumutbarer Beanspruchungen für die Leistungsverbesserung	Zumutbarkeit	Zumutbarkeit	Beeinträchtigungsfreiheit
4.	Gewährleistung fähigkeitsgerechter Arbeitsanforderungen	Zufriedenheit	Persönlichkeitsförderlichkeit	Persönlichkeits-(Gesundheits-)förderlichkeit

Die dritte Ebene, die *Beeinträchtigungsfreiheit*, ist gegeben, wenn keine durch Fehlbeanspruchungen, quantitative und qualitative Über- bzw. Unterforderung, hervorgerufenen Befindlichkeitsbeeinträchtigungen mit nachweisbaren vorübergehenden körperlichen Begleiterscheinungen, die allerdings noch nicht als Krankheiten zu werten sind, auftreten (Röbke, 1989).

Als höchste Ebene hat die *Persönlichkeitsförderlichkeit* zum Ziel, den Arbeitenden durch die Auseinandersetzung mit seiner Arbeitstätigkeit – die weitgehend den menschlichen Fähigkeiten und Bedürfnissen entsprechen sollte – in der eigenen Entwicklung und Gesundheit zu fördern.

Die ersten beiden Bewertungsebenen beziehen sich auf sämtliche Arbeitsplätze, insbesondere jedoch auf solche, deren Tätigkeiten skalierbar sind und deren Schwerpunkt im

Bereich körperlicher Arbeit liegt. Hierfür existieren gesetzliche Grundlagen und Verfahren zur Messung der Ausführbarkeit und Schädigungslosigkeit.

Für die Erfüllung der *Ausführbarkeit* werden nach Hacker (1980, 1986) psychophysiologische oder antropometrische Normen herangezogen. Liegt z. B. eine Überschreitung der Informationsverarbeitungskapazität der arbeitenden Person vor, so steht die Ausführbarkeit der Tätigkeit in Frage. Die *Schädigungslosigkeit* ist mittels MAK-Werten (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration), der Berufskrankheits-Morbidität oder der Häufigkeit der Unfälle zu bestimmen. Ein Beispiel ist die Messung von Dauer-Leistungs-Grenzen bei Schädigungen durch ungünstiges Raumklima, mangelhafte Arbeitsplatzgestaltung, hohe Lärmpegel etc.

Die Ebenen Beeinträchtigungsfreiheit und Persönlichkeitsförderlichkeit finden bei Tätigkeiten mit vorwiegend geistigem Arbeitsanteil eine größere Beachtung, da die Erfüllung der zuvor genannten Bewertungsebenen eine Voraussetzung darstellt, jedoch für die menschengerechte Gestaltung eines solchen Arbeitsplatzes kaum ausreicht. Sie unterliegen jeweiligen gesellschaftlichen Konventionen. Zur Einschätzung der *Beeinträchtigungsfreiheit* dienen psychophysiologische Kennwerte wie EKG, EEG sowie Befragungen zur Befindensbeeinträchtigung durch z. B. Monotonie oder Überbelastung. Die *Persönlichkeitsförderlichkeit* kann nur unter Berücksichtigung der individuell erforderlichen Lernaktivitäten und dem Zeitanteil an selbständigen und schöpferischen Verrichtungen, durch Arbeitsplatzbeobachtung und/oder Mitarbeiterbefragungen bestimmt werden (Hacker & Richter, 1984).

2.4.2 Zuordnung psychologischer Arbeitsanalyseverfahren

Bei der Vielzahl an Verfahren ist eine Zuordnung nach Schwerpunkten hilfreich.

Oesterreich und Volpert (1987) unterteilen die arbeitsanalytischen Meßmethoden in

1. objektive oder bedingungsbezogene und
2. subjektive oder personenbezogene Arbeitsanalysen.

Matern (1983, 1984) bezeichnet erstere als *Auftrags- und Bedingungsanalysen*, letztere als *psychologische Tätigkeitsanalysen* und fügt drittens noch *experimentelle Analysen psychologischer Regulationsgrundlagen* hinzu.

Diese Methoden unterscheiden sich in ihrem Vorgehen.

1. Auftrags- und Bedingungsanalysen umfassen Analysen betrieblicher Daten unabhängig von den Arbeitsplatzinhabern. Sie werden als Screening zur Identifikation von Untersuchungsschwerpunkten oder zur Orientierung über personelle Daten und Arbeitsbedingungen angewandt. Bedingungsbezogen heißt, daß Arbeitsbedingungen oder das Arbeitshandeln – durch organisatorische und technische Bedingungen determiniert – analysiert werden.

   Hierzu erfassen geschulte Untersucher die relevanten Informationen vor Ort durch freie Beobachtung und Befragung. Weil die Verfahren auf verschiedene Arbeitstätigkeiten anwendbar sein sollen und für jeden Arbeitsplatz angemessen umgesetzt werden müssen, wird eine entsprechende Vorkenntnis des Anwenders vorausgesetzt. Die meisten Arbeitsanalyseverfahren im deutschsprachigen Raum sind bedingungsbezogen.

2. Psychologische personenbezogene Tätigkeitsanalysen erfordern Bewertungsebenen (vgl. Kap. 2.4.1) und dienen speziellen Gestaltungsanliegen oder Tätigkeitsbewertungen, die einer Verallgemeinerung zugänglich sind. Sie umfassen die Wahrnehmung der arbeitenden Personen hinsichtlich ihrer Belastung und Beanspruchung und werden durch Verhaltensbeobachtungen, Beobachtungsinterviews und Befragungen der Arbeitsplatzinhaber erschlossen.

3. Bei experimentellen Analysen psychologischer Regulationsgrundlagen handelt es sich um kognitive Feinanalysen einzelner Arbeitsaufträge. Sie sind als Ergänzung zu den ersten beiden Punkten in speziellen Problembereichen hilfreich. Als zusätzliche Module werden sie bei einigen Analyseverfahren angeboten, allerdings nicht zum Gegenstand der vorliegenden Arbeit gemacht.

Zur Strukturierung nach Belastung, Beanspruchung und Anwender schlägt die Autorin folgendes Klassifikationsschema vor:

Tabelle 4: Klassifikationsschema von Arbeitsanalyseverfahren

Bezugsgröße / **Anwender**	Belastung objektiv	Belastung subjektiv	Beanspruchung subjektiv
Arbeitende Person	a)	b)	c)
Experte	d)	e)	(f)

In Anlehnung an das Belastungs-Beanspruchungs-Modell von Kastner (siehe Abbildung 6, S. 25) wird dabei unterschieden zwischen

- objektiver Belastung wie Anforderungen und physikalische Einflüsse, die außerhalb der Haut meßbar ist,
- subjektiver Belastung, die sich in der arbeitenden Person zeigt, und
- der daraus resultierenden subjektiven Beanspruchung und deren Beanspruchungsfolgen.

Alle drei Ebenen können – bei entsprechend konzipierten Verfahren – vom Arbeitenden selbst angegeben bzw. beurteilt werden. Dies erfolgt meist in Form einer Selbstanalyse bzw. eines Fragebogens. Ebenfalls können sie aus der Sicht eines Experten bewertet werden. Als Experten sind entweder arbeitswissenschaftlich geschulte Untersucher, die bereits Erfahrung in der Anwendung solcher Verfahren erworben haben, oder Arbeitswissenschaftler mit vertieften Kenntnissen und Fertigkeiten wie Ergonomen oder Psychologen zu verstehen. Ihre Datenerhebung findet mit Hilfe von Dokumentenanalysen und/oder Beobachtungsinterviews statt.

Der Begriff Anwender kann insofern zu Mißverständnissen führen, als nicht eindeutig ist, ob der arbeitswissenschaftliche Experte, der Fragebogen verteilt und auswertet, oder der Arbeitsplatzinhaber, der den Fragebogen ausfüllt, gemeint ist. Es soll hier als Anwender jeweils die Person genannt werden, die den Arbeitsplatz beurteilt und deren Daten in die Erhebung einfließen, unabhängig davon, ob ein anderer Experte die Ergebnisse auswertet. Daher erfolgt die Unterteilung in arbeitende Person und Experte. Die Perspektive, aus der beurteilt wird, ist bei den beiden Anwendergruppen unterschiedlich und sollte sowohl bei der Interpretation der Ergebnisse als auch den Fehlerquellen berücksichtigt werden. Wird der Arbeitsplatz z. B. von Vorgesetzten beurteilt, ist abzuwägen, inwieweit diese in den Arbeitsprozeß des Arbeitsplatzes involviert sind und entweder als arbeitende Person (z. B. Gruppenleiter) zählen oder eher als interne/r Fachfrau/mann (z. B. Mitglied der Personalabteilung) im Sinne eines Experten bewerten.

Verfahren zu b) lassen sich am häufigsten finden und sind hinsichtlich ihrer Ergebnisse am vielversprechendsten (vgl. Zapf, 1989). Hingegen ist die Entwicklung von Analysen zu c) bezüglich eines ausgewogenen Rückschlusses auf die Ursachen schwieriger und erst in Kombination zu b) und a) sinnvoll (vgl. Eilers, Nachreiner & Böning, 1990).

Im Gegensatz zu b) und c) stellt man bei Verfahren zur Messung von a) die Frage, ob und inwieweit die Befragten kompetent sind, Belastungsfaktoren objektiv beurteilen zu können. Sie fungieren dabei im Sinne eines Experten, was ihnen in Teilbereichen, z. B. Lux- oder Dezibel-Angaben, schwer fallen dürfte. Wenn es allerdings um Detailwissen wie die Durchführungsbedingungen der Arbeitsaufgabe geht, sind sie die Fachleute auf diesem Gebiet. Ihre Ergebnisse sollten daher als Ergänzung zu d) – der Beurteilung eines externen Experten – verstanden werden.

Neben den objektiven Belastungen (d) beurteilen Experten auch die subjektiven Belastungen (e). Dies erfolgt durch Befragung und Beobachtung der Arbeitenden und wird durch den Erfahrungsschatz des Experten bereichert. Ein Experte kann die subjektive Beanspruchung, wie bei f) dargestellt, unter Zuhilfenahme physiologischer Methoden oder der Befragung der arbeitenden Personen, einschätzen. Die physiologischen Methoden werden an anderer Stelle ausführlich behandelt (vgl. Vogt, 1998) und bei der Befragung der arbeitenden Personen handelt es sich wieder um c), weshalb der Bereich f) beim weiteren Vorgehen ausgeklammert wird (s. a. Erläuterungen Kap. 2.4.2.2.2).

Zunächst soll die Methode der Befragungsverfahren eingehender betrachtet werden. Daran schließen sich erstens eine Strukturierung nach objektiven und subjektiven Arbeitsanalyseverfahren mit einigen Beispielen gebräuchlicher Verfahren und zweitens die Auflistung und Klassifizierung einer Reihe ausgewählter Arbeitsanalyseverfahren an. Dabei werden auch Verfahren einbezogen, die Organisationsdiagnosen, detaillierte technische Messungen oder Beschwerdenerfassungen der Personen vornehmen. Die Klassifizierung erhebt allerdings nicht den Anspruch auf Vollständigkeit.

Je nach Komplexität und Vielseitigkeit des Analyseverfahrens läßt es sich mehreren Kategorien des Klassifikationsschemas zuordnen. Bei der in Tabelle 5 und Tabelle 6 folgenden Verfahrensauflistung soll dem Rechnung getragen werden, indem die am stärksten vertretene Ausrichtung als erster Buchstabe angegeben wird.

Befragungsverfahren

Die Befragung von Personen im täglichen Arbeitsprozeß und Arbeitsumfeld ist eine Vorgehensweise personenbezogener Tätigkeitsanalysen. Ihre Mittel sind Fragebogen und Interviews. Auf diese Weise können sowohl quasi-objektive als auch subjektive Informationen gesammelt werden. Quasi-objektive Informationen durch Sach- und

Ablaufbeschreibungen, subjektive Informationen durch Selbstbeurteilung und -beschreibung (aus Sicht des Arbeitnehmers gedeutete Sachverhalte).

Dem Forscher obliegt es, die Fragen so zu formulieren, daß sie vom Befragten verstanden werden. Beim Erfragen von Befindenslagen und Selbstbeurteilungen stellen sich Schwierigkeiten ein, wenn es darum geht, exakte Segmente der Persönlichkeitsstruktur zu beschreiben. Die Probleme liegen in der angemessenen Übersetzung der wissenschaftlichen in die Alltagssprache (Redefinitionsproblematik, Frei & Udris, 1990).

Der Vorteil der Befragungstechniken liegt in der schnellen und fundierten Informationserlangung sowie der Kostenersparnis, wenn die Befragung in dem Unternehmen durchgeführt wird. Der Arbeitnehmer kennt seinen Arbeitsplatz und Kompetenzbereich genau und ist in der Lage, diesen zu beschreiben, während ein Beobachter hierzu geschult werden sollte und Zeit benötigt. „Auf der Suche nach Gründen für die hervorragende Stellung des Fragebogens gewinnt man [...] den Eindruck, als schöpfe der Fragebogen einen Teil seiner Bedeutung und auch manchmal Faszination aus seiner eigentümlichen Zwischenstellung zwischen einem ‚subjektiven' und einem ‚objektiven' Erhebungsverfahren." (Mummendey, 1995, S. 17).

Die Gefahren dieses Verfahrens dürfen nicht unterschätzt werden. Die folgenden Probleme sind bei externen Beobachtern nicht zu erwarten.

Zu unsystematischen Effekten, die „zu einer Erhöhung der Zufallsfehler und damit zu einer Reduktion wahrer Zusammenhänge zwischen Arbeit und Befinden führen" (Zapf, 1989, S. 160), zählen:

- die zentrale Tendenz, im Sinne der statistischen Regression, daß bei wiederholter Messung die Extremwerte fehlerbehafteter Meßwerte zur arithmetischen Mitte wandern
- Ambiguität der Alltagssprache, mangelnde Konkretheit für den Arbeitnehmer
- soziale Erwünschtheit: Arbeitnehmer neigen dazu, sich gegenüber dem Befrager in einem positiven Licht darzustellen
- fehlerhafte Erinnerungen, da die Befragung meist außerhalb des Arbeitsplatzes und der Arbeitszeit erfolgt
- Antwortverankerung durch den subjektiven Bezugsrahmen, den der Befragte annimmt
- Nichtverbalisierbarkeit automatisierter Handlungen

Systematische positive Effekte beinhalten die Überschätzung der wahren Werte, der Ressourcen der Person:

- soziale Erwünschtheit, wenn die Untersuchungshypothese durchschaut wird bzw. wenn soziale Erwünschtheit und Untersuchungshyothese korrespondieren
- Zustimmungstendenzen, wenn die Variablen entsprechend gepolt sind
- befindensabhängige Einschätzungen wie Klagsamkeit
- leniency, generosity und severity errors und implizite Theorien, wie Versuchsleiter- und Halo Effekte, die sich mit den Beobachtereffekten überschneiden

Obwohl die Brauchbarkeit von Fragebogenverfahren für die Arbeitsanalyse häufig in Frage gestellt wurde (vgl. Oesterreich & Volpert, 1987; Moldaschl, 1986 u. a.), bezieht sich die Kritik dieser Autoren überwiegend auf personbezogene Verfahren, bei denen die arbeitende Person nach ihrer subjektiven Verarbeitung und Bewertung gefragt wird (vgl. Zapf, 1989). Bei bedingungsbezogenen Fragebogenverfahren, hier als „Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung“ bezeichnet, kommen einige der Effekte wie soziale Erwünschtheit, zentrale Tendenz und Zustimmungtendenz nicht oder nur bedingt in Frage. Die Gemeinsamkeiten dieser Befragungsverfahren bestehen „darin, daß sie einen Katalog definierter informatorisch-psychischer Belastungsfaktoren bereitstellen, die in umfassender Weise die Arbeitsaufgaben, -bedingungen, und Tätigkeitsanforderungen an konkreten Arbeitsplätzen erfassen" (Wieland-Eckelmann, 1992, S. 19).

2.4.2.1 Objektive bedingungsbezogene Arbeitsanalyse

Objektive Tätigkeitsanalysen werden in Form von geschulten Beobachtungen der Arbeitstätigkeit unter Anwendung erprobter Verfahren erhoben. Es handelt sich um qualitative Verfahren, die neben der systematischen Beobachtung mit Interviews kombiniert werden. Hierzu zählen z. B. das Tätigkeitsbewertungssystem (TBS) von Hacker, Iwanowa und Richter (1983), das Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit (VERA) von Volpert, Oesterreich et al. (1983) und das Instrument Regulationshindernisse in der Arbeitstätigkeit (RHIA) von Leitner, Volpert et al. (1987). Maßgebliche Faktoren der Tätigkeit sind dabei Ganzheitlichkeit der Aufgabe, Autonomie hinsichtlich Zeit- und Entscheidungsspielräumen, Anforderungsvielfalt, Aufgabentransparenz, sozialer Austausch etc.

Tätigkeits-Bewertungssystem

Bei dem TBS von Hacker, Iwanowa und Richter (1983; Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa, 1995) handelt es sich um ein „Hilfsmittel zur Leitung und Auswertung von Arbeitsuntersuchungen [...], die im Zusammenhang mit der Gestaltung progressiver Arbeitsinhalte erforderlich werden" (siehe Systemanweisung im Anhang des Verfahrens). Es listet objektive Tätigkeitsmerkmale auf und bietet dem Untersuchungsleiter die Möglichkeit, für seine Analyse notwendige Bereiche zu selektieren. Er hat die Möglichkeiten, den kompletten Bogen zu verwenden, sich zu eigenen Zwecken Material daraus zusammenzustellen oder auf eine vorhandene Kurzvariante zurückzugreifen.

Zum TBS-Material gehören Merkmalsteil, Handanweisung, Erhebungsbögen, Profilblatt und Schablone. Die objektiven Tätigkeitsmerkmale sind darin in fünf Teilbereiche untergliedert: Organisatorische und technische Bedingungen, die die Vollständigkeit bzw. Unvollständigkeit von Handlungen bedingen (Teil A), Kooperation und Kommunikation (Teil B), Verantwortung, die aus dem Arbeitsauftrag folgt (Teil C), erforderliche kognitive Leistung (Teil D) und Qualifikations- und Lernerfordernisse (Teil E), womit durch genaue Unterteilungen die gesamte Arbeitsplatz- und Tätigkeitspalette abgedeckt wird.

Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit

Mit dem VERA-Verfahren (Volpert, Oesterreich et al., 1983) werden Regulationserfordernisse erfaßt. Anhand von Beobachtungsinterviews am Arbeitsplatz wird einerseits die Art und Abfolge einzelner Arbeitsschritte ermittelt, andererseits festgestellt, inwieweit vorausschauendes Denken und Planen erforderlich sind. Je mehr Denk- und Planungsprozesse eine Arbeitsaufgabe beinhaltet, um so höher ist die psychische Regulation, um diese Aufgabe zu bewältigen. Je niedriger diese psychischen Regulationserfordernisse sind, um so ausgeprägter ist die Trennung zwischen Hand- und Kopfarbeit.

Regulationshindernisse in der Arbeitstätigkeit

Das RHIA-Verfahren (Leitner, Volpert et al., 1987) untersucht, inwieweit beim Handeln Regulationshindernisse vorhanden sind. Darunter versteht man Arbeitsbedingungen, die das Erreichen der Arbeitsergebnisse behindern und einen zusätzlichen Handlungsaufwand hervorrufen. Es ergibt sich eine größere psychische Belastung für die Arbeitnehmer, die allerdings für alle Mitarbeiter identisch ist. Die daraus resultierende Beanspru-

chung kann bei den Mitarbeitern variieren. Auch hier werden Beobachtungsinterviews am Arbeitsplatz durchgeführt.

2.4.2.2 Subjektive personenbezogene Arbeitsanalyse

Personenbezogene Analysen untersuchen individuelle Verhaltensweisen, Bewertungsprozesse und Wahrnehmungen der Arbeit durch die arbeitenden Personen, um beispielsweise Gesetzmäßigkeiten der psychischen Tätigkeitsregulation zu ergründen. Ziel dieser Analysen ist es, psychische Beanspruchung von Tätigkeits- und Aufgabenbedingungen zu erfassen, wie sie subjektiv von den Arbeitnehmern wahrgenommen werden (Oesterreich & Volpert, 1987). Sie können entweder Einstellungen bzw. Meinungen zur eigenen Arbeit, individuell unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Ausführung oder die empfundene Beanspruchung betreffen.

Es ist hilfreich – wie in Tabelle 4 erläutert – zwischen jenen Verfahren zu unterscheiden, die der *Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens* (c) dienen, und solchen, die die *Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung* (b) vornehmen.

2.4.2.2.1 Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung

Werden die Mitarbeiter im Rahmen der Arbeitsanalyse aufgefordert, die Arbeits-, Umfeld- und Aufgabenbedingungen zu bewerten, indem sie deren Auftretenshäufigkeit und/oder ihre dadurch verursachte persönliche Belastung einschätzen, sprechen wir von der Erfassung wahrgenommener Arbeitsbelastung (siehe b) in Tabelle 4). Auszugsweise werden hier einige Verfahren beschrieben.

Die subjektive Arbeitsanalyse (SAA)

Die SAA von Udris und Alioth (1980) erfaßt die subjektive Wahrnehmung der Arbeitssituation durch die Beschäftigten. Die Arbeitssituation soll von den Arbeitnehmern nach Handlungsspielraum, Transparenz, Verantwortung, Qualifikation, soziale Struktur und Arbeitsbelastung beurteilt werden. Die so wahrgenommene Arbeitssituation kann in theoretischen Aspekten erfaßt werden. Diese sechs Bereiche sind keine voneinander unabhängigen Dimensionen. Ihre Wechselbeziehungen sind von den technologischen, organisatorischen und sozialen Strukturen abhängig.

In dem SAA-Fragebogen sind Items als Behauptungen (Statements) formuliert, die auf einer 5-stufigen Likert-Skala beantwortet werden. Drei bis fünf Items wurden zu Sub-

skalen zusammengefaßt, die wiederum den sechs o. a. Bereichen zugeordnet sind (siehe Kap. 3.1.3.4).

Die subjektive Tätigkeitsanalyse (STA)

Mit Hilfe der STA von Ulich (1981) können Qualifizierungsbarrieren abgebaut und Qualifizierungsbereitschaft entwickelt werden. Die Vorgehensweise gliedert sich in vier Schritte. Im ersten Schritt wird der Prozeß der kognitiven Umstrukturierung ausgelöst. Hier soll den Mitarbeitern die Divergenz zwischen eigenen Bedürfnissen und der Arbeitssituation bewußt werden. Die Mitglieder einer Arbeitsgruppe bewerten Teiltätigkeiten ihrer Arbeit anhand eines Rasters. Es enthält verschiedene aus handlungstheoretischen Konzepten abgeleitete Dimensionen wie Entscheidungsfreiheit oder Möglichkeiten zum Lernen. Im zweiten Schritt entwickeln die Mitarbeiter Pläne für Veränderungen der problematischen Situationen. In dieser Phase muß die unterschiedliche Qualifikation und Handlungskompetenz der Mitarbeiter berücksichtigt werden. Im dritten Schritt werden Qualifikationen bestimmt, die zur Verwirklichung der entwickelten Pläne notwendig sind. Im vierten Schritt wird ein gruppeninternes Trainingsprogramm entwikkelt, das zum Erwerb der notwendigen Qualifikationen genutzt werden soll. Die Gruppenmitglieder sollten sich diese Qualifikationen gegenseitig vermitteln.

Vorteil dieses Ansatzes ist, daß Wahrnehmung und Beurteilung des Arbeitsplatzes durch die Mitarbeiter nicht auf vorher festgelegte Kategorien beschränkt ist.

2.4.2.2.2 Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens

Beanspruchung läßt sich über den Verlauf physiologischer Parameter, über Verhaltensänderungen und Befindensäußerungen der Befragten erschließen. Physiologische Kenngrößen reagieren häufig nur marginal oder bei massiven Belastungen (Jex, 1988) und sind aufwendig zu erfassen. Verhaltensänderungen wie Konzentrationsfehler bei Vigilanzaufgaben können entweder beobachtet oder durch Leistungsveränderungen festgestellt werden. In der psychischen Verfassung der Person auftretende Veränderungen können so nicht erschlossen werden. Dazu ist das subjektive Beanspruchungserleben der befragten Person hilfreich (siehe c bei Tabelle 4). In Anlehnung an Schütte zählen hierzu Instrumente, die eine Selbst- oder Situationsskalierung vornehmen: „Mit den Methoden der ‚Selbstskalierung' wird der aktuelle Befindenszustand einer Person ermittelt. [...] Die Verfahren von der ‚Situationsskalierung' verlangen davon abwei-

chend die Beurteilung einer bereits überstandenen Situation hinsichtlich der mit ihr verbundenen Beanspruchung." (Schütte, 1986, S. 84).

Es besteht seit langem Übereinstimmung darin, daß es sich bei der „psychischen Beanspruchung" um ein mehrdimensionales Konstrukt handeln muß (u. a. Gopher & Donchin, 1986). Allerdings erbrachten aufwendige Versuche mehrdimensionaler Skalierungsverfahren nicht die erwünschten Erfolge. Sie führten kaum zu valideren Ergebnissen als eindimensionale Skalierungen.

Eilers, Nachreiner und Böning (1989, S. 217) äußerten: „wenn man sich die große Vielzahl von Verfahren vergegenwärtigt, [...] dürfte dies aber auch ein Indiz dafür sein, daß die Erfassung psychischer Beanspruchung, ob nun mit ein- oder aber mit mehrdimensionalen ‚subjektiven' Methoden, bisher nur zu mehr oder weniger unbefriedigenden Ergebnissen geführt hat." Eine skeptische Beurteilung scheint angebracht, da befragte Personen nur das angeben, was sie von dem Beanspruchungsprozess als Beeinträchtigung wahrnehmen. Untersuchungen zeigten, daß sich bei vergleichbaren Situationen die Wahrnehmung in verschiedenen Tagesperioden ändert (Eilers et al., 1989, 1990). Verzerrungen in der Einschätzung ergeben sich auch dadurch, daß rückwirkend die Beanspruchung erinnert werden soll. Weiterhin nehmen das aktuelle soziale Umfeld sowie die vorhandenen Bewältigungsmöglichkeiten Einfluß auf die Beantwortung.

Subjektive Workload Dominance Technique (SWORD)

Eine subjektive Methode zur Beanspruchungsermittlung ist die Subjektive Workload Dominance Technique. „SWORD hat gegenüber anderen subjektiven Verfahren [...] Vorteile [...], beispielsweise die relative Beanspruchungsbewertung, die einfacher durchzuführen ist als eine absolute Bewertung" (Pfendler & Schweingruber, 2000, S. 12). Sie wird mit Hilfe der Paarvergleichsmethode durchgeführt und für die Aufgaben des jeweiligen Arbeitsplatzes angepaßt. Allerdings kann nur eine begrenzte Zahl von Aufgaben (z. B. 10 - 15), die eindeutig zu identifizieren sein sollten, eingesetzt werden. Dies führt dazu, daß sich die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen nicht vergleichen lassen. SWORD wird im Gegensatz zu z. B. dem NASA-TLX retrospektiv nach Abschluß aller Versuchsbedingungen in vier Schritten angewandt: Beurteilung der Beanspruchungsdominanz der gegenübergestellten Aufgaben auf einer 17-stufigen Ratingskala, Aufbau der Bewertungsmatrix, Berechnung der geometrischen Mittelwerte und Überprüfung der Konsistenz. Die Durchführung erfordert ein kurzes Training der Versuchspersonen.

2.4.2.2.3 Auflistung und Klassifizierung von Arbeitsanalyseverfahren

Die folgenden Tabellen geben jeweils in alphabetischer Reihenfolge bekannte Arbeitsanalyseverfahren an. Das Ziel der Klassifizierung ist keine Benotung der Verfahren, sondern eine Orientierungsgrundlage, die es jedem Anwender ermöglicht, ein bzw. mehrere Verfahren für seine spezifische Arbeitsplatzsituation auszuwählen. Die Qualität der Verfahren richtet sich nach dem Anwendungszweck, der veranschlagten Zeit und den Kosten, dem Genauigkeitsanspruch der Ergebnisse und den Anwendungsmöglichkeiten. Bestimmte Verfahren werden nur gegen Fachkundenachweis überlassen oder verkauft.

In Tabelle 5 werden einige Verfahren, die genauere Angaben vor allem zu *Gütekriterien* und *Vorgehen* ermöglichten, detaillierter aufgeführt. Neben den auch in Tabelle 6 aufgeführten Angaben *Name des Verfahrens*, *Quelle, Ziel/Anwendungsaspekt, Anwender* und *Art der Ergebnisse* wird zudem noch Auskunft über *theoretische Fundierung* und *Zugänglichkeit* gegeben. Die Zellenzuordnungen des Klassifikationsschemas aus Tabelle 4 befinden sich im Anschluß an den Namen. Die am stärksten vertretene Ausrichtung des Verfahrens wird als erster Buchstabe angegeben. Als Anwender wird jeweils die Person genannt, die den Arbeitsplatz beurteilt und deren Daten in die Erhebung einfließen, unabhängig davon, ob ein anderer Experte die Ergebnisse auswertet.

Tabelle 5: Detaillierte Klassifikation und Bewertung von Arbeitsanalyseverfahren

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
ATAA: Verfahren zur Analyse von Tätigkeitsstrukturen und prospektive Arbeitsgestaltung bei Automatisierung a), z. T. d)	Wächter, Modrow-Thiel & Schmitz, 1989; Wächter, Modrow-Thiel & Roßmann, 1992; Modrow-Thiel et al., 1992	Gestaltung der Arbeit mit neuen Techniken in Planungs- oder Veränderungsphasen; im metallverarbeitenden Gewerbe, auch Gruppenarbeitsplätze	Handlungsregulationstheorie, Partialisierung des Handelns	betriebl. Entscheidungsträger (Planer) und versierte Betroffene	Analyse von Struktur, Inhalten und Qualifikationsanforderungen durch Befragung und Beobachtungsinterviews; 5 Handlungsphasen: Orientieren, Planen, Ausführen, Kontrollieren durch Interagieren (in 24 Handlungsarten differenziert und pro Phase zwischen 8 - 48 Items, insg. 105, die in mehreren Stufen (2-9) ordinal skaliert sind)	An 131 Arbeitsplätzen (19 Betriebe) erprobt. Reliabilität gut bis auf Redundanz und Trennschärfe, Inhalts-, Kriteriums- (VERA, TBS, Tau ≈ 0.4) und Konstruktvalidierung o.k.	Einarbeitung nötig (80 Seiten); über TÜV Rheinland, ISBN 3-88585-542-9	Anforderungssprofil: relevante Teilaufgaben werden sichtbar; Orientierungsleistung, Entscheidungs-, Tätigkeits-, Kontroll- und Interaktionsspielraum ergibt den Handlungsspielraum; Planungs- und Diskussionsgrundlage für Betroffene
CNC-Leitfaden d)	Weber, Oesterreich, Zölch & Leder, 1994 (Basis Ulich und Volpert)	(Um-) Gestaltung von Arbeitstätigkeiten und -bedingungen an computergestützten Werkzeugmaschinen	Handlungsregulationstheorie, VERA, RHIA	betriebliche Praktiker aus Arbeits- und Produktionsplanung, (Unternehmens-) Berater	Modular aufgebauter Leitfaden – 9 Teile: Bestimmung der Arbeitsaufgaben, Aufgabentyp, arbeitspsychologische Beurteilung, Gestaltung, Arbeitsbelastung des Aufgabentyps, Gestaltungsempfehlungen und dazu technisch-organisatorische Hinweise, Sondervorschläge, Qualifikationsanforderungen und -maßnahmen. Strukturiertes Interview bzw. Softwareanleitung	beruht auf Untersuchungsergebnissen der Arbeitsanalysen RHIA + VERA; nur Evaluierungsstudie an 20 Personen; eher als fundierte Anleitung zu sehen	Leitfaden 1994 im Buchhandel und als Software	Analyse, Bewertung und Gestaltung der Tätigkeiten zur Erhöhung von Denk-, Planungs-, Entscheidungsspielraum, Kommunikation und Motivation, Kenntniserweiterung und Beeinträchtigungsbeseitigung

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
FAA: Fragebogen zur Arbeitsanalyse a)	Frieling, 1975; Frieling & Hoyos, 1978; für Behinderte: Deutsch, 1982	Klassifikation von Arbeitstätigkeiten bzw. Positionen und systematische Ermittlung von Eignungsanforderungen, alle Branchen, aber im Sozial- und Gesundheitswesen nicht so differenziert	Stimulus-Organismus-Response-Verknüpfungen, handlungsorientiert	Experten mit Fachkenntnissen zu Arbeitsanalyse und Statistik; zumeist ABO-Psychologen	Beobachtungs-Interview (Protokollfragebogen) mit 221 Items zu den Bereichen: Informationsaufnahme und -verarbeitung, Arbeitsausführung, Arbeitsrelevante Beziehungen, Umgebungseinflüsse und Arbeitsbedingungen; 6er unipolare Skala bei Items zu den Schlüsseln Häufigkeit, Zeitdauer oder Wichtigkeit (7 Items alternativ nur 0 und 1); fachwissenschaftlich formuliert, nur mit Routine des Analytikers durchführbar. Dauert ca. 1 - 2 Std.	Reliabilität: Beurteiler r = .79 bis .90 (N = 30), Item r = .61 bis .79 (N = 61). Validität: nachvollziehbare Tätigkeitscluster bei 288 Arbeitsplätzen (r ca. bei .85)	1978 bei Huber veröffentlicht; eigenständige Auswerteroutinen sollten entwickelt werden	graphische Darstellung der Ähnlichkeit von Tätigkeiten nach Clusteranalyse oder deskriptive Auswertung möglich
FSD: Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose d)	Hoyos, 1987; Hoyos & Ruppert, 1993	Arbeitsplätze werden i. S. des Arbeitsschutzes hinsichtlich ihres Unfallrisikopotenials bewertet (Gefährdungs-, Sicherheits-, Einzelunfall-, Unfallschwerpunktanalysen)	Arbeits- und Gesundheitsschutz, ingenieurwissenschaftliche verhaltensorientierte Gefahrenanalysen	Akademiker, hauptsächlich Sicherheitsingenieure	Fragebogen mit 7 Bereichen: Beschreibung der Arbeitstätigkeit, Gefahren/Gefährdungen, Wahrnehmen von Gefahrensignalen, Beurteilen/Vorhersehen von Gefahren, Planen/Versorgen, Handeln, Zusammenarbeiten/Sichverständigen (zwischen 16 - 28 Items pro Bereich, insg. 149). Durch die Gefahren werden psychischer Ressourcen der Person beansprucht. Erfahrene Durchführung ca. 6 - 8 Std.	400 Analysen in über 70 Betrieben (Gewerbe, Dienstleistung). Reliabilität: Übereinstimmungskoeffizient im Mittel Z = .83 (N = 154); Validität: Korr. mit Unfallindizes, Fehlzeiten gut	1993 veröffentlicht; Formeln und Schulung über Diagnose & Transfer, IfAP München	Berufsbildtypische Gefahrenmuster und Risikokennwerte; Vergleich mit Eichstichprobe; differenzierte Aussagen über Einflüsse der Mechanisierung von Arbeitsabläufen und der verhaltensabhängigen Gefahrenkontrolle; Hinweise auf Verbesserungsmaßnahmen

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
HAA: Heterarchische Aufgabenanalyse e)	Greif, 1991 b; Gediga, Greif, Monecke, & Hamborg, 1989	personbezogene Gestaltung aufgabenorientierter und handlungsbezogener Softwarewerkzeuge, vorrangig im Büro- und Verwaltungsbereich	Hierarchisch-sequentielle Handlungsregulationstheorie	Arbeitspsychologen, die Softwareanwender (Ergonomen, Systementwickler) untersuchen	Beobachtungs- und Befragungmethode mit Videokonfrontation: Aufgabenauswahl, Eingabeprotokoll und Videoaufzeichnung der Bearbeitung, Videokonfrontation und halbstandardisiertes Interview (Arbeitsschritte, Zielkonflikte, Entscheidungspunkte, Arbeitsmethoden, handlungssteuernde Gedanken und Emotionen), Auswertung	Standardisierung und Objektivität hoch; Reliabilität nicht getestet, da wenig sinnvoll wegen Lerneffekten + Selbstreflexion; gute Inhalts- + Kriteriumsvalidität (Leistung, Befindlichkeit, $F= 7.57$, $df=1$, $p<.01$)	Programm wird zugeschickt von Gediga et al., Universität Osnabrück	Zeitwerte, Häufigkeiten definierter Operationen des Logfileprotokolls; Video (Gesicht, Bildschirm, Tastatur), Beobachtungsergebnisse (Arbeitsschritte, Zielkonflikte, Methoden, Systemschwachstellen) bis hin zu Effizienzmaßen, Wissensdefiziten und Redesign der Software
ISTA: Instrument zur Stressbezogenen Tätigkeitsanalyse d), a), ggf. b)	Zapf, Bamberg, Dunckel, Frese, Greif, Mohr, Rückert & Semmer, 1983; Zapf, 1991; Semmer, 1984	Abschätzen von Belastungsschwerpunkten, die stressrelevant sind, um Gesundheit und Wohlbefinden zu steigern; vorrangig Produktions- und Büroarbeitstätigkeiten	Handlungsregulationstheorie, Stresskonzepte und soziale Unterstützung	Fragebogen für Arbeitende und Ratingversion für geschulte Experten	Fragebogen- und Ratingverfahren (mit Leitfaden zum Beobachtungsinterview) weitgehend identisch (∅ 60 Items): Arbeitskomplexität, Variabilität, Handlungsspielraum, Parizipation, Zeitspielraum, Unsicherheit, Arbeitsorganisation und -unterbrechung, Unfallgefährdung, Einseitigkeit und Umgebungsbelastungen, Konzentrationsanforderungen, Zeitdruck, Kommunikationsmöglichkeiten, Kooperationserfordernisse, -enge und -spielraum, Emotionsarbeit und Zumutbarkeit/Respekt (5er-Skala); vertiefende Analysen: RHIA, REBA, TAI; Dauer FB ca. 1,5 Std	Knapp 1000 Männer (200 Arbeitsplätze): gute Reliabilität: $\alpha \approx .75$ (.58-.93); Vielseitige Validitätsmessungen, die zu mittelmäßigen – aber durchaus üblichen – Ergebnissen führten: $r \approx .5$ (.23-.87)	Die neueste Version ist bei Prof. N. Semmer, Uni Bern, IfP erhältlich; ca. einwöchiger Schulungsaufwand.	Belastungsschwerpunkte und Gestaltungsmaßnahmen werden ökonomisch aufgezeigt: Summenwerte der einzelnen Skalen und deren graphische Aufbereitung – Profile von Stressfaktoren und Ressourcen; Vergleichsdaten, Kommentare und Empfehlungen; meist auch psychisches und psychosomatisches Befinden, ggf. Physiologie

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
JDS: Job Diagnostic Survey – deutsche Fassung b), evtl. c)	Hackman & Oldham, 1974, 1975; Schmidt, Kleinbeck, Ottmann & Seidel, 1985	Arbeitsgestaltung durch Erfassung des motivationalen Anregungsgehalts von Aufgaben-/Tätigkeitserkmalen und Bewertung; alle Branchen	Motivationspsychologie (intrinsische, Leistungs-.), Job Characteristics-Modell	Arbeitende, Auswertung durch Person mit Fragbogeneinsatzerfahrung	Fragebogen (7 Teile à 7-15 Items, insg. 83 Items, uni/bipolare 7-stufige Skalen): Anforderungsvielfalt, Aufgabengeschlossenheit, Bedeutsamkeit, Autonomie, Feedback, Rückmeldung, Erlebniszustände (u. a. Verantwortlichkeit, Ergebniswissen) und Arbeitszufriedenheit; Dauer ca. 45 Min.; Guppeninterview möglich	N = ca. 20000: zufriedenstellende bis gute Reliabilität ($\alpha \approx .65$) gute Validität, aber Faktorenstrukturen nicht eindeutig	bei Autoren, Uni Dortmund, anzufordern, ebenso Auswertungshilfen	Einzelskalenwerte, Gesamtmotivationspotential als auch Profile der einzelnen Teile für Gestaltungsmaßnahmen und ggf. erneuter Anwendung
KABA: Leitfaden zur kontrastiven Aufgabenanalyse d), e)	Dunckel, Volpert, Zölch, Kreutner, Pleiss, Hennes, Oesterreich & Resch, 1993; Dunckel, 1996	Analyse, Bewertung und Gestaltung von Büro- und Verwaltungsarbeitsaufgaben mit Mensch-Technikinteraktion nach Humanisierungskriterien; branchenübergreifend	HRT mit KI-Kritik + evolutionstheoretischen Ansätzen (Handeln durch Zielgerichtetheit, Gegenständlichkeit und soziale Eingebundenheit) und Soziotechnik	Praktiker, Organisatoren, Software-Gestalter	15 Manualbereiche: Betrieb/Verwaltung/organisatorische Einheit, Arbeitsplatz, Arbeitsaufgabe, Informations & Kommunikations-Techniken, Entscheidungsspielraum, Kommunikation, Belastung, Zeitspielraum, Auftragsvariabilität, Kontakt, körperliche Aktivität, Strukturierbarkeit, Bewertung I & K-Technik, Gestaltungshinweise, Zusammenfassung; durch orientierende Expertengespräche (Organigramme, Stellenbeschreibungen etc.) und bedingungsbezogene Beobachtungsinterviews typischer Arbeitsplätze (ca. 1 Tag)	an 91 Arbeitsplätzen aus 4 Branchen: gute Reliabilität durch vollständige Doppelanalysen ($r \geq .64$); kriterienbezogene Validität durch Außenkriterium wird als gegeben angesehen	Leitfaden 1993 im Buchhandel, Software bei PIA, Dipl.-Ing. H. Schmidt, 65428 Rüsselsheim, auch Schulungen	Abgrenzung von und genaue Beschreibung der Arbeitsaufgaben und deren Bewertung anhand von Humankriterien: quantitativ (z. B. Stufenzuordnung), qualitativ (dazugehörige Begründungen) und zusätzliche Beschreibungen

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
KOMPASS: Komplementäre Analyse und Gestaltung von Produktionsaufgaben in soziotechnischen Systemen d), z.T. e)	Grote, Wäfler & Weik, 1997	Komplementäre Gestaltung integrierter Produktionssysteme, um zur Sicherheit und Effizienz der Mensch-Maschine-Funktionsteilung beizutragen	Mensch-Maschine-Systeme (MMS), Sozio-technik (Ingenieurpsychologie)	betriebliche Praktiker, Arbeitswissenschaftler und Berater automatisierter Produktionsanlagen	Halbstrukturierte und Beobachtungsinterviews mit den Leitfadenkriterien: a) System: Vollständigkeit, Unabhängigkeit, Regulationserfordernisse, Polyvalenz der Mitarbeiter, Gruppenautonomie, Vorgesetzenregulation, b) Tätigkeit: Ganzheitlichkeit, Planungserfordernisse, Kommunikation, Lern/Entwicklungsmöglichkeiten, Anforderungsvielfalt, Durchschaubarkeit, Gestaltbarkeit (Bedingungen), Zeitelastizität, c) MMS: Prozesstransparenz, Koppelung, Autorität, Flexibilität	An 29 Arbeitsaufgaben; Reliabilität durch Doppelanalysen: Übereinstimmung 80 %; Regressionsanalyse zur Validität mit Varianzaufklärung von 43 %	soll beim vdf veröffentlicht werden, derzeit Anfragen an die Autoren; 3 Varianten	Standardentwicklung für über Arbeitssysteme hinweg vergleichbare Funktionsbeschreibungen und Ableitung techniknaher Kriterien des MMS für im Prozess befindliches Designteam; Reduzierung von Fehlerrate und Durchlaufzeit, Steigerung von Qualität und Gesundheit der Beschäftigten
LPI: Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen d), evtl. e)	Sonntag, Schaper & Benz, 1995, 1999	Analyse und Bewertung der Qualifikationsanforderungen bei industriellen Tätigkeiten, die operative, planerische, diagnostische, koordinierende und personalführende Aufgaben umfassen	Qualifikationsanforderungen auf dem Hintergrund von Handlungskompetenzen	Experten mit Fachkenntnissen befragen den operativen Bereich, unteres und mittleres technisches Management	strukturierte Interviewleitfäden je Gruppe: Vorgesetze (29 Items: betrieblich/technische, arbeitsorganisatorische und personalwirtschaftliche Strukturdaten), Stelleninhaber (444 Items: Personalwirtschaftliche Struktur, Aufgaben, Kommunikation, Information, Kenntnisse) und Planer von Arbeitssystemen (142 Items: Organisatorisch-technische Entwicklungen, Qualifikationsbedarf)	Erprobungsphase: 12 vollständig Doppelanalysen zeigen ausreichende Ergebnisse zur Reliabilität ($r \approx .70$); aufgrund der Inhaltsvalidität (von 60 Experten) wird er derzeit überarbeitet	zur Zeit nur über die Autoren zugänglich; Vorkenntnisse zur Auswertung erforderlich	Unterstützung bei der Planung des Personalbedarfs, beruflichen Qualifizierungsmaßnahmen und der Entwicklung von Personalauswahlinstrumenten durch z. B. Ist-Sollvergleiche

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
MTO-Analyse: ganzheitliche Betriebsanalyse unter Berücksichtigung von Mensch, Technik, Organisation d), e), b)	Strohm & Ulich, 1997	Untersuchung der Ebenen Unternehmen, Organisationseinheiten, Gruppe und Individuum zur zukunftsweisenden Weiterentwicklung von Betrieben der Bereiche Produktion/ Fertigung, z.T. Büro/Verwaltung	Sozio-technik und Handlungsregulationstheorie (Entstehung im Forschungsprojekt GRIPS)	Erfahrene Arbeitswissenschaftler	Prozess- und strukturbezogene Auftragsdurchlauf- und Arbeitssystemanalysen im Top-Down-Ansatz durch Dokumentenanalysen, Experten-, Gruppen- und Beobachtungsinterviews sowie Fragebogen beim Individuum (z. B. SAA, SALSA, Arbeitszufriedenheit). Bewertung der Arbeitstätigkeiten mit KABA, VERA und RHIA. Durchführung pro Arbeitsplatz 2-4 Std.	angewandte Verfahren weisen Gütekriterien vor und der Mehr-Ebenen-Ansatz spricht für positive Auswirkungen; Detallierteres steht noch aus	Seit 1997 im Buchhandel erhältlich; in 20 Unternehmen erfolgreich eingesetzt	umfassendes Stärken-/ Schwächen-Profil eines Betriebes und Gestaltungshinweise für ganzheitliche Restrukturierung; Reduzierung zeit- und kostenintensiver Fehler
SALSA: Salutogenetische Subjektive Arbeitsanalyse b)	Riman & Udris, 1993, 1997	Arbeitsplatzanalyse zum Arbeits- und Gesundheitsschutz; alle Branchen	System- und Handlungstheorie, Salutogenese	Gruppen von Arbeitenden	Fragebogen (mit unipolarer 5-stufiger Skala) zu den Bereichen: Anforderungen (7 Items), Belastungen (25), organisationale (14) und soziale Ressourcen (8) und soziale Unterstützung (6). Dauer ca. 20 Min. Basis ist der SAA und eine Kombination anderer Verfahren (z. B. JDS)	N = 955 (Dienstleistung) und 700 (Produktion): Cronbachs $\alpha \approx .73$ (.50-.90); Kriteriumsvalidität erfüllt, weiteres wünschenswert	1997 veröffentlicht mit beigelegter CD-Rom mit dem Fragebogen	Einzelskalenwerte, Mittelwertsprofile der einzelnen Teile und Gesundheitsindikatoren; Gruppenvergleiche sinnvoll

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Theo. Fundierung	Anwender	Vorgehen/Aufbau	Formale Charakteristika	Zugänglichkeit	Art der Ergebnisse
STA: Subjektive Tätigkeitsanalyse b)	Ulich, 1981	persönlichkeitsförderliche Arbeitgestaltung und Qualifizierung auf Grundlage von subjektiven Einschätzungen. Ermittlung von Belastungen, die sich aus spezifischer Arbeitssituation und Organisationsstruktur der Gruppe ergeben	Handlungsregulationstheorie	Mitarbeiter in Arbeitsgruppen	Bewertung nach folgenden Merkmalen: Entscheidungsmöglichkeiten, Abwechslung bei der Tätigkeit, Möglichkeiten zum Lernen, gegenseitige Unterstützung und Respektierung, sinnvoller Beitrag für Betrieb und Konsumenten, persönliche Entwicklungsmöglichkeiten	gute bis zufriedenstellende Reliabilität und Validität	Fragebogen und Auswertungsprogramme beim Herausgeber	Skalenwerte und Beschreibung nach gemeinsamer Diskussion in der Gruppe, vergleichende Bewertung versch. Tätigkeiten, Grundlage für partizipative Veränderungen der Aufgabenverteilung und Tätigkeiten
TAI: Tätigkeitsanalyseinventar d), z. T. e)	Fieling, Kannheiser, Facaoaru, Wöcherl & Dürholt, 1984; Fieling, Facaoaru, Benedix, Pfaus & Sonntag, 1993	Analyse und Bewertung des Gesamtunternehmens; im Produktions- und Dienstleistungsbereich	Leontjewsche Modell, Streß-, Belastungs- und Beanspruchungsmodelle, verhaltenszentrierte Ansätze	Arbeitswissenschaftler bzw. Experte mit spezifischer Fachqualifikation	Analyse mit 7 Hauptabschnitten (insg. 2056 Items mit 11 Einstufungsschlüsseln, z. B. Dauer, Häufigkeit) zur modularen Anwendung durch Beobachtung, Befragung und Dokumentenanalyse: gesellschaftliche/betriebliche Rahmenbedingungen, Arbeitsbedingungen, Arbeitsinhalte (Sensumotorik, Informationsaufnahme und -abgabe), personenbezogene Daten. Dauert 2 bis 8 Std. pro Arbeitstätigkeit	Itemzuverlässigkeit .59-.70, Beurteilerübereinstimmung .55-.86 (N = 46), keine weiteren Angaben	im Buchhandel; Fragebogen und Auswertungsprogramme beim Herausgeber	Systematischer Vergleich von Arbeitstätigkeiten durch Anforderungsprofile zur Arbeitsgestaltung, aber auch für Qualifikationserfordernisse, Eignungsanforderungen und zum Gesundheitsschutz

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Tabelle 6: Klassifikation und Bewertung von Arbeitsanalyseverfahren

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
ABB: Arbeitsbeschreibungsbogen b), evtl. c)	Neuberger & Allerbeck, 1978	Erfassung der Arbeitszufriedenheit durch die kognitiv-evaluative Einstellung zu: Kollegen, Vorgesetzen, Tätigkeit, Arbeitsbedingungen, Organisation, Leitung, Entwicklung und Bezahlung	Arbeitende beantworten Fragebogen	Teil- und Gesamtskalenwerte
ABETO: Arbeitsplatzanalyse von Bildschirmarbeitsplätzen b), z.T. a)	Richenhagen, Harten, Kleinhempel, Satzer & Stein, 1994	Analyse nach den EU-Richtlinien durch hard-, software-, umfeld- und aufgabenspezifische Items; Nutzung bestehender Verfahren (z. B. KABA)	Arbeitende beantworten Fragebogen (aufwendiger)	quantitative und qualitative Auswertungsdaten; Prototyping
AET: Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse d), z.T. e)	Rohmert & Landau, 1979 (aus FAA entwickelt)	Tätigkeits- und Belastunsanalyse, Einsatz zur Arbeitsgestaltung, -strukturierung, -bewertung, arbeitsmedizinischer Risikoerkennung und Abschätzung der Folgen von Technisierungsmaßnahmen	Beobachtungsinterview (216 Items) durch Experten	Anforderungsprofil und Vergleichsdaten von anderen technischen Systemen
AET-DTV: AET-Daten und Textverarbeitung d), z.T. e)	Haider & Rohmert, 1981	siehe AET zu den Bereichen: Intensität, Dauer und Art der aufgaben- und ausführungsspezifischen Anforderungen	Experten: Beobachtungsinterview	Anforderungsprofil
AGI: Verfahren zur Analyse und Gestaltung des Arbeitsinhalts d)	Eissing & Hornung, 1992	objektive Beschreibung und Eingruppierung nach: Tätigkeitsstruktur, Einflußmöglichkeiten, Verantwortung, Kooperation und Kommunikation	Experten	Profil über die Teilskalen
AZA: Allgemeine Zentrale Aktiviertheitsskala (Teilbereich) c)	Bartenwerfer, 1970	Skala von traumloser Schlaf bis Todesangst. Methoden: Paarvergleich, AZA-Skala, Schätzung aus der Herzfrequenzmessung bei 2 unterschiedlichen Bedingungen	Arbeitende, Schätzung durch Experten	psychische Beanspruchungswerte
AZK: Fragebogen zur Arbeitszufriedenheit b)	Bruggemann 1976, Brugge. et al., 1975, Semmer, Baillod & Ruch, 1990	Fragebogen der vier Formen der AZ (zufrieden, resigniert zufrieden, konstruktiv zufrieden, resigniert unzufrieden) als Ergebnis einer Motivationsdynmik erfaßt (liegt auch als Sechsitemversion vor)	Arbeitende	Skalenwerte der 4 Formen; Zusammenhangsmaße mit den Faktoren Resignation und allgemeine AZ
BEBA: Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit b) bei Teil A, d) bei Teil B, C	Pohlandt, Jordan & Maßloch, 1996 a; Pohlandt, Jordan, Hacker & Maßloch, 1996 b	Fragebogen zum Auftreten und der Bewertung von Aufgaben, Organisations- und Technikanforderungen	Arbeitende, aber auch Version für Experten	Ergebnisprofil mit Stärken/Schwächen (siehe auch Kap. 3.1.3.2)

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
BMS I + II: Beanspruchung – Monotonie – Sättigung – Streß c)	Plath & Richter, 1978, 1984	Ermittlung erlebter arbeitsbedingter Ermüdung, Monotonie, psychischer Sättigung (Adjektivlisten). BMS I: Montage-, Bedientechnologie, BMS II: Überwachungstätigkeiten, Prozeßregulation	Fragebogen (ca. 10 Min.) für Gruppen mit ≥ 5 Arbeitenden	Beanspruchungs-Skalenwerte zu den 4 Gebieten (Leistungsmerkmale ergänzend dazu)
CIT: Critical Incident Technique e), z.T. b)	Flanagen, 1954	konkrete risikohaltige Verhaltensepisoden werden aufgrund eines halbstrukturierten Interviews geschildert	Experten befragen Arbeitende	inhaltlich gruppierte Protokolle der Situationen
Computerunterstützte Büroarbeit (Leitfaden) b)	Baitsch, Katz, Spinas & Ulich, 1989	praktische Handlungsanweisung zur Gestaltung von Büroarbeit mit Basiswissen, Fallbsp., Checklisten und Befragungen (SAA, STA, Arbeitszufriedenheit, EDV-System)	Arbeitende	systematische Prozeßanalyse mit Kennwerten der einzelnen Verfahren
Ergonomie-Prüfer d)	Döbele-Martin & Martin, 1993	4 Checklisten zu Hardware- und Softwareergonomie, ergonomischer Arbeitsplatzgestaltung und Arbeitsumgebung (Kurz- und Langfassung)	geschulte Anwender	objektive Systemdiagnoseergebnisse
Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas b) z.T. c)	Rosenstiel, Falkenberg et al. 1983; Rosenstiel & Bögel, 1992	Fragebogen zu BK allgemein, Kollegen, Vorgesetzten, Organisation, Information und Mitsprache, Interessenvertretung und Leistung	Arbeitende	Skaleneinzel- und summenwerte, Normenwertevergleich (s. Kap. 3.1.3.3)
EVA: Ermittlung von Alltagstätigkeiten (außerhalb des Erwerbs) d)	Weyerich, Lüders, Oesterreich & Resch, 1992	objektive Beobachtungsinterviews zur alltagsbedingungsbezogenen Aufgabenanalyse	Experten	Aufzählung, Anzahl und Dauer der verschiedenen Tätigkeiten
EVADIS II: Softwareergonomische Evalutation: der Leitfaden z.T. d)	Oppermann, Murchner, Reiterer & Koch, 1992	ganzheitliche software-ergonomische Eigenschaftserfassung von Bürosystemen; 10 quasiobjektive Prüfaufgaben und der zugehörigen Befragung	Experten (aufwendiger)	Evaluationsbeschreibung
EZ-Skala: Eigenzustandsskala c)	Nitsch, 1976	hierarchisch-mehrdimensionale Befindlichkeitsskalierung (36 oder 49 Items) der aktuellen Handlungslage differenziert nach Motivation und Belastung	Arbeitende	Befindensprofil (zu Handlungsbereitschaft und -fähigkeit)
FABA: Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungsbewältigung b)	Richter, Rudolph & Schmidt, 1995; Richter, Hille & Rudolf, 1999	Fragebogen mit 44 Items und 4-stufiger Skala, die sich nicht nur auf die Arbeit beziehen (ca. 10 Min.); Schwerpunkt liegt auf persönlichen Bewältigungskapazitäten (Erholungsfähigkeit, Dominanz, Aggression z. B.)	Arbeitende	Skaleneinzel- und summenwerte zu den Kapazitäten und Normenwertevergleich

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
FBL: Freiburger Beschwerdeliste c)	Fahrenberg, 1975	Fragebogen zu psychosomatischen Beschwerden allgemein	Betroffene	Beschwerdeprofil
FEMA: Fragebogen zur Erfassung mentaler Arbeitsbelastungen b) evtl. c)	Tielsch, Hofmann & Häcker, 1993	Befragung (ca. 20 Min.) zum Auftreten von mentalen Belastungen (Informationsaufnahme, Denken, Ausführung), den Schwierigkeiten, der Beanspruchung und den Fähigkeiten	Arbeitende an Industriearbeitsplätzen	Belastungsprofil, zur quantitativen und qualitativen Ergänzung objektiver Analysen
GABI: Gesund am Bildschirm-Arbeitsplatz – Immer a)	Schubert & Metter, 1994	interaktive Bildschirmabfrage (DOS + Windows-Versionen) zu Umfeld, Hard- und Softwareergonomie (Normengrundlage)	Arbeitende	Ergebnisprotokoll
GESBI: Gesundheit am Bildschirmarbeitsplatz c), b)	Ertel, Junghanns, Ullsperger, 1994; Junghanns, Ullsperger, & Ertel, 1998	ermittelt Zusammenhänge zwischen Arbeitsbelastung/-beanspruchung und gesundheitlichen Auswirkungen (inkl. FABA)	Arbeitende	multivariate Auswertung, Skalensummen- und -einzelwerte
IsoMetric: IsoMetrics usability inventory a)	Willumeit, Gediga & Hamborg, 1996	Fragebogen zu den 7 software-ergonomischen Kriterien der ISO 9241 Teil 10 (zwischen 8 bis 17 Items je Bereich)	Arbeitende (ca. 20 Min.)	7 Profile der Subskalen und Mittelwert über alle
ISONORM 9241/10: Prüfverfahren a)	Prümper & Anft, 1993	Fragebogen zu den 7 software-ergonomischen Kriterien der ISO 9241 Teil 10 (exakte Umsetzung mit je 5 Items)	Arbeitende (ca. 20 Min.)	Profile zur ersten Schwachstellenanalyse
KFZA: Kurzfragebogen zur Arbeitsanalyse e), z.T. b), d)	Prümper, Hartmannsgruber & Frese, 1995	ausgewählte Abschnitte aus ISTA, ISTA-C, JDS, SAA, Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebsklimas, Fragebogen zur sozialen Unterstützung, Fragebogen zur Erfassung von Streßbedingungen am Arbeitsplatz in Kurzform gebracht	Arbeitende	Kennwerte der jeweiligen Verfahren
NASA-TLX: Task Load Index c)	Hart & Staveland, 1988	Fragebogen zu den Skalen: mentale, physische, zeitliche Anforderungen, Leistung, Anstrengung und Frustration	Arbeitende (ca. 10 Min.)	Profil über die Skalen; Vergleichswerte
OAI: Organisation Analysis Inventory d), e), z.T. b)	Van de Ven & Ferry, 1980	integrative Organisationsanalyse mit 5 Modulen, verschiedene obj. und subj. Verfahren; betriebswirtschaftlich, soziologisch und psychologisch	Experten	Organisationsbeschreibung
OSQ: Occupational Stress Questionnaire c), b) (siehe auch: APSFW, Elo, 1986)	Elo, 1994; Elo, Leppänen, Lindström & Ropponen, 1992	Fragebogen zur Erfassung von Stress bei mentaler Arbeitstätigkeit (engl.) (Gütekriterien mit Einschränkungen)	Experten	Analyse und Bewertung kurzfristiger Beanspruchungsfolgen

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
POMS: Profile of Mood States c) s. a. Bullinger, Ludwig & Steinbüchel, 1991	McNair, Lorr & Droppleman, 1971; Bullinger, Heinisch et al., 1990	35 (30) Adjektive bezüglich des allgemeinen Befindens (Gefühle in der letzten Woche), 5-stufige Skala. Subskalen: Niedergeschlagenheit, Müdigkeit, Tatendrang, Mißmut (10 Min.). (Kombination mit BEBA)	Arbeitende	Aussagen zu positiven und negativen Empfindenszuständen bei der Arbeit
P-TAI: Planungskonzept Technik-Arbeit-Innovation a), b), c)	Kannheiser, Hormel & Bidmon, 1989; Kannheiser et al., 1997	Planungsinstrument für Projektteams anhand von Checklisten für vier Phasen bei der Gestaltung von technologischen Arbeitsplätzen	Projektleiter, -mitarbeiter	1. Zielfindung, 2. Orientierung, 3. Entscheidung Realisierung, 4. Kontrolle der Umsetzung
REBA: Rechnergestütztes Verfahren für die psychologische Arbeitsbewertung und -gestaltung d), z.T. e)	Pohlandt, 1993; Jordan, Pohlandt, Schulze, Hacker & Richter, 1996	Tätigkeitspsychologische, EDV-gestützte Analyse und Bewertung von Arbeitssystemen zur Arbeitsgestaltungen mit Vorhersagemodellen (Daten aus bedingungs- (TBS) und personenbezogenen (BMS) Verfahren)	Experten (Arbeitswissenschaftler)	Profile und Graphiken aus dem Software-Instrument
RHIA: Regulationshindernisse in der Arbeitstätigkeit e), d)	Leitner, Volpert, Greiner, Weber & Hennes, 1987	Beobachtungsinterviews zur bedingungsbezogenen Aufgabenanalyse von Regulationshindernissen und -überforderungen (Teil A-E, ca. 52 Items)	Experten (aufwendig)	psychische Belastung, Bewertung und Gestaltungsvorschläge
RHIA/VERA-Büro-Verfahren e), d)	Leitner, Volpert et al., 1993; Lüders, 1994	s.o. für den Bürobereich in der Industrie; Vorgänger VERA-G (Resch, 1988)	Experten (aufwendig)	psychische Belastung, Bewertung und Gestaltungsvorschläge
SAA: Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse b)	Udris & Alioth, 1980; Martin, Ackermann, Udris & Oegerli, 1980	Erfassung der erwünschten Arbeitssituation, objektive Arbeitsbeschreibung (Erhebung von Arbeitszufriedenheit); Aussagen zur Beeinträchtigung des psychischen und physischen Wohlbefindens bei repetitiven Tätigkeiten	Arbeitende	Durchschnittswerte der 6 bzw. 14 Dimensionen und Präsentationsschema (siehe auch Kap. 3.1.3.4)
SAB: Fragebogen zur subjektiven Arbeitsbewertung b), z.T. c)	Van Deelen, 1982; Van Deelen & Möller, 1984	Erfassung von Qualifikation, Ablauforganisation, Arbeitszufriedenheit, physicher/psychischer Belastung und Beanspruchung	Arbeitende	Profildarstellung zur Gestaltung von Fertigungsarbeitsplätzen
SABA: Spezielle Analyse belastender Arbeitsfaktoren e)	Richter, Heimke & Malessa, 1988	Beobachtungsinterview zur unmittelbaren und mittelbaren Beeinträchtigungslosigkeit (Vollständigkeit und Regulationsbeeinträchtigung)	Experten	quantitative und qualitative Beschreibung und Bewertung

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
SANUS: Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmen ... d), z.T. e)	Burmester, Görner, Hacker, Kärcher, Kurtz et al., 1997	mehrstufige Analyse von Hard- und Software, Arbeitsorganisation und psychischer Belastung unter Nutzung bewährter Verfahren	Experten (aufwendiger); beteiligungsorientiert	vielseitige informative Ergebnisse
SAZ: Skala zur Messung von Arbeitszufriedenheit b)	Fischer & Lück, 1972	Fragebogen (37 Items) zu ideeller Arbeitszufriedenheit, Freude, Bezahlung, Aufstiegsmöglichkeiten und Betriebsklima	Arbeitende	Skalenwerte und Gesamtwert
SEBA: Systemergonomische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse e), d) (z.T. b, c)	Wieland-Eckelmann, Baggen, Schmitz & Schwarz, 1994	Arbeitsplatzanalyse mit 5 Modulen: Gesamtüberblick durch SynBA-GA mit kombinierbaren Feinanalysen zu den Schnittstellen; Fragebogen- und Logfilemethoden	Experten; beteiligungsorientiert	Profil-Bewertungen und Gestaltungsempfehlungen (siehe auch Kap. 3.1.3.1)
SMEQ: Subjective Mental Effort questionnaire z.T. b)	Zijlstra, 1993	eindimensionaler Skalierungsfragebogen zur mentalen Leistungsfähigkeit	Arbeitende	Leistungskennwerte
SUMI: Subjective Usability Measurement Inventory z.T. a)	Porteous & Kirakowsk, 1992	rein zur Erfassung der Softwarebenutzerfreundlichkeit aufgebauter Fragebogen	Arbeitende	Softwarekennwerte zur Schwachstellenanalyse
SYNBA-GA: Synthetische Beanspruchungsanalyse b), z.T. c) (aus SEBA-Familie)	Schwarz & Schmitz, 1994; Wieland-Eckelmann, Saßmannshausen & Rose, 1997	Beteiligungsorientiertes Verfahren zur Bewertung psychischer Belastungen an Bildschirmarbeitsplätzen; mit Fragebögen werden die subjektiv erlebten Beanspruchungen und Belastungsquellen ermittelt und bewertet; Ableitung von Gestaltungshinweisen	Arbeitende, Auswertung durch Experten	Profil-Bewertungen und Gestaltungsempfehlungen für 5 Gestaltungsbereiche (siehe auch Kap. 3.1.3.1)
SWORD: Subjektive Workload Dominance Technique (baut auf AHP von Saaty, 1980 auf) c)	Vidulich, 1989; Pfendler, Schweingruber & Huland, 1997, 2000	auf Paarvergleichen aufgebaute, nach Arbeitsaufgaben (leicht verbalisierbare) individuell anwendbare Beanspruchungserfassung. Zusätzliches Ursachendiagnostikum (z. B. Interviews) wird empfohlen	Arbeitende	geometrischer Mittelwert jeder Aufgabe und Konsistenz als Bewertungskriterien (vgl. 2.4.2.2.2)
TAA-KH: Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus e), z.T. d)	Büssing & Glaser, 1993, 1998	Streß und HRT: spezifische Anforderungen in der Pflegetätigkeit erfaßt durch Befragung, Beobachtungsinterviews und Dokumentenanalyse: Qualifikation, Transparenz, Ressourcen, Stressoren, widersprüchliche Anforderungen	Experten	komplementäre Darstellung auf den Ebenen, u. a. Schwachstellen, Schnittstellen, Gestaltungsmöglichkeiten

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

Name des Verfahrens	Quelle	Ziele, Anwendungsaspekt	Anwender	Art der Ergebnisse
TBS-O: Tätigkeitsbewertungssystem d), e)	Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa, 1995	bedingungsbezogenes, psychologisches Verfahren, mit dem objektive Tätigkeitsmerkmale hinsichtlich ihrer potentiellen Gesundheits- und Persönlichkeitsförderlichkeit auf Grundlage handlungstheoretischer Überlegungen analysiert und bewertet werden	Variante für Untersucher	Merkmalsskalenwerte und Arbeitsbeschreibung
TBS-S: Tätigkeitsbewertungssystem b), z.T. a)	Hacker, Fritsche, Richter & Iwanowa, 1995	personenbezogene Variante des TBS-O; in angeleiteten Einzel- und Gruppengesprächen werden von den Beschäftigten die subjektiven Wahrnehmungen der äußeren Anforderungen den gewünschten Zuständen gegenübergestellt und daraus Gestaltungsansätze entwickelt	Variante für Arbeitsplatzinhaber	Merkmalsskalenwerte und Profil
TBS-GA: Tätigkeitsbewertungssystem – Geistige Arbeit e), d) (siehe auch TBS-GA-S, Richter, 1994)	Rudolph, Schönfelder & Hac-ker, 1987; Hacker, Richter & Wollenberger, 1992	Beobachtungsinterview zu den Bereichen: Organisation, Technik, Kooperation und Kommunikation, Verantwortung, kognitive Leistung, Qualifikations- und Lernerfordernisse (Teil A – E)	Experten	Merkmalsskalenwerte und Profil zur Bewertung und Gestaltungsvorschläge
TI: Task inventories b), z.T. a)	Drauden, 1988 (Schuler & Funke, 1993)	Aufgabenanalyse zur Anforderungsermittlung (Eignungsdiagnostik): subjektiv erstellte Aufgabenliste, die auf Ratingskalen zu z. B. Häufigkeit, Schwierigkeit, Trainigsaufwand etc. eingestuft werden	Arbeitende und Vorgesetzte	Rangreihe der für den Arbeitsplatz wichtigsten Aufgaben (CIT wäre anzuschließen)
TPF: Trierer Persönlichkeitsfragebogen c)	Becker, 1989	Erfassung der seelischen Gesundheit und der Salutogenese	Betroffene	Teil- und Gesamtskalenwerte
VERA: Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit d), e)	Volpert, Oesterreich, Gablenz-K, Krogoll & Resch, 1983; für geistige Arbeit: Resch, 1988	Bestimmung der Anforderungen an Denk- und Planungsprozesse (Regulationen) bei der Ausführung von Arbeitsaufgaben; Ermittlung von Veränderungsbedarf und Bewertung der "Persönlichkeitsförderlichkeit" vonTätigkeiten (Landau et al., 1990)	Experten (aufwendig)	Beschreibung der obj. Regulationsrestriktionen auf 10-Stufen-Modell mit Hilfe von Antwort-, Übersichts- und EDV-Bögen

Legende: a) obj. Bel. durch AN, b) subj. Bel. durch AN, c) subj. Bean. durch AN, d) obj. Bel. durch Exp., e) subj. Bel. durch Exp.

2.4.3 Gütekriterien von Arbeitsanalyseverfahren

Bei Meßinstrumenten interessiert den Anwender deren Praktikabilität und Nützlichkeit. Im Vordergrund stehen aus wissenschaftlicher Perspektive die psychometrischen Gütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität: Der Anwender möchte wissen, mit welcher Meßgenauigkeit die Daten erhoben werden und welche Qualität die aus den Ergebnissen gewonnenen Schlüsse aufweisen. Die Validität macht Aussagen darüber, ob die Ergebnisse logisch eindeutig interpretierbar (interne Validität) und generalisierbar (externe Validität) sind. Nachrangig sind Aufwand, Kosten und Benutzerfreundlichkeit.

In der Forschungspraxis der Arbeitsanalyseverfahren wurde abgesicherten psychometrischen Gütekriterien geringe Bedeutung eingeräumt. Dabei bekommt die vergleichende Bewertung einer Vielzahl von Verfahren der Arbeits- und Anforderungsanalyse einen besonderen Stellenwert.

Moser, Donat, Schuler und Funke (1989, S. 65) konstatieren: „Die Bestimmung von psychometrischen Gütekriterien bildet die Alternative zu allgemeinen und oft der Intuition einzelner Experten unterliegenden Urteilen. Vor allem werden operable Alternativen gesetzt zu etwa solchen Formulierungen, daß bestimmte Arbeitsverfahren ‚anwendbar', ‚praktikabel' etc. seien."

Man kann von einem Spannungsfeld zwischen betrieblicher Nützlichkeit und wissenschaftlicher Akribie sprechen: Zeitliche Gründe und der damit verbundene Aufwand spielen eine maßgebliche Rolle. Neue Verfahren werden im Rahmen von Forschungsprojekten oder für den praktischen Einsatz im Unternehmen entwickelt und lassen zum Teil kaum Folgeuntersuchungen und keine umfangreiche Validierung zu. Etablierte Verfahren hingegen wie der JDS (Job Diagnostic Survey; Hackman & Oldham, 1974, 1975) sind in ihrer methodischen Fundierung gereift.

2.4.3.1 Reliabilitätsaspekte von Arbeitsanalyseverfahren

Je nach Arbeitsanalyseverfahren bietet sich die Bestimmung der Reliabilität durch verschiedene Methoden an:

Retest-Reliabilität

Mit dem wiederholten Einsatz eines Analyseinstruments an derselben Stichprobe läßt sich die Meßgenauigkeit mit der Rest-Reliabilität feststellen. Sie geht von der Annahme aus, daß sich die Arbeitsplätze während des Untersuchungszeitraums nicht verändern.

Trifft diese Annahme zu, gibt dieser Reliabiliätsaspekt Informationen über die Meßgenauigkeit bei zeitlich stabilen Anforderungen an den Arbeitsplatzinhaber. Ansonsten wäre der Reliabilitätskoeffizient nicht allein auf das Verfahren, sondern auch auf Veränderungen der Arbeitsplätze zurückzuführen (u. a. Griffin, 1981).

Interne Konsistenz

Die interne Konsistenz als mittlere Korrelation zwischen den Items einer Skala wird am häufigsten mit Cronbachs Alpha erfaßt. Ihre Berechnung bietet sich an, wenn die Skalen etwa parallele Items erwarten lassen, die in ihrer Summe eine homogene Dimension bilden. Dies führt bei Skalen, deren Items nach pragmatischen Oberbegriffen zusammengestellt sind, zu einem vermindert aussagekräftigen Reliabilitätsmaß. Moser et al. (1989, S. 43) führen aus: „Bei anderen Arbeitsanalyseverfahren wie z. B. dem [...] FAA [...] scheinen Dimensionsbildungen oft lediglich pragmatische Zusammenfassungen zu sein. Beispielsweise werden Fragen nach der Wichtigkeit bzw. der Bedeutung von ‚Beraten', ‚Verhandeln' oder ‚Überzeugen' zu einer Dimension ‚Mündliche Kommunikation' zusammengefaßt. Hier wird von jedem Item ein zusätzlicher Informationsgewinn erwartet, so daß hohe Korrelationen zwischen den Items weder zu erwarten noch sinnvoll sind."

Beurteilerübereinstimmung

Durch den Vergleich der Urteile von u. a. Stelleninhabern, Vorgesetzten und Experten ergibt sich ein Übereinstimmungskoeffizient, der je nach Anwendergruppe und angewandtem Maß divergente Koeffizienten ergeben kann. Wichtig ist die Berücksichtigung von Niveauunterschieden, wie es beim Intra-class-Koeffizient der Fall ist.

Parallelität

Bisher sind wahrscheinlich noch nicht zwei parallele Arbeitsanalyseverfahren entwikkelt worden, wie dies bei Tests häufiger der Fall ist. Das hängt damit zusammen, daß die Kenntnis der Verfahren nicht zu Verfälschungstendenzen oder ähnlichen Probleme führen dürfte. Daher kommt der Aspekt der Paralleltestreliabilität im Sinne der testtheoretischen Diagnostik nicht zur Anwendung, wohl aber im Sinne der Äquivalenz (s. u.).

Neben der gewählten Methode spielt die *Vorgehensweise der Reliabilitätsprüfung* eine zentrale Rolle. Während in der Testtheorie (z. B. Lienert & Raatz, 1994; Wottawa, 1980; Fisseni, 1990) die Untersuchung von Personenmerkmalen im Vordergrund steht,

sollen bei Arbeitsanalyseverfahren gerade nicht Unterschiede zwischen Personen, sondern Merkmale der Arbeitstätigkeit analysiert werden. Hierzu sind besondere Vorgehensweisen bei der Überprüfung der Gütekriterien notwendig.

Für die Reliabilität sind die Aspekte Objektivität, Stabilität und Äquivalenz (Paralleltestreliabilität) zu bestimmen. Objektiv insofern, als das persönliche Handeln und Interpretieren der Untersucher keinen Einfluß auf die Ergebnisse haben sollte, stabil durch die Unabhängigkeit vom aktuellen Untersuchungszeitpunkt und äquivalent im Sinne der Unabhängigkeit von Merkmalen der arbeitenden Personen. Die folgende Tabelle zeigt die aussagekräftigsten Methoden zu ihrer Prüfung.

	Untersuchergestützte Erhebungsmethode			**Erhebungsmethode Fragebogen**	
	A		**B**		**C**
Unabhängige Untersucher	**Unabhängige Doppelanalysen** gleiche Arbeitstätigkeit verschiedener Personen wird durch verschiedene Untersucher analysiert O + S + A +		**Unabhängige Wiederholungsanalysen** Arbeitstätigkeit derselben Personen wird durch verschiedene Untersucher wiederholt analysiert O + S + A –	Unabhängige Befragungen	**Doppelte Fragebogenuntersuchungen** Fragebogenbeantwortungen von verschiedenen Personen zur gleichen Arbeitstätigkeit S + A +

Tabelle 7: Verschiedene Modelle für Vorgehensweisen bei der Reliabilitätsprüfung von Arbeitsanalysen. Ausschnitt (von Oesterreich & Bortz, 1994, S. 3)

Anmerkung: O = Objektivität, S = Stabilität, A = Äquivalenz, + = geprüft, – = nicht geprüft

Objektive bedingungsbezogene Verfahren, bei Oesterreich und Bortz als *untersuchergestützte Erhebungsmethoden* bezeichnet, sind dann zuverlässig, wenn unterschiedliche Untersucher bei der Untersuchung verschiedener Arbeitender, die an identischen Arbeitsplätzen arbeiten, zu gleichen bzw. ähnlichen Ergebnissen kommen (vgl. A in Tabelle 7). Diese Reliabilitätsbestimmung ist unter dem Stichwort unabhängige Doppelanalysen in der Literatur bekannt (vgl. ausführlich Oesterreich, 1992). Als zweite, weniger reliable Methode (B) eignen sich unabhängige Wiederholungsanalysen. Im Unterschied zu A werden die Arbeitstätigkeiten derselben Personen wiederholt untersucht. Dabei wird die Äqivalenz nicht geprüft. Wird z. B. eine Tätigkeit nicht von mehreren Personen ausgeübt, bietet sich dieses Vorgehen an, da Doppelanalysen nicht mög-

lich sind. Es existieren noch weitere Vorgehensweisen zur Reliablitätsprüfung, die weitaus weniger geeignet sind als die zuvor aufgeführten. Sie sind bei Oesterreich und Bortz (1994) nachzulesen.

Eine derartige Untersuchung war im Rahmen dieser Arbeit nicht sinnvoll, da es sich um subjektive *bedingungsbezogene Verfahren – eine reine Fragebogenerhebung* – handelt. Somit kam eine doppelte Fragebogenuntersuchung (C) in Frage. Verschiedene Personen beantworten Fragebogen zur gleichen Arbeitstätigkeit. Es wurde sich für die Bestimmung der internen Konsistenz mit Cronbachs Alpha entschieden.

Obwohl Reliabiliät und *Objektivität* – in der Regel mit Bezug auf Lienert und Raatz (1994) – getrennt voneinander erörtert werden, sind die methodischen Verfahren zu deren Bestimmung meist gleich. Hinzu kommt, daß im Reliabilitätsmaß stets die Objektivität enthalten ist, da die Reliabilität mindestens der Objektivität entspricht (Oesterreich, 1992). Die Durchführungsobjektivität oder Robustheit der in der Dissertation angwandten Verfahren kann vorausgesetzt werden, da diese hinsichtlich der Instruktionen, Items und Registrierverfahren standardisert sind. Weiterhin bezieht sich die Objektivität auf den Einsatz der Verfahren durch unterschiedliche Untersucher (z. B. Arbeitswissenschaftler). Die Gefahr, daß deren persönliche Eigenarten – wie bei untersuchergestützten Erhebungsmethoden – die Ergebnisse beeinflussen, ist kaum zu befürchten. Aus diesen Gründen kann man die Objektivitätsprüfung vernachlässigen (vgl. Oesterreich & Bortz, 1994).

2.4.3.2 Validität von Arbeitsanalyseverfahren

Auch bei der Validität sind unterschiedliche Herangehensweisen möglich. Gängige Methoden sind die Kriteriumsvalidität und die Konstruktvalidität. Die folgenden Validitätsarten sind grundsätzlich unterscheidbar, ihr Übergang ist jedoch fließend.

Inhaltsvalidität

Fragt man sich, inwieweit die in dem Arbeitsanalyseverfahren erfragten Iteminhalte den Arbeitsplatz widerspiegeln, bieten sich zwei Methoden der Inhaltsvalidität an. Einerseits die Einschätzung durch Experten nach Vorkommen und Bedeutsamkeit der erfaßten Konstrukte. Da die mit den Arbeitsanalysen erfaßten Konstrukte in der Realität meist nicht unmittelbar zu beobachten sind, ist eine Beurteilung durch Experten erforderlich. Andererseits könnte aus der Itempopulation eine Stichprobe gezogen werden,

die den Arbeitsplatz repräsentiert. Sie würde über eine Beurteilerübereinstimmung berechnet. Es ist allerdings nicht bekannt, daß sie bisher für Arbeitsanalyseverfahren berechnet worden wäre (vgl. Moser, 1987).

Kriteriumsvalidität (vgl. Moser, Donat, Schuler und Funke, 1989)

Als Kriterium eines Instruments wird ein nicht in Frage gestelltes Maß oder Merkmal ausgewählt, das zur Beurteilung der Qualität herangezogen wird.

Verschiedene Verfahren werden zur Bestimmung der Kriteriumsvalidität angewandt: Zum einen die Korrelation des Arbeitsanalyseverfahrens mit einem externen Kriterium wie Expertenurteilen. Zum zweiten der Vergleich verschiedener Arbeitsanalyseverfahren. Er scheitert allerdings häufig an unterschiedlichen Vorgehensweisen der Verfahren. Zum dritten bei der konvergenten Validität der Vergleich gleichlautender Items eines Verfahrens. Dabei besteht die Gefahr, daß ein Teil der gemeinsamen Varianz auf den „Item-overlap“ zurückgeführt werden muß. Zum vierten besteht die Möglichkeit, außerhalb korrelativer Berechnungen die Übereinstimmung zwischen der Klassifikation von Arbeitsplätzen durch das Analyseinstrument mit der Klassifikation von Experten zu prüfen.

Konstruktvalidität

Konstruktvalidität ist die kritische Überprüfung eines theoretischen Netzwerkes, innerhalb dessen Meßwerte des Verfahrens jenen Stellenwert empirisch nachweisen sollen, den die Theorie von ihnen fordert. Diese Frage, inwieweit es gelungen ist, theoretische Überlegungen angemessen in ein Verfahren zu übertragen, wird empirisch durch Korrelationen mit anderen Arbeitsanalyseverfahren oder Außenkriterien, faktoren- oder clusteranalytische Berechnungen und die Untersuchung von Gruppenunterschieden ermittelt. Dadurch läßt sich testen, ob das Instrument tatsächlich die Konstrukte mißt, die den Arbeitsplatz charakterisieren.

Die Validität zielt ebenso wie die Reliabilität nicht auf die Erfassung interindividueller Unterschiede ab. Da es um die Varianz zwischen Arbeitsplätzen geht, wäre die Varianz zwischen Personen ein Teil der Fehlervarianz.

Reliabilität und Validität hängen voneinander ab: Im allgemeinen übersteigt die Validität nicht die Reliabilität und mit zunehmender Reliabilität steigt auch die Validität eines Verfahrens, allerdings nicht in gleichem Maße, sondern langsamer. Jedoch gibt es auch Ausnahmen von dieser Regel. „Sehr heterogene Tests können trotz geringer Konsistenz

eine relativ hohe praktische Validität haben. [...] die Reliabilität scheint eher durch homogene Aufgaben, die empirische Validität dagegen durch heterogene Aufgaben gewährleistet zu sein.“ (Lienert & Raatz, 1994, S. 255). Bei diesem Reliabilitäts-Validitäts-Dilemma spricht man auch von partieller Inkompatibilität der beiden Kriterien. Für Arbeitsanalyseverfahren bedeutet dies, daß die Reliabilität um so geringer ausfällt, je unspezifischer die Konstrukte sind. Sie läßt sich um so mehr verbessern, je enger und hochgradiger die Konstrukte gefaßt werden, was sich wiederum auf die Validität negativ auswirkt. Dabei spielt auch die Länge des Verfahrens eine Rolle. Je konkreter man die Konstrukte erfaßt, um so mehr Items werden benötigt und um so länger dauert die Beantwortung des Fragebogens. Ob dies ökonomisch noch tragbar ist, wäre abzuwägen.

Zur Erfassung der Gütekriterien werden für die Dissertation folgende Kennwerte mit Hilfe des Statistikprogramms SPSS for Windows, Release 9.0.1 (Diehl & Staufenbiel, 1997) berechnet:

1. Basisstatistik (Alter, Verteilung),
2. Verfahrensgüte (Trennschärfe, Cronbachs Alpha, PCA)
3. Unterschieds- und Zusammenhangsmuster (uni- und multivariate Statistik)

2.4.4 Angewandte Verfahren

Die Untersuchung bedient sich Verfahren, die der *Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung* (vgl. Kap. 2.4.2.2.1) dienen. Diese Verfahren werden häufig verwandt – ca. 17 der 63 Verfahren der Tabellen 5 und 6 gehören zu dieser Gruppe – und hinsichtlich ihrer Ergebnisse am vielversprechendsten, wenn man die arbeitende Person mit einbeziehen möchte. Verfahren zur Erfassung des subjektiven Beanspruchungserlebens werden im Gegensatz zu ihnen skeptischer beurteilt (vgl. Kap. 2.4.2.2.2).

Im Sinne eines ganzheitlichen Vorgehens, wie in Kapitel 1 erläutert, wurden mittels Fragebogen die verschiedenen Einflußgrößen des Arbeitsplatzes erhoben. Neben psychologischen Arbeitsanalyseverfahren waren dies das Betriebsklima, die Schicht- und Pausenregelung sowie Persönlichkeitsvariablen. Zeitaufwendige Befragungsinstrumente waren unzumutbar. Dies schränkte die Auswahl ein und entsprach den in der Praxis

wünschenswerten Voraussetzungen. Das Aufwand-Leistungs-Verhältnis sollte generell berücksichtigt werden.

Für die Untersuchung wurden die Arbeitsanalyseverfahren *Synthetische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse* (SynBA-GA; Wieland-Eckelmann et al., 1996 a), *Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit* (BEBA, Pohlandt, Jordan & Maßloch, 1996 a; Pohlandt & Maßloch, 1996) und *Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse* (SAA, Udris & Alioth, 1980) ausgewählt (vgl. Kap. 3.1.3). Ausschlaggebend für diese Auswahl waren sowohl ökonomische Gründe wie pragmatische Handhabung und verhältnismäßig kurze Beantwortungszeiten als auch theoretisch-methodische Gründe. Aus ihrem jeweiligen theoretischen Hintergrund resultieren unterschiedliche Vorgehensweisen der Befragung. Die verschiedenen Ansätze zu einem übergeordneten Konstrukt – Belastungen von Arbeitstätigkeiten – ließen auf eine vielseitige Untersuchung der Fluglotsenarbeitsplätze hoffen. Einen zusätzlichen Beitrag sollte der SynBA-GA durch seine Erfassung der Beanspruchung liefern.

Um eine Beschreibung und Bewertung der Organisation durch die Fluglotsen bei den Ergebnissen der Fragebogenerhebung (Kap. 4.2.3) stärker berücksichtigen zu können, wurde die Befragung um den *Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas* (Rosenstiel, Falkenberg, Hehn, Henschel & Warns, 1983) erweitert. Ausführlich werden sie in Kapitel 3.1.3 *Methoden* beschrieben.

In der folgenden Tabelle wurde versucht, die im jeweiligen Verfahren erfaßten Arbeitsmerkmale aufzulisten.

Der Erhebungsbogen zum Betriebs- und Organisationsklima ist von seiner Intention und Art der Fragestellung nicht mit den Arbeitsanalyseverfahren vergleichbar. Er wurde allerdings bei thematischen Überschneidungen zum Überblick mit einem Stern gekennzeichnet in die Tabelle aufgenommen.

Tabelle 8: Erfaßte Arbeitsplatzmerkmale je angewandtes Verfahren

Arbeitsplatzmerkmale der Aufgabe	SAA	SynBA-GA	BEBA	BK
1. Aufgabenvollständigkeit			1	
2. Entscheidungsmöglicheiten/Verantwortung	26/3	6 (T1)	2	*
3. widersprüchliche Arbeitsaufträge	(31)	10 (R4)	3	
4. Qualifikationsnutzung (-einsatz/-chancen/Schwierigkeit)	7/35/46/27 16/24/40		4	*
5. Qualifikationsanforderungen	4/13/20/37	13 (A2)		
6. verschiedene Aufgaben (interessant + abwechslungsreich/Variabilität)	33/47/50	1 (T3), 15 (A4)	5	*
7. körperliche Abwechslung	18/50		6	*
8. angenehme Arbeitsbedingungen		3 (R3)		*
9. Störungen der Tätigkeit /Wartezeiten		7,3 (R1+3)	12	
10. selbständige Arbeitseinteilung (Gestaltungsspielr.)	8/42	12 (T2)	evtl.	*
11. Aufgabentransparenz/Sinn	11/23/31/38/ 39			
12. Verantwortung	3/15/26/32/41 /49			
13. Arbeitsvolumen (-schwierigkeit)	10/17/29/44 16/24/40	5 (A3), 8 (A1), 13 (A2)		
14. nervliche Belastung				*

Anmerkung: Bei den aufgeführten Zahlen handelt es sich um die Itemnummern des entsprechenden Verfahrens

Arbeitsplatzmerkmale der Organisation:	SAA	SynBA-GA	BEBA	BK
1. hohe Kontrolle	30	2 (L1)		
2. Informationen über die Arbeitsorganisation	22/25/45		7	
3. keine Rückmeldung (Anerkennung)	6/11/28/34	9 (R2)	8	(*)
4. arbeitsbedingte Kooperation und Kommunikation	2/19(36)/21/ 43/48	4 (K1), 11 (K2)	9	(*)
5. soziale Unterstützung durch Vorg. + Kollegen	(15)36		10	(*)
6. Pausen			11	
7. Zeitvorgaben	5	14 (L2)	13	*
8. Aufstiegsmöglichkeiten/Chancen	9/12/27			*
9. Arbeitsplatzsicherheit				*
10. Urlaub + freie Tage				*
11. tägliche Arbeitszeit				*
12. Bezahlung + Sozialleistungen				*
13. Weiterbildungsmöglichkeiten	27			*
14. hohes Arbeitsansehen				*
15. gute Betriebsrat-Vertretung				*

Anmerkung: Doppelnennungen kamen beim SAA vor, da er manchmal mit einer Frage zwei Gebiete abdeckte. Bei SynBA-GA sind in Klammern die Bezeichnungen der Gestaltungsmerkmale aufgeführt (vgl. Kap. 3.1.3.1).

Arbeitsplatzmerkmale hinsichtlich der Technik:	SAA	SynBA-GA	BEBA	BK
1. aufgabenangemessene Technik			14	
2. Beeinflußbarkeit der Technik			15	
3. Zeitanteil der Arbeit mit der Technik		bei allg. Frag	16	
4. Lernfreundlichkeit			17	
5. Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung		evtl. 8 (A1)	18	
6. Informationsdarstellung			19	

Anmerkung: Doppelnennungen kamen beim SAA vor, da er manchmal mit einer Frage zwei Gebiete abdeckte. Bei SynBA-GA sind in Klammern die Bezeichnungen der Gestaltungsmerkmale aufgeführt (vgl. Kap. 3.1.3.1).

2.4.5 Ergonomische Untersuchung

Ein spezieller Bereich von Arbeitsplatzanalysen sind ergonomische Untersuchungen. Sie werden meist als Ergänzung zu Arbeitsanalyseverfahren durchgeführt oder stellen im Rahmen eines solchen Verfahrens ein Teilgebiet der objektiven Belastungserhebung durch ergonomisch geschulte Experten dar (vgl. Tabelle 4, Zelle d). Die gründliche Erfassung der ergonomischen Bedingungen erfordert meist eine eigenständige Vermessung und Untersuchung durch Ergonomen, Arbeitsmediziner oder Psychologen, die Erfahrung auf diesem Gebiet erworben haben. Sie werden auch in dieser Forschungsarbeit unabhängig von den arbeitsanalytischen Befragungsmethoden erfaßt.

Ein Arbeitssystem beinhaltet das Zusammenwirken von Mensch und Arbeitsmittel im Arbeitsablauf, um die Arbeitsaufgabe am Arbeitsplatz in der Arbeitsumgebung unter den durch die Arbeitsaufgabe gesetzten Bedingungen zu erfüllen (Din/EN 26385). Treten Beschwerden im Arbeitssystem auf, sind Gestaltungsmaßnahmen – ergänzend zu den zuvor beschriebenen Arbeitsanalysen – in folgenden Bereichen sinnvoll und für Bildschirmarbeitsplätze vorgeschrieben:

a) Optimierung der Sehbedingungen und des Sehvermögens,

b) wechselnde Tätigkeiten und Körperhaltungen mit unterschiedlichen physischen und psychischen Belastungen und

c) ergonomisch einwandfreie Gestaltung des Arbeitsplatzes einschließlich seiner unmittelbaren Arbeitsumgebung und einer den Anforderungen gerechten, benutzerfreundlichen Software.

Das Überprüfen des Sehvermögens (a) unterliegt der betriebsärztlichen Aufsicht und wird im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht. Asthenoptische Beschwerden können durch gute ergonomische Bedinungen verhindert werden (u. a. Klumpp, 1991).

Derartige Beschwerden können durch eine zu geringe Leuchtdichte am Arbeitsplatz verursacht werden. Sie führt außerdem zu einer Verminderung des Lidschlages, der schon vermindert ist durch die konzentrierte Arbeit am Bildschirm. Das Resultat ist das zitierte „sicca-syndrom“ (trockene Auge). Kommt trockene Luft oder zu hohe Luftgeschwindigkeit wie Zugluft hinzu, wird der Effekt noch verstärkt. Verursacht durch eine Verminderung des Flüssigkeitsfilmes über dem Auge entsteht das Gefühl, „Sand im Auge zu haben“. Die größten Effekte zeigen sich am Auge jedoch bei unergonomischer Gestaltung des Arbeitsplatzes in bezug auf zu hohe Kontraste – häufige Umadaptation durch Negativdarstellung – und Blendungen, die zu Überbelastung des Auges führen.

Weiterhin (b) spielt die Einschränkung des Bewegungsappartes eine Rolle. Die Lösung ist qualifizierte Mischarbeit, die sich durch wechselnde Tätigkeiten und Körperhaltungen auszeichnet. Sie reduziert kritische Belastungen wie statische Muskelbelastung, Augenbeschwerden, Monotonie oder soziale Isolation. Der Schwerpunkt von Beschwerden an Bildschirm-Arbeitsplätzen liegt nachweislich im Schulter-, Nacken- und Kopfbereich (BAU-Untersuchung an ca. 2700 Bildschirm-Benutzern). Im Vergleich zum Büroarbeitsplatz ohne Computer bleibt insbesondere die Kopfstellung länger unverändert, da der Blick auf den Bildschirm gerichtet ist. Durch vermehrte Benutzung der Kommunikationsinstrumente – beim Lotsen sind dies Tastatur, Streifen[2], Funkmikrofon und Telefon – ist die Gefahr einer gleichbleibenden Körperhaltung und einer Überbeanspruchung im oberen Bereich des Bewegungsapparates verstärkt gegeben (vgl. Brandenburg, Marschall, Schmidt & Schwartz, 1990).

Die ergonomischen Expertenanalysen (c) umfassen die Arbeitplatzausstattung, die Gestaltung der Bildschirme, der Zeichendarstellung, der Tastatur und die der Arbeitsumgebung, Lichtverhältnisse und Geräuschpegel. Die ergonomischen Prüfkriterien basieren auf Rechtsgrundlagen zur Arbeitsplatzausstattung. Zur Konkretisierung werden Richtlinien wie ZH, DIN, UVV herangezogen (vgl. Döbele-Martin & Martin, 1993, Schmidtke, 1993).

Die ergonomisch einwandfreie Gestaltung des Arbeitsplatzes verhindert bzw. reduziert außer den zuvor bereits genannten Beeinträchtigungen auch Beschwerden des Herz-/ Kreislaufsystems, der Atemwege (Auswirkungen der Klimaanlage), Verletzungsgefähr-

---

[2] Unter Streifen werden kleine in Plasik gefaßte Papierausdrucke verstanden, die wichtige Daten der für den Sektor relevanten Flugzeuge enthalten; so z. B. Abflug- und Landezeit, Flugroute etc. Sie befinden sich in einer Vorrichtung unterhalb des Radarbildschirms in Armhöhe der Lotsen.

dung, Stoffwechselbelastungen (Darmträgheit durch überwiegendes Sitzen), Gehörschäden (Auswirkungen von Lärmhöhe und -dauer) und Sehnenscheidenentzündungen (z. B. Ellenbogen, Handgelenke).

In dieser Untersuchung werden die in Anhang XII aufgeführten Kriterien erfaßt. Bei den Arbeitsmöbeln sind die Ausmaße und Beschaffenheit des Tisches, die Qualität des Stuhls und ihre flexibel Anordung relevant. Hinsichtlich der Bildschirme wird auf den Abstand, den Neigungswinkel, die Flimmerfrequenz sowie die Leuchtdichte und Entspiegelung geachtet. Ebenfalls ist die Größe und Darstellung der Zeichen von Bedeutung. Der Tastatur kommt hinsichtlich ihrer Neigung, Tastenform, Aufstellung und Beschriftung Beachtung zu. Weiterhin werden noch die Licht- und Luftverhältnisse und der Geräuschpegel überprüft.

2.5 Ableitung der Fragestellungen

Die Fragestellung dieser Arbeit umfaßt zwei Themengebiete: Als Kernfragestellungen lassen sie sich folgendermaßen zusammenfassen:

1. Messen die angewandten arbeitsanalytischen Befragungsinstrumente reliabel und valide die belastenden Konstrukte, die den Arbeitsplatz charakterisieren?
2. Was kennzeichnet die Fluglotsenarbeitsplätze hinsichtlich Belastung, Beanspruchung und Betriebs- und Organisationsklima?

Die erste Fragestellung zielt auf eine vergleichende Bewertung der Arbeitsanalyseverfahren mit abgesicherten psychometrischen Gütekriterien. Der Methodenkritik an psychologischen Arbeitsanalyseverfahren, die u. a. auf einen geringen oder gar fehlenden Methodenkonsens in der Arbeits- und Organisationspsychologie zurückgeführt wird (vgl. Wottawa, 1993), soll für die hier angewandten Verfahren entgegengewirkt werden. Dem Untersuchungsvorgehen liegen folgende Fragestellungen zugrunde:

- Ist die Meßgenauigkeit der Arbeitsanalyseverfahren ausreichend? Wie in Kapitel 2.4.3.1 ausgeführt, sollte die Reliabilität, unabhängig vom Untersuchungszeitpunkt und den Merkmalen der arbeitenden Personen erfaßt, ausreichend gegeben sein.
- Messen die Verfahren tatsächlich die Konstrukte, die sie messen sollen? Es soll die Dimensionalität des jeweiligen Instruments, nachdem deren Items einer Faktorenanalyse unterzogen wurden, hinsichtlich der Konstruktvalidität bewertet werden.

- Erfassen die Arbeitsanalyseverfahren, wie grundsätzlich zu erwarten wäre, die gleichen Konstrukte? Es sollte Übereinstimmung zwischen Verfahren bestehen, die Ähnliches messen, in diesem Fall die Belastungen von Arbeitstätigkeiten (SynBA-GA, BEBA, SAA). Mit Hilfe von korrelationsstatistischen und faktorenanalytischen Berechnungen lassen sich Aussagen über diese Konstruktvalidität machen.
- Spiegeln sich höher belastende Arbeitsplätze auch in stärkeren Beanspruchungsfolgen wider? Zur Erfassung dieses Sachverhalts soll eine kriterienbezogene Validierung durchgeführt werden, bei der als Beanspruchungsfolgen die von den Fluglotsen angegebenen körperlichen Beschwerden als Außenkriterium verwendet werden. D. h. hinsichtlich der Beanspruchungsfolgen „körperliches Befinden“ sollten sich bei einer in hohe und niedrige Belastungskennwerte unterteilten Gruppenzuordnung der Instrumente deutliche Unterschiede finden lassen.
- Bestätigen die ergonomischen Ergebnisse die der Arbeitsanalyseverfahren? Die ergonomischen Expertenanalysen sollen in einem separaten Ergebnisteil ausgeführt werden. Es wird nicht der Anspruch erhoben, einen quantitativen Vergleich von subjektiven und objektiven Daten zu verwirklichen. Lediglich bei der Erläuterung und Interpretation der objektiven Ergebnisse soll auf Übereinstimmungen mit den subjektiven Ergebnissen eingegangen werden.

Die Konkretisierung der zweiten Fragestellung ergibt sich aus den Fragestellungen der DFS (vgl. Kap. 3.1.1). Kurzgefaßt lautet die Frage:

- Ergeben sich bei den Fluglotsenergebnissen der Fragebogenerhebung deutliche Zusammenhänge oder Unterschiede in bezug auf die verschiedenen Arbeitsplätze und Niederlassungen?

3 Empirische Untersuchung

3.1 Fragebogenerhebung

Die Fragebogenerhebung fand in acht großen Niederlassungen der Deutschen Flugsicherung statt: Berlin, Bremen, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, München und Stuttgart.

Möglichst vielen Fluglotsen der DFS sollte ermöglicht werden, ihre Meinung zu verschiedenen für ihre Arbeitsplätze relevanten Themen beizutragen. Hierzu gehörten Arbeitsanalyseverfahren und Fragebogen zum Betriebsklima, zur Arbeitszufriedenheit, Schicht- und Pausenregelung sowie zur Persönlichkeit. Die Ergebnisse zur Schicht- und Pausenregelung und Persönlichkeit werden an anderer Stelle berichtet (Udovic, in Vorbereitung).

3.1.1 Fragestellungen der Deutschen Flugsicherung

Die Auswertung der Fragebogenerhebung zielte vorwiegend auf die Unterscheidung der Funktionsbereiche (Tower (TWR), Approach Control Office (APP), Area Control Center (ACC), Upper Area Control Center (UAC), vgl. Seite 5) hinsichtlich folgender Fragestellungen ab:

- Wie beansprucht fühlen sich die Lotsen?
- Auf welche Belastungsfaktoren führen sie ihre Beanspruchung zurück?
- Wie zufrieden sind die Lotsen mit ihrem Arbeitsplatz, ihren Kollegen und Vorgesetzten, der Interessenvertretung, der Information und Mitsprache, der Organisation und den betrieblichen Leistungen?

Ergänzende Hinweise ergaben sich noch aus folgenden Untersuchungszielen:

- sinnvolle Unterscheidung nach Niederlassung
- Berücksichtigung spezieller Fragen nach ergonomischen Arbeitsbedingungen oder Zufriedenheit mit der Entlohnung

3.1.2 Untersuchungsablauf

Bei der DFS wurden an die acht größten Niederlassungen insgesamt 1344 Fragebogen verschickt. Kleinere Niederlassungen mit nur einem Funktionsbereich wie dem Tower in Dresden wurden nicht in die Erhebung einbezogen. Aufgrund der Angaben der Personalabteilung der Hauptverwaltung wurde sichergestellt, daß für jede Lotsin und jeden Lotsen ein Fragebogen zur Verfügung stand.

Die Verteilung der Fragebogen erfolgte vor Ort über den Betriebsrat an jeden Lotsen und jede Lotsin mit entsprechenden Informationen über den Hintergrund der Befragung. Die Lotsinnen und Lotsen füllten die Fragebogen freiwillig in ihrer Freizeit aus (max. 2 Stunden Dauer) und konnten diese entweder direkt zum Untersuchungsteam der Universität Dortmund oder gesammelt über den Betriebsrat zurückschicken. Sie wurden durch Faltbroschüren und persönliche Ansprache umfassend informiert und gebeten, die Fragebogen alleine auszufüllen. Durch einen Versuchspersonen-Code sowie unternehmensexterne Auswertung wurde die Anonymität der Beantwortung gewährleistet.

Abbildung 9 gibt einen Einblick in die Fragebogenerhebung, nennt die erfaßten Standorte und verdeutlicht die Stichprobenziehung.

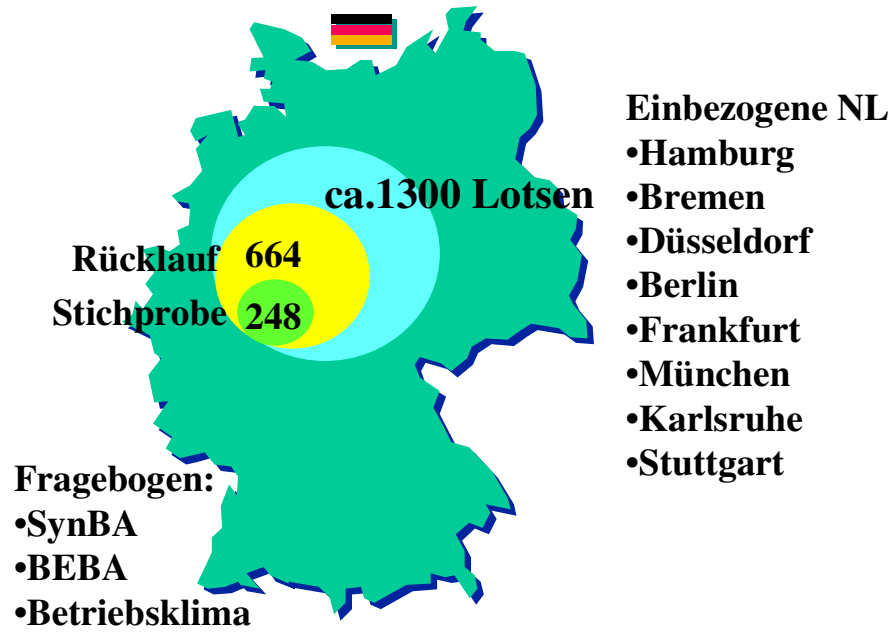


Abbildung 9: Fragebogenerhebung

Gesamtstichprobe

Von den verschickten Fragebogen sind 664 ausgefüllt an die Universität Dortmund zurückgeschickt worden. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 50 %. Der Rückfluß aus den Niederlassungen unterschied sich durch unterschiedliche Rücklaufquoten je nach Niederlassung, den Funktionsbereichen TWR, APP, ACC und UAC und den Altersgruppen. Die folgende Tabelle veranschaulicht dies hinsichtlich Niederlassung und Funktionsbereich.

Tabelle 9: Rücklaufquote in der Fragebogenstudie nach Niederlassung und Funktionsbereich

	Personen insgesamt[3]	**Rücklauf insgesamt**	**%**	**aufgegliedert nach:**				
				TWR	**APP**	**ACC**	**UAC**	**gesamt**
Stuttgart	26	17	65,4	10				10
Hamburg	48	26	54,2	4	3			7
Berlin	231	113	48,9	30	17	16	9	72
München	219	151	69,0	11	31	47	12	101
Karlsruhe	169	79	46,7				79	79
Düsseldorf	195	77	39,5	6	38	22		66
Bremen	157	49	31,2	5	6	38		49
Frankfurt	299*	152	50,8	8	19	117		144
Gesamt	1344	664	49,4	74	114	240	100	528

Anmerkung: nicht alle Fragebogen ließen sich eindeutig einem Funktionsbereich zuordnen
** ohne die Arbeitsbereiche Stuttgart-ACC und Egelsbach TWR*

Wegen dieser Ungleichverteilung wurde für die Beantwortung der Fragestellungen der DFS (vgl. Kap. 4.2) aus dem Gesamtrücklauf eine kleinere Stichprobe nach Zufall gezogen. Diese Teilstichprobe mit 248 Fragebogen repräsentiert einen Anteil von 20 Prozent der gesamten Fluglotsen (verteilt nach Niederlassung, Funktionsbereich, Geschlecht und Alter).

[3] Dieser Stand entspricht den Angaben der Personalabteilung der DFS zum Zeitpunkt der Untersuchung.

3.1.3 Methoden

Die in dem Befragungspaket angewandten Fragebogen wurden einer ganzheitlichen Arbeitsplatzanalyse entsprechend ausgewählt. Es handelt sich bei den dieser Arbeit zugrundeliegenden Verfahren um drei Einzelfragebogen, die insgesamt 34 Seiten umfassen:

1. Synthetische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse (SynBA-GA; Wieland-Eckelmann et al., 1996 a)
2. Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA, Pohlandt et al., 1996 a; Pohlandt & Maßloch, 1996)
3. Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas (Rosenstiel et al., 1983)

Ergänzend hierzu füllten 89 dieser Lotsen, die sich dazu bereit erklärten, auch noch ein viertes Analyseverfahren aus:

4. Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse (SAA, Udris & Alioth, 1980)

Der SAA wurde nicht zur Beantwortung der Fragestellungen der DFS herangezogen. Er wurde für den statistischen Verfahrensvergleich dieser Dissertation erhoben. Kapitel 4.1.3.4 befaßt sich im Rahmen der kriterienbezogenen Validität damit.

3.1.3.1 Synthetische Beanspruchungsanalyse (SynBA-GA)

Im Rahmen dieser Arbeitsplatzanalyse werden Ergebnisse über die Belastung und Beanspruchung der Lotsen im Gesamtzusammenhang von Arbeitsaufgabe, -organisation und technischen Gegebenheiten vorgestellt. Das vorliegende Fragebogenverfahren wurde innerhalb des Projektes MenBIT[4] (Mentale Beanspruchung bei informationsverarbeitenden Tätigkeiten) entwickelt und trägt den Namen *Synthetische Beanspruchungsanalyse – Gesamtanalyse* (SynBA-GA, siehe Wieland-Eckelmann, Baggen, Saßmannshausen, Schwarz, Schmitz, Ademmer & Rose, 1996 a, S. 83 ff.; Wieland-Eckelmann, Saßmannshausen, Rose & Schwarz, 1999). Es ermittelt zugrundeliegende Anforderungen und Belastungen, die aus den organisatorischen, individuellen und interaktiven Aufgaben der Mitarbeiter resultieren und zur Beanspruchung der Mitarbeiter beitragen.

[4] In dem Fragebogenheft ist das Verfahren daher unter dem Begriff MenBit aufgeführt.

Dieses Verfahren ist im Rahmen des Gesamtkonzepts der Systemergonomischen Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse (SEBA) entwickelt worden und dient der Analyse und Bewertung von Arbeitsplätzen, an denen Computer oder Maschinen zum Einsatz kommen. Es werden insbesondere an computerunterstützten Arbeitsplätzen im Büro- und Verwaltungsbereich psychische Belastungsfaktoren durch Befragung der Stelleninhaber erfaßt und hinsichtlich des Kriteriums „Beanspruchungsoptimalität“ bewertet.

SynBA-GA gründet sich auf den soziotechnischen Systemansatz. Bei Wieland-Eckelmann et al. (1996 a, S. 46) „heißt *ganzheitliche Gestaltung,* das Büro bzw. den Bildschirmarbeitsplatz als kompexes ‚soziotechnisches System‘ zu betrachten, das sich aus technischen, arbeitsorganisatorischen und sozialen Systemkomponenten zusammensetzt. Ganzheitliche Gestaltung bedeutet darüber hinaus: Effizienz- und Produktivitätsgesichtspunkte sind bei der Arbeitsgestaltung ebenso zu berücksichtigen wie Humanisierungskriterien bzw. Kriterien einer menschengerechten Arbeitsgestaltung.“ Er bezieht sich dabei auf Ulich (1998) und Rauterberg, Spinas, Strohm, Ulich und Waeber (1994).

Die SynBA-GA befaßt sich mit vier verschiedenen in Interaktion stehenden Analyseeinheiten, die in Abbildung 10 dargestellt sind.

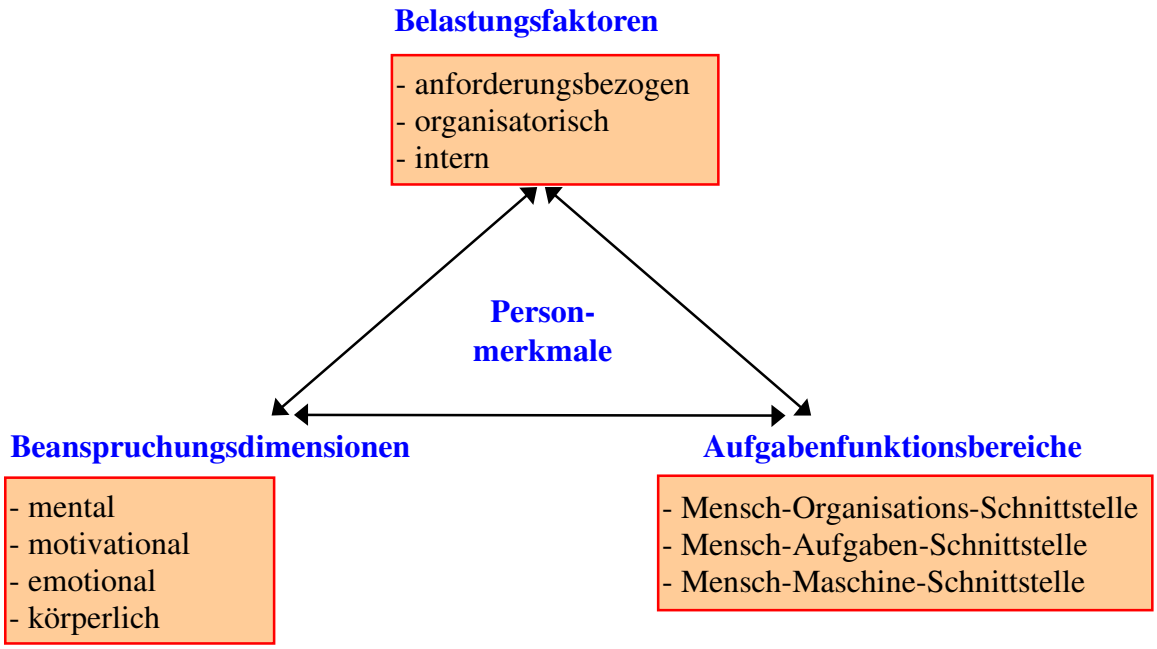


Abbildung 10: Analyse- und Bewertungsmodell zur Beurteilung von computerunterstützten Arbeitssystemen (modifiziert nach Schwarz & Schmitz, 1994, S. 226)

Es handelt sich (nach Schwarz & Schmitz, 1994)

1. um die tätigkeitsbezogenen *Belastungsfaktoren*. Sie treten als anforderungsbezogene Belastungen unmittelbar aus der Arbeitsaufgabe, als organisatorische Belastungsfaktoren im Kontext der durch die Organisation gegebenen Rahmen- und Kommunikationsbedingungen und als interne Belastungen, die durch die psychischen Ressourcen und Persönlichkeitsmerkmale der Person beinflußt werden, auf.

2. um die *Beanspruchungsdimensionen*, deren Wirkung emotional (nervös, aufgeregt oder ängstlich), mental (konzentriert, aufmerksam oder angestrengt), motivational (energiegeladen, schwungvoll oder leistungsbereit) und körperlich (Verspannungen, Schmerzen und Unwohlsein) erfaßt wurde und subjektiv erlebte Beanspruchungsprofile zum Ergebnis hatten (Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S 110 ff.). Es wird zwischen positiven (Nutzenaspekt) und negativen (Kostenaspekt) Wirkungen der Beanspruchung unterschieden.

3. um die im Zentrum der Abbildung wiederzufindenden *Personmerkmale.* Sie stehen in reziproker Wechselwirkung zu den drei anderen Analyseeinheiten und umfassen persontypische Bewältigungsstile und Ressourcen.

4. um die Aufgabenfunktionsbereiche[5]. „Die Organisations-System-Schnittstelle (OSS) beschreibt die technischen, sozialen und arbeitsorganisatorischen Strukturen zur Unterstützung von Koordinations-, Kooperations- und Kommunikationsprozessen, die zur Erledigung der Arbeitsaufträge bzw. -aufgaben – im soziotechnischen Ansatz von Ulich (1994*, siehe 1998*) werden sie als Primäraufgaben bezeichnet – notwendig sind“ (Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S. 47). Die System-Aufgaben-Schittstelle (SAS) bezeichnet die individuelle Aufgabe, die mit den anderen Schnittstellen vernetzt ist, wie bei zeitlicher Verfügbarkeit von Mitteln und Informationen. Die Dialogformen und -operationen, mit denen der Anwender interagiert, als auch die Hardware und Büromöbel werden der Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS) zugeordnet (vgl. Frese & Brodbeck, 1989).

---

[5] Die Aufgabenfunktionsbereiche werden bei Wieland-Eckelmann (1992, wie Wieland-Eckelmann, Baggen et. al., 1994) auch als Tätigkeitseinheiten und bei Wieland-Eckelmann et al. (1994) als Gestaltungsebenen bezeichnet.

Bei der SynBA-GA handelt es sich um eine mitarbeiterorientierte Befragung, die sich an den Anforderungen der EU-Richtlinien (89/391/EWG, 90/270/EWG) orientiert. Ihre theoretische Fundierung hinsichtlich humaner und gesundheitsförderlicher Arbeit und ihre empirischen Befunde aus anderen Arbeitsbereichen tragen zu einer einfachen, den Erfordernissen entsprechenden Anwendung bei. Sie gibt Aufschluß sowohl über die Arbeitsplatzmerkmale, die mit positiven bzw. funktionalen Beanspruchungen verbunden sind, als auch über Arbeitsplatzmerkmale, die eine „negative" bzw. gesundheitsschädliche Beanspruchung hervorrufen können. Bei der Entwicklung des Verfahrens wurde die *beanspruchende Wirkung* der erfaßten Arbeitsplatzmerkmale unter mentalen (geistige Anforderungen; $\alpha = .78$), motivationalen (eigene Motivation; $\alpha = .80$), emotionalen (innere Anspannung; $\alpha = .86$) und physischen (körperliches Befinden; $\alpha = .87$) Gesichtspunkten durch Befragte aus unterschiedlichsten Arbeitsfeldern eingeschätzt (N = 411; Cronbachs α-Werte aus Dunkel, 1999, S. 458). Diese Beanspruchungswirkung floß in den für die vorliegenden Ergebnisse verwandten Auswertungsbogen ein (siehe Anhang II; Wieland-Eckelmann et al., 1996 a; Wieland-Eckelmann, Saßmannshausen & Rose, 1997).

Durch die enge methodische Verflechtung von Analyse, Bewertung und Gestaltung in einem Verfahren bietet sich die Synthetische Beanspruchungsanalyse als Screeningmethode an, um Stärken und Schwächen bestehender Arbeitsplatzmerkmale zu erfassen und gegebenenfalls durch nachfolgende Analysen zu spezifizieren. Die im Fragebogen enthaltenen Items gehen aus der folgenden Tabelle hervor.

Tabelle 10: Itemzuordnung

Gestaltungs-bereich	Merkmal	Item
Aufgabenan-forderungen:	**A1** Gedächtnis-anforderungen	8) Sie haben während der Arbeit auf mehrere Dinge gleichzeitig zu achten, wobei Sie vieles im Gedächt-nis behalten müssen.
	A2 Verarbeitungs-operationen	13) Sie haben schwierige Aufgaben zu bearbeiten, die eine hohe Konzentration und Genauigkeit erfordern.
	A3 routinisierte Handlungen	5) Die Tätigkeit erfordert routinierte Handhabungen und geübte Bewegungsabläufe, ohne nachdenken zu müssen.
	A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15) Die Arbeit besteht hauptsächlich aus kurzen, sich wiederholenden Teilaufgaben.
Tätigkeits-spielraum:	**T1** großer Entschei-dungsspielraum	6) Sie müssen oft Entscheidungen treffen und tragen die Verantwortung dafür.
	T2 großer Gestal-tungsspielraum	12) Sie müssen den optimalen Arbeitsablauf im ein-zelnen selbst planen.
	T3 einseitige Arbeit ohne Handlungs-spielraum	1) Die Arbeit ist meistens die gleiche und bietet we-nig Handlungsspielraum.
Regulationsbe-hinderungen:	**R1** Wartezeiten	7) Sie haben häufig Wartezeiten, in denen Sie nichts tun können und keine weiteren Informationen erhal-ten.
	R2 mangelnde Rückmeldung	9) Sie erhalten keine Rückmeldung über Ihre Arbeits-ergebnisse.
	R3 schlechte Ar-beitsbedingungen	3) Die Arbeitsbedingungen sind schlecht, der Ar-beitsablauf ist häufig gestört.
	R4 mangelnde Transparenz	10) Sie erhalten ungenaue und schwer durchschaubare Arbeitsaufträge.
Leistungs-kontrolle:	**L1** Leistungs-vorgaben	2) Sie erhalten Leistungsvorgaben, ihre Arbeit wird kontrolliert.
	L2 Zeitvorgaben	14) Sie haben Zeitvorgaben einzuhalten.
Kooperation & Kommuni-kation	**K1** Einzelarbeit	4) Sie arbeiten vorwiegend alleine.
	K2 kooperative Arbeit	11) Die Arbeit erfordert häufig Absprachen und Ab-stimmung mit anderen.

Tabelle 11 zeigt die Gestaltungsbereiche, deren zugehörige Merkmale (15 Items) und die aus der Wirkungsanalyse abgeleiteten Mindestanforderungen der hier angewandten Verfahrensversion. „Diese Merkmale der Aufgaben- und Arbeitsgestaltung haben sich in zahlreichen arbeitspsychologischen Untersuchungen und praktischen Anwendungs-feldern als sehr wirksam für beanspruchungsoptimale Arbeitsgestaltung erwiesen.“ (Wieland-Eckelmann et al. 1996 b, S. 14).

Tabelle 11: Mindestanforderungen für das Vorhandensein von Arbeitsgestaltungsmerkmalen nach dem SynBA-GA Verfahren (Wieland-Eckelmann et al. 1999, S. 17)

Gestaltungsbereiche		Aufgabengestaltungsmerkmale	Mindestanforderungen Das Merkmal sollte...
Aufgabenanforderungen:	**A1**	Gedächtnisanforderungen	...oft zutreffen
	A2	Verarbeitungsoperationen	...oft zutreffen
	A3	routinisierte Handlungen	...selten zutreffen
	A4	kurzzyklische Tätigkeiten	...selten zutreffen
Tätigkeitsspielraum:	**T1**	großer Entscheidungsspielraum	...oft zutreffen
	T2	großer Gestaltungsspielraum	...oft zutreffen
	T3	einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	...selten zutreffen
Regulationsbehinderungen:	**R1**	Wartezeiten	...selten zutreffen
	R2	mangelnde Rückmeldung	...selten zutreffen
	R3	schlechte Arbeitsbedingungen	...selten zutreffen
	R4	mangelnde Transparenz	...selten zutreffen
Leistungskontrolle:	**L1**	Leistungsvorgaben	...manchmal zutreffen
	L2	Zeitvorgaben	...manchmal zutreffen
Kooperation & Kommunikation:	**K1**	Einzelarbeit	...oft zutreffen
	K2	kooperative Arbeit	...oft zutreffen

Im Ergebnisteil (Kap. 4.2.1) kennzeichnen der Tabelle 12 entnommene Grenzwerte die Bereiche, die den Anforderungen einer gesundheitsförderlichen Arbeit – und damit einer zumutbaren Beanspruchung – nur geringfügig bis gar nicht mehr entsprechen (vgl. hierzu Wieland-Eckelmann et al., 1996 a). Eine angemessene Gestaltung der „Schwachstellen" wird empfohlen. Diese unterteilt sich in einen „geringen" und einen „hohen" bzw. dringlichen Gestaltungsbereich. Der entsprechende Grenzwert ist der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 12: Bewertungsstufen der SynBA-GA-Kennwerte (aus Wieland-Eckelmann et al., 1996 b)[6]

SynBA-GA-Kennwerte	Bewertungsstufen hinsichtlich Gestaltungsbedarf:		
	kein	**geringer**	**hoher**
Gesamtbeanspruchung	≤ 45	45,1 - 57	> 57
Schnittstellen: System-Aufgabe Organisation-System Mensch-Maschine	≤ 15	15,1 - 18,9	> 18,9
Aufgabenangemessenheit	≤ 12	12,1 - 15,6	> 15,6
Regulationsbehinderungen	≤ 12	12,1 - 15,6	> 15,6
Tätigkeitsspielraum	≤ 9	9,1 - 11,7	> 11,7
Kooperation & Kommunikation	≤ 6	6,1 - 7,8	> 7,8
Leistungskontrolle	≤ 6	6,1 - 7,8	> 7,8

Zur Einschätzung der internen Konsistenz ließen sich nur für die Schnittstellen die folgenden Cronbachs Alpha-Werte in der Literatur finden (Dunckel, 1999, S. 458):

Schnittstellen:	Cronbachs Alpha
System-Aufgabe	.69
Organisation-System	.78
Mensch-Maschine	.78

Zur Anwendung kommt im Rahmen dieser Untersuchung die von den Autoren empfohlene neueste Verfahrensversion (Anhang I). SynBA-GA bestand in der Erprobungsphase ursprünglich aus vier Teilfragebogen. Dieser wurde an 411 Arbeitsplätzen aus verschiedenen Arbeitsgebieten auf seine Gütekriterien hin überprüft. Diese Erhebungen bilden die Grundlage für die vorliegende Version sowie für die Referenzwerte des Verfahrens. Es handelt sich dabei um die als SynBA-GA-K bezeichnete Kurzfassung des Verfahrens, die um einen der ursprünglichen Teilfragebogen ergänzt wurde. „In um-

[6] In jüngeren Publikationen (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1999) finden sich andere Werte aufgrund dessen, daß nicht Zellensummenwerte, sondern Mittelwerte berechnet wurden. Hinzu kam noch eine veränderte Gewichtung der Gestaltungsbereiche: In der ursprünglichen, hier angewendeten Auswertung floß jedes Item in gleichem Verhältnis ein, später wurden die Gestaltungsbereiche in gleichem Verhältnis zueinander berechnet, trotz unterschiedlich vieler Items (Mittelwert über je 2 oder 4 Items).

fangreichen Voruntersuchungen wurde mit der Langfassung der SynBA-GA für sämtliche – mit SynBA-GA-K erfaßbaren Merkmale – der jeweilige Beitrag zur Beanspruchungsoptimalität der Arbeitsgestaltung ermittelt.“ (Wieland-Eckelmann et al. 1996 b, S. 15). Der ergänzte Teilfragebogen A sollte eine erhöhte Aussagekraft der Ergebnisse gewährleisten.

3.1.3.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA)

Der BEBA war darauf ausgerichtet „eine Methodenbatterie aus den vorliegenden Verfahren zu entwickeln, mit dem Ziel, ein praxistaugliches Verfahren zur Analyse, Bewertung und Gestaltung der Aufgaben-/Organisationsschnittstelle bei Tätigkeiten mit Bildschirmarbeit bereitzustellen“ (Pohlandt, Fuhrmann, Hamann, Maßloch & Schöppe, 1995, S. 28). Ausgangspunkt für die Entwicklung des Verfahrens war die Feststellung, daß Anfang der 90er Jahre sämtliche gebräuchlichen Arbeitsanalyseverfahren für den Einsatz durch arbeitswissenschaftlich ungeschulte Untersucher unbefriedigend aufbereitet waren.

BEBA ist eine Arbeitsanalyse mit vier Modulen, die im Rahmen des BMFT-Forschungsprojektes „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit an Bildschirmen auf der Basis internationaler Normen und Standards“ (SANUS; Burmester et al., 1997) entwickelt wurde. Sie berücksichtigt, wie in Tabelle 13 veranschaulicht, die Einschätzungen der betroffenen Mitarbeiter als auch die von Experten. „Um diese Aspekte einzubeziehen, stellt Modul *BEBA...A* eine Fragensammlung zur Einschätzung der Arbeitsbedingungen durch den Arbeitsplatzinhaber zur Verfügung. [...] Das Modul *BEBA...B* dient der Analyse der Arbeitsbedingungen durch einen für die Gestaltung der Arbeitsaufgaben und der Arbeitsorganisation Verantwortlichen. Beobachtungen und Befragungen der Arbeitenden und Sichtung von Unterlagen (Stellenbeschreibungen, Arbeitspläne etc.) liefern die nötigen Informationen zu diesem Modul.“ (BEBA-Information, S. 6; siehe Anhang III). Diesen beiden Modulen, die den Kern des Verfahrens ausmachen, geht ein Informations-Modul voraus, daß kurz und allgemeinverständlich dem ungeschulten Untersucher Grundlagen und Zusammenhänge der Analyse psychischer Belastungen vermittelt (Pohlandt et al., 1996 a, S. 62). Als viertes Modul schließt sich das Auswertungsmaterial an, mit dem die Belastungsquellen identifiziert und eventuelle Reduzierungsmaßnahmen abgeleitet werden können.

Tabelle 13: Allgemeines Vorgehen bei einer Belastungsanalyse (aus Pohlandt, Jordan & Maßloch, 1996 a, S. 54)

Schritte	Leitfragen
(1) Durchführungsvereinbarung und Information ↓	• Zu welchem Zweck werden die Analysen durchgeführt? • Welche Voraussetzungen sind zu gewährleisten?
(2) Belastungsanalyse durch Arbeitsplatzinhaber ↓	• Bei welchen Arbeitsplätzen treten psychische Belastungsquellen gehäuft zutage? • Welche gesundheitlichen Beschwerden bzw. Beeinträchtigungen des Wohlbefindens und der Leistungsfähigkeit treten auf?
(3) Belastungsanalyse durch Beauftragten ↓	• An welchen Arbeitsplätzen wird mit Gestaltungsmaßnahmen begonnen? • Durch welche Merkmale der Arbeitsaufgaben und -organisation sind die Fehlanforderungen (bzw. Belastungen) bedingt?
(4) Dokumentation und ggf. Ableitung von Maßnahmen zum Belastungsabbau	• Welche Analyse- und Bewertungsergebnisse müssen festgehalten werden? • Welche Maßnahmen sind bis wann und in wessen Verantwortung umzusetzen?

Teil B des Verfahrens findet im Rahmen der objektiven Analyse in Kapitel 3.2.2 Anwendung. Hier soll sich zunächst auf die Mitarbeiterbefragung von Teil A bezogen werden.

Der BEBA-Fragebogen (Teil A, siehe Anhang IV) erfaßt im Gegensatz zum SynBA-GA nicht die Beanspruchung, sondern allgemein als gesundheitsförderlich befundene Prinzipien der Arbeitsgestaltung (Jordan, 1995, Pohlandt & Maßloch, 1996, Maßloch, Pohlandt & Jordan, 1997). Es handelt sich dabei um Merkmale, die zur psychischen Belastung führen können, deren emotionale, mentale und motivationale Wirkung auf die hier arbeitenden Fluglotsen jedoch nicht erfaßt werden. Ebenfalls findet eine andere Einteilung der Merkmalsbereiche nach Arbeitsaufgabe (Item 1-6), Arbeitsorganisation (Item 7-13) und Techniknutzung (Item 14-19; vgl. Tabelle 14) statt. Auf einer 5-stufigen Skala von „trifft niemals zu“ bis „trifft völlig zu“ werden die 19 Belastungsmerkmale von den Mitarbeitern eingeschätzt. Wie bereits aus der Merkmalsübersicht der angewandten Verfahren (siehe Tabelle 8) ersichtlich, erfaßt BEBA etwa mit der Hälfte seiner Items Arbeitsplatzmerkmale, die SynBA-GA nicht direkt erfaßt. Es wird daher von einer inhaltlichen Ergänzung der Aussagen des SynBA-GA ausgegangen.

Tabelle 14: Merkmalsbereich von BEBA (aus Pohlandt & Maßloch, 1996, S. 10)

Arbeitsaufgabe	Arbeitsorganisation	Techniknutzung
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe	Informationen über die Arbeitsorganisation	Aufgabenangemessenheit der Technik
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen	Rückmeldungen über die Arbeitsergebnisse	Beeinflußbarkeit der Techniknutzung
Widersprüchlichkeit der Aufgabenanforderungen	arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte	Zeitanteil der Arbeit mit der Technik
Nutzung vorhandener Qualifikationen	Unterstützung	Lernfreundlichkeit der Technik
Wechsel anforderungs-verschiedener Aufgaben	Pausen	Informationsdarstellung
Körperliche Abwechslung	Störungen der Arbeitstätig-keit	Gedächtnisbelastung
	zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung	

Das hier angewandte Verfahren wurde bei drei der oben aufgeführten Items hinsichlich der Antwort genauer spezifiziert, da sonst zu differenzierende Merkmale in einer Antwort gemittelt werden. Dies bezieht sich auf die Items (vgl. Anhang IV):

- Nutzung der vorhandenen Qualifikation: Es wird unterschieden in
  a) kein Verlernen und
  b) Weiterbildungsmöglichkeiten
- Pausen: Es wird unterschieden in
  a) mehr als 2 Pausen möglich und
  b) Pausen frei wählbar
- Unterstützung: Es wird unterschieden in
  a) durch die Kollegen und
  b) durch die Vorgesetzten

Weiterhin wurde der Fragebogen insofern an die Arbeitsplätze der Fluglotsen angepaßt, als die Frage nach der „Lernfreundlichkeit der Technik“ herausgenommen wurde. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die auf der Richtlinie ISO 9241 Teil 10 basierende Forderung dieses Items auf die „eher einer Leitstelle ähnelnden“ Lotsenarbeitsplätze keine Anwendung findet und damit automatisch immer negativ beantwortet würde. Diese zu insgesamt 21 Antwortskalen führenden Veränderungen führen zu einer Differenzierung des Verfahrens und erhöhen somit eher die vorliegenden Gütekriterien.

Nach einer statistischen Umcodierung und Gewichtung entsprechend dem Auswertungsbogen (vgl. Anhang V) ergeben sich positive und negative Ausprägungswerte des jeweiligen Merkmals. Ein Grenzwert ähnlich dem SynBA-GA-Verfahren liegt hier bei Null. Eine positive Ausprägung steht für gute bis optimale und eine negative Ausprägung für unzureichende Gestaltung.

Dieses Verfahren befindet sich noch in der Erprobungsphase, weshalb keine umfangreichen Normengrundlagen vorliegen. Es wurde bisher an 136 z.T. unterschiedlichen Arbeitsplätzen eingesetzt. Es basiert auf dem etablierten Verfahren TBS-GA (Rudolph, Schönfelder & Hacker, 1987; vgl. auch Hacker et al., 1995), das nicht durch die Belegschaft, sondern durch geschulte Arbeitsanalytiker durchgeführt werden kann, mittlerweile aber auch als Befragungsversion entwickelt wurde (vgl. TBS-GA-S, Richter, 1994). Es kann deswegen von einer hohen inhaltlichen Validität des BEBA ausgegangen werden.

3.1.3.3 Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas

Rosenstiel und Mitarbeiter entwickelten den hier verwandten Fragebogen im Rahmen eines Forschungsprojekts des Bayrischen Staatsministeriums für Arbeit und Sozialordnung. Sie verfolgten das Ziel, ein Verfahren zu erarbeiten, für das Vergleichswerte vorliegen und das durch seine einfache Handhabung auch in der Praxis von kleinen und mittleren Betrieben eingesetzt werden kann. Hierzu wurde eine Vielzahl von bereits angewandten Betriebsklima- und Zufriedenheitsfragbogen gesichtet und eine Schwachstellenanalyse durchgeführt. Auf der Grundlage eines klaren theoretischen Konzepts zeichnete sich der neue Fragebogen dadurch aus, daß die Frageperspektive und der Allgemeinheitsgrad einheitlich sind, nach kollektiven Sachverhalten gefragt wird, beschreibende und bewertende Items voneinander getrennt werden und nur direkte Fragen mit hohem Realitätsbezug gestellt werden. Der Fragbogen ist mittlerweile in vier europäische Sprachen übersetzt und wird selbst in China verwandt.

Der Fragebogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas ist von der zur Spezies der Arbeitszufriedenheit zählenden Fragebogen abzugrenzen (Rosenstiel, Falkenberg, Hehn, Hentschel & Warns, 1983). Unter Betriebsklima wird die Wahrnehmung und Bewertung von Organisationsgegebenheiten auf der Ebene der Belegschaft verstanden. D. h. das soziale Kollektiv eines Unternehmens bewertet und/oder be-

schreibt die Organisation. Bei einer Bewertung spricht man von Rollenklima, bei einer Beschreibung von Organisationsklima. Die Arbeitszufriedenheit hingegen beinhaltet die Bewertung des Arbeitsplatzes durch mehrere Individuen (vgl. Rosenstiel & Bögel, 1992). Das angewandte Verfahren erfaßt sowohl das Rollen-, als auch das Organisationsklima. Hinzu kommt jedoch eine zusätzliche Frage nach der Zufriedenheit mit den erfaßten Bereichen der Organisation. Als inhaltliche Dimensionen unterscheidet das Verfahren folgende Bereiche:

- übergreifender, allgemeiner Eindruck vom Betrieb,
- Information und Mitsprache,
- Interessenvertretung,
- Kollegen,
- Vorgesetzte,
- betriebliche Leistungen und
- Organisationsstruktur.

Zu jeder dieser sieben voneinander unabhängigen Subskalen beinhaltet der Fragebogen zwischen 6 und 14 relevante Fragen (insgesamt 72 Items, siehe Anhang VII), die auf einer 5-stufigen Skala von „stimmt" bis „stimmt nicht" eingestuft werden. Die Items werden bei der Auswertung so gepolt, daß der maximal beste Wert im Sinne eines guten Betriebsklimas immer 5 und der maximal schlechteste Wert 1 beträgt. Ergänzt wird jeder Bereich (mit Ausnahme der allgemeinen Fragen) durch jeweils eine Zufriedenheits- und eine Gewichtungsfrage. Die Zufriedenheitsfragen haben im Gegensatz zu den zuvor genannten Betriebsklimafragen einen ausschließlich bewertenden Charakter. Die Gewichtungsfragen ermöglichen eine Rangreihe der Subskalen nach Wichtigkeit für die Mitarbeiter.

Das Verfahren wurde an weit über 100 Betrieben, zum großen Teil in Bayern, angewandt. 60 Betriebe, aus denen ca. 25.000 auswertbare Bögen zurückkamen, bilden die Grundlage zur Berechnung von Normwerten für das Verfahren (vgl. Rosenstiel & Bögel, 1992). Tabelle 15 zeigt den Durchschnitt aller Betriebsklima- und Zufriedenheitswerte im Vergleich.

Tabelle 15: Normwerte und Cronbachs α des Betriebsklimas und der Zufriedenheit (N = 25.000) (aus Rosenstiel & Bögel, 1992, S. 54)

Dimension	**Betriebsklima**	**Zufriedenheit**	**Cronbachs α**
allgemeine Fragen	3.27	---	.80
Kollegenbeziehungen	3.10	3.26	.85
Vorgesetztenverhalten	3.06	2.98	.92
Organisation	3.04	2.90	.83
Information u. Mitsprache	2.81	2.77 u. 2.79	.87
Interessenvertretung	3.09	3.14	.73
betriebliche Leistungen	2.80	2.71	.78

Ergänzt wurde dieses Verfahren um speziell auf Fluglotsen angepaßte Fragen, die in Anlehnung an Singer und Rutenfranz (1972) weiterentwickelt wurden. Es handelt sich dabei um Items zur Gewichtung und Zufriedenheit von verschiedenen Merkmalen des Arbeitsplatzes und zur Vergütung (Items siehe Anhang VIII).

3.1.3.4 Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse (SAA)

Die Subjektive Arbeitsanalyse (SAA) wurde in einer interdisziplinären Studie mit dem Titel „Monotonie in der Industrie“ entwickelt (Udris & Alioth, 1980). Als Vorläufer dieses Verfahrens diente der in den 70er Jahren erprobte „Fragebogen zur Arbeitsbeanspruchung“ (FAB) von Udris (1980). Er wurde u. a. zur Beanspruchungmessung im Bürobereich angewendet. Der SAA erfaßt die subjektiven Einschätzungen der arbeitenden Person zur Beurteilung der Arbeitssituation. „Der Sinn eines SAA-Einsatzes liegt vielmehr darin, eine ‚handfeste‘ Basis für die Diskussion mit den Betroffenen zu schaffen, wenn es darum geht, welche Aspekte der Arbeitstätigkeit vorrangig verbessert werden sollten.“ (Baitsch, Katz, Spinas & Ulich, 1989, S. 141). Wichtig an dieser Stelle ist, darauf hinzuweisen, was die Autoren unter Beanspruchung verstanden:

Zwei Aspekte standen bei der subjektiven Beurteilung im Vordergrund: die Entfremdung und die Beanspruchung. Als Ursache für die Beanspruchung wurden die Arbeitsbelastungen „qualitative Unterforderung“ und „quantitative und qualitative Überforderung“ erfragt. Die Items wurden unter Berücksichtigung des Ansatzes von Hackman und Oldham (1974, 1975) als Aussagen (Statements) zur Beschreibung der Arbeitssituation – nicht des Befindes – formuliert. Auf der Grundlage des Entfremdungskonzepts von

Blauner (1964) flossen weiterhin vier Bereiche in den Fragebogen ein: Machtlosigkeit (Fremdbestimmung vs. Selbstregulation), Bedeutungslosigkeit (Sinnlosigkeit vs. Transparenz), soziale Isolation (Isolierung vs. Engagement) und Selbstentfremdung (Dequalifikation vs. Handlungskompetenz). Es handelt sich also nicht um eine Erfassung des subjektiven Beanspruchungserlebens, sondern um die *wahrgenommene Arbeitsbelastung* durch Einschätzen der Auftretenshäufigkeit bestimmter Bedingungen (Klassifikation b) der Tabelle 4; vgl. Kap. 2.4.2.2.1).

Der SAA enthält 50 Aussagen zu 14 Aspekten (sogenannten Dimensionen) der Arbeitstätigkeit, die wiederum zu sechs gleichrangigen Hauptdimensionen zusammengefaßt sind. Die einzelnen Items des Fragebogens werden mit Hilfe einer fünfstufigen Skala von „stimmt überhaupt nicht (sehr selten)“ bis „stimmt auf jeden Fall (sehr oft)“ beantwortet (Verfahren siehe Anhang IX).

Tabelle 16: Itemzuordnung des SAA und Cronbachs Alpha

Dimension	**Items zu**	**Item-Nr.**	**Cronbachs Alpha**[1)]
Handlungs-spielraum	Autonomie	5,8*,18,30*,42	.55
	Variabilität	1,33,47*,50*	.72
Transparenz	der Aufgabe	11,23,31,38,39	.74
	soziale	22,25,45	.44
Verantwortung	für gemeinsame Aufgabe	15,26,32	.43
	für Ereignisse	3,41,49	.65
Qualifikation	Anforderungen (Unterforderung)	4,13,20,37	.75
	Einsatz	7,35,46*	.65
	Chancen	9,12,27	.64
soziale Struktur	Unterstützung Kollegen	2,19,36	.69
	Kooperation	21,43,48	.78
	Respekt von Vorgesetzten	6,28*,34	.77
Arbeits-belastung	Arbeitsvolumen (quantitative Überforderung)	10*,17*,29*,44*	.75
	Schwierigkeiten (qualitative Überforderung)	16*,24*,40*	.62

*Anmerkung: Das Item 14 wurde wegen zu niedriger Korrelationen keiner Dimension zugeordnet (vgl. Martin, Ackermann, Udris & Oegerli, 1980); * = Werte, die umcodiert werden; 1) = durchschnittlicher α-Wert aus 5 Stichproben nach Nibel (1987, S. 70)*

Tabelle 16 zeigt die Zuordnung der Items nach Dimensionen. Die Werte der internen Konsistenz (Cronbachs α) entstammen einer Meta-Analyse von 28 Stichproben mit ca. 2600 Versuchspersonen (Nibel, 1987; vgl. auch Udris & Nibel, 1989). Es handelt sich um geschätze Werte von fünf Stichproben. Die Ergebnisse deuten allerdings bei der Gesamtstichprobe auf deutlich höhere Reliabilitäten hin.

Bei der Auswertung werden zunächst einige Items umgepolt (mit * in Tabelle 16), danach die Durchschnittswerte pro Stichprobengruppe berechnet (Mittelwerte über die Personen). Es schließen sich Detailanalysen durch Berechnung der Mittelwerte pro Dimension an. Tabellarische oder graphische Vergleiche von Gruppen sind so möglich.

„Erhebliche Vorteile des Verfahrens bestehen darin, daß es (1) für eine breite Vielfalt unterschiedlicher Arbeitstätigkeiten einsetzbar ist und es (2) gestattet, für spezifische Fragestellungen nur ausgewählte Module zu verwenden.“ (Ulich, 1998, S. 95).

3.2 Objektive Analysen

Insgesamt wurden eine ergonomische und eine tätigkeitsanalytische Experteneinschätzung durchgeführt, die hinsichtlich ihrer Aussagekraft unterschiedlich gewichtet werden können. Sie sind in der Reihenfolge ihrer Bedeutung aufgeführt:

1. ergonomische Expertenanalyse zur Arbeitsplatzergonomie samt Umgebungseinflüssen und
2. gestaltungsorientierte Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA Teil B) durch eine/n Gestaltungsbeauftragte/n.

3.2.1 Ergonomische Expertenanalyse

Die Expertenanalyse zur Arbeitsplatzergonomie wurde unter Einbezug eines Sicherheitsbeauftragten der DFS durchgeführt. Sie umfaßt die in Kapitel 2.4.5 dargestellten Kriterien. Sie wurde mit Hilfe der in Anlage XII beigefügten Checkliste abgewickelt, um alle den Richtlinien entsprechenden Größen zu berücksichtigen. Ebenfalls floß allgemeines Grundwissen aus zu Beginn der Untersuchung mit Vorgesetzten (vorrangig Wachleitern), Lotsen und Technikern geführten Interviews mit ein.

3.2.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA Teil B)

Mit Hilfe des Moduls *BEBA...B* läßt sich von Arbeitsfachkräften bzw. -psychologen die Gestaltung der Arbeitsaufgaben, -organisation und der Technik teilstandardisiert beobachten und erfragen. Hierzu werden sämtliche Informationen, die für ein umfassendes Bild des Arbeitsplatzes hilfreich sind, mit einbezogen.

Im Falle der Fluglotsenarbeitsplätze zählten hierzu mehrere Besichtigungen von Niederlassungen mit umfangreichen Befragungen von Vorgesetzten, Lotsen und Technikern und Informationsmaterialien wie Mobiliaranordnungen, Luftraumbeschreibungen, Schicht- und Pausenpläne und Begriffslexika. Auf Basis dieses Hintergrundwissens wurde die Analyse mit BEBA...B von zwei Arbeits- und Organisationspsychologen durchgeführt (siehe Anhang VI). Nach einer Klassifikation und Einschätzung der Teilaufgaben erfolgte die Bewertung des Arbeitsplatzes nach den gleichen Kriterien wie in BEBA Teil A. Lediglich einige Kriterien, wie z. B. Länge und Häufigkeit der Pausen, werden in einer Fragestellung zusammengefaßt, so daß es 19 Merkmale sind. Der Fragebogen gibt einführende Erläuterungen mit Gestaltungshinweisen zu jedem Merkmal, woraufhin je nach Merkmal 3 bis 7 Bewertungsstufen anzukreuzen sind. Die Auswertung erfolgt qualitativ mit Hilfe einer Auswertungsschablone, die den kritischen Bereich jeden Merkmals vorgibt. Die Ergebnisse werden in Bezug zu der Befragung mit BEBA...A gesetzt.

4 Ergebnisse

In Kapitel 4.1 werden zunächst die Bewertung und Validierung der arbeitsanalytischen Fragebogenverfahren entsprechend den Fragestellungen (vgl. Kap. 2.5) dargestellt. Es folgen in Kapitel 4.2 die durch die angewandten Verfahren erzielten Ergebnisse der Fluglotsenarbeitsplätze. Sie orientieren sich an den Fragestellungen der DFS. Ergänzt werden diese Ergebnisse durch die objektiven Analysen in Kapitel 4.3.

4.1 Bewertung und Validierung der Fragebogenverfahren

In diesem Kapitel geht es um die Frage, ob und inwieweit mit den angewandten Verfahren SynBA-GA, BEBA und SAA die belastenden bzw. beim SynBA-GA auch die beanspruchenden Konstrukte, die den Arbeitsplatz charakterisieren, erfaßt werden. Ausgehend von der Stichprobenbeschreibung für die Bewertung der Fragebogenverfahren schließen sich in Kapitel 4.1.2 Ergebnisse zur Reliabilität der Verfahren an. In Kapitel 4.1.3 folgt die Gültigkeitsbestimmung über Konstruktvalidierung und kriterienbezogene Validität.

4.1.1 Basisstatistik

Die Bewertung der Fragebogenverfahren wurde an der Gesamtstichprobe von 664 Versuchspersonen durchgeführt. Im Gegensatz zu den in Kapitel 4.2 berichteten Ergebnissen wird der Verfahrensvergleich mit der gesamten Stichprobe berechnet. Eine Teilstichprobe (N = 248) ist nicht sinnvoll, da hier zunächst die Untersuchung der Instrumente und deren Validierung im Vordergrund stehen und eine breite empirische Basis einbezogen und konsultiert werden soll. Zudem ist für den Verfahrensvergleich eine Differenzierung nach Niederlassung, Funktionsbereich, Geschlecht und Alter nicht nötig. Die guten statistischen Voraussetzungen sprechen durchaus für die Nutzung dieser Gesamtstichprobe.

Die soziographischen Daten werden vorab kurz zusammengefaßt: Das Alter der Untersuchungsteilnehmer variierte zwischen 22 und 54 Jahren und lag im Mittel bei 35 Jahren und 5 Monaten. Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung.

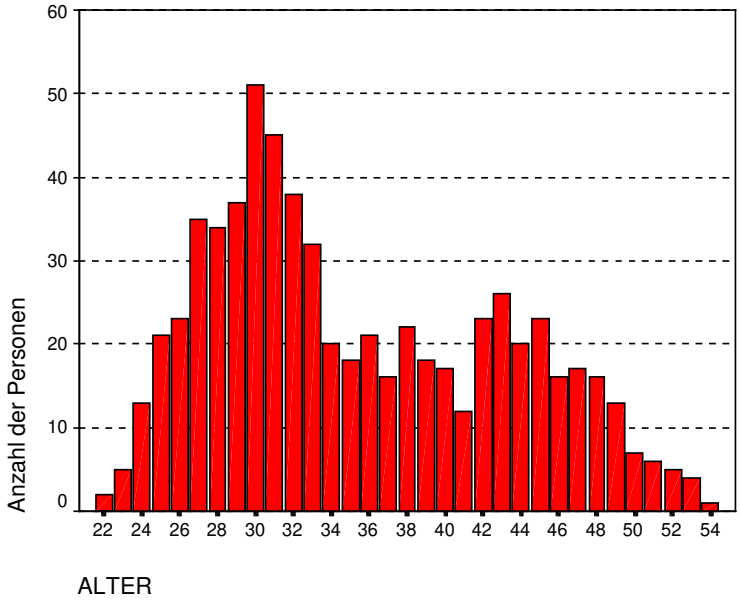


Abbildung 11: Altersstruktur der Stichprobe (N = 664)

An der Untersuchung nahmen 77 Frauen teil. Das entspricht 11,7 % der Stichprobe. 4 Personen gaben ihr Geschlecht nicht an. Die Gruppe der Personen mit Abitur oder Fachabitur beträgt etwa ¾ aller befragten Personen. Hauptschulabschluß als letzter Abschluß kommt in der Stichprobe nur bei 2 Personen vor.

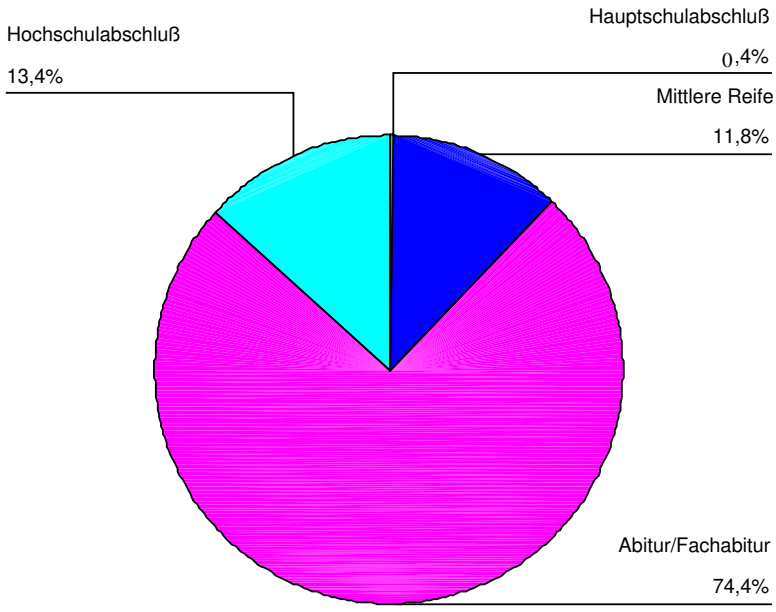


Abbildung 12: Bildungsabschluß der Stichprobe (N = 660)

Die Berufserfahrung einschließlich der Ausbildungszeit lag zwischen 9 Monaten und 33 Jahren, 5 Monaten. Im Durchschnitt betrug sie 13 Jahre und 3 Monate. Sämtliche Lotsen arbeiteten in kontinuierlicher Schichtarbeit (vgl. Udovic, in Vorbereitung).

Die Fluglotsen arbeiteten zwischen 10 % und 100 %, aber durchschnittlich 76 % ihrer Arbeitszeit am Bildschirm bzw. Computer.

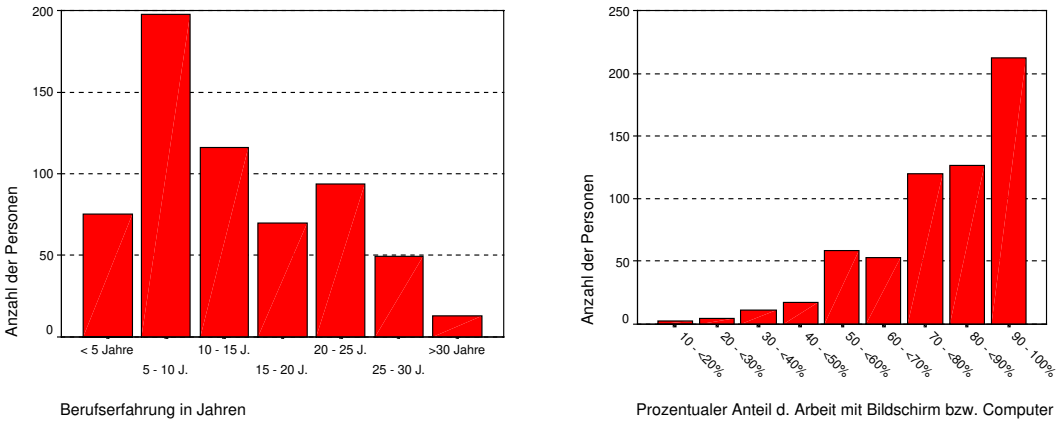


Abbildung 13: Berufserfahrung (N = 662) und Anteil der Bildschirmarbeit (N = 663)

4.1.2 Verfahrensgüte – Reliabilität

Die Zuverlässigkeitsbestimmung wird mit Hilfe der internen Konsistenz durch Cronbachs Alpha bestimmt. Sie gibt Auskunft darüber, wie „homogen“ eine Skala ist. Im allgemeinen deuten bei psychometrischen Verfahren α-Werte über .60 auf eine ausreichende, Werte über .70 auf eine befriedigende und Werte über .80 auf eine gute Homogenität hin. Allerdings kann bei Arbeitsanalyseverfahren auch ein unteres Limit von .50 als noch ausreichend erachtet werden (vgl. Fried & Ferris, 1987). Dies resultiert aus der Annahme, daß die Reliablilitätskennwerte um so höher ausfallen, je homogener die Arbeitsaufgabe, die -mittel und die -umgebung sind. Bei sich unterscheidenden Arbeitsplatzmerkmalen bedeutet das im Umkehrschluß, daß die Reliabilität geringer ausfallen sollte. Eine geringere Reliabilität würde somit nicht für einen Qualitätsmangel sprechen, sondern könnte eine entsprechend gute Differenzierung zwischen den Arbeitsplatzmerkmalen berücksichtigen, da auch die Verfahren zur wahrgenommenen Arbeitsbelastung gerade von interindividuellen Unterschieden absehen. Entsprechend dem in Kapitel 2.4.3.1 erläuterten Vorgehen der doppelten Fragebogenuntersuchung (C) in Tabelle 7) werden Stabilität und Äquivalenz der Fluglotsentätigkeit allgemein und dif-

ferenziert nach den vier Arbeitsplatztypen berechnet. Die Verfahren werden einzeln dahingehend überprüft.

4.1.2.1 SynBA-GA-Verfahren

4.1.2.1.1 Teil A

Reliabilitätsangaben der Autoren zum SynBA-GA-Teilfragebogen A ließen sich in der Literatur nicht finden. Die in Tabelle 17 aufgeführten Cronbachs α-Werte der Fluglotsenstichprobe sind insgesamt zufriedenstellend. Der Gestaltungsbereich „Aufgabenangemessenheit“ ist hinsichtlich seiner vier Items mit α = .77 am konsistentesten. Dieses Ergebnis liegt im Rahmen vergleichbarer Untersuchungen. Die Skalen „Tätigkeitsspielraum“ und „Leistungskontrolle“ weisen gerade noch ausreichende interne Konsistenz auf.

Tabelle 17: Kennwerte des SynBA-GA Teil A (Cronbachs Alpha)

				Cronbachs α				
SynBA-GA-Kennwerte	**Items**	**x̄**	**s**	**Alle**	TWR	APP	ACC	UAC
Gesamtbeanspruchung	15	2,67	1,67	.83	.83	.83	.82	.83
Gestaltungsbereiche:								
Aufgaben-angemessenheit	4	2,76	1,69	.77	.80	.80	.74	.75
Regulations-behinderungen	4	2,76	1,57	.61	.74	.63	.53	.66
Tätigkeitsspielraum	3	2,42	1,75	.56	.72	.51	.53	.69
Leistungskontrolle	2	2,84	1,69	.50	.44	.51	.47	.66
Kooperation & Kommunikation	2	2,96	1,70	.04	.11	.32	-.01	.01
	N ≈	664	664	664	73	112	234	98

Anmerkung: x̄ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung
(Es liegen keine Werte von Referenzstichproben vor)

Hiervon ausgenommen ist der Bereich „Kooperation & Kommunikation“. Mit einem Alpha von .04 läßt sich bei der Gesamtstichprobe keinerlei Homogenität feststellen. Dieser ‚Ausreißer‘ verbessert sich auch unter Ausschluß eines der Items nicht, zumal er nur zwei Items beinhaltet. Die folgenden differenzierteren Angaben verdeutlichen dies:

Item-Nr.	x̄	s	Trennschäfe	α if Item deleted
4	1,9296	1,5556	,0185	–
11	2,7527	1,8412	,0185	–

Berücksichtigt man die verschiedenen Fluglotsenarbeitsplätze (TWT etc.), um den Aspekten Stabilität und Äquivalenz gerecht zu werden, zeigt sich, daß die Zuverlässigkeit des Instruments im Tower am höchsten und im ACC am niedrigsten ist. Die Abweichungen über die Gestaltungsbereiche sind allerdings geringfügig. Allein im APP fällt die Reliabilität für „Kooperation und Kommunikation“ mit $\alpha = .32$ besser aus.

Bei den folgenden Berechnungen wird diesem unreliablen Gestaltungsbereich bei der Interpretation Rechnung getragen. Von der Möglichkeit, die Items ganz herauszunehmen, wird abgesehen, um das Verfahren ganzheitlich bewerten zu können.

4.1.2.1.2 Teil B

Die interne Konsistenz der Skalensummenwerte des SynBA-GA Teil B fällt sehr unterschiedlich aus. Hier variieren die Zuverlässigkeiten nach Cronbachs Alpha von .25 bis .75. Die mittlere Zuverlässigkeit über alle genannten Teilkriterien liegt bei einem α-Wert um .48.

Die Gestaltungsbereiche „Aufgabenangemessenheit“, „Regulationsbehinderungen“ und „Tätigkeitsspielraum“ weisen eine ausreichende bis gute ($\alpha = .75$) Konsistenz auf. Hingegen schneiden die Gestaltungsbereiche „Leistungskontrolle“ und, wie bei Teil A, „Kooperation & Kommunikation“ schlecht ab. Die einzelnen Items dieser Skalen scheinen inhaltlich recht heterogene Sachverhalte abzubilden, die nach einer schärferen Eingrenzung verlangen.

Die Items nach Schnittstellen zu unterscheiden führt zu inkonsistenten Maßen. Ihre α-Werte liegen nur bei .25 bis .47 im Gegensatz zu den Referenzwerten.

Differenziert nach Fluglotsenarbeitsplätzen zeigt sich wiederum, daß das Verfahren im Tower am reliabelsten mißt. Im APP zeigen sich niedrigere α-Werte als bei den anderen Arbeitsplätzen. Über die Kennwerte ist nur bei der „System-Aufgaben-Schnittstelle“ und der „Leistungskontrolle“ zwischen TWR und UAC eine deutliche Abweichung festzustellen.

Tabelle 18: Kennwerte des SynBA-GA Teil B (Cronbachs Alpha)

				Cronbachs α				
SynBA-GA-Kennwerte	**Items**	**x̄**	**S**	**Alle**	TWR	APP	ACC	UAC
Gesamtbeanspruchung	45	1,01	0,62	.69	.79	.55	.70	.72
Schnittstellen:								
System-Aufgabe	15	0,91	0,18	.44 (.69)	.61	.36	.47	.13
Organisation-System	15	0,97	0,60	.47 (.78)	.55	.50	.42	.47
Mensch-Maschine	15	1,17	0,66	.25 (.78)	.24	.23	.25	.30
Gestaltungsbereiche:								
Aufgaben-angemessenheit	12	1,01	0,58	.56	.65	.44	.59	.62
Regulations-behinderungen	12	1,16	0,75	.75	.78	.73	.74	.73
Tätigkeitsspielraum	9	1,01	0,38	.54	.60	.60	.52	.54
Leistungskontrolle	6	0,84	0,48	.46	.28	.43	.42	.62
Kooperation & Kommunikation	6	0,88	0,25	.30	.32	.19	.29	.32
	N ≈	664	664	664	74	114	239	100

Anmerkung: $\bar{x}$ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung; Werte in Klammern geben die Durchschnittswerte der Referenzstichprobe an (vgl. S. 84; Dunckel, 1999)

4.1.2.2 BEBA-Verfahren Teil A

Bei der Auswertung des BEBA...A für die Fluglotsenarbeitsplätze werden keine Summenkennwerte berechnet (Kap. 4.2.2). Jedes Item wird einzeln ausgewertet. Dennoch untergliedern die Autoren das Verfahren in drei Bereiche, die auch bei der Bewertung und Validierung der Fragebogenverfahren berücksichtigt werden sollen. Die Konsistenzmaße dieser Subgruppen sind verhältnismäßig gering. Während sie bei den Items zur Aufgabe und zur Technik als ausreichend bezeichnet werden können, ist der Bereich Organisation mit einem Konsistenzmaß von .37 nicht reliabel genug. Das Verfahren mißt auch hier im TWR am genauesten und im UAC am ungenauesten.

Tabelle 19: Kennwerte des BEBA...A (Cronbachs Alpha)

				Cronbachs Alpha				
Subgruppen	**Items**	**x̄**	**s**	**Alle**	TWR	APP	ACC	UAC
Aufgabe	7	3,27	0,95	.51	.55	.54	.54	.37
Organisation	9	2,79	0,96	.37	.54	.41	.40	.29
Technik	5	2,75	0,98	.59	.62	.53	.49	.65
	N ≈	664	664	664	71	113	232	99

Anmerkung: $\bar{x}$ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung;Cronbachs-α-Werte von Referenzstichproben liegen nicht vor (vgl. Maßloch et al., 1997)

4.1.2.3 SAA-Verfahren

Tabelle 20 zeigt die statistischen Kennwerte der Dimensionen des SAA. Auffallend sind die im Vergleich zu Referenzstichproben verhältnismäßig niedrigen Cronbachs α-Werte. Sie fallen bei der Fluglotsenstichprobe durchschnittlich 20 % niedriger aus. Die α-Werte liegen bis auf zwei Ausnahmen alle unter .60. Vier Dimensionen liegen sogar unter .40. Besonders ragen die „Anforderungen (Unterforderung)“ mit einem Alpha von .09 heraus. Bei Auspartialisierung von Item 20 oder Item 37 würde sich der Konsistenzwert nur auf .13 verbessern, wie aus der folgenden Tabelle zu erkennen:

Item-Nr.	**x̄**	**s**	**Trennschäfe**	**α if Item deleted**
4	4,9885	,1072	,1017	,0533
13	4,9425	,2341	,1025	,0000
20	4,9310	,2549	-,0052	,1220
37	4,7241	,5214	,0406	,1285

Bei der Entwicklung eines Fragebogens würde diese Dimension für die weitere Anwendung herausfallen. Da sie jedoch in anderen Untersuchungen des SAA eine gute (.75) Homogenität aufweist, wird diesem Sachverhalt nur bei der Interpretation weiterer Ergebnisse Rechnung getragen.

Wegen der geringen Anzahl an SAA-Fragebogen im UAC werden sie mit ACC zusammengefaßt. An diesen Arbeitsplätzen ist die Reliabilität bei den Dimensionen „Variabiliät“, „Verantwortung für Ereignisse“ und „Qualifikationseinsatz“ deutlich geringer als bei TWR und APP. Nur hinsichtlich des „quantitativen Arbeitsvolumens“ mißt der SAA beim TWR unzuverlässiger als bei den anderen Arbeitsplätzen.

Tabelle 20: Kennwerte des SAA (Cronbachs Alpha)

Hauptdimension	Items zur Dimension	Items	$\bar{x}$	s	Cronbachs α
Handlungs-spielraum	Autonomie	5	2,64	1,05	.57 (.55)
	Variabilität	4	4,22	0,81	.47 (.72)
Transparenz	der Aufgabe	5	4,38	0,84	.69 (.74)
	soziale	3	3,79	0,77	.38 (.44)
Verantwortung	für gemeinsa. Aufgabe	3	4,55	0,55	.32 (.43)
	für Ereignisse	3	3,07	1,20	.41 (.65)
Qualifikation	Anforderungen (Unterf.)	4	4,90	0,28	.09 (.75)
	Einsatz	3	3,68	0,96	.39 (.65)
	Chancen	3	2,93	1,09	.45 (.64)
soziale Struktur	Unterstützung Kollegen	3	3,60	0,66	.75 (.69)
	Kooperation	3	4,43	0,75	.50 (.78)
	Respekt von Vorgesetzten	3	3,16	0,76	.57 (.77)
Arbeits-belastung	Arbeitsvolumen (quantitative Überforderung)	4	3,01	0,95	.49 (.75)
	Schwierigkeiten (qualitative Überforderung)	3	3,85	0,83	.45 (.62)

Anmerkung: N = 88, $\bar{x}$ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung; Werte in Klammern geben die Durchschnittswerte der Referenzstichproben an (vgl. Tabelle 16; Martin et al., 1980)

	Cronbachs α		
Items zur Dimension	TWR	APP	ACC/UAC
Autonomie	.77	.54	.35
Variabilität	.51	.69	-.15
Transparenz der Aufgabe	.74	.61	.61
soziale Transparenz	.52	.36	.42
Verantwortung für gemeinsame Aufgabe	.31	.45	.36
Verantwortung für Ereignisse	.58	.46	.26
Anforderungen (Unterforderung)	.12	.15	.18
Einsatz	.57	.47	.27
Chancen	.44	.66	.43
Unterstützung Kollegen	.79	.73	.74
Kooperation	.62	.61	.49
Respekt von Vorgesetzten	.86	.38	.53
Arbeitsvolumen (quanti. Überforderung)	.26	.45	.49
Schwierigkeiten (quali. Überforderung)	74	.24	.43
N ≈	15	17	29

4.1.3 Verfahrensgüte – Validität

Mit der Gültigkeit (Validität) der Verfahren soll beurteilt werden, inwieweit sie auch tatsächlich das erfassen, was sie zu erheben beanspruchen. In diesem Fall geht es um die für den Arbeitsplatz relevanten Belastungskriterien sowie die Beanspruchung bei dem SynBA-GA-Verfahren.

Zur Überprüfung der Gültigkeit läßt sich eine Reihe von Methoden anwenden, die hier jedoch nicht ausführlich dargestellt werden (vgl. Semmer & Zapf, 1989; Oesterreich, 1992 und Kap. 2.4.3.2). Zum einen ist durch ein theoriegeleitetes Vorgehen bei der Verfahrensentwicklung *inhaltliche Gültigkeit* zu erwarten. Als anerkanntes Verfahren hat sich der SAA bereits seit Jahren etabliert, während SynBA-GA erst in jüngerer Zeit enstanden ist und in einigen Industriebetrieben, u. a. der Siemens AG, eingesetzt wurde. BEBA hingegen wurde erst in einem kleineren Rahmen erprobt (vgl. Kap. 3.1.3.2) und bedarf sicherlich noch der einen oder anderen Veränderung durch wissenschaftliche Experten. Entsprechend ist das Verfahren SAA als Außenkriterium für die beiden zu überprüfenden Verfahren SynBA-GA und BEBA in die Untersuchung mit aufgenommen worden.

Zur empirischen Bestimmung der Validität wurden zwei Verfahren gewählt:
die Konstruktvalidierung und die kriterienbezogene Gültigkeit.

Zunächst wird die Konstruktvalidierung aller drei Verfahren anhand von faktorenanalytischen Überprüfungen der Items vorgenommen. In Kapitel 4.1.3.4 wird die Kriteriumsvalidität von SynBA-GA und BEBA anhand des als Außenkriterium gewählten Verfahrens SAA geprüft. Als Methode wird der faktorenanalytische Vergleich dieser Arbeitsanalyseverfahren gewählt, die beanspruchen, Ähnliches zu messen.

Weiterhin wird in Kapitel 4.1.3.5 die Kriteriumsvalidität mit einem varianzanalytischen Zugang untersucht. Es werden Subgruppenunterschiede der Verfahren in bezug auf die Auswirkungen auf das körperliche Befinden – erfaßt mit Hilfe des Gießener Beschwerdebogens (Brähler, 1980, 1991) – analysiert.

Als Methode wurde ferner eine Multitrait-Multimethod-Matrix nach Campbell und Fiske (1959) in Erwägung gezogen. Sie bestünde aus den Interkorrelationen der drei Verfahren und der durch sie abgebildeten Konstrukte – in diesem Fall der Arbeitsplatzmerkmale. Ihr Ziel ist die Bestimmung der konvergenten und diskriminanten Validität: Konvergente Validität meint die Übereinstimmung der mittels verschiedener Meßme-

thoden gewonnenen Messung derselben Konstrukte. Unter diskriminanter Validität versteht man die Eigenständigkeit oder Unabhängigkeit eines Konstruktes von den anderen gemessenen Konstrukten. Aufgrund ihrer verschiedenen Koeffizienten hat sie eine hohe Aussagekraft. Leider ließ sie sich wegen der Unterschiedlichkeit der Verfahren im Detail (vgl. Tabelle 8) nicht umsetzen. Darüber hinaus widerspricht die zu geringe Versuchspersonenzahl (bei SAA N = 88) den Voraussetzungen dieser Methode.

4.1.3.1 Konstruktvalidierung des SynBA-GA-Verfahrens

Die Konstruktvalidierung (Lienert & Raatz, 1994) erfolgt mit Hilfe einer empirisch-korrelationsstatistischen Faktorenanalyse. Es wurden für die verschiedenen Fragebogen des SynBA-GA je eine Hauptkomponentenanalyse nach Thurstone (PCA, vgl. Bortz, 1993) zur Berechnung der Beziehungszusammenhänge zwischen allen Items durchgeführt. Es schloß sich die Berechnung der rechtwinkligen varimax-rotierten Faktorenstruktur an, die eine genauere Abbildung der Ladungsmuster und eine bessere Interpretation ermöglichte. Ergebnisse der schiefwinkligen Rotation erbrachten keine Verbesserung.

Zunächst werden bei SynBA-GA Teil A die Ergebnisse der Korrelationsmatrix veranschaulicht, woran sich die Faktormatrix anschließt. Bei Fragebogen B wird aus Gründen der Übersichtlichkeit nur die Faktormatrix dargestellt.

4.1.3.1.1 Teil A

Die Korrelationsmatrix des Fragebogenteils A zeigt verhältnismäßig hohe Zusammenhänge zwischen den Items. 35 % der Werte liegen über .03 und ca. 13 % sogar über .05. Jedes Item korreliert im Schnitt mit 5 weiteren. Besonders korrelieren die Items A1, T2, L2 und K2 mit etwa der Hälfte (7) der anderen Items. Nur die ersten beiden Items der Regulationsbehinderungen (R1/R2) weisen wenig Korrelationen auf (0 bzw. 1).

Dieses Ergebnis macht deutlich, daß die Items des Fragebogens A bis auf „Wartezeiten“ und „mangelnde Rückmeldung“ nicht unabhängig voneinander sind. Eine völlige Unabhängigkeit wäre auch nicht zu erwarten, da sich einige Arbeitsplatzmerkmale gegenseitig bedingen können.

Tabelle 21: Korrelationsmatrix der Items des SynBA-GA Teil A

	A1	A2	A3	A4	T1	T2	T3	R1	R2	R3	R4	L1	L2	K1	K2
A1	1														
A2	***.858***	1													
A3	**.452**	**.401**	1												
A4	**.315**	.286	**.373**	1											
T1	***.811***	***.758***	**.502**	.298	1										
T2	***.743***	***.785***	**.482**	**.392**	***.733***	1									
T3	-.002	-.027	.194	**.412**	-.038	.040	1								
R1	-.038	-.027	.135	.255	-.034	.014	**.349**	1							
R2	.076	.040	.196	.202	.087	.096	.203	.274	1						
R3	-.060	-.040	-.026	.113	-.197	-.100	.282	.194	.150	1					
R4	-.089	-.084	-.014	.181	-.202	-.115	**.310**	.281	.266	**.538**	1				
L1	.109	.107	.103	.222	.093	.107	**.377**	.170	.165	**.393**	**.386**	1			
L2	**.514**	**.553**	.263	**.404**	**.455**	**.490**	.121	.094	.157	.108	.167	**.331**	1		
K1	.063	.053	.184	.265	.003	.082	.298	.217	.094	**.371**	**.393**	**.331**	.196	1	
K2	***.718***	***.739***	**.438**	**.381**	***.689***	***.761***	.034	-.010	.109	-.111	-.118	.090	**.435**	.018	1

Anmerkung: A1 bis K2 = Abkürzungen der Items, vgl. nachfolgende Tabelle

Als Ergebnis der Faktorenanalyse ergaben sich nach dem Kaiserkriterium drei Faktoren mit einer absoluten Varianzaufklärung von 61,34 % (vgl. Tabelle 23). Um die fünf Gestaltungsbereiche der Autoren wiederfinden zu können, wurde eine Kriterienvorgabe von 5 Faktoren vorgegeben. Die absolute Varianzaufklärung liegt mit 72,46 % sehr hoch und Faktor 5 hat den Eigenwert von ,758.

Wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich, spiegeln die Faktorladungen auch bei einer 5-Faktorenlösung die Gestaltungsgruppen des SynBA-GA nicht wider. Die vier Items zur Aufgabenangemessenheit (A1-4) verteilen sich auf 3 Faktoren, alle anderen Bereiche des SynBA-GA jeweils auf zwei Faktoren. Damit ist eine Verifizierung der Verfahrensstruktur des SynBA-GA am Klientel der Fluglotsen nicht gegeben. Außerdem sollte von einer Interpretation der Faktoren 4 und 5 abgesehen werden, da sie zu wenige Ladungen aufweisen.

Läßt man die 5 Gestaltungsbereiche außer acht, sprechen die hohen Ladungswerte zunächst für eine hohe Validität des Verfahrens. Inhaltliche Gründe hierfür lassen sich daraus ableiten, daß mit den Items ein breites Spektrum an arbeitsanalytisch relevanten Kriterien abgedeckt wird. Entsprechend soll die ursprüngliche Faktorenlösung mit 3 Kriterien der 5-Faktorenlösung vorgezogen werden.

Tabelle 22: SynBA-GA Teil A: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)

Item	Nr.	Fakt.1	Fakt.2	Fakt.3	Fakt.4	Fakt.5
A1 Gedächtnisanforderungen	8	**.912**				
A2 Verarbeitungsoperationen	13	**.919**				
A3 routinisierte Handlungen	5	.508				**.568**
A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15	.370		**.701**		
T1 großer Entscheidungsspielraum	6	**.875**				
T2 großer Gestaltungsspielraum	12	**.874**				
T3 einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	1			**.820**		
R1 Wartezeiten	7			.477	**.496**	
R2 mangelnde Rückmeldung	9				**.898**	
R3 schlechte Arbeitsbedingungen	3		**.809**			
R4 mangelnde Transparenz	10		**.764**			
L1 Leistungsvorgaben	2		**.606**	.385		-.336
L2 Zeitvorgaben	14	**.648**				
K1 Einzelarbeit	4		**.652**			.530
K2 kooperative Arbeit	11	**.841**				

Anmerkung: Eigenwert = ,758 (Ladungen ≥.3); Varianzaufklärung absolut = 72,46 %; relativ = F1: 46,1 %, F2: 27,7 %, F3: 10,8 %, F4: 8,4 %, F5: 7 %.

Die Items des SynBA-GA Teil A lassen sich aus der nachfolgenden Faktorlösung in drei Gruppen strukturieren: Auf dem ersten Faktor mit einem varianzaufklärenden Beitrag von 54,5 % laden vorrangig Items, die man als „sachlogische Tätigkeitsanforderungen“ bezeichnen könnte. Der zweite Faktor klärt 32,7 % der Gesamtvarianz auf und beinhaltet Items, die das „Arbeitsmilieu“ betreffen und eher eine Negativseite der Anforderungen darstellen. Mit dem dritten Faktor werden Items abgebildet, die „Tätigkeitsstörungen aus der Organisation“ betreffen. Er weist 12,8 % der Gesamtvarianz auf.

Diese Interpretation der Faktoren zeigt einen logischen Zusammenhang der Items eines jeden Faktors. Die Items „Einzelarbeit“ und „kooperative Arbeit“ sind aufgrund ihrer niedrigen Reliabilität nur bedingt sinnvoll. Aus theoretischer Sicht spielen sie als wichtiger arbeitsanalystischer Aspekt eine Rolle. Mit der vorliegenden Itemform wird dieser Aspekt allerdings nicht adäquat gemessen. Somit sollte dieser Bereich durch Neukonzeption und statistische Verifizierung verbessert werden. Um ihn aber nicht ganz außen vor zu lassen, wird für diese Untersuchung mit den vorhandenen Items weitergearbeitet.

Insgesamt läßt diese Faktorenlösung den Schluß zu, daß für eine SynBA-GA Teil A-Auswertung die gefundenen drei Gestaltungsbereiche neben einer Einzelitemauswertung sinnvoll sind.

Tabelle 23: SynBA-GA Teil A: varimax-rotierte Faktormatrix (3-Faktorenlösung nach Kaiserkriterium)

Item	**Nr.**	**Faktor 1**	**Faktor 2**	**Faktor 3**
A1 Gedächtnisanforderungen	8	**.910**	Arbeitsmilieu, Negativseite der Anforderungen	
A2 Verarbeitungsoperationen	13	**.914**		
A3 routinisierte Handlungen	5	**.540**		.458
A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15	.405		**.574**
T1 großer Entscheidungsspielraum	6	**.880**		
T2 großer Gestaltungsspielraum	12	**.882**		
T3 einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	1	sachlogische Tätigkeitsanforderungen	.362	**.634**
R1 Wartezeiten	7			**.703**
R2 mangelnde Rückmeldung	9			**.589**
R3 schlechte Arbeitsbedingungen	3		**.784**	Tätigkeitsstörungen aus der Organisation
R4 mangelnde Transparenz	10		**.744**	
L1 Leistungsvorgaben	2		**.704**	
L2 Zeitvorgaben	14	**.632**	.369	
K1 Einzelarbeit	4		**.620**	
K2 kooperative Arbeit	11	**.846**		

Anmerkung: Varianzaufklärung absolut = 61,3 % (Ladungen ≥.3); relativ = F1: 54,5 %, F2: 32,7 %, F3: 12,8 %.

Ergänzend soll die interne Konsistenz dieser Summenskalenwerte als Maß für deren Reliablität berechnet werden.

Die Reliabilität der Itemszusammenstellung nach Faktorenstruktur ist insgesamt gut. Sie fällt deutlich besser aus als die interne Konsistenz der Gestaltungsbereiche (vgl. Kap. 4.1.2.1.1). Die Items des ersten Faktors weisen eine sehr gute und die des zweiten eine noch als gut zu bezeichnende Konsistenz auf. Faktor 3 ist auch noch ausreichend reliabel. Dieses Ergebnis ist auch über die vier Arbeitsbereiche stabil.

Tabelle 24: Kennwerte der Faktoren des SynBA-GA Teil A (Cronbachs Alpha)

				Cronbachs Alpha				
Summenskalenwerte der Faktoren	**Items**	**$\bar{x}$**	**s**	Alle	TWR	APP	ACC	UAC
1) Sachlogische Tätigkeits-anforderungen	7	2,87	1,82	.91	.92	.92	.91	.90
2) Arbeitsmilieu, Negativseite der Anforderungen	4	2,76	1,65	.73	.73	.71	.67	.78
3) Tätigkeitsstörungen aus der Organisation	4	2,17	1,42	.61	.65	.55	.63	.66
	N ≈	664	664	664	72	112	231	97

Anmerkung: $\bar{x}$ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung

4.1.3.1.2 Teil B

Auch bei Fragebogenteil B wurde zwecks Nachweis der fünf Gestaltungsbereiche die Faktorenanalyse unter Vorgabe von 5 Kriterien berechnet. Die Tabellen 22 - 24 zeigen die Ergebnisse sortiert nach Schnittstellen. Nach dem Kaiserkriterium liegt für die Schnittstellen (vgl. Kap. 3.1.3.1) SAS und MMS eine 4- und für OSS eine 3-Faktorenlösung vor, die aus Übersichtlichkeitsgründen hier nicht dargestellt werden soll.

Die Ergebnisse bestätigen die Erkenntnisse des Teils A. Die Gestaltungsbereiche lassen sich bis auf „Leistungsanforderungen“ in der Faktorenstruktur für die Stichprobe der Fluglotsen nicht wiederfinden. Die Items verteilen sich auf zwei oder drei Faktoren. „Leistungsanforderungen“ stellt eine Ausnahme dar. Die zugehörigen zwei Items zeigen bei der Ursachenzuschreibung nach Schnittstellen einen eindeutigen Zusammenhang. Für die Schnittstelle OSS lassen sich die vier Items der Regulationsbehinderungen ebenfalls auf einem Faktor lokalisieren.

Tabelle 25: SynBA-GA Teil B für SAS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)

Item	Nr.	Fakt.1	Fakt.2	Fakt.3	Fakt.4	Fakt.5
A1 Gedächtnisanforderungen	8	**.634**				
A2 Verarbeitungsoperationen	13	**.751**				
A3 routinisierte Handlungen	5		**.603**			
A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15		**.605**	.384		
T1 großer Entscheidungsspielraum	6	**.524**				
T2 großer Gestaltungsspielraum	12	.376				**.581**
T3 einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	1		**.755**			
R1 Wartezeiten	7		**.620**			
R2 mangelnde Rückmeldung	9					**.640**
R3 schlechte Arbeitsbedingungen	3				**.798**	
R4 mangelnde Transparenz	10				**.634**	
L1 Leistungsvorgaben	2			**.708**		
L2 Zeitvorgaben	14			**.755**		
K1 Einzelarbeit	4					**.597**
K2 kooperative Arbeit	11	**.705**				

Anmerkung: Eigenwert = ,944, bei 4 Faktoren > 1 (Ladungen ≥ .3); Varianzaufklärung absolut = 52,1 %; relativ = F1: 29,1 %, F2: 25,6 %, F3: 17,2 %, F4: 16 %, F5: 12,1%.

Tabelle 26: SynBA-GA Teil B für OSS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)

Item	Nr.	Fakt.1	Fakt.2	Fakt.3	Fakt.4	Fakt.5
A1 Gedächtnisanforderungen	8	**.752**				
A2 Verarbeitungsoperationen	13	**.776**				
A3 routinisierte Handlungen	5		**.675**			
A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15		**.688**			
T1 großer Entscheidungsspielraum	6	**.702**				
T2 großer Gestaltungsspielraum	12	**.645**				
T3 einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	1		**.696**			
R1 Wartezeiten	7		.347	**.508**		
R2 mangelnde Rückmeldung	9			**.591**	-.340	
R3 schlechte Arbeitsbedingungen	3			**.614**		
R4 mangelnde Transparenz	10			**.769**		
L1 Leistungsvorgaben	2				**.777**	
L2 Zeitvorgaben	14	.345			**.610**	
K1 Einzelarbeit	4					**.814**
K2 kooperative Arbeit	11	**.628**				

Anmerkung: Eigenwert = ,893, bei 3 Faktoren > 1 (Ladungen ≥ .3); Varianzaufklärung absolut = 56,6 %; relativ = F1: 42,1 %, F2: 21,9 %, F3: 13,8 %, F4: 11,7 %, F5: 10,5 %.

Tabelle 27: SynBA-GA Teil B für MMS: Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung, Kriterienvorgabe)

Item	Nr.	Fakt.1	Fakt.2	Fakt.3	Fakt.4	Fakt.5
A1 Gedächtnisanforderungen	8	**.683**				
A2 Verarbeitungsoperationen	13	**.684**			.303	
A3 routinisierte Handlungen	5			**.780**		
A4 kurzzyklische Tätigkeiten	15		.373	.347	**.533**	
T1 großer Entscheidungsspielraum	6	**.637**	.341			
T2 großer Gestaltungsspielraum	12	**.677**				
T3 einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum	1			**.727**		
R1 Wartezeiten	7		**.668**			
R2 mangelnde Rückmeldung	9	.326	**.641**			
R3 schlechte Arbeitsbedingungen	3					**.875**
R4 mangelnde Transparenz	10		**.625**			.337
L1 Leistungsvorgaben	2				**.578**	
L2 Zeitvorgaben	14	.348			**.682**	
K1 Einzelarbeit	4		**.556**			
K2 kooperative Arbeit	11	**.753**				

Anmerkung: Eigenwert = ,896, bei 4 Faktoren > 1 (Ladungen ≥ .3); Varianzaufklärung absolut = 58,4 %; relativ = F1: 47 %, F2: 17,9 %, F3: 12,9 %, F4: 12 %, F5: 10,2 %.

Die niedrigen Reliabilitäten wie auch die ähnlichen Ladungsmuster der Schnittstellen sprechen gegen eine Unterteilung in die Schnittstellen SAS, OSS und MMS. Dennoch basieren die Ergebnisse dieses Verfahrens genau auf dieser Unterteilung. Die Autoren versprechen sich aufgrund der bisher durchgeführten Untersuchungen detaillierte und aussagekräftige Aussagen aus Teilfragebogen B. SynBA-GA wird mittlerweile ohne Teil A eingesetzt (vgl. 3.1.3.1). Inwieweit Teil A einen bereichernden Beitrag bei der Auswertung liefern kann, ist zu prüfen.

4.1.3.2 Konstruktvalidierung des BEBA-Verfahrens

Analog dem Prozedere des SynBA-GA wurde die Konstruktvalidierung des BEBA vorgenommen. Tabelle 28 zeigt die Korrelationsmatrix.

Im Gegensatz zum SynBA-GA fallen die niedrigen Interkorrelationen der Items des BEBA auf. Überwiegend sind die Werte kleiner als .01 und bis auf vier Ausnahmen korrelieren die Items weniger als .03. Dies spricht eindeutig für eine Unabhängigkeit der im BEBA gestellten Fragen.

Tabelle 28: Korrelationsmatrix der Items des BEBA

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**
1	1																				
2	.299	1																			
3	.165	.121	1																		
4	.148	.158	.240	1																	
5	.074	.097	.205	.267	1																
6	.079	.056	.068	.048	.224	1															
7	.040	-.032	.105	.000	.182	.169	1														
8	.002	.041	.067	.074	.166	.189	.124	1													
9	.029	-.005	.065	.083	.199	.089	.008	.169	1												
10	.081	.032	.131	.114	.207	.168	.073	.203	.185	1											
11	.156	.119	.106	.160	.067	.082	.055	.074	.056	.126	1										
12	.031	-.027	.110	.083	.246	.176	.175	.128	.094	.160	**.419**	1									
13	.019	.022	.062	.086	.071	-.045	-.121	.031	.130	.079	.046	.068	1								
14	-.033	-.012	.075	-.030	.119	.087	.144	.018	.029	.082	.075	.082	-.033	1							
15	.056	-.025	.078	.117	.064	.059	.036	-.075	.006	-.026	.006	.092	.006	.046	1						
16	-.056	-.110	.089	-.023	.061	.162	.169	-.049	.033	.023	-.049	.012	-.042	.117	.048	1					
17	.081	.018	.087	.127	.186	.058	.105	.136	.067	.039	.056	.171	.134	.065	.180	-.061	1				
18	.101	.010	.050	.014	.163	.048	.079	.045	.034	.045	.035	.156	.016	.057	.143	.025	**.391**	1			
19	.018	-.060	.068	.022	.124	.159	.128	.007	.100	-.004	.045	.074	.026	.046	-.068	.285	-.009	.139	1		
20	.098	.022	.187	.192	.247	.140	.101	.066	.102	.089	.061	.269	.140	.043	.141	.062	**.401**	.281	.124	1	
21	.012	.004	.068	.149	.128	.124	.042	-.020	.075	.018	.028	.119	.106	.016	.132	.061	.207	.122	.119	**.389**	1

Die Faktorenanalyse ergab eine 7-Faktorenlösung, die in Tabelle 29 dargestellt ist. Sie läßt bis auf die dritte Subkategorie „Technik“ keine eindeutige Zuordnung der Items zu.

Um der Einteilung der Autoren nach „Aufgabe“, „Organisation“ und „Technik“ Rechnung zu tragen, wurde der Screeplot auf eine 3-Faktorenlösung hin betrachtet. Diese Lösung ist vermutlich wegen der Menge an Items nicht sinnvoll. Nach Screeplot ist eine 5-Faktorenlösung mit einer Varianzaufklärung von 41,8 % angemessen.

Die fünf Faktoren der Tabelle 30 lassen sich relativ gut interpretieren:
Der erste Faktor beinhaltet mit einer relativen Varianzaufklärung von 34,3 % eindeutig den „Einfluß der Technik“ auf die Arbeit. Das hierauf verhältnismäßig niedrig ladende Item „keine Störungen der Arbeitstätigkeit“ wurde von den Autoren zu organisatorischen Einflüssen gerechnet, läßt aber ebenso den Schluß auf den Einfluß der Technik zu.

Faktor 2 klärt 18,7 % der Gesamtvarianz auf und betrifft vorrangig die Items, die auf die Organisation zurückgeführt werden können, speziell auf „Information und Kommunikation“. Hierzu zählt auch das Item „Nutzung der vorhandenen Qualifikation in bezug auf Weiterbildung“. Kommunikations- und Informationswege können dabei durchaus eine Rolle spielen.

Tabelle 29: BEBA Rotierte Faktormatrix (7-Faktorenlösung nach Kaiserkriterium)

Aufgabe:		**F 1**	**F 2**	**F 3**	**F 4**	**F 5**	**F 6**	**F 7**
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe							**.738**	
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen							**.736**	
Keine Widersprüchlichkeit der Arbeitsanforderungen				**.588**				
Nutzung der vorhandenen Qualifikation	kein Verlernen			**.636**				
	Weiterbildung		**.474**	.365				
Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben			**.359**		.328			.302
körperliche Abwechslung								**.598**
Organisation:								
Informationen über die Arbeitsorganisation			**.696**					
Rückmeldungen über die Güte der Arbeitsergebnisse			**.554**					
arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte			**.597**					
Unterstützung	durch Kollegen					**.858**		
	durch Vorgesetzte					**.775**		
Pausen	> 2 Pausen							**-.603**
	frei wählbar							**.463**
keine Störungen der Arbeitstätigkeit		.307		**.488**				
zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung					**.663**			
Technik:								
Aufgabenangemessenheit der Technik		**.770**						
Beeinflußbarkeit der Techniknutzung		**.714**						
Zeitanteil der Arbeit mit der Technik					**.800**			
Informationsdarstellung		**.656**						
keine Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung		**.448**						

Anmerkung: Varianzaufklärung absolut = 52,2 % (Ladungen ≥.3); relativ = F1: 27,4 %, F2: 15 %, F3: 14,4 %, F4: 11,9 %, F5: 11,4 %, F6: 10,3 %, F7: 9,6 %.

Tabelle 30: BEBA Rotierte Faktormatrix (5-Faktorenlösung nach Screeplot)

Aufgabe:		**Item**	**F 1**	**F 2**	**F 3**	**F 4**	**F 5**
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe		1		Orga: Info + Kommunikation	**.673**		
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen		2			**.676**		Zeiteinschränkung
Keine Widersprüchlichkeit der Arbeitsanforderungen		3			**.514**		
Nutzung der vorhandenen Qualifikation	kein Verlernen	4			**.554**		
	Weiterbildung	5		**.438**			
Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben		6				**.356**	.321
körperliche Abwechslung		7				**.585**	
Organisation:							
Informationen über die Arbeitsorganisation		8	Einfluß der Technik	**.589**	Arb.-aufgabe + Entfaltungsspielraum		
Rückmeldungen über die Güte der Arbeitsergebnisse		9		**.596**			
arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte		10		**.585**			
Unterstützung	durch Kollegen	11				**.432**	-.302
	durch Vorgesetzte	12	.323	.357		**.502**	
Pausen	> 2 Pausen	13		.370		**-.450**	
	frei wählbar	14				**.422**	
keine Störungen der Arbeitstätigkeit		15	**.442**				
zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung		16				Einflüsse: Pausen Unterstützung, Abwechslung	**.723**
Technik:							
Aufgabenangemessenheit der Technik		17	**.728**				
Beeinflußbarkeit der Techniknutzung		18	**.611**				
Zeitanteil der Arbeit mit der Technik		19					**.634**
Informationsdarstellung		20	**.704**				
keine Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung		21	**.539**				

Anmerkung: Eigenwert = 1,247 (Ladungen ≥ .3); Varianzaufklärung absolut = 41,8; relativ = F1: 34,3 %, F2: 18,7 %, F3: 18 %, F4: 14,8 %, F5: 14,2 %.

Der dritte Faktor, der fast genausoviel Varianz aufklärt wie Faktor 2, spiegelt den mit der Autoreneinteilung vergleichbaren Bereich „Arbeitsaufgabe“ wider, wobei zur Konkretisierung dem Faktor noch „Entfaltungsspielraum“ hinzugefügt werden sollte. Er beinhaltet die ersten vier der sieben Aufgabenmerkmale.

Faktor 4 umfaßt eine Mischung aus organisationalen und Aufgabeneinflüssen. Hierzu zählen Pausen, Unterstützung und Abwechslung. Sie stellen einen positiven Gegenpol zu belastenden Tätigkeitsmerkmalen dar, im Sinne von regenerativen Einflüssen. Auffallend sind gerade bei diesem Faktor die vielen Nebenladungen über .3. Je zwei von ihnen liegen auf Faktor 3 und 5. Bei keinem anderen Faktor haben die Items Nebenladungen ≥ .3. Das bedeutet, daß die Items 6, 11,12 und 13 nicht unabhängig von den anderen Faktoren sind. Bereits in der Korrelationsmatrix zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Item 11 und Item 12. Dies könnte darauf hindeuten, daß zumindest das Item Unterstützung bei den Fluglotsen nicht nach Kollegen und Vorgesetzen differenziert zu werden braucht (vgl. Kap. 3.1.3.2).

Separat finden „Zeiteinschränkungen“ durch Faktor 5 Erwähnung. Hierzu zählen sowohl organisationale als auch technische Zeiteinschränkungen. Die relative Varianzaufklärung von Faktor 4 und 5 ist mit 14,8 % und 14,2 % immer noch recht hoch.

Ergänzend wird die interne Konsistenz dieser Summenskalenwerte als Reliablitätsmaß errechnet. Tabelle 31 zeigt, daß die Ergebnisse insgesamt nicht besser aufallen als die der drei Subgruppen des BEBA (vgl. Tabelle 19).

Tabelle 31: Kennwerte der Faktoren des BEBA...A (Cronbachs Alpha)

				Cronbachs Alpha				
Summenskalenwerte der Faktoren	**Items**	**x̄**	**s**	**Alle**	TWR	APP	ACC	ACC
1) Einfluß der Technik	5	3,05	0,98	.62	.58	.60	.55	.63
2) Organisation: Info + Kommunikation	4	2,97	1	.49	.52	.47	.55	.52
3) Arbeitsaufgabe + Entfaltungsspielraum	4	3,83	0,92	.49	.48	.50	.47	.42
4) Einflüsse: Pausen, Unterstützung, Abwechslung	6	2,72	0,98	.33	.58	.24	.40	.04
5) Zeiteinschränkung	2	1,49	0,85	.46	.54	.52	.38	.47
	N ≈	664	664	664	72	114	234	100

Anmerkung: $\bar{x}$ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung

Während das Cronbachs Alpha der Summenskalenwerte des ersten Faktors noch zufriedenstellend ist und das der nachfolgenden beiden Faktoren als gerade noch ausreichend bezeichnet werden kann, ist die interne Konsistenz der letzten beiden nicht mehr gegeben. Ihre Items sind zu heterogen. Übereinstimmend mit den Subgruppen des BEBA handelt es sich hierbei um Items aus dem Bereich Organisation, die auch bei Tabelle 19

mit $\alpha = .37$ sehr heterogen waren. Insbesondere ist dies bei Faktor 4 auf die schlechte Konsistenz der Arbeitsplätze UAC und APP zurückzuführen.

Bei der Auswertung des BEBA werden entsprechend den Vorgaben der Autoren Einzelitemberechnungen vorgenommen. Insgesamt spricht nichts gegen die theoretische Einteilung nach Aufgabe, Organisation und Technik. Allerdings sprechen die zu niedrigen Konsistenzmaße des Bereichs Organisation wie auch die niedrigen Hauptladungen und zu hohen Nebenladungen der Items „Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben“, „Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte“ und „Pausen“ für eine Überarbeitung dieses Fragebogenteils.

4.1.3.3 Konstruktvalidierung des SAA-Verfahrens

Zum Vergleich wurde auch beim SAA eine Konstruktvalidierung durchgeführt.

Es ergaben sich bei der Faktorenanalyse 8 Faktoren entsprechend einem Eigenwert ≥ 1 (Kaiserkriterium) mit einer absoluten Varianzaufklärung von 52,11. Um die sechs Subgruppen des SAA bestätigen zu können wurde ein Screeplot berechnet. Die Ergebnisse des Screeplots sprachen – trotz des Verlustes an Varianzaufklärung (absolute = 44,1) – für eine 6-Faktorenlösung anstelle der ursprünglichen 8 Faktoren.

Das Ladungsmuster der Tabelle 32 spiegelt in ausreichendem Maße die Verfahrensstruktur des SAA wider. Lediglich die Subgruppe „Qualifikation“ läßt sich keinem Faktor eindeutig zuordnen. Sie verteilt sich über 5 Faktoren. Diese Abweichung von früheren Untersuchungen des SAA wurde bereits bei den niedrigen Reliabilitätsergebnissen sichtbar.

Da die Dimensionen des SAA psychologisch nicht unabhängig, sondern teilweise interdependent zu verstehen sind, liegen die in der Tabelle sichtbaren Wechselbeziehungen im zu erwartenden Normalbereich. Das Ergebnis spricht insgesamt für eine zufriedenstellende Validität des SAA bei der Fluglotsenstichprobe.

Tabelle 32: Varimax-rotierte Faktormatrix des SAA

Dimension	Items zu	Item Nr.	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5	Faktor 6
Handlungsspielraum	Autonomie	5			**.545**		.349	
		8_C	**.399**			.304		.306
		18			**.433**			
		30_C	**.575**			.368		
		42			**.539**			
	Variabilität	1				**-.410**	.372	
		33			**.586**			.377
		47_C			**.532**		-.374	
		50_C			**.674**			
Transparenz	der Aufgabe	11	**.324**	**.639**				
		23	**.668**					
		31		**.490**				
		38		**.497**				
		39		**.673**				
	soziale	22	**.651**					
		25	**.608**	.405				
		45		**.630**				
Verantwortung	für gemeinsame Aufgabe	15		.311				**.351**
		26				**-.350**		
		32						**.602**
	für Ereignisse	3						
		41				-.352		**.535**
		49		**.529**		-.306		
Qualifikation	Anforderungen (Unterf.)	4						**.575**
		13						**.727**
		20					**-.490**	
		37		**.425**				
	Einsatz	7					**.462**	
		35		.302	**.659**			.338
		46_C	**.483**				-.397	
	Chancen	9	.374	.403	**.421**			
		12		**.569**				
		27			**.598**			
soziale Struktur	Unterstützung Kollegen	2	**.440**				.446	
		19	**.558**					
		36	**.530**					
	Kooperation	21	**.522**	.382				
		43						**.363**
		48	**.445**					
	Respekt von Vorgesetzten	6					**.672**	
		28_C	**.709**					
		34					**.722**	
Arbeitsbelastung	Arbeitsvolumen (quanti. Überf.)	10_C		**-.442**				
		17_C				**.677**		
		29_C				**.739**		
		44_C						
	Schwierigkeiten (quali.Ü)	16_C			**.367**	.308		
		24_C				**.562**		
		40_C				**.710**		

Anmerkung: 6-Faktorenlösung nach Screeplot; Varianzaufklärung absolut = 44,1 %; C = codiert relativ = F1: 32,5 %, F2: 19 %, F3: 16 %, F4: 12 %, F5: 10,5 %, F6: 10 %.

4.1.3.4 Kriterienbezogene Validität durch Verfahrensvergleich

4.1.3.4.1 SynBA – SAA

Zur Überprüfung der kriterienbezogenen Validität werden üblicherweise die Verfahrensergebnisse mit bestimmten Außenkriterien korreliert. Als Außenkriterium fungiert der SAA-Fragebogen, der aus theoretischer und methodischer Perspektive Ähnliches mißt.

Die folgende Tabelle zeigt die Korrelationsmatrix der Subgruppen beider Verfahren.

Tabelle 33: Korrelationsmatrix der Subgruppen des SynBA-GA und des SAA

	Aufg	**Tät**	**Regu**	**Leis**	**K&K**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
Aufg	1																		
Tät	**.568**	1																	
Regu	.137	.078	1																
Leis	.193	.210	**-.309**	1															
K&K	**.354**	**.385**	.055	.054	1														
1	.081	.016	-.181	.223	.268	1													
2	-.285	-.173	-.123	.011	.013	.276	1												
3	.024	-.081	**-.360**	.019	.046	.253	.086	1											
4	.014	-.039	**-.330**	-.025	.129	.234	.135	***.605***	1										
5	-.023	-.127	-.142	-.094	-.377	-.050	.106	.240	.257	1									
6	-.144	-.215	-.018	-.257	-.144	-.193	.129	.213	.188	.279	1								
7	-.032	-.119	-.216	-.009	-.066	.059	**.338**	.283	.303	.315	.263	1							
8	-.085	-.226	-.156	-.026	.029	**.333**	.212	**.337**	**.314**	.147	.170	**.353**	1						
9	-.188	-.210	-.170	-.043	.049	.233	**.399**	**.350**	**.449**	.253	.226	.234	**.440**	1					
10	.063	.047	-.190	.111	.157	.292	.114	**.325**	**.523**	.158	.121	.138	**.467**	**.478**	1				
11	-.151	-.029	-.197	-.150	-.070	-.081	.140	.277	**.475**	.286	.215	.318	.241	**.302**	.254	1			
12	.218	.062	-.188	.290	.160	**.304**	-.099	**.402**	**.429**	.085	-.055	.107	.227	**.331**	**.464**	.167	1		
13	.241	.100	.000	**.372**	.130	.274	-.072	-.140	-.237	-.128	**-.402**	-.137	-.009	-.154	-.012	**-.331**	.163	1	
14	.151	-.071	-.256	**.392**	-.219	.154	.007	.063	-.034	.116	-.224	-.002	.029	-.043	.016	-.178	.210	**.449**	1

Anmerkung: *N = 88; Die Spalten- und Zeilenbeschriftungen entsprechen: Auf = Aufgabenanforderungen, Tät = Tätigkeitsspielraum, Regu = Regulationsbehinderungen, Leis = Leistungskontrolle, K&K = Kooperation & Kommunikation, 1 = Handlungsspielraum: Autonomie, 2 = Handlungsspielraum: Variabilität, 3 = Transparenz der Aufgabe, 4 = Soziale Transparenz, 5 = Verantwortung für gemeinsame Aufgabe, 6 = Verantwortung für Ereignisse, 7 = Qualifikation: Anforderungen (Unterf.), 8 = Qualifikation: Einsatz, 9 = Qualifikation: Chancen, 10 = Soziale Struktur: Unterstützung Kollegen, 11 = Soziale Struktur: Kooperation, 12 = soziale Struktur: Respekt von Vorgesetzten, 13 = Arbeitsbelastung: Arbeitsvolumen, 14 = Arbeitsbelastung: Schwierigkeiten (quali.).*

Knapp 20 % der Subgruppen korrelieren über .3. Ihre Korrelation liegt aber bis auf drei Ausnahmen unter .5. Zwischen den beiden Verfahren zeigen sich sehr wenige Zusammenhänge. Nur „Regulationsbehinderungen“ und „Leistungskontrolle“ korrelieren je mit zwei Gruppen des SAA über .3.

In der folgenden Tabelle sind die Faktorladungen der Subgruppen von SynBA-GA (Teil B, Berechnungsbogen siehe Anhang II) und SAA in einer 6-Faktoren-Lösung nach

Kaiserkriterium dargestellt. Die Faktormatrix wurde zwecks Verbesserung der Ergebnisse varimax-rotiert.

Tabelle 34: Varimax-rotierte Faktormatrix von SynBA-GA- und SAA-Ergebnissen

Gestaltungsbereiche SynBA-GA	**F 1**	**F 2**	**F 3**	**F 4**	**F 5**	**F 6**
Aufgabenanforderungen			**.830**			
Tätigkeitsspielraum			**.843**			
Regulationsbehinderungen						**-.814**
Leistungskontrolle		**.616**				.425
Kooperation & Kommunikation			.544	**-.600**		
Gruppen SAA						
Handlungsspielraum: Autonomie	**.479**	.383		-.326	.373	
Handlungsspielraum: Variabilität					**.853**	
Transparenz der Aufgabe	**.598**					.406
soziale Transparenz	**.686**					.414
Verantwortung für gemeinsame Aufgabe				**.798**		
Verantwortung für Ereignisse		**-.486**		.436		
Qualifikation: Anforderungen (Unterf.)				.479	**.583**	
Qualifikation: Einsatz	**.642**				.338	
Qualifikation: Chancen	**.660**				.322	
soziale Struktur: Unterstützung Kollegen	**.785**					
soziale Struktur: Kooperation	.300	**-.473**				.376
soziale Struktur: Vorgesetztenrespekt	**.701**					
Arbeitsbelastung: Arbeitsvolumen		**.789**				
Arbeitsbelastung: Schwierigkeiten (quali)		**.768**				

Anmerkung: Varianzaufklärung absolut = 66,4 (Ladungen ≥ .3; N = 88, relativ = F1: 32 %, F2: 23,5 %, F3: 15 %, F4: 12 %, F5: 9 %, F6: 8,5%.

Wie aus der Tabelle ersichtlich bestehen bei drei der sechs Faktoren statistische Übereinstimmungen zwischen den Verfahren, die allerdings eher gering sind. Die Gestaltungsbereiche des SynBA-GA laden auf dem zweiten, dritten, vierten und sechsten Faktor, während die Gruppen des SAA vorrangig auf den Faktoren 1 und 5 laden.

Auf demselben Faktor (F2) laden „Leistungskontrolle“ des SynBA-GA und „Arbeitsbelastung: Arbeitsvolumen“ und „Arbeitsbelastung: Schwierigkeit“ des SAA mit vergleichsweise hohen Werten. Ebenfalls laden die Gruppen „Verantwortung für Ereignisse“ und „soziale Struktur: Kooperation“ des SAA mit geringerer Ausprägung und negativem Vorzeichen auf diesem Faktor. D. h. es besteht eindeutig ein negativer Zusam-

menhang: wenn z. B. „Leistungskontrolle“ hoch ausgeprägt ist, fällt die „Kooperation der sozialen Struktur“ niedrig aus.

Gleichfalls laden „Kooperation & Kommunikation“ (SynBA-GA) und „Verantwortung für die gemeinsame Aufgabe“ (SAA) auf demselben Faktor (F4). Hier besteht auch ein negativer Zusammenhang, da der SynBA-GA-Bereich negativ auf dem Faktor lädt.

Auffallend sind die verhältnismäßig hohen substanziellen Nebenladungen (> .3) der Gruppen auf anderen Faktoren. 2/5 der SynBA-GA-Bereiche und 4/7 der SAA-Subgruppen haben eine Nebenladung. Etwa die Hälfte dieser Nebenladungen tragen ein entgegengesetztes Vorzeichen. Besonders fällt dies bei dem Gestaltungsbereich „Kooperation & Kommunikation“ auf, der auf Faktor 3 einen fast genauso hohen positiven Wert (.544) aufweist wie auf Faktor 4 eine negative Ladung (-.6). Die vielen Nebenladungen des SAA bei Faktor 4 und 6 können ebenfalls einen Zusammenhang mit dem SynBA-GA andeuten.

Insgesamt deuten die unterschiedlichen Nebenladungen darauf hin, daß für beide Verfahren keine eindeutige Faktorenstruktur gefunden werden kann und sie somit nicht Ähnliches messen. Die wenigen Überlappungen zeigen eher, daß sie Unterschiedliches messen, auch wenn man die „Verzerrungen“ des SAA aufgrund abweichender Reliabilitäten bei dieser Stichprobe berücksichtigt.

4.1.3.4.2 BEBA – SAA

Analog dem vorherigen Kapitel wird hier die kriterienbezogene Validität durch Korrelation des BEBA mit dem SAA berechnet.

Tabelle 35 verdeutlicht, daß in der Korrelationsmatrix knapp 18 % der Subgruppen über .3 korrelieren. Da die Werte bis auf zwei (≥ .5) verhältnismäßig niedrig sind, besteht eher ein geringer Zusammenhang zwischen den Gruppen. Betrachtet man die Korrelation zwischen den Verfahren, existieren nur drei geringe Zusammenhänge.

Tabelle 36 zeigt die 5-Faktoren-Lösung nach Kaiserkriterium der Subgruppen des BEBA und des SAA. Die Faktormatrix ergab bei der Varimax-Rotation deutlichere Ergebnisse.

Die Subgruppen des BEBA laden überwiegend auf Faktor 4, während der SAA vorwiegend auf Faktor 1 und 2 lädt. Überschneidungen der beiden Verfahren treten bei Faktor 3 und 5 auf. „Organisation: Information und Kommunikation“ des BEBA und „Ar-

beitsbelastung: Arbeitsvolumen" sowie „Arbeitsbelastung: Schwierigkeiten (qualitativ)“ des SAA liegen auf demselben Faktor. Ebenso besteht bei Faktor 5 ein Zusammenhang zwischen „Zeiteinschränkung“ – die allerdings noch eine hohe Nebenladung auf Faktor 4 aufweist – und „Handlungsspielraum: Variabilität“ des SAA.

Tabelle 35: Korrelationsmatrix der Subgruppen des BEBA und des SAA

	F1	**F2**	**F3**	**F4**	**F5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
F1	1																		
F2	**.321**	1																	
F3	.215	.097	1																
F4	.281	.190	.212	1															
F5	.147	.164	.120	.112	1														
1	.087	-.024	.000	.150	.099	1													
2	-.144	-.219	.191	.182	.249	.276	1												
3	.085	.217	.085	.182	.049	.253	.086	1											
4	.228	**.307**	.059	.211	-.039	.234	.135	**.605**	1										
5	.203	.123	.204	.169	.136	-.050	.106	.240	.257	1									
6	-.100	.190	.121	-.074	-.096	-.193	.129	.213	.188	.279	1								
7	.126	-.013	.111	.060	.064	.059	**.338**	.283	**.303**	**.315**	.263	1							
8	.239	-.052	.196	.145	.024	**.333**	.212	**.337**	**.314**	.147	.170	**.353**	1						
9	.126	.183	.239	.284	.218	.233	**.399**	**.350**	**.449**	.253	.226	.234	**.440**	1					
10	.151	.152	.095	**.354**	-.081	.292	.114	**.325**	**.523**	.158	.121	.138	**.467**	**.478**	1				
11	.068	.104	.170	.019	.084	-.081	.140	.277	**.475**	.286	.215	**.318**	.241	**.302**	.254	1			
12	.151	.222	-.050	**.304**	-.047	**.304**	-.099	**.402**	**.429**	.085	-.055	.107	.227	**.331**	**.464**	.167	1		
13	-.051	-.285	-.075	-.018	-.042	.274	-.072	-.140	-.237	-.128	**-.402**	-.137	-.009	-.154	-.012	-.331	.163	1	
14	.081	-.269	.188	.244	-.011	.154	.007	.063	-.034	.116	-.224	-.002	.029	-.043	.016	-.178	.210	**.449**	1

Anmerkung: Die Spalten- und Zeilenbeschriftungen entsprechen:
F1 = Einfluß der Technik, F2 = Organisation: Info + Kommunikation, F3 = Arbeitsaufgabe + Entfaltungsspielraum, F4 = Einflüsse: Pausen, Unterstützung, Abwechslung, F5 = Zeiteinschränkung, 1 = Handlungsspielraum: Autonomie, 2 = Handlungsspielraum: Variabilität, 3 = Transparenz der Aufgabe, 4 = soziale Transparenz, 5 = Verantwortung für gemeinsame Aufgabe, 6 = Verantwortung für Ereignisse, 7 = Qualifikation: Anforderungen (Unterf.), 8 = Qualifikation: Einsatz, 9 = Qualifikation: Chancen, 10 = soziale Struktur: Unterstützung Kollegen, 11 = soziale Struktur: Kooperation, 12 = soziale Struktur: Respekt von Vorgesetzten, 13 = Arbeitsbelastung: Arbeitsvolumen, 14 = Arbeitsbelastung: Schwierigkeiten (quali.).

Diese Ergebnisse sprechen, wie bei SynBA-GA, für einen geringen Zusammenhang der beiden Verfahren. Sie messen Unterschiedliches bei dieser Stichprobe. Die kriterienbezogene Validität des SynBA-GA als auch des BEBA ist mit dem externen Außenkriterium SAA kaum gegeben. Dies legt verschiedene Erklärungen nahe: Zu unterschiedliche Vorgehensweisen der Verfahren ließen den Vergleich scheitern. Während mit dem SAA die Arbeitsplatzmerkmale durch viele Items sehr differenziert erfaßt werden, sind die wenigen Items des SynBA-GA so formuliert, daß sie einen möglichst großen Informationsgewinn erzielen. Z. B. werden bei einigen SynBA-GA-Items Belastungskennwerte des SAA nur angerissen. Diese Erklärung könnte ebenso für den BEBA zutreffen. Seine

Items sind allerdings gegenüber dem SynBA-GA bedeutend konkreter beschrieben und daher eindeutiger zu verstehen.

Ferner könnte man schlußfolgern, daß die Verfahren tatsächlich Unterschiedliches messen. Schon in Tabelle 8 fällt auf, daß ca. 8 Arbeitsplatzmerkmale des SAA sowohl bei SynBA-GA als auch bei BEBA nicht enthalten sind. Umgekehrt sind ca. 9 Merkmale des BEBA und ca. 4 des SynBA-GA im SAA nicht vorhanden. Sie scheinen somit zu großen Teilen unterschiedliche Bereiche von Belastung zu erheben.

Tabelle 36: Varimax-rotierte Faktormatrix von BEBA- und SAA-Ergebnissen

Subgruppen BEBA	**F 1**	**F 2**	**F 3**	**F 4**	**F 5**
F1: Einfluß der Technik				**.712**	
F2: Organisation: Info + Kommunikation			**-.564**	.561	
F3: Arbeitsaufgabe+Entfaltungsspielraum		.434		**.455**	
F4: Einflüsse: Pausen, Unterstützung, Abwechslung				**.565**	
F5: Zeiteinschränkung				.447	**.588**
Gruppen SAA					
Handlungsspielraum: Autonomie	**.518**	-.334			.428
Handlungsspielraum: Variabilität					**.825**
Transparenz der Aufgabe	**.656**				
soziale Transparenz	**.753**				
Verantwortung für gemeinsame Aufgabe		**.646**		.322	
Verantwortung für Ereignisse		**.595**	-.390		
Qualifikation: Anforderungen (Unterf.)		**.602**			
Qualifikation: Einsatz	**.538**				.307
Qualifikation: Chancen	**.534**				.473
soziale Struktur: Unterstützung Kollegen	**.752**				
soziale Struktur: Kooperation	.319	**.501**	-.312		
soziale Struktur: Vorgesetztenrespekt	**.743**				
Arbeitsbelastung: Arbeitsvolumen		-.341	**.732**		
Arbeitsbelastung: Schwierigkeiten (quali)			**.820**		

Anmerkung: Varianzaufklärung absolut = 58,76 (Ladungen ≥ .3; N = 88), relativ = F1: 38 %, F2: 22,5 %, F3: 15 %, F4: 13,5 %, F5: 11 %.

4.1.3.5 Kriterienbezogene Validität durch Subgruppenvergleiche

Der Hypothese zufolge, daß sich höher belastende Arbeitsplätze auch in stärkeren Beanspruchungsfolgen – in diesem Fall in den körperlichen Beschwerden – widerspiegeln sollten, wurden die Arbeitsanalyseergebnisse in einer mehrfaktoriellen Varianzanalyse

auf ihre Gruppenunterschiede hin geprüft. Überprüft wurde, inwieweit die Subgruppe von Lotsen, die höhere Belastungskennwerte im SynBA-GA bzw. BEBA...A angaben, ebenfalls mehr körperliche Beschwerden hatten als die Subgruppe mit niedrigen Belastungsergebnissen.

Die körperlichen Beschwerden wurden mit Hilfe eines Auszugs des Gießener Beschwerdenbogens (GBB, Brähler, 1980, 1991) erhoben. Den gesamten Beschwerdebogen einzusetzen lehnte der Betriebsrat der DFS mit der Begründung, er sei zu persönlich, ab. Es konnte sich aber auf eine Teilskala mit 16 Items geeinigt werden. Sie dekken den gängigen Bereich an Beschwerdegruppen ab.

Zur Bestimmung der abhängigen Variablen der Varianzanalyse war es erforderlich, die Items des Beschwerdebogens zusammenzufassen. Dies erfolgte mittels Faktorenanalyse.

Tabelle 37: Varimax-rotierte Faktormatrix des Beschwerdebogens

Item	Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4
Druck- oder Völlegefühl im Leib	.340	Kreislauf-symptome		**.683**
übermäßiges Schlafbedürfnis	**.779**			
Kreuz- und Rückenschmerzen	Er-schöp-fung		**.864**	
Nacken- und Schulterschmerzen			**.836**	
Übelkeit		**.705**	Rücken- und Glieder-schmerzen	
Sodbrennen oder saures Aufstoßen				**.806**
Kopfschmerzen		**.517**		Magen- + Darm-symp-tome
rasche Erschöpfbarkeit	**.726**	.355		
Müdigkeit	**.855**			
Mattigkeit	**.782**	.318		
Gelenk- und Gliederschmerzen		.326	**.620**	
Magenschmerzen		.315		**.730**
Gefühl der Benommenheit	.318	**.623**		
Druckgefühl im Kopf		**.728**		
Schweregefühl in den Beinen	.301	**.462**		
Schwächegefühle	.430	**.585**		

Anmerkung: Varianzaufklärung absolut = 62,73 (Ladungen ≥ .3; N = 622), relativ = F1: 60,1 %, F2: 14,1 %, F3: 13,7 %, F4: 11,3 %.

Nach Varimaxrotation ergaben sich für die 4-Faktorenlösung sehr zufriedenstellende Verteilungen und Ladungen der Items. Die Items haben relativ hohe Hauptladungen, aber auch in acht Fällen eine Nebenladung von etwas über .3. Diese Nebenladung liegt entweder auf Faktor 1 oder Faktor 2, wo leichte Zusammenhänge zu vermuten sind. Eine eindeutige Interpretation der hoch ladenden Items war dennoch gut möglich.

Faktor 1 umfaßt, mit einer sehr hohen Varianzaufklärung von 60,9 %, Beschwerden aus dem Bereich Erschöpfung. Faktor 2 beinhaltet verschiedene Kreislaufsymptome und Faktor 3 Rücken- und Gliederschmerzen. Faktor 4 ergänzt den Bereich Magen- und Darmsymptome.

Die Reliabilitätskennwerte der zu den Faktoren gehörenden Items sind durchweg gut, wie die folgende Tabelle zeigt. Auf die Darstellung der vier Arbeitsbereiche wurde verzichtet, da sie nicht übermäßig voneinander abweichen.

Tabelle 38: Kennwerte der Faktoren der körperlichen Beschwerden (Cronbachs α)

Summenskalenwerte der Faktoren	**Items**	**x̄**	**s**	**Cronbachs α**
1) Erschöpfung	4	1,63	1,01	.88
2) Kreislaufsymptome	6	0,67	0,8	.77
3) Rücken- und Gliederschmerzen	3	1,51	1,11	.78
4) Magen- und Darmsymptome	3	0,87	0,97	.70

Anmerkung: N = 622; x̄ = arithmetisches Mittel; s = Standardabweichung

4.1.3.5.1 Subgruppenvergleiche des SynBA-GA

Gruppenunterschiede in bezug auf die Auswirkungen der drei Faktoren des SynBA-GA-Fragebogens (Teil A) auf das körperliche Befinden

Als Varianzmaß wurden in die Manova die aus dem Gießener Beschwerdebogen gewonnenen Beschwerdegruppen Erschöpfung, Kreislaufsymptome, Rücken- und Gliederschmerzen und Magen- und Darmsymptome mit einbezogen. Ebenfalls diente das folgende Item aus dem Fragebogen zur Schicht- und Pausenregelung zum Subgruppenvergleich.

Wie stark erschöpft sind Sie nach der Arbeit?

sehr wenig ❒
wenig ❒
mittel ❒
stark ❒
sehr stark ❒

Für den Fragebogen A des SynBA-GA wurden in die Varianzanalyse die in Kapitel 4.1.3.1.1 gewonnenen drei Faktoren einbezogen.

Signifikante Ergebnisse lagen mit einer Ausnahme nur bei den Haupteffekten vor. Der Übersichtlichkeit halber stellen die folgenden Tabellen nur die signifikanten Haupteffekte der einzelnen Varianzquellen dar.

Wie aus Tabelle 39 zu ersehen ist, bestehen zwischen geringen und hohen „sachlogischen Tätigkeitsanforderungen“ am Arbeitsplatz der Fluglotsen deutlich überzufällige Unterschiede hinsichtlich aller körperlichen Beschwerdegruppen. Erwartungsgemäß geben Lotsen mit einer hohen Ausprägung von Gedächtnisanforderungen, Verarbeitungsoperationen, routinisierten Handlungen, Entscheidungs- und Gestaltungsspielräumen, Zeitvorgaben und kooperativer Arbeit gegenüber Lotsen mit niedriger Ausprägung eine höhere Erschöpfung nach der Arbeit an.

Tabelle 39: Varianzquelle sachlogische Tätigkeitsanforderungen

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,475	1,794	1/625	11,13	.001
Kreislaufsymptome	0,592	0,763	1/624	4,60	.032
Rücken/Gliederschmerzen	1,359	1,663	1/625	9,30	.002
Magen/Darmsymptome	0,736	1,007	1/624	11,60	.001
Item Arbeitserschöpfung	3,150	3,477	1/590	21,33	,000

Anmerkung: Die ersten beiden Spalten geben den Mittelwert der Beschwerdegruppen der Subgruppe mit geringer bzw. hoher Ausprägung der Varianzquelle wieder. Die Skala der ersten 4 Beschwerdegruppen reicht von 0 bis 4, die der Arbeitserschöpfung von 1 bis 5.

Ein ebenso deutliches Ergebnis zeigt sich für das Arbeitsmilieu. Die Subgruppe mit schlechterer Beurteilung von Arbeitsbedingungen, Transparenz, Leistungsvorgaben und Einzelarbeit (in der Tabelle 40 durch hohe Werten gekennzeichnet) gibt mit $p < .01$ signifikant höhere Beschwerdewerte an. Die F-Werte fallen hier sehr hoch aus, was den Zusammenhang unterstreicht.

Tabelle 40: Varianzquelle Arbeitsmilieu, Negativseite der Anforderungen

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,426	1,842	1/625	21,09	.000
Kreislaufsymptome	0,541	0,814	1/624	21,53	.000
Rücken/Gliederschmerzen	1,374	1,634	1/625	7,17	.008
Magen/Darmsymptome	0,730	0,996	1/624	8,94	.003
Item Arbeitserschöpfung	3,176	3,443	1/590	10,68	.001

Die Tätigkeitsstörungen aus der Organisation (3. Faktor) ergaben keine signifikanten Ergebnisse. Bei der Interaktion aller drei SynBA-GA-Faktoren ergab sich noch für die Befindensgruppe Kreislauf ein signifikanter Effekt von F = 5,75 (p = .017).

Diese Ergebnisse des Fragebogenteils A bestärken die schon zuvor gewonnenen Erkenntnisse. Dieser Fragebogen erweist sich – bei einer Zusammenfassung nach Faktorlösung – als valide und aussagekräftig zur Differenzierung der Lotsenarbeitsplätze.

Gruppenunterschiede in bezug auf die Auswirkungen der 5 Kategorien des SynBA-GA-Fragebogens (Teil A) auf das körperliche Befinden

Die gute Aussagefähigkeit nach Faktorlösung des vorausgegangenen Kapitels soll noch mit den Subgruppenunterschieden der fünf Gestaltungsbereiche des SynBA-GA verglichen werden.

Aus Gründen der Berechnungsmöglichkeit der Manova und wegen der niedrigen Reliabilitätskennwerte der Gestaltungsbereiche „Leistungskontrolle“ und „Kooperation & Kommunikation“ des SynBA-GA werden nur die drei Kategorien „Aufgabenangemessenheit“, „Tätigkeitsspielraum“ und „Regulationsbehinderungen“ einbezogen. Die verbleibenden Kategorien mit insgesamt 4 von 15 Items bleiben unberücksichtigt.

Die Ergebnisse der Tabellen 38 bis 41 zeigen insgesamt weniger signifikante Zusammenhänge als die Faktoren des SynBA-GA und viel mehr Interaktionseffekte. Die Interaktionseffekte bestätigen die mangelnde Gültigkeit der Gestaltungsbereiche der Autoren des SynBA-GA für die Stichprobe der Fluglotsen. Der Fragebogen wäre aussagekräftig, wenn eine andere Einteilung vorgenommen würde.

Tabelle 41: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,49	1,799	1/570	5,71	.017
Kreislaufsymptome	0,591	0,777	1/569	5,67	.018
Magen/Darmsymptome	0,754	1,006	1/569	5,23	.023
Item Arbeitserschöpfung	3,166	3,482	1/536	6,35	.012

Tabelle 42: Varianzquelle Regulationsbehinderungen

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,5	1,806	1/570	4,39	.037
Item Arbeitserschöpfung	3,235	3,41	1/536	4,19	.041

Interaktionseffekte der Gestaltungsbereiche des SynBA-GA Teil A

Tabelle 43: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit x Tätigkeitsspielraum

			Tätigkeitsspiel.			df	F	p
Beschwerdegruppe			gering	hoch	x̄			
Erschöpfung	Auf-gaben-ange.	gering	1,41	1,82	1,49	1/570	5,35	.021
		hoch	1,97	1,79	1,799			
	x̄		1,472	1,798				
Rücken/Gliederschmerzen	Auf-gaben-ange.	gering	1,33	1,81	1,4	1/571	5,06	.025
		hoch	1,72	1,65	1,638			
	x̄		1,374	1,674				
Magen/Darmsymptome	Auf-gaben-ange.	gering	0,68	1,11	0,754	1/569	12,53	.000
		hoch	1,20	0,98	1,006			
	x̄		0,74	0,998				

Tabelle 44: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit x Tätigkeitsspielraum x Regulationsbehinderungen

			Tätigkeitsspielraum				df	F	p
			gering		hoch				
Beschwerde-			Regulationsbe.		Regulationsbe.				
gruppe			gering	hoch	gering	hoch			
Kreislaufsymp.	Auf-gaben-ange.	gering	,517	,642	,758	,722	1/570	3,74	*.054*
		hoch	,879	,812	,652	,977			
Rücken/Glieder	Auf-gaben-ange.	gering	1,258	1,439	1,917	1,698	1/571	4,19	.041
		hoch	1,894	1,630	1,518	1,842			
Magen/Darm	Auf-gaben-ange.	gering	,658	,715	1,267	,968	1/570	5,08	.025
		hoch	1,394	1,101	,887	1,107			

Gruppenunterschiede in bezug auf die Auswirkungen der 5 Kategorien des SynBA-GA-Fragebogens (Teil B) auf das körperliche Befinden

Um den von Wieland-Eckelmann et al. (1996 a) üblichen Fragebogen Teil B hinsichtlich seiner Aussagekraft einzuschätzen, werden hier ebenfalls dessen Ergebnisse der multiplen Varianzanalyse mit körperlichen Beschwerden berechnet.

Es finden sich wenige signifikante F-Werte bei den Gruppenunterschieden hinsichtlich des körperlichen Befindens durch die im SynBA-GA Teil B verwendeten Kategorien. Die Aufgabenangemessenheit zeigt bei hoher Ausprägung einen signifikant höheren Zusammenhang mit Kreislaufsymptomen als bei niedriger Ausprägung. Ebenfalls zeigt sich dies bei hohen Regulationsbehinderungen.

Tabelle 45: Varianzquelle Aufgabenangemessenheit

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Kreislaufsymptome	0,729	0,625	1/628	4,42	.036

Tabelle 46: Varianzquelle Regulationsbehinderungen

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,461	1,814	1/629	15,38	.000
Kreislaufsymptome	0,537	0,826	1/628	27,08	.000
Rücken/Gliederschmerzen	1,362	1,651	1/629	8,91	.003
Magen/Darmsymptome	0,728	1,029	1/628	15,96	.000

Interaktionen finden sich nur bei den Kategorien Aufgabenangemessenheit und Tätigkeitsspielraum für den Befindensfaktor Erschöpfung. Es ergibt sich ein signifikanter Effekt von F = 4,17 (p = .042).

4.1.3.5.2 Subgruppenvergleiche des BEBA (Teil A)

Gruppenunterschiede in bezug auf die Auswirkungen der Faktoren des BEBA...A auf das körperliche Befinden

In die Varianzanalyse wurden die in Kapitel 4.1.3.2 gewonnenen ersten drei Faktoren des BEBA einbezogen. Hier dreht sich im Gegensatz zum SynBA-GA die Bedeutung von hoch und gering um. Je höher die Werte der BEBA...A-Subgruppe ausgeprägt sind,

um so günstiger ist der Arbeitsplatz gestaltet. Hypothesenkonform wäre zu vermuten, daß bei der Gruppe mit hoher Ausprägung der Mittelwert der Beschwerdegruppen niedriger sein müßte als bei der BEBA-Gruppe, die geringe Werte aufweist. Dies bewahrheitet sich bei 5 von 15 möglichen Haupteffekten. Es ergaben sich hochsignifikante Gruppenunterschiede bei den BEBA-Werten des Faktors Einfluß der Technik. Bei fast allen Beschwerdegruppen zeigte sich dieser Unterschied. Für den Bereich Organisation, speziell „Information und Kommunikation", ergab sich lediglich ein überzufälliger Zusammenhang für das Item Arbeitserschöpfung mit einem Signifikanzniveau von $p < .05$. Für den dritten Faktor Arbeitsaufgabe und Entfaltungsspielraum ergab sich eine signifikante Lösung bei Magen- und Darmsymptomen mit $p = .094$ und $F = 2{,}81$.

Tabelle 47: Varianzquelle Einfluß der Technik

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,82	1,46	1/629	15,81	.000
Kreislaufsymptome	0,79	0,58	1/628	13,88	.000
Rücken/Gliederschmerzen	1,69	1,31	1/629	19,17	.000
Item Arbeitserschöpfung	3,47	3,20	1/594	10,42	.001

Anmerkung: Die ersten beiden Spalten geben den Mittelwert der Beschwerdegruppen der Subgruppe mit geringer bzw. hoher Ausprägung der Varianzquelle wieder. Die Skala der ersten 4 Beschwerdegruppen reicht von 0 bis 4, die der Arbeitserschöpfung von 1 bis 5.

Tabelle 48: Varianzquelle Organisation: Information und Kommunikation

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Item Arbeitserschöpfung	3,37	3,26	1/629	3,91	.048

Gruppenunterschiede in bezug auf die Auswirkungen der Merkmalsbereiche des BEBA...A auf das körperliche Befinden

Analog zum SynBA-GA-Vorgehen wurde die multivariate Varianzanalyse mit den Merkmalsbereichen des BEBA...A berechnet und mit der Faktorenlösung verglichen.

Es ergeben sich insgesamt mehr signifikante Haupteffekte als bei der Faktorenlösung. Dies ist besonders in dem Bereich Organisation der Fall.

Tabelle 49: Varianzquelle Organisation (Skalensummenwerte)

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,80	1,51	1/629	15,60	.000
Rücken/Gliederschmerzen	1,64	1,41	1/629	6,36	.012
Magen/Darmsymptome	0,97	0,80	1/628	5,29	.022
Item Arbeitserschöpfung	3,40	3,25	1/594	3,46	*.063*

Tabelle 50: Varianzquelle Technik (Skalensummenwerte)

Beschwerdegruppe	gering	hoch	df	F	p
Erschöpfung	1,81	1,47	1/629	8,49	.004
Kreislaufsymptome	0,78	0,58	1/628	11,02	.001
Rücken/Gliederschmerzen	1,68	1,31	1/629	18,67	.000
Item Arbeitserschöpfung	3,47	3,18	1/594	9,10	.003

Für die Varianzquelle *Arbeitsaufgabe* lagen keine signifikanten Ergebnisse vor. Hingegen gab es noch folgende tendenziell signifikante Interaktionseffekte:

- Aufgabe und Technik: p = *.077* und F = 3,13 bei Erschöpfung
- Aufgabe und Organisation: p = *.084* und F = 3 bei Rücken/Gliederschmerzen
- Aufgabe, Technik und Organisation: p = *.082* und F = 3,04 bei Magen/Darmsymptomen

Der BEBA...A erhält somit eine Bestätigung für seine kriterienbezogene Validität. Das Ergebnis spricht eher nicht für eine neue Itemzuordnung des Fragebogens entsprechend der Faktorlösung.

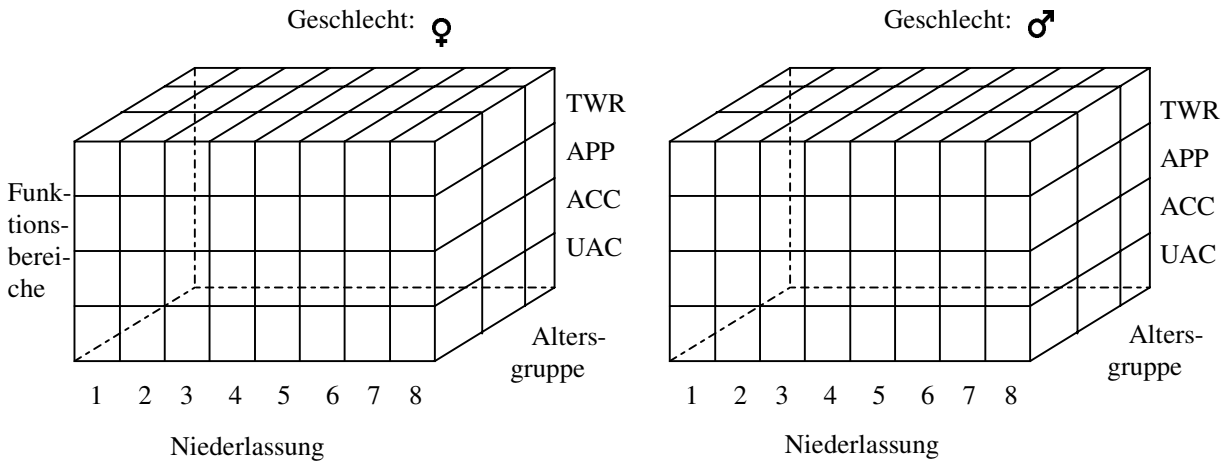
4.2 Ergebnisse der Fragebogenerhebung

Die Ergebnisse der Fragebogenerhebung zielen auf konkrete Fragestellungen der DFS – vorwiegend die Unterscheidung der Funktionsbereiche. In Kapitel 3.1.1 befindet sich ein Überblick. Zuvor wird ein Einblick in die Auswahl der Stichprobe gegeben.

Teilstichprobe

Wegen der Ungleichverteilung der Fragebogenrückläufe (vgl. Kap. 3.1.2) wurde aus dem Gesamtrücklauf (N = 664) eine kleinere Stichprobe nach Zufall gezogen, die im folgenden Teilstichprobe genannt werden soll. Sie repräsentiert einen Anteil von 20 Prozent der gesamten 1344 Fluglotsen der in die Befragung einbezogenen Niederlassungen. Diese 20 %-Auswahl wurde einer detaillierten Personalauflistung der Hauptverwaltung entnommen und systematisch zum Zweck einer repräsentativen Verteilung von Niederlassungen, Funktionsbereichen, Geschlecht und Altersgruppen durchgeführt (siehe Abbildung 14). Es wurden 248 Fragebogen nach diesem Schlüssel gezogen. Anhand dieser hinsichtlich der genannten Parameter repräsentativen Stichprobe wurde die Auswertung durchgeführt.

Abbildung 14: Schematische Darstellung der Stichprobenziehung



Stichprobe für die Arbeitsplatzdifferenzierung

Um zwischen den Arbeitsplätzen differenzieren zu können, kamen nicht alle 248 Fragebogen in Frage. Dadurch, daß die Befragten zum Teil mehr als einen Funktionsbereich angegeben haben, ließen sich diese nicht eindeutig zuordnen. Die Datenmenge wurde um diese Fragebogen reduziert. Abbildung 15 gibt Aufschluß über die Überschneidungsbereiche in der Teilstichprobe.

Doppelnennungen waren relativ selten (N = 39) und ließen noch einen zweckmäßigen Vergleich der Arbeitsplätze zu.

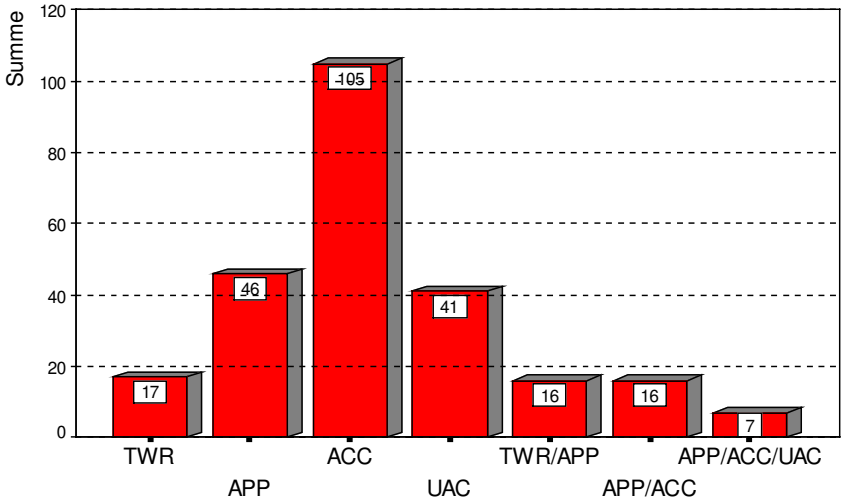


Abbildung 15: Verteilung der Fragebogen auf die Arbeitsbereiche (N = 209 für TWR bis UAC)

Für die spätere Auswertung sei bezüglich signifikanter Unterschiede angemerkt: Durch die unterschiedlichen Zellbesetzungen (z. B. TWR zu ACC) ist eine Voraussetzung für die Anwendung von parametrischen Signifikanztests, wie z. B. des t-Tests oder des Scheffé-Tests, nur bedingt gegeben. Daher wird bei allen Verfahren, auch wenn Intervallskalenniveau unterstellt werden kann, die Überprüfung mit dem parametrischen Test noch durch ein nonparametrisches Verfahren ergänzt. Dabei handelt es sich um den Mann-Whitney-U-Test. Die durch beide Verfahren belegten bedeutsamen Unterschiede sind durch einen Stern (*) gekennzeichnet (z. B. Abbildung 17).

4.2.1 Funktionsbereiche: Synthetische Beanspruchungsanalyse

Mit dem SynBA-GA Teil B wird von der Gesamtbeanspruchung in den Arbeitsbereichen ausgegangen und werden die Ergebnisse zur Differenzierung der Arbeitsplätze Tower, Approach Control Office, Area Control Center, Upper Area Control Center (vgl. Seite 4) erläutert. Anschließende Detailanalysen über die Ursachenbereiche verdeutlichen den konkreten Gestaltungsbedarf. Dieses deduktive Vorgehen ermöglicht eine schrittweise Konkretisierung der Ergebnisse. Abbildung 16 zeigt den theoretisch vorgegebenen Zusammenhang der Verfahrenskennwerte aus den Gestaltungs- (1 bis 5) und Aufgaben- bzw. Schnittstellenbereichen (6 bis 8), die zur Gesamtbeanspruchung durch den Arbeitsplatz zusammengefaßt werden.

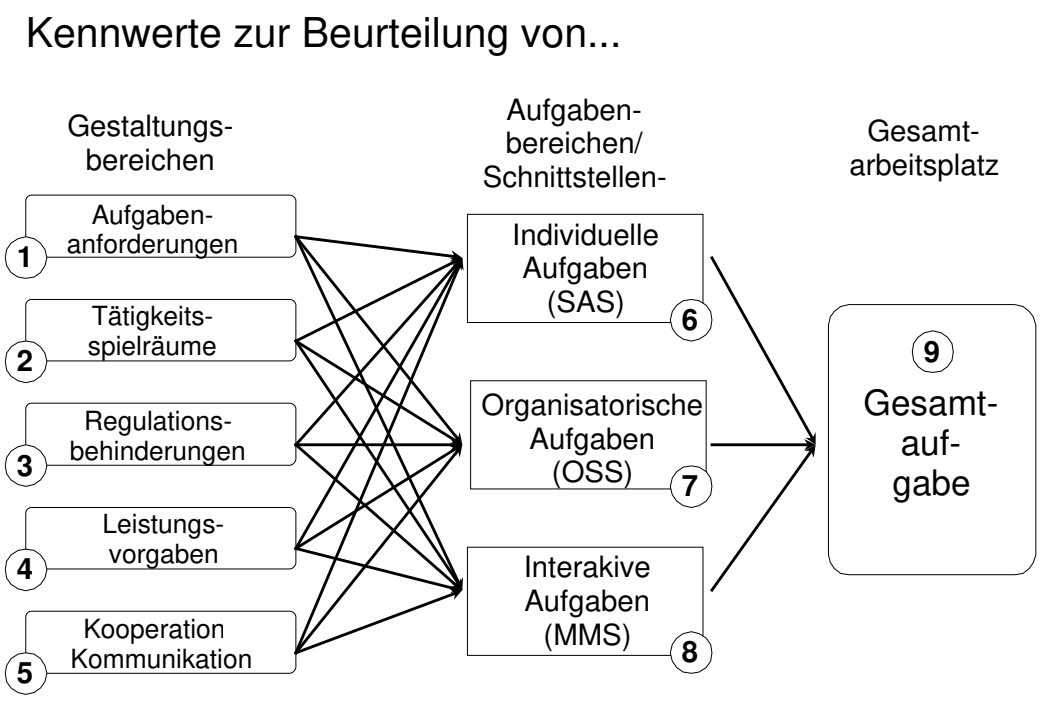


Abbildung 16: Ergebnis einer SynBA-GA-Analyse (Wieland-Eckelmann et al. 1999, S. 19)

Der SynBA-GA Teil B soll entsprechend dem vom Autor empfohlenen Vorgehen angewandt und hinsichtlich der Ergebnisse interpretiert werden.

4.2.1.1 Gesamtbeanspruchung

Die Gesamtbeanspruchung der Lotsen über alle Funktionsbereiche ist normalverteilt mit einem Mittelwert von 45 und einer Streuung von 7.71 (interne Konsistenz der Skalensummenwerte vgl. Kap. 4.1.2.1.2).

In Abbildung 17 ist die Gesamtbeanspruchung in den vier Funktionsbereichen TWR, APP, ACC und UAC dargestellt. Auf der Ordinate ist die Summe sämtlicher Items dieses Fragebogens (15 Situationsbeschreibungen) gemittelt über alle Lotsen (N = 209) abgebildet. Die Skala würde daher in ihren Extremen von 0 bis 90 reichen. Der Übersicht halber wurde hier ein eingeschränkter Bereich gewählt. Oberhalb des Grenzwertes von 45 liegt Gestaltungsbedarf für die entsprechenden Arbeitsplätze vor. Bis zu einem Wert von 57 handelt es sich um geringen, darüber um starken Gestaltungsbedarf. Generell gilt: Je höher der Skalenwert der abgebildeten Balken liegt, um so ungünstiger sind die Arbeitsplätze gestaltet. Auch bei Werten, die nur geringfügig unterhalb des Grenzwertes liegen, ist keine hinreichende Gestaltung gegeben.

Die Funktionsbereiche unterscheiden sich hinsichtlich der Gesamtbeanspruchung. Besonders hebt sich der Tower von den Radararbeitsplätzen durch eine schlechtere Gestaltung ab. Mit einem Skalenwert von 51,4 liegt er über den Mindestvoraussetzungen (< 45) und überragt auch Referenzwerte aus anderen Berufsgruppen, die maximal bei 48,79 lagen (vgl. Arbeitsbereich Sachbearbeitung in Wieland-Eckelmann et al., 1996 a[7]). Dennoch liegt der TWR noch in dem Bereich „geringfügiger Gestaltungsbedarf". Signifikante Unterschiede ergeben sich zwischen TWR und ACC und ebenso zwischen TWR und UAC. Von den Radarfunktionsbereichen liegt lediglich der APP leicht oberhalb des Grenzwertes, die Unterschiede zu ACC und UAC sind jedoch nur marginal.

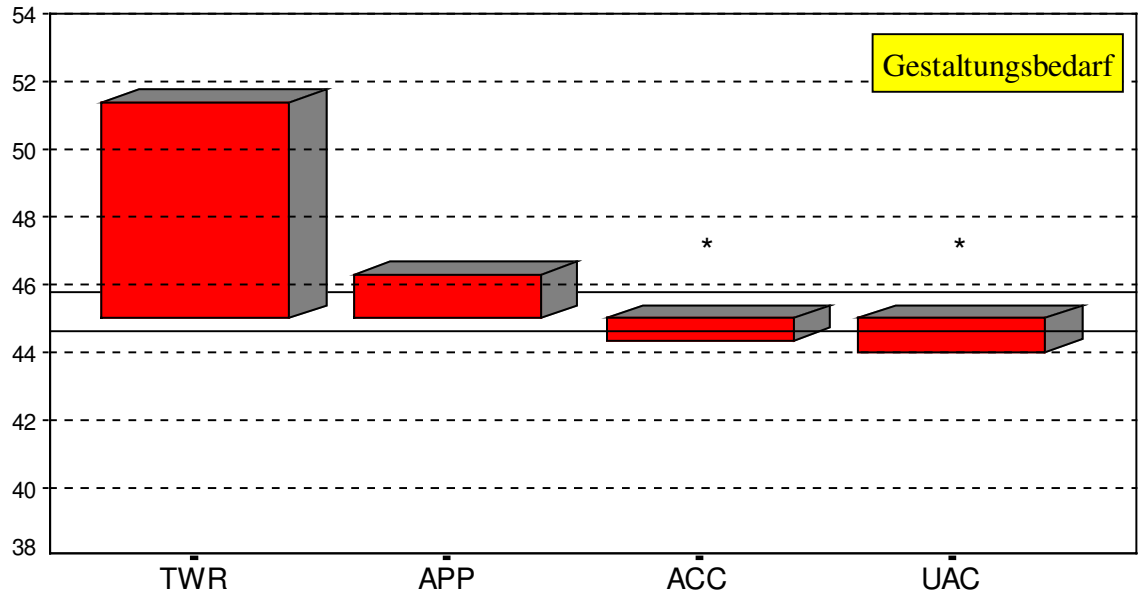


Abbildung 17: Gesamtbeanspruchung in den Funktionsbereichen (SynBA-GA)

Anmerkung: signifikanter Unterschied zwischen TWR und ACC sowie TWR und UAC (p < .05 nach Scheffé; * auch nach Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert)*

[7] Neuere Untersuchungen weisen allerdings nach einer geringfügig veränderten Gewichtung des Verfahrens in einigen Arbeitsbereichen höhere Werte auf (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1999).

4.2.1.2 Beanspruchung in den Aufgabenbereichen SAS, OSS und MMS

Die Gesamtaufgabe eines Mitarbeiters setzt sich aus den Anforderungen der folgenden drei Schnittstellen zusammen:

1. der System-Aufgaben-Schnittstelle (SAS), bei der es um den (in der Stellenbeschreibung festgelegten) Arbeitsinhalt bzw. -auftrag geht
2. der Organisations-System-Schnittstelle (OSS), die die Kooperation des Mitarbeiters innerhalb einer Abteilung/Gruppe samt Koordination und Kommunikation (auch mit außenstehenden Personen) umfaßt
3. der Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMS), die sowohl die Interaktion mit technischem Equipment als auch den Einfluß ergonomischer Gegebenheiten (allgemein der Umgang mit Arbeitsmitteln) beinhaltet

Die Analyse dieser Schnittstellen ermöglicht es, die Schnittstelle(n) zu identifizieren, in der (denen) Interventionen am sinnvollsten und notwendigsten sind. Die Abbildung 18 veranschaulicht, daß bei allen Arbeitsplätzen für die Mensch-Maschine-Schnittstelle Gestaltungsbedarf besteht. Die dargestellten Balken überragen den Mindestwert von „15" deutlich. Es besteht daher für alle Arbeitsplätze geringer Gestaltungsbedarf (bis Skalenwert 18,9). Die höchsten Vergleichswerte aus dem Bereich „Führung und Planung" lagen bei 16,83, aus „sachbearbeiterischen Tätigkeiten" bei 15,97 (Wieland-Eckelmann et al., 1996 a[7]). Besonders wurde dieser Mangel in der Interaktion mit dem technischen Equipment bzw. der Arbeitsplatzergonomie bei den Towerarbeitsplätzen sichtbar. Der TWR unterscheidet sich dabei bedeutsam vom ACC.

Hingegen sind bei den drei Radararbeitsplätzen die Schnittstellen SAS und OSS sehr zufriedenstellend von den Mitarbeitern eingeschätzt worden. Sie bildeten bei der Gesamtbewertung (vgl. Abbildung 17) das Gegengewicht zum Mangel in der Mensch-Maschine-Schnittstelle.

Beim Towerarbeitsplatz fiel noch die hohe Ausprägung von Problemen in der OSS und z. T. auch der SAS im Vergleich zu den anderen Arbeitsplätzen auf. Der Gestaltungsbedarf der OSS war im TWR signifikant höher als im ACC.

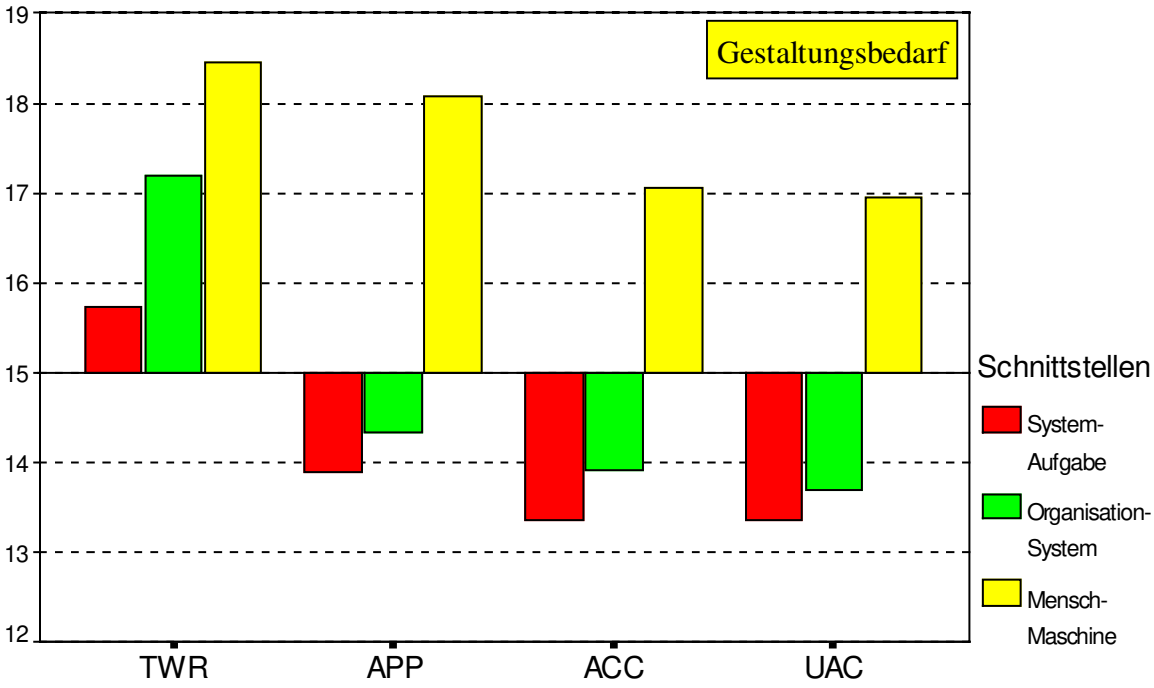


Abbildung 18: Verteilung der Gesamtbeanspruchung auf die drei Schnittstellen SAS, OSS und MMS

Anmerkung: signifikanter Unterschied der OSS und der MMS zwischen TWR und ACC ($p < .05$ nach Scheffé; * und SAS auch nach Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert)*

4.2.1.3 Beanspruchung aufgeschlüsselt nach Gestaltungsbereichen

Im vorherigen Kapitel wurden vor- und nachteilhafte Auswirkungen an den drei Schnittstellen analysiert. Offen bleibt jedoch die Frage, welche Gestaltungsbereiche oder -kennwerte es genau zu reduzieren oder zu steigern gilt (vgl. auch Abbildung 16). Um diese Frage zu beantworten, werden zunächst die relevanten Gestaltungsbereiche und danach ein exemplarisches Negativbeispiel betrachtet.

Der „Tätigkeitsspielraum“ von Fluglotsenarbeitsplätzen – ausgenommen im Tower – entsprach in etwa der oberen Grenze der Mindestanforderungen (vgl. Abbildung 19). Hierunter zählen ausreichende Entscheidungs- und Gestaltungsspielräume der Lotsen sowie vielseitige Arbeit mit Handlungsspielraum. Für den Tower traf dies nicht zu. Er lag im gering gestaltungsbedürftigen Bereich (bis zu einem Wert von 11,7), aber immer noch unterhalb der Werte anderer Referenzstichproben wie die der „Bürodienste” mit einem Wert von 10,82 und die der „Sachbearbeitung” mit 10,87 (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S. 139). Am meisten wurde dabei der Handlungsspielraum bemängelt.

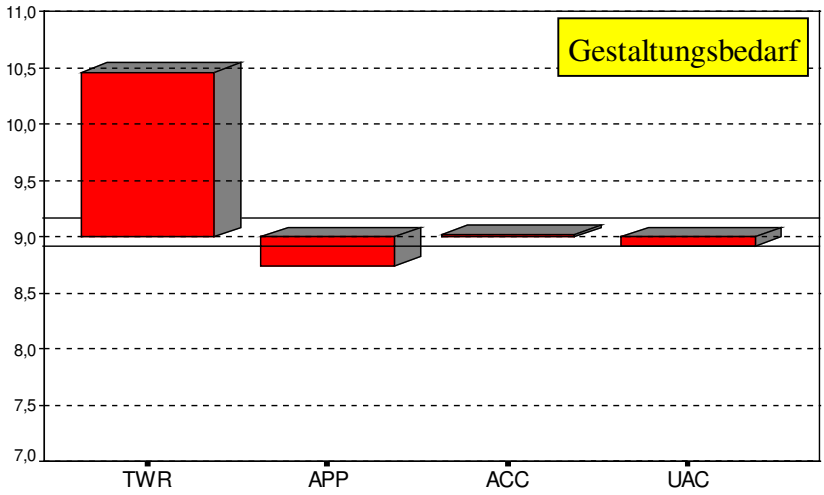


Abbildung 19: Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch den Tätigkeitsspielraum (Entscheidungsspielraum, Gestaltungsspielraum, einseitige Arbeit ohne Handlungsspielraum)

Die Radararbeitsplätze zeichneten sich bei den Aufgabenanforderungen (Abbildung 20) durch eine noch angemessene Gestaltung aus, lagen jedoch nur knapp unter dem Bereich, in dem Gestaltungsbedarf erkennbar ist. Der Tower hingegen ist am schlechtesten gestaltet, sein Skalenwert liegt allerdings in der Bewertungsstufe „geringer Gestaltungsbedarf" (bis 15,6; siehe auch prozentuale Verteilung in Anhang X). Zu den Aufgabenanforderungen zählen: angemessene Gedächtnisanforderungen und Verarbeitungsoperationen, routinisierte Handlungen und kurzzyklische (d. h. sich ständig wiederholende) Tätigkeiten. Am meisten wurden dabei die beiden zuletzt genannten Bereiche von den Lotsen bemängelt. Hierzu gehört, viele Informationen auf einmal erfassen, abwägen, entscheiden und im nächsten Moment wieder vergessen zu können.

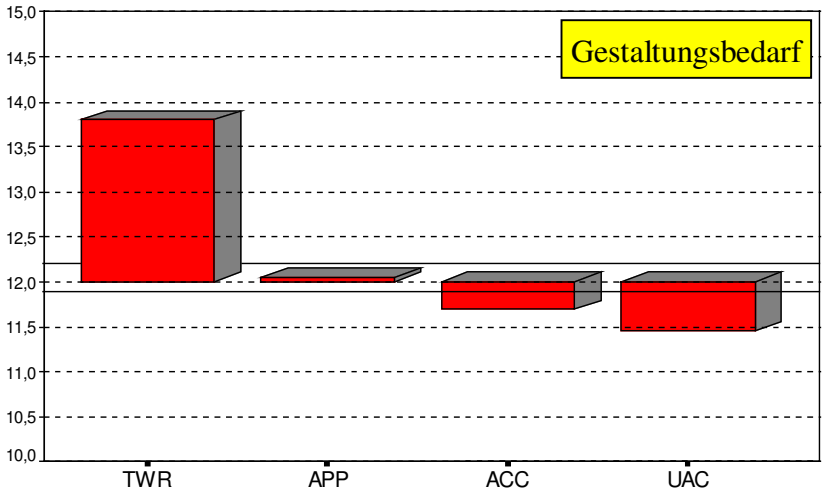


Abbildung 20: Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Aufgabenanforderungen (Gedächtnisanforderungen, Verarbeitungsoperationen, routinisierte Handlungen, kurzzyklische Tätigkeiten)

Positiv hervorzuheben sind die Gestaltungsbereiche Leistungskontrolle und Kooperation & Kommunikation. Keiner der Arbeitsbereiche ragt hier über den Grenzwert hinaus. Besonders gut sind der Reihenfolge nach APP, ACC, UAC gestaltet und auch der TWR schneidet in puncto kooperativer Arbeit gut ab (vgl. Abbildung 21).

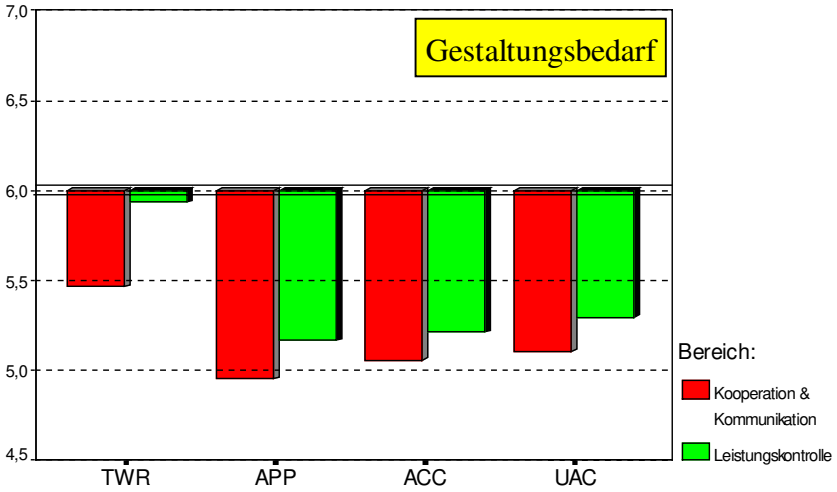


Abbildung 21: Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Gestaltungsbereiche Kooperation & Kommunikation und Leistungskontrolle

An dieser Stelle wird, unter Berücksichtigung der Ergebnisse zur Verfahrensgüte, darauf aufmerksam gemacht, daß gerade diese beiden Gestaltungsbereiche weder zuverlässige noch besonders gültige Ergebnisse liefern. Somit kann über eine tatsächlich gute

Gestaltung der Bereiche keine eindeutige Aussage gemacht werden. Hier wären genauere Analysen erforderlich.

Im Gegensatz zu den vorherigen Gestaltungsbereichen handelt es sich bei den Regulationsbehinderungen um einen für Lotsenarbeitsplätze sehr kritischen Bereich. Das liegt darin begründet, daß alle Arbeitsplätze von der überwiegenden Mehrheit der Lotsen als nicht zufriedenstellend eingeschätzt wurden. Die Skalenwerte liegen weit über denen von Referenzstichproben[8].

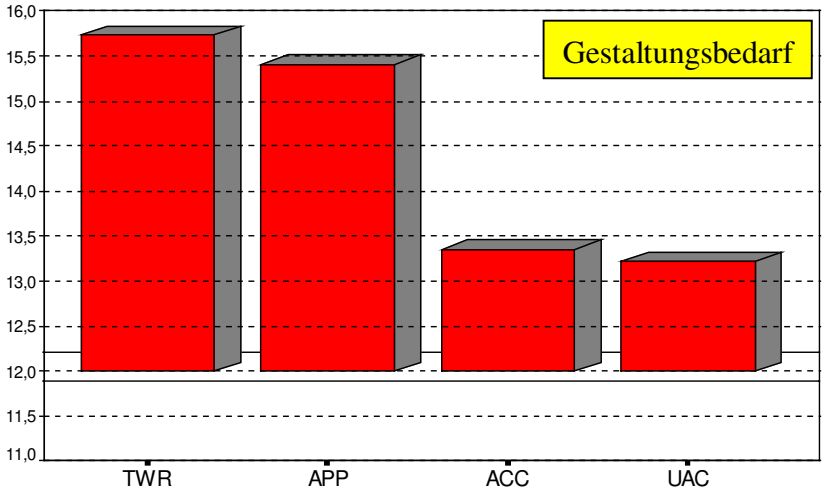


Abbildung 22: Beanspruchung in den Arbeitsbereichen durch die Regulationsbehinderungen (Wartezeiten, mangelnde Rückmeldung, schlechte Arbeitsbedingungen, mangelnde Transparenz)

Aus Abbildung 22 wird ersichtlich, daß besonders die Gesamtbeanspruchung im Tower und im APP auf die Regulationsbehinderungen zurückzuführen war. Aber auch der ACC und der UAC lagen hier im gestaltungsbedürftigen Bereich. Beim TWR ist im Gegensatz zu den anderen drei Arbeitsplätzen hoher bzw. dringlicher Gestaltungsbedarf erforderlich. 52,9 % der Stichprobe lagen oberhalb der Bewertungsstufe > 15,6 (vgl. Anhang X).

Die folgende Tabelle soll verdeutlichen, woran dies genau liegt. Die maximalen Skalenwerte reichen von null bis zwei und der Grenzwert, ab dem Gestaltungsbedarf empfohlen wird, liegt bei eins.

---

[8] Dies trifft auch für die Ergebnisse neuerer Untersuchungen zu (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1999).

Tabelle 51: Differenzierung der Regulationsbehinderungen nach Schnittstellen für die Funktionsbereiche TWR, APP, ACC und UAC

Regulations-behinderungen:		**Wartezeiten**	**mangelnde Rückmeldung**	**Arbeits-bedingungen**	**mangelnde Transparenz**
TWR	**SAS**	*1,53*	**1,65**	1,29	1
	OSS	*1,47*	**1,47**	***1,65***	*1,24*
	MMS	0,94	0,88	***1,76***	0,82
APP	**SAS**	*1,5*	**1,5**	1,17	1
	OSS	*1,2*	**1,54**	***1,61***	*1,26*
	MMS	0,83	0,93	***1,96***	0,87
ACC	**SAS**	*1,36*	**1,44**	1,23	0,76
	OSS	*1,07*	**1,34**	***1,57***	0,96
	MMS	0,72	0,66	***1,84***	0,55
UAC	**SAS**	*1,08*	**1,23**	1	0,95
	OSS	*1,13*	***1,35***	***1,58***	*1,13*
	MMS	0,73	0,49	***1,55***	0,58

Anmerkung: Werte, die Gestaltungsbedarf erfordern, sind fett oder kursiv hervorgehoben

Bei allen vier Funktionsbereichen hatten „schlechte Arbeitsbedingungen und gestörter -ablauf" die größten Auswirkungen auf die Beanspruchung der Lotsen. Dies führten die Lotsen vorrangig auf die Mensch-Maschine- und die Organisations-System-Schnittstelle zurück. Sie ragten zum Teil an den maximalen Wert von 2 heran. Weiterhin spielte „mangelnde Rückmeldung über die Arbeitsergebnisse" eine große Bedeutung bei allen vier Funktionsbereichen hinsichtlich der System-Aufgaben-Schnittstelle sowie der OSS. Die höchsten Werte traten beim TWR und beim APP auf. Hierbei bezog sich dies wahrscheinlich auf die direkte Rückmeldung durch die Piloten und auf das Feedback von Vorgesetzten oder Kollegen bezüglich der Qualität und Quantität der Arbeitsergebnisse. Außerdem fielen „Wartezeiten" (in denen die Lotsen nichts tun können und keine weiteren Informationen erhalten) für die SAS und die OSS ins Gewicht. Hier lagen die höchsten Werte wiederum beim TWR und beim APP. Diese können z. B. durch geringen Luftverkehr oder ungünstige Arbeitsplatzbesetzungen in der Schicht bedingt sein, nicht durch Probleme, die auf das Radar zurückgeführt werden. Die „mangelnde Transparenz" von Arbeitsaufträgen kam kaum vor. Dort wo sie vorkam betraf sie die OSS, also die Kommunikation mit anderen.

4.2.1.4 Exkurs: Arbeitsplatzergonomie

Wie aus Abbildung 23 ersichtlich, wurden die Arbeitsplätze TWR, APP, ACC und UAC hinsichtlich der Schnittstellen miteinander verglichen. Auf der Ordinate sind die Maximalskalenwerte (0 bis 2) dieses Items aufgetragen. Der Skalenwert 1 stellt nach diesem Verfahren den Grenzwert dar, oberhalb dessen Gestaltungsbedarf besteht. Bei allen vier Arbeitsplatztypen lagen schlechte Arbeitsbedingungen vor. Dies war vorrangig auf die technische Ausstattung (MMS) und die Kooperation innerhalb der Abteilung bzw. Arbeitsgruppe (OSS) zurückzuführen. Der Arbeitsinhalt bzw. -auftrag spielte dabei eine untergeordnete Rolle. Es zeigte sich, daß in allen Arbeitsbereichen die auf den Umgang mit den Arbeitsmitteln (MMS, wie z. B. Bildschirm, Tastatur und Funkgerät) zurückzuführenden Arbeitsbedingungen beklagt wurden. Die Skalenwerte der Arbeitsplätze APP und ACC ragten bereits an den maximalen Wert von 2 heran. Aber auch die Organisations-System-Schnittstelle hatte einen erheblichen Einfluß auf die schlechten Arbeitsbedingungen. UAC schneidet, was die Technik betrifft, noch am günstigsten ab.

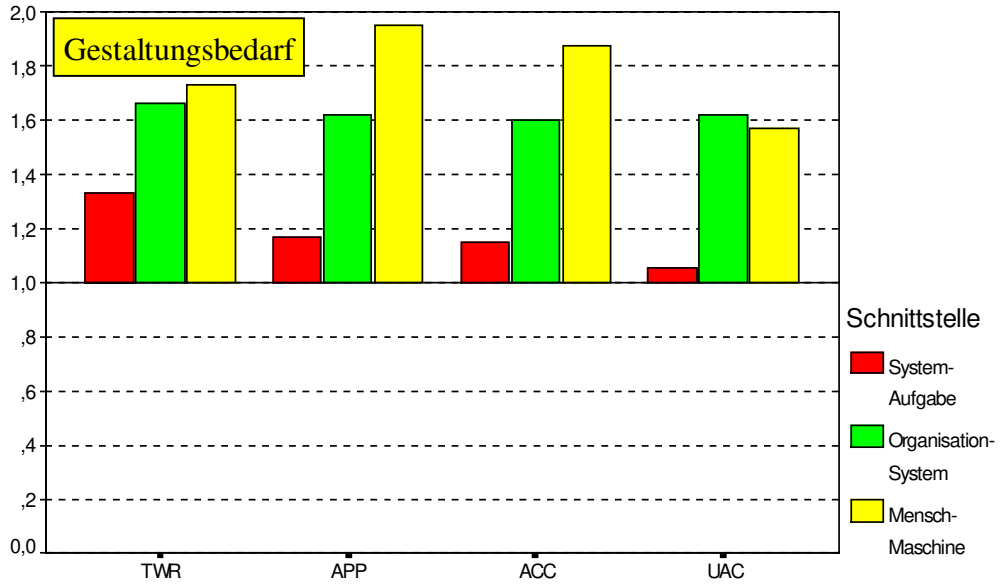


Abbildung 23: Vergleich der Arbeitsplätze TWR, APP, ACC und UAC hinsichtlich schlechter Arbeitsbedingungen durch die Schnittstellen SAS, OSS, MMS

Anmerkung: signifikante Unterschiede bei MMS zwischen TWR und UAC, APP und UAC, ACC und UAC ($p < .05$)

Es ist sinnvoll, dieses Ergebnis auch hinsichtlich des Standortes zu differenzieren, da sich unterschiedliche technische Gegebenheiten in den einzelnen Niederlassungen bedeutsamer auswirken können als der Vergleich der Arbeitsbereiche über alle Niederlassungen.

Abbildung 24 zeigt die Mensch-Maschine- und die Organisation-System-Schnittstelle hinsichtlich ihrer Ausprägungen in den Niederlassungen. Es fällt auf, daß die technischen Gegebenheiten (MMS) in München gefolgt von Düsseldorf, Bremen und Stuttgart laut Aussage der Lotsen die schlechten Arbeitsbedingungen ausmachen. Die restlichen Niederlassungen schließen sich mit etwas geringeren, aber immer noch hoch über dem Grenzwert liegenden Werten an. Für alle Niederlassungen – mit Ausnahme von Karlsruhe – besteht großer Gestaltungsbedarf.

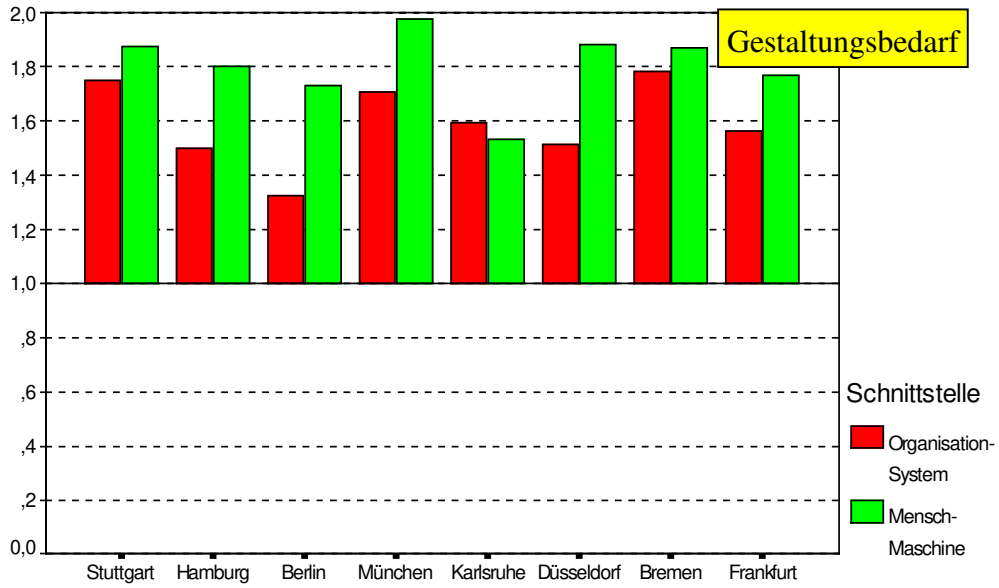


Abbildung 24: Belastungen in den Niederlassungen infolge schlechter Arbeitsbedingungen durch die Mensch-Maschine-Schnittstelle (d. h. durch den Umgang mit technischen Arbeitsmitteln)

Anmerkung: signifikante Unterschiede zwischen Berlin und München; München und Karlsruhe sowie München und Bremen ($p < .05$ nach Scheffé)

Für die OSS besteht ebenfalls für alle Niederlassungen Gestaltungsbedarf. Berlin hat die günstigsten Bedingungen im Vergleich zu den anderen Niederlassungen. In Stuttgart, München und Bremen werden die schlechten Arbeitsbedigungen zu einem großen Teil auf die Kooperation, Koordination und Kommunikation mit Kollegen, Vorgesetzten und außenstehenden Personen zurückgeführt.

4.2.2 Funktionsbereiche: Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA...A)

Ergänzend zur Synthetischen Beanspruchungsanalyse ließen sich aus der *Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit* Teil A (siehe BEBA...A Kap. 3.1.3.2, Pohlandt et al., 1996 a) weitere Ergebnisse zur Differenzierung der Arbeitsplätze ableiten.

In Abbildung 25 sind diejenigen Gestaltungsmerkmale illustriert, die zu einer Unterscheidung der Arbeitsplätze beitragen. Die signifikanten Unterschiede sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Der Bewertungsgrenzwert liegt hier bei 0. Eine positive Ausprägung steht für gute bzw. optimale und eine negative Ausprägung für unzureichende Gestaltung. Auf der Abzisse sind z-transformierte, nach dem BEBA-Auswertungsbogen umcodierte Skalenwerte abgebildet. Der Erwartungswert liegt bei 0 und zu beiden Seiten ist je eine Standardabweichung von -10 bis 10 (bzw. 12) dargestellt. In der BEBA-Auswertung werden die Merkmale nach belastend oder nicht belastend eingestuft. Um einen Vergleich der Funktionsbereiche durchführen zu können, wurden in den vorliegenden Ergebnissen die Mittelwerte über die absoluten Ausprägungen des jeweiligen Merkmals errechnet.

Die Tower- und Approach-Lotsen empfanden ihre Arbeitsaufgabe nicht als vollständig. D. h. sie waren nicht der Meinung, ihre Arbeit selbst zu planen, zu koordinieren und zu überprüfen. Ein Grund dafür könnte von den Arbeitsplätzen ausgehen, die bereits 1996 in reine Approach- und Towerarbeitsplätze getrennt worden sind. Bedeutsam war der Unterschied zwischen APP und ACC. Auch UAC schneidet nicht zufriedenstellend ab, sondern liegt gerade im gestaltungsbedürftigen Bereich. Ähnliche Ergebnisse ergeben sich für die Subskala „Widersprüchlichkeit in den Aufgabenanforderungen“. Im Tower sind positivere Ergebnisse als in der vorherigen Skala zu beobachten. Hinsichtlich des Verlernens vorhandener Qualifikationen läßt sich ein deutlicher Unterschied zwischen TWR und APP, wo Gestaltungsbedarf besteht, und ACC und UAC feststellen. Die zuvor genannte Annahme könnte auch hier der Grund dafür sein, daß dieser Unterschied so hervortritt, zumal die Frage so gestellt ist, daß sie die zukünftige Entwicklung vorwegnimmt: „Verlernen von Qualifikationen durch Nichtnutzung ist unwahrscheinlich”.

TWR und APP unterschieden sich vom UAC-Arbeitsplatz hinsichtlich des Wechsels anforderungsverschiedener Aufgaben. Das heißt, während im TWR und APP der Wechsel zwischen unterschiedlichen körperlichen und geistigen Anforderungen gewährleistet

war, war dies im UAC und auch ACC nicht der Fall. Die Abwechslung in der Tätigkeit wirkt sich insofern gesundheitsförderlich aus, als Monotonie und einseitige Körperhaltungen abnehmen und sich der qualitative Aufgabenumfang erweitert. Das Gefühl, an einem größeren Teil des Arbeitsprozesses beteiligt zu sein, nimmt zu.

Körperlich abwechslungsreiches Arbeiten ist im Tower gegeben. Bei den drei Radararbeitsplätzen besteht Gestaltungsbedarf. Regelmäßige gymnastische Übungen in den Pausen könnten Abhilfe schaffen.

Bei den Pausenzeiten zeigten sich interessante Einteilungen, die sicherlich zum großen Teil auf die örtlichen Gegebenheiten und Gewohnheiten in den Niederlassungen zurückgeführt werden können. Im UAC war es möglich, mehr als zwei mal am Tag eine Pause zu nehmen, allerdings zu festgelegten Zeiten (vgl. Item 13 und 14, Abbildung 25). Bei den anderen drei Arbeitsplätzen hingegen waren maximal zwei Pausen – im Tower eher nur eine Pause – am Tag möglich, jedoch hinsichtlich des Zeitpunktes frei wählbar. Generell wäre es förderlich, wenn Pausen zu mehr als zwei Zeitpunkten frei von den Lotsen gewählt werden könnten. Berücksichtigt man dabei die Wünsche der Mitarbeiter, so fällt auf, daß ein großer Teil sich eher eine lange Pause wünscht, wie sich aus den Ergebnissen des Fragebogens zur Pausenregelung gezeigt hat (vgl. Kastner et al., 1998). Hier wäre Aufklärung sinnvoll, daß zumindest noch eine Kurzpause hinzugefügt werden sollte.

Zeitlicher Spielraum in der Arbeitsorganisation war für den TWR, den APP und geringfügig auch für den ACC im Gegensatz zum UAC gegeben. Vermutlich haben die Befragten dieses Merkmal dahingehend beantwortet, daß sie während ihrer Arbeit den Spielraum haben, wann und in welcher Reihenfolge sie handeln.

Die Aufgabenangemessenheit und Beeinflußbarkeit der Technik sowie die Informationsdarstellung wurde im APP, ACC und z. T. auch im TWR als unzureichend eingeschätzt. Hier liegt ein bedeutsamer Gegensatz zum UAC vor, der diesbezüglich sehr positiv eingeschätzt wurde. Der TWR schneidet bezüglich der Beeinflußbarkeit der Technik ähnlich gut ab wie der UAC. Unterschiedliches technischem Equipment oder dessen unterschiedlicher Einsatz in den Arbeitsbereichen könnte der Grund dafür sein. Die UAC-Stichprobe, die zu 80 % aus der Niederlassung Karlsruhe stammt, untermauert diese Vermutung, da nur in Karlsruhe das relativ moderne Radarsystem KARLDAP verwendet wird. Im UAC fühlten sich die Fluglotsen in ihrer Aufgabe durch die Technik unterstützt und entlastet.

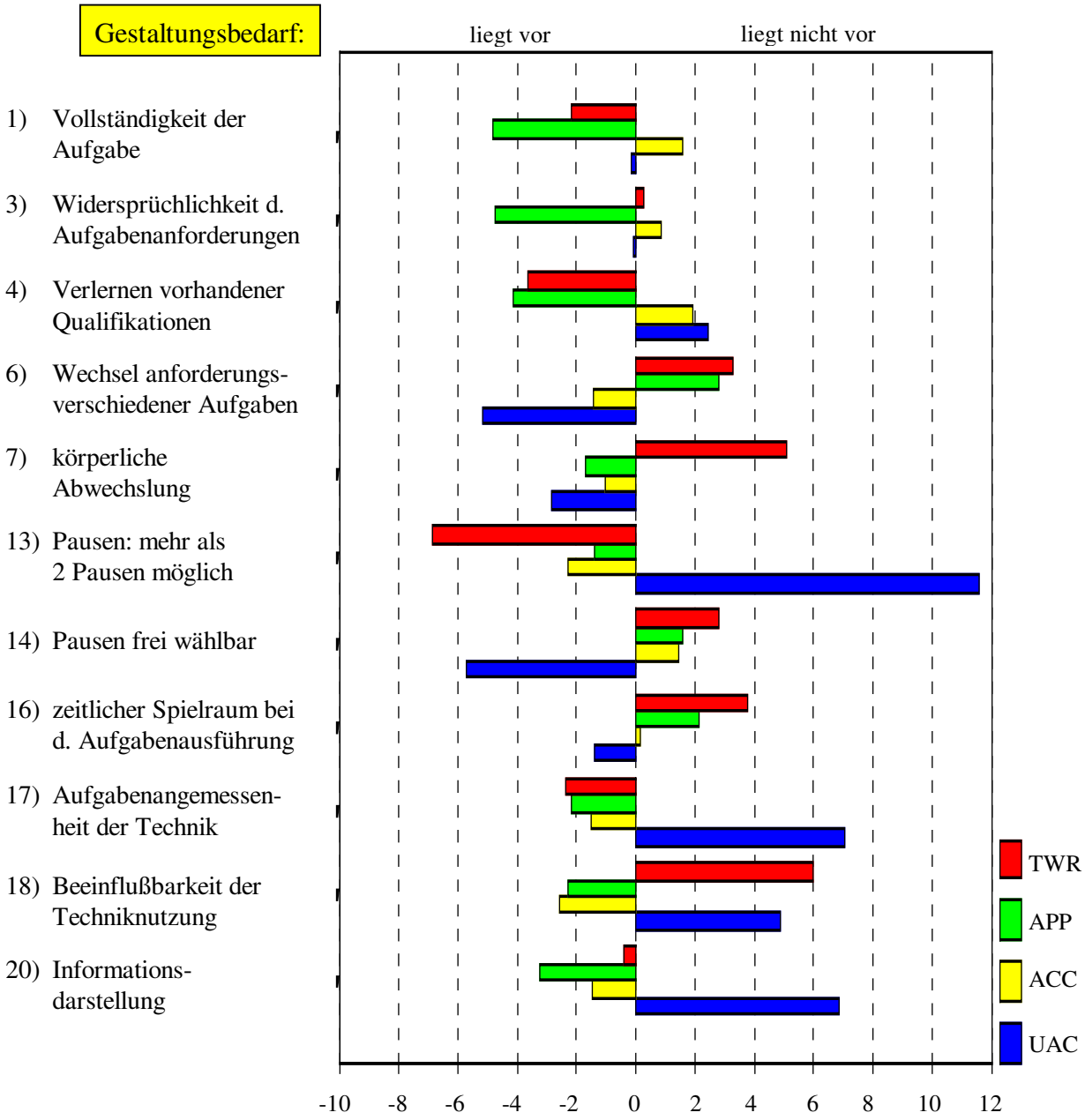


Abbildung 25: BEBA - Anforderungsunterschiede in den Arbeitsbereichen

Anmerkung: signifikante Unterschiede treten zwischen folgenden Bereichen auf (nach Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert):

Item	TWR	APP	ACC	UAC
1		mit ACC	mit APP	
3		mit ACC	mit APP	
4		mit ACC, UAC	mit APP	mit APP
6	mit UAC	mit UAC		mit TWR, APP
7	mit UAC			mit TWR
13	mit UAC	mit UAC	mit UAC	mit TWR, APP, ACC
14	mit UAC	mit UAC	mit UAC	mit TWR, APP, ACC
16	mit UAC			mit TWR
17	mit UAC	mit UAC	mitUAC	mit TWR, APP, ACC
18		mit UAC	mit UAC	mit APP, ACC
20	mit UAC	mit UAC	mit UAC	mit TWR, APP, ACC

Der Vollständigkeit halber werden in der folgenden Abbildung die verbleibenden 10 Items des BEBA-Verfahrens gezeigt. Sie führten allerdings nicht zur Differenzierung der Funktionsbereiche.

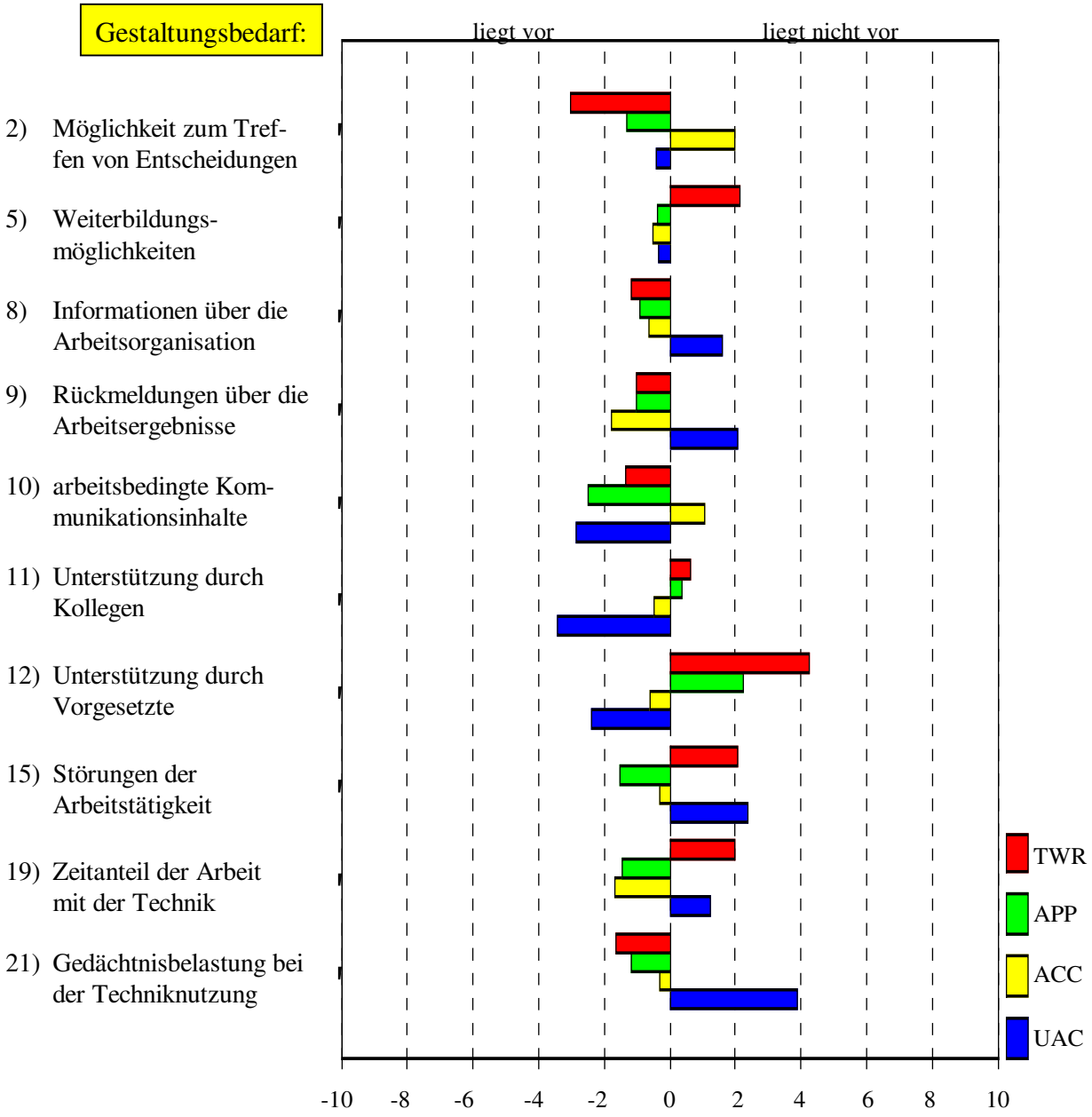


Abbildung 26: BEBA – ergänzende Anforderungen in den Arbeitsbereichen

4.2.3 Funktionsbereiche: Erhebungsbogen zur Erfassung des Betriebs- und Organisationsklimas

Die Beurteilung des Betriebs- und Organisationsklimas (BOK) durch die Lotsen erbrachte geringfügige Unterschiede zwischen den Arbeitsplätzen. Bei einer Skala von 1 (sehr schlechtes) bis 5 (sehr gutes Betriebsklima) liegt das Gesamtergebnis der vier Funktionsbereiche mit einem Wert von 3,1 genau im Durchschnitt (Cronbachs Alpha = .84). Durch den Vergleich mit Referenzstichproben, die das BOK durchschnittlich mit 3.05 beurteilten, wird dies erhärtet. Die Durchschnittsergebnisse der Bereiche zeigt Tabelle 52.

Tabelle 52: Betriebs- und Organisationsklima in den Funktionsbereichen ($\overline{X}$)

TWR	APP	ACC	UAC
3,16	3,05	3,04	3,2

Betriebsklima aufgeschlüsselt nach den Subskalen

Die Ergebnisse der einzelnen Bereiche des BOK verdeutlichen, wo sich Unterschiede in den Funktionsbereichen zeigen (Abbildung 27). Bei der Subskala „allgemeine Fragen" hebt sich der TWR durch ein bedeutsam zufriedeneres BOK von den Arbeitsplätzen APP und ACC ab. Hingegen unterscheidet sich der UAC durch signifikant bessere Ergebnisse vom APP und ACC hinsichtlich „Information und Mitsprache" und außerdem bezüglich der „Organisation" vom APP. Weiterhin weist der APP in bezug auf die „Interessenvertretung" einen eindeutigen Anstieg gegenüber dem ACC auf.

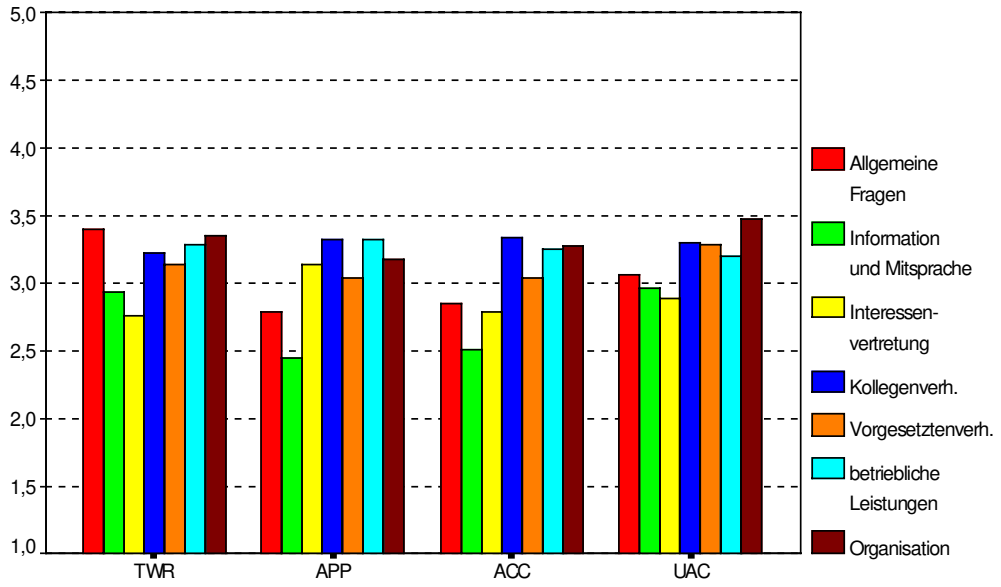


Abbildung 27: Zufriedenheit mit dem BOK in den Funktionsbereichen

Anmerkung: signifikante Unterschiede treten zwischen folgenden Bereichen nach Scheffé ($p < .05$) auf (auch nach Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert):*

Subskala	TWR	APP	ACC	UAC
allgemeine Fragen	APP, ACC*	TWR	TWR*	
Inform.+ Mitsprache		UAC*	UAC*	APP*, ACC*
Interessenvertretung		ACC	APP	
Organisation		UAC		APP

Über alle Funktionsbereiche sehen die Subskalen wie folgt aus:

Tabelle 53: Betriebs- und Organisationsklima aufgeschlüsselt nach Subskalen

			Cronbachs α				
	Items	**Mittelwert**	**Alle**	TWR	APP	ACC	UAC
allgemeine Fragen	6	2,94 (3,27)	.65 (.80)	.37	.57	.49	.58
Information/Mitsprache	11	2,61 (2,81)	.76 (.87)	.64	.70	.47	.55
Interessenvertretung	7	2,92 (3,09)	.49 (.73)	.38	.41	.20	.45
Kollegenverhalten	12	3,3 (3,1)	.46 (.85)	.11	.39	.42	.33
Vorgesetztenverhalten	14	3,1 (3,06)	.74 (.92)	.62	.67	.55	.67
betriebliche Leistungen	10	3,29 (2,8)	.58 (.78)	.29	.33	.37	.46
Organisation	12	3,29 (3,04)	.55 (.83)	.61	.37	.41	.54
	N ≈	664	664	71	112	233	99

Anmerkung: Werte in Klammern geben die Durchschnittswerte der Referenzstichproben an (Mittelwerte von N = 25000; Cronbachs α-Werte liegen von N = 268, 1983 vor)

Während die Bereiche „Kollegen- und Vorgesetztenverhalten“, „betriebliche Leistungen“ und „Organisation“ bei der Beurteilung durch die Befragten im knapp überdurchschnittlichen Bereich liegen, fällt auf, daß bei den Bereichen „allgemeine Fragen“, „Interessenvertretung“ und vor allem „Information und Mitsprache“ das Urteil etwas schlechter ausgefallen ist. Im Vergleich zu der Referenzstichprobe des Verfahrens (siehe 3.1.3.3 und Werte in Klammern) verschärft sich dieses Ergebnis. Besonders negativ hebt sich die „allgemeine Zufiedenheit“ und besonders positiv heben sich die „betrieblichen Leistungen“ ab. Aufgrund mangelnder Information, Transparenz und Mitsprache fühlten sich die Mitarbeiter nicht genügend in wichtige Themen einbezogen. Dementsprechend wurde auch der Einfluß der Interessenvertretung geringer eingeschätzt.

Den niedrigen Reliabilitätskennwerten der in Kap. 4.1.2 bewerteten Instrumenten kann der Erhebungsbogen zum BOK hinzugefügt werden. Die Cronbachs Alpha-Werte weichen deutlich von denen der Referenzstichprobe ab. Auffällig ist auch, daß alle Arbeitsplatzwerte deutlich niedriger ausfallen als die Werte der Gesamtstichprobe.

Ergebnisse zu einzelnen Fragen, die in auffälliger Weise beantwortet wurden

Für die einzelnen 84 Fragen des Fragebogens wurde jeweils der Mittelwert aller Antworten errechnet. Sämtliche Mittelwerte finden sich im Anhang XI. An dieser Stelle soll auf die auffallend positiv oder negativ beantworteten Items eingegangen werden. Dazu zählen jene, die sehr zufriedenstellend ausfallen und einen Wert von 4 überschreiten, und solche, die wenig zufriedenstellend ausfallen und einen Wert von 2 nicht überschreiten.

Besonders ***positiv*** wurde folgende Frage aus dem Bereich „Organisation“ beantwortet:

„Hier kann keiner bei seiner Arbeit bleiben, man wird ständig herausgerissen und mit anderen Aufgaben betraut.” Fast alle Lotsen gaben an, daß dies nicht stimme ($\bar{x} = 4{,}45$).

Ebenfalls wurde der Frage „Wichtige Sozialleistungen, die woanders üblich sind, fehlen bei uns” (Mittelwert 4,31) aus dem Bereich „betriebliche Leistungen“ überhaupt nicht zugestimmt. Diese Sozialleistungen wurden also positiv eingeschätzt.

Besonders ***negativ*** wurden einige Fragen aus dem Bereich „Information und Mitsprache“ beantwortet. Den folgenden drei Fragen wurde überwiegend zugestimmt:

„Es kommt oft vor, daß wir vor vollendete Tatsachen gestellt werden.” ($\bar{x} = 1{,}74$).

„Bei langfristigen Planungen werden gerade diejenigen nicht beteiligt, die später die Auswirkungen zu tragen haben" ($\bar{x}$ = 1,90).

„Anstelle von sachlichen Informationen gibt es bei uns viele Gerüchte" ($\bar{x}$ = 1,95).

4.2.3.1 Exkurs: Betriebs- und Organisationsklima in den Niederlassungen

Für das BOK ist weiterhin interessant, die Einschätzungen in den einzelnen Niederlassungen zu betrachten. Interventionen, z. B. bezüglich der Interessenvertretung, sind nur bei genauen Informationen über den eigenen Betrieb möglich.

Tabelle 54 zeigt die Durchschnittsergebnisse über die Niederlassungen. Bremen und Düsseldorf gaben im Vergleich zu den anderen Niederlassungen ein negativeres Urteil ab.

Tabelle 54: Betriebs- und Organisationsklima in den Niederlassungen

Stuttgart	Hamburg	Berlin	München	Karlsruhe	Düsseldorf	Bremen	Frankfurt
3,1	3,29	3,09	3,14	3,22	2,99	2,71	3,14

Anmerkung: signifikante Unterschiede treten zwischen Bremen und Karlsruhe und Bremen und München auf (Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert)

Betriebs- und Organisationsklima aufgeschlüsselt nach den Subskalen

Betrachtet man die unterschiedliche Einschätzung der einzelnen BOKbereiche in den Niederlassungen, so zeigt sich folgendes:

Bei den Subskalen „allgemeine Fragen", „Information und Mitsprache" und „Interessenvertretung" treten die größten Unterschiede auf. Bremen und Düsseldorf heben sich bei den „allgemeinen Fragen" und der „Information und Mitsprache" durch ein bedeutsam unzufriedeneres BOK deutlich von den anderen Niederlassungen ab. Hinsichtlich der „Interessenvertretung" unterscheidet sich Bremen durch bedeutsam schlechtere Einschätzungen von den anderen. Weiterhin weist Bremen in bezug auf die „betrieblichen Leistungen" einen signifikant niedrigeren Wert gegenüber München und Frankfurt auf. Erwähnenswert ist noch Karlsruhe, wo die Lotsen die „Organisation" am besten beurteilen.

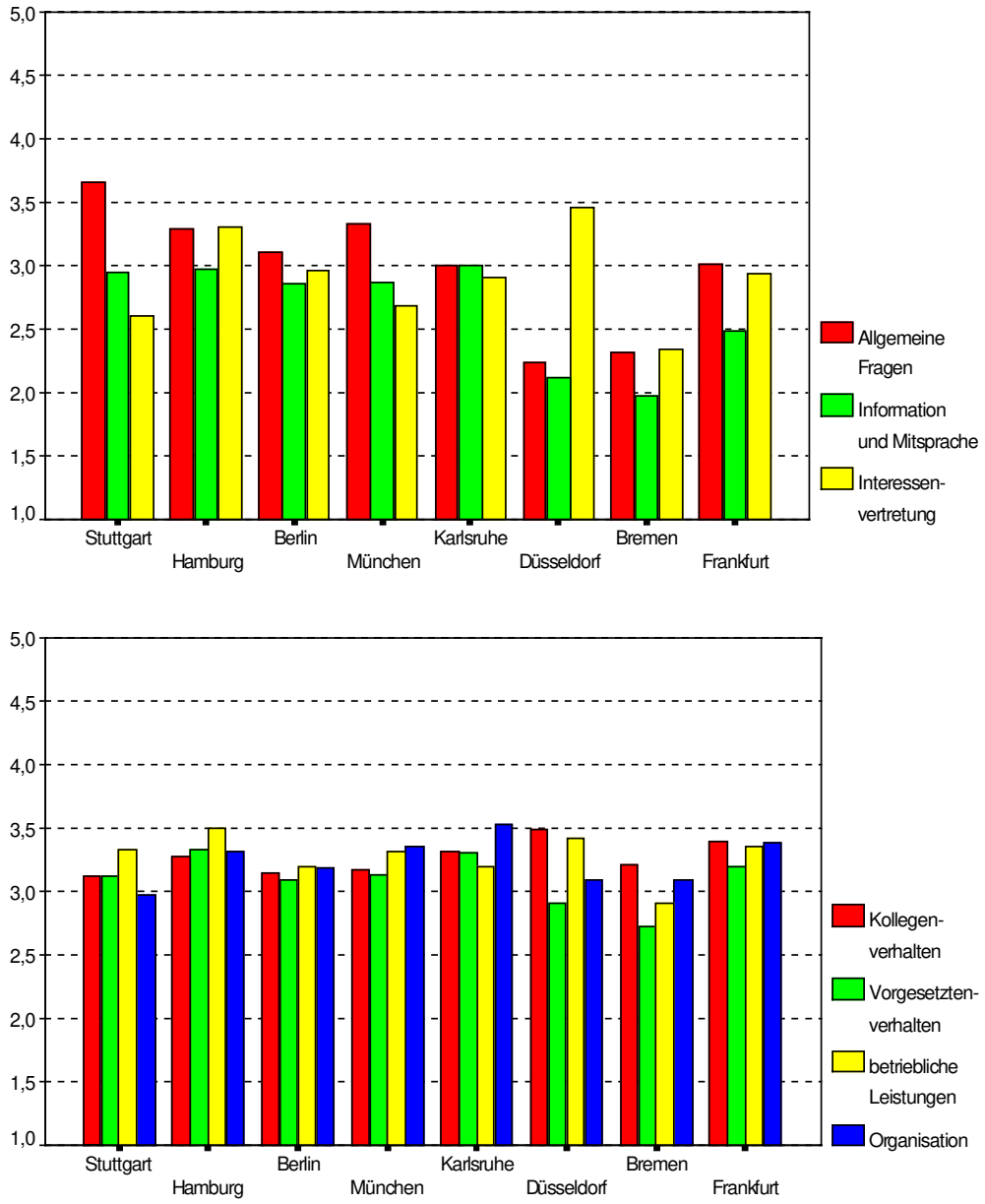


Abbildung 28: Bewertung des BOKs in den Niederlassungen

Anmerkung: signifikante Unterschiede treten zwischen folgenden Bereichen nach Scheffé ($p < .05$) auf (auch nach Mann-Whitney-U-Test, α-adjustiert):*

Subskala	Stuttgart	München	Karlsruhe	Frankfurt
allgemeine Fragen	Berlin	Düsseldorf, Bremen	Düsseldorf, Bremen	Düsseldorf, Bremen
Information und Mitsprache		Düsseldorf, Bremen	Düsseldorf, Bremen	Bremen
Interessen-vertretung		Düsseldorf	Düsseldorf, Bremen	Bremen
Vorgesetzte			Bremen	
betr. Leistungen		Bremen		Bremen
Organisation			Düsseldorf	

4.2.3.2 Rangreihe der Gewichtungsfragen und Zufriedenheitsbewertung

Die Gewichtungsfragen des BOK-Fragebogens ermöglichen eine Rangreihe der Subskalen nach Wichtigkeit für die Fluglotsen. Am Ende der jeweiligen Dimension, z. B. Mitsprache, wird sie mit folgender Formulierung erfragt: „Daß die ... (z. B. Mitsprachemöglichkeiten) gut sind, halte ich für ... sehr wichtig bis nicht wichtig“. Die Autoren erreichten in allen bisher mit dem Verfahren durchgeführten Untersuchungen sehr hohe Werte, die sich in der Regel knapp unter dem Wert 5 bewegen.

Am wichtigsten für die Lotsen sind die Kollegenbeziehungen (siehe Tabelle 55). Es folgen die drei Bereiche, die hinsichtlich der Zufriedenheitsabfrage ebenso wie des BOKs (vgl. Tabelle 53) relativ schlecht abschneiden: Interessenvertretung, Mitsprache und Information. Vorgesetztenverhalten, betriebliche Leistungen und Organisation stehen am Ende. Die Zufriedenheitsabfrage von Tabelle 55 erfolgte ebenso wie die Gewichtungsfrage am Ende der jeweiligen Dimension (siehe Anhang VII).

Tabelle 55: Gewichtung und Zufriedenheitsbewertung der BOK-Dimensionen

Dimensionen des BOKs	Bedeutungs-rangplatz	Gewichtungs-wert	Zufriedenheit
Kollegenbeziehungen	1	4,66	3,75 (3,26)
Interessenvertretung	2	4,57	2,85 (3,14)
Mitsprache	3	4,49	2,35 (2,77)
Information	4	4,44	2,20 (2,79)
Vorgesetztenverhalten	5	4,43	2,63 (2,98)
betriebliche Leistungen	6	4,28	3,26 (2,71)
Organisation	7	4,23	2,72 (2,90)

Anmerkung: Werte in Klammern geben die Durchschnittswerte der Referenzstichprobe für die Frage nach der Zufriedenheit mit der jeweiligen Dimension an (N=25000)

Die Zufriedenheitsbewertungen bringen den Unterschied zwischen den Bereichen, mit denen die Lotsen zufrieden sind, und solchen, mit denen sie eher unzufrieden sind, noch deutlicher heraus als die Mittelwerte über die Einzelfragen der Tabelle 53. Die Zufriedenheit mit dem für sie wichtigsten Aspekt ihrer Tätigkeit – den Kollegenbeziehungen – liegt weit höher als der Durchschnitt der Referenzstichproben (Wert in Klammern). Ein zweiter positiver Gegenpol zu der Unzufriedenheit mit Interessenvertretung, Mit-

sprache und Information sind die betrieblichen Leistungen, die jedoch keine sehr wichtige Bedeutung einnehmen.

4.2.3.3 Exkurs: Zusammenhang zwischen Entlohnung und Zufriedenheit

Im Rahmen des ergänzenden Erhebungsbogens zum BOK (vgl. Anhang VIII) wurden, die Fluglotsen aufgefordert die Bezahlung im Verhältnis zu anderen Arbeitsplatzmerkmalen einzuschätzen. Ihre Aufgabe bestand darin, jedem Arbeitsplatzmerkmal einen Rangplatz von 1 bis 8 zuzuweisen. Dies geschah zum einen hinsichtlich der Bedeutung der Bezahlung bei der Wahl der Erwerbstätigkeit und zum anderen bezüglich der tatsächlichen Zufriedenheit mit der Bezahlung bei der DFS. Die hier erfaßten Arbeitsplatzmerkmale überschneiden sich mit den Dimensionen des BOK-Erhebungsbogens hinsichtlich Kollegen- und Vorgesetzenverhalten (vgl. Tabelle 55). Das Ergebnis ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 56: Bedeutung und Zufriedenheit mit arbeitsplatzrelevanten Merkmalen

Arbeitsplatzmerkmal	**Bedeutungs-rangplatz**		**Zufriedenheits-rangplatz**	
zufriedenstellende Tätigkeit	1	($\bar{x}$ = 1,65)	1	($\bar{x}$ = 2,23)
Soziale Sicherheit des Arbeitsplatzes	2	($\bar{x}$ = 3,03)	3	($\bar{x}$ = 2,92)
Höhe der Bezahlung	3	($\bar{x}$ = 3,25)	2	($\bar{x}$ = 2,79)
Verhalten der Kollegen	4	($\bar{x}$ = 4,54)	4	($\bar{x}$ = 3,91)
äußere Arbeitsbedingungen	5	($\bar{x}$ = 5,29)	5	($\bar{x}$ = 5,98)
Länge der täglichen Arbeitszeit	6	($\bar{x}$ = 5,76)	5	($\bar{x}$ = 5,98)
Verhalten der Vorgesetzten	7	($\bar{x}$ = 6,07)	6	($\bar{x}$ = 6,08)
Aufstiegsmöglichkeiten	8	($\bar{x}$ = 6,40)	6	($\bar{x}$ = 6,02)

Anmerkung: $\bar{x}$-Wert in Klammern gibt den genauen Mittelwert der Stichprobe an.

Es zeigte sich, daß die Höhe der Bezahlung mit einem Rangplatz von 2 als sehr zufriedenstellend eingeschätzt wurde. Lediglich die Zufriedenheit mit der Tätigkeit an sich wurde noch höher eingeschätzt. Interessanterweise lag die Zufriedenheit mit der Bezahlung sogar über der Bedeutung der Bezahlung für die Fluglotsen. Hieraus läßt sich schließen, daß ein finanzieller Ausgleich für die Belastung/Beanspruchung für den

Durchschnitt der Fluglotsen einen geringen Anreiz darstellt, da die Bezahlung schon oberhalb der Erwartungen liegt.

Dies sähe sicherlich anders aus, wenn nicht nur hohe Beanspruchung und hohe Leistung besser bezahlt, sondern auch geringe Beanspruchung und geringe Leistung schlechter bezahlt würden. Ob eine Herabstufung des Gehaltes in Anbetracht der geringeren Bedeutung (Rang 3) toleriert würde, bliebe sicherlich zu bezweifeln.

Entsprechende Beurteilungsunterschiede je nach Tarifgruppe und -stufe sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Hierzu werden die Gruppen 8 und 9 mit je zwei bzw. drei Stufen, in der folgenden Tabelle als Buchstaben markiert berücksichtigt. Bei den befragten Lotsen kamen überwiegend die Tarifgruppen 8 und 9 sowie die Vergütungsstufen 2 und 3 vor.

Tabelle 57: Anzahl der Lotsen je nach Vergütungsgruppe und -stufe

	Vergütungsstufe		
Vergütungs-gruppe	**I**	**II**	**III**
7	3	1	
8	11 (**A**)	56 (**B**)	51 (**C**)
9		15 (**D**)	85 (**E**)
10			3

Wie aus Tabelle 58 zu ersehen hat die Vergütungsgruppe samt Stufe keinen Einfluß auf den Bedeutungsrangplatz. Lediglich bei den vier hinteren Rangplätzen zeigen sich leichte Veränderungen.

Die Lotsen, die erst seit relativ kuzer Zeit bei der DFS sind (Gruppe 8 und Stufe 1 bis 12 Monate oder Stufe 2 bis 36 Monate) sind mit der sozialen Sicherheit ihres Arbeitsplatzes noch nicht so zufrieden wie diejenigen, die schon länger dabei sind. Mit den äußeren Arbeitsbedingungen sind die Lotsen, die noch verhältnismäßig wenig verdienen (Gruppe A bis C), unzufriedener. Hingegen sind die Lotsen mit der Länge ihrer täglichen Arbeitszeit umso unzufriedener, je höher ihr Einkommen ist. Der Einschätzung der Arbeitszeit scheint dann eine höhere Bedeutung beigemessen zu werden. Die Auf-

stiegsmöglichkeiten werden je nach Gruppe auch unterschiedlich eingeschätzt. Relativ zufrieden sind lediglich die Lotsen mit Vergütungsgruppe 8/III.

Unabhängig von der möglichen monetären Kompensation geben Tabelle 56 und Tabelle 58 Aufschluß darüber, wie bedeutsam für die Fluglotsen die soziale Sicherheit ihres Arbeitsplatzes ist (Rang 2). Gegenüber den anderen bedeutsamen Arbeitsplatzmerkmalen wich die Zufriedenheit mit einem Rangplatz von 3 deutlich ab (vgl. Spalten auf der rechten Seite, besonders Gruppe A). Die Privatisierung der BFS hin zur DFS mag ein möglicher Grund dafür sein. Die Frage stellt sich, ob nicht eine Erhöhung der sozialen Sicherheit, z. B. durch größere Transparenz und Corporate Identity, zu mehr Zufriedenheit beitragen würde als eine monetäre Kompensation.

Tabelle 58: Rangreihenfolge unterschiedlicher Arbeitsplatzmerkmale hinsichtlich Bedeutung und tatsächlicher Zufriedenheit aufgeschlüsselt nach den Tarifgruppen 7 bis 9

	Vergütungsgruppe/stufe					**Vergütungsgruppe/stufe**				
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**
Arbeitsplatzmerkmal	**Bedeutungsrangplatz**					**Zufriedenheitsrangplatz**				
zufriedenstellende Tätigkeit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
soziale Sicherheit Arbeitsplatz	2	2	2	2	2	4	3	2	2	3
Höhe der Bezahlung	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2
Verhalten der Kollegen	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
äußere Arbeitsbedingungen	6	5	6	5	5	7	8	7	5	5
Länge der täglichen Arbeitszeit	7	6	5	6	6	5	5	6	7	8
Verhalten der Vorgesetzten	5	7	7	7	7	6	6	8	6	7
Aufstiegsmöglichkeiten	8	8	8	8	8	8	7	5	8	6

In Abbildung 29 wird noch genauer auf Unterschiede in den Niederlassungen hinsichtlich der Zufriedenheit mit der Vergütung eingegangen. Die Lotsen konnten die Frage „Sind Sie mit ihrer Vergütung zufrieden?" bejahen oder verneinen. Entsprechend ergab sich aus der Stichprobe in Hamburg, daß alle Fluglotsen mit ihrer Bezahlung zufrieden waren, während an den anderen Standorten – bis auf Bremen – etwa 90 % der Mitarbeiter mit ja antworteten. Bremen stellte eine Ausnahme dar. Hier antworteten 35 % mit nein.

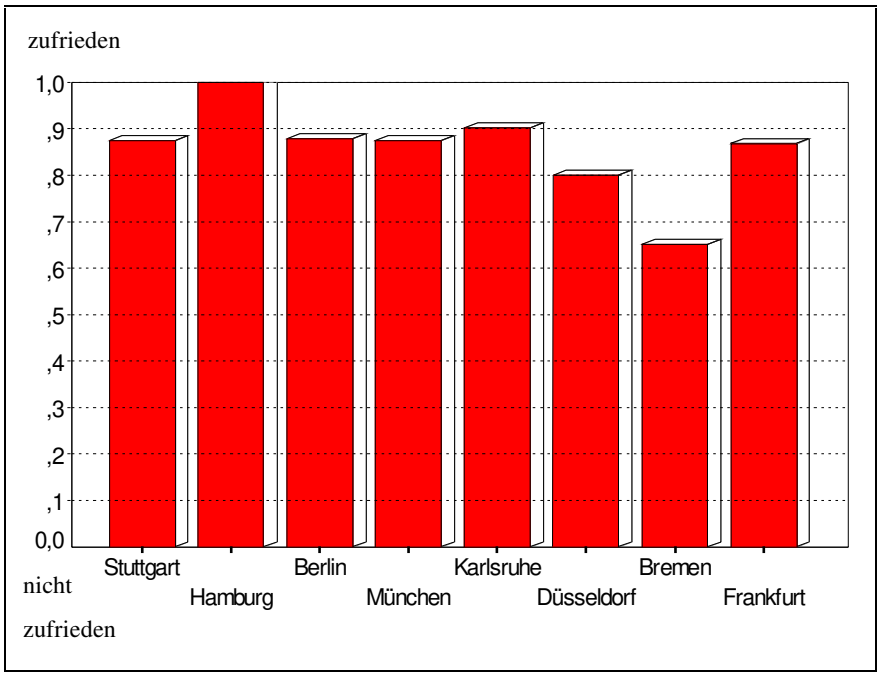


Abbildung 29: Vergütungszufriedenheit

Auf die Frage „Würden Sie eine differenziertere Leistungsentlohnung der jetzigen Regelung vorziehen?" antworteten über die Hälfte aller Fluglotsen mit nein (vgl. Abbildung 30), etwa ein Viertel mit ja und die restlichen Mitarbeiter wußten es nicht genau.

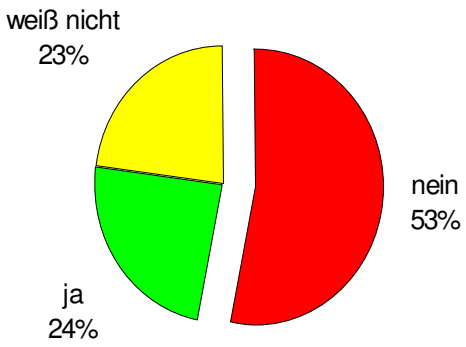


Abbildung 30: Wunsch nach differenzierterer Leistungsvergütung

In den Niederlassungen Berlin, Karlsruhe und Bremen spiegelte sich dieses Bild wider (siehe Tabelle 59). Die Hälfte der Mitarbeiter in Stuttgart und 35,5 % der Mitarbeiter in Frankfurt würden gerne differenzierter nach Leistung entlohnt. In Hamburg waren sich aufgrund der Zufriedenheit mit der Bezahlung (vgl. Abbildung 29) die meisten befragten Mitarbeiter einig, daß sie eine differenziertere Leistungsentlohnung der jetzigen

nicht vorziehen würden. Ebenfalls trifft dies überwiegend auf München und auch Düsseldorf zu.

Tabelle 59: Prozentuale Antwortverteilung der Niederlassungen hinsichtlich differenzierterer Leistungsentlohnung

	Ja	nein	weiß nicht
Stuttgart	50,0 %	25,0 %	25,0 %
Hamburg	00,0 %	80,0 %	20,0 %
Berlin	26,5 %	50,0 %	23,5 %
München	20,0 %	67,5 %	12,5 %
Karlsruhe	24,3 %	51,5 %	24,2 %
Düsseldorf	11,4 %	60,0 %	28,6 %
Bremen	21,7 %	52,2 %	26,1 %
Frankfurt	35,5 %	40,3 %	24,2 %

4.3 Ergebnisse der objektiven Analysen

Die objektiven Ergebnisse resultieren, wie in Kapitel 3.2 erläutert, aus den Erhebungen „Ergonomische Expertenanalyse zur Arbeitsplatzergonomie“ und der „Gestaltungsorientierten Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA...B)“.

4.3.1 Ergonomische Expertenanalyse zur Arbeitsplatzergonomie samt Umgebungseinflüssen

Die ergonomische Untersuchung der Fluglotsenarbeitsplätze wurde in mehreren Niederlassungen durchgeführt. So wurden TWR, APP und ACC in Bremen und Frankfurt und UAC in München erfaßt. Die Unterschiede zwischen den drei Radararbeitsplätzen sind geringfügig, auch die Niederlassungen unterscheiden sich nur in der Ausprägung einiger Merkmale. Sie werden daher zusammengefaßt dargestellt.

Tabelle 60: Ergonomische Gegebenheiten der Fluglotsenarbeitsplätze

Ergonomie	**TWR**	**APP, ACC, UAC**
flexible Aufstellung von Arbeitsmöbeln kaum möglich	X	X
Reflexionen: z.T. glänzende Arbeits- und Gehäuseoberflächen	X	X
scharfe Kanten bzw. Schrauben an Tischelementen	z. T.	X
fehlender Beinfreiraum (Kabel + mangelnde Tiefe)	X	z. T.
unverstellbare Position der Bildschirme	X	X
flimmernde Monitore + Zeichendarstellung verwechselbar, Negativdarstellung	X	z. T.
Tastatur: zu steil, nicht separat aufstellbar, Beschriftung z.T Negativdarstellung	X	X
Blendungen (in Monitoren) durch fehlende Entspiegelung	X	X
fehlende Ablagefläche für Arbeitsmittel (Tiefe max. 36 bzw. 13 cm)	X	X
Geräuschpegel zu hoch (≥ 55 dB)	z. T.	X
Beleuchtungsstärke zu gering (< 100 lx)		X
obere Zeichenzeile der Bildschirme weit über Augenhöhe		X
Arbeitstische zu hoch (meist > 75 cm)		X

Anmerkung: X bedeutet: liegt hier vor, z.T. bedeutet: liegt hier zum Teil vor

Die ergonomischen Analysen ergaben in allen Funktionsbereichen eine defizitäre technische Ausstattung. Die TWR-Arbeitsplätze schnitten, wie in der Tabelle zu sehen, noch am besten ab. Bezüglich der Umgebungsbedingungen ergab sich:

Der Lärm (55-60db) lag knapp über dem zulässigen Grenzwert für überwiegend mentale Tätigkeiten. Die vermehrte Verwendung von Kopfhörern wäre eine Lösung. Weiterhin war es unmittelbar am Arbeitsplatz zu dunkel (unter 200 Lux). Dies wird hauptsächlich auf die Angewohnheit der Lotsen zurückgeführt, ihre Lampen wegen der Kontrasterhöhung auszuschalten. Die Lotsen klagten weiterhin über zu trockene Luft, die zu Atemwegsreizungen führen kann. Außerdem lagen räumliche Enge, mangelnde Beinfreiheit und zu geringe Ablageflächen vor.

Eine detaillierte Expertenanalyse am Beispiel von Bremen findet sich im Anhang XIII.

Die Bildschirmrichtlinie (90/270/EWG) legt Normen zugrunde, deren Einhaltung sich nachweislich förderlich auf die Gesundheit der Mitarbeiter auswirkt. Problematisch wird die Umsetzung dieser Normen bei atypischen Arbeitsplätzen wie denen der Fluglotsen. Es handelt sich insofern um eine Abweichung, da immer zwei Personen gemeinsam an einem Arbeitsplatz arbeiten.

4.3.2 Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit (BEBA Teil B)

Die Auswertung der Experteneinschätzungen erfolgte qualitativ mit Hilfe der Auswertungsschablone des BEBA...B. Aus Tabelle 61 sind die Ergebniswerte unterteilt nach Funktionsbereichen ersichtlich. Die weißen Felder der Schablone geben den kritischen Bereich jeden Merkmals nach Pohlandt, Jordan, Hacker und Maßloch (1996 b) an. Die Ergebnisse sollen einzeln beschrieben werden (siehe auch Anhang VI).

Es wird, wie zum Zeitpunkt der Untersuchung üblich, davon ausgegangen, daß die Tätigkeit an TWR- und APP-Arbeitsplätzen sich überschneidet, im Gegensatz zu den anderen beiden Funktionsbereichen. APP/TWR-Lotsen arbeiten überwiegend im APP, da dort mehr Personal erforderlich ist, wechseln aber regelmäßig auf eine Schicht im TWR. Die Analyse mit BEBA sollte nur auf den jeweils ausgeübten Tätigkeitsbereich bezogen werden. Bei der BEBA...A-Befragung ließ sich dies allerdings nicht so einfach umsetzen. So spielen beide Arbeitsplätze eine Rolle bei der „Nutzung der vorhandenen Qualifikation“ als auch dem „Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben“.

Arbeitsaufgabe

- Die Arbeitsaufgabe läßt sich beim TWR als nicht vollständig beurteilen. Sowohl das Vor- und Nachbereiten als auch das Organisieren der reinen Aufgabenausführung ist nur teilweise möglich. Als Schnittstelle zum Flughafen sind mehr Grenzen gesetzt als in den anderen Funktionsbereichen. Wenn auch die Arbeitsaufgabe des APP nicht so vollständig eingeschätzt wird (TWR-Schnittstelle) wie die des ACC und des UAC, liegt die Beurteilung doch nicht im kritischen Bereich. Die Lotsen im APP schätzen dies kritischer ein (vgl. Abbildung 25).
- Entscheidungen sind bei allen Arbeitsplätzen sehr erforderlich und hinsichtlich ihrer Konsequenzen unterschiedlich, jedoch genau vorhersehbar. Dieses Merkmal wird hier positiver bewertet als von den Lotsen selbst.
- Bei der Arbeit treten gelegentlich widersprüchliche Anforderungen auf. Alle Funktionsbereiche liegen im kritischen Bereich, wobei die Situation im APP, mit der Aufgabe die Flugzeuge vom TWR zum ACC und umgekehrt zu übergeben, verschärfte Anforderungen wegen Menge, Zeitdruck und mentalem Umdenken stellt. Dies kristallisierte sich auch bei der Lotsenbefragung heraus. Da das Verfahren nur drei Bewertungsstufen vorgibt, ist eine Differenzierung durch die Abstände in Tabelle 61 vorgenommen worden.

Tabelle 61: Auswertungsschablone mit Ergebniswerten der Funktionsbereiche

Merkmal:	***kritischer Bereich:***						
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe	0	X 1 □	**0** 2	3			
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen	0	1	2	3 **0**	4 X		
keine Widersprüchlichkeit der Arbeitsanforderungen	0	**0** 1	X	2			
Nutzung der vorhandenen Qualifikation	0	1 □	**0** X	2			
Wechsel anforderungs-verschiedener Aufgaben	0 □	1	**0** 2	X 3	4	5	6
körperliche Abwechslung	0	**0** 1	2	X	3		
Informationen über die Arbeitsorganisation	0	□ 1	**0**	♦ X	2		
Rückmeldungen über die Güte der Arbeitsergebnisse	0	1	**0** X	2	3		
arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte	0	1	X 2 **0**	3	4	5	
Unterstützung	0	1 ♦	**0** X	2	3		
Pausen	0	1	X 2 **0** □	3 ♦	4		
keine Störungen der Arbeitstätigkeit	0	1	**0** 2 X	3			
zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung	0	**0** 1 X	2	3	4		
Aufgabenangemessenheit der Technik	0	1	X **0**	2			
Beeinflußbarkeit der Techniknutzung	0	**0** 1 X	♦	2			
Zeitanteil der Arbeit mit der Technik	0 **0**	X 1	2	3			
Lernfreundlichkeit	0	**0** 1 X	2				
keine Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung	0	**0** X 1	2	3			
Informationsdarstellung	0	X 1 **0**	♦	2			

Anmerkung: **X** = *TWR,* **0** = *APP,* □ = *ACC und UAC, bei Abweichungen steht für UAC =* ♦

- Die vorhandene Qualifikation wird in der Tätigkeit von TWR und APP überwiegend genutzt. Ein Verlernen ist bei ACC und UAC wahrscheinlicher (kritischer). Die Ergebnisse fallen dabei genau entgegen denen der Lotsenbefragung aus. Dies könnte mit dem Wechsel zwischen den Arbeitsplätzen zusammenhängen. Von Expertenseite wurde er mit einbezogen und als bereichernd eingeschätzt, die Lotsen

haben sich, der Aufgabenstellung konform, wahrscheinlich nur auf einen Arbeitsplatz bezogen und den anderen evtl. als fehlend berücksichtigt. Die Weiterbildungsmöglichkeiten (Item 5, Abbildung 26) werden in bezug auf den TWR ähnlich eingeschätzt.

- Anforderungsverschiedene Aufgaben (körperlich und geistig) wechseln bei allen Arbeitsplätzen nicht häufig genug. APP und besonders TWR schneiden dabei noch besser ab als ACC und UAC[9], liegen aber trotzdem im kritischen Bereich. Diese Einschätzung ergibt sich unter der Voraussetzung, daß der Schichtwechsel von TWR nach APP „etwa wöchentlich“ stattfindet. Verglichen mit anderen Arbeitsplätzen scheint dies zu wenig zu sein.
- Die körperliche Abwechslung ist bei den Radararbeitsplätzen wenig gegeben und kritisch. Beim TWR hingegen liegt überwiegend Bewegungs- und Haltungsvielfalt vor. Dieses Ergebnis stimmt mit dem der Befragung überein.

Organisation

- Es sind Informationen über die Arbeitsorganisation weiterer Abteilungen bis zur gesamten Organisation des Unternehmens erforderlich. Dies betrifft alle Funktionsbereiche. TWR und UAC betrifft es vermehrt, da sie über die DFS hinausreichende Absprachen mit Flughafen bzw. Eurocontrol treffen. Die Lotsen beurteilen diesen Aspekt insbesondere für den TWR etwas kritischer. Sie halten die Information über die Arbeitsorganisation für TWR, APP und ACC für gestaltungsbedürftig, wenn auch nur geringfügig.
- Die Lotsen erhalten häufiger durch Kollegen als durch Vorgesetzte Rückmeldung über Art, Ursache oder Häufigkeit von Fehlern. Das alltägliche Vier-Augen-Prinzip von Lotse und Koordinator bzw. verschiedener Towerlotsen bringt das mit sich. Aufgrund seltener allgemeiner Beurteilungen der Qualität der Arbeit insbesondere durch Vorgesetzte liegt die Experteneinschätzung an der Grenze zum kritischen Bereich. Da Rückmeldungen von Experten schwerer zu beobachten sind, sollte der Einschätzung der Lotsen ein höheres Gewicht beigemessen werden. UAC schneidet bei ihnen am besten ab, während die anderen drei Funktionsbereiche ebenfalls am Anfang des kritischen Bereichs liegen.

---

[9] Hierbei wurde bei den Radarlotsen der Wechsel zur Koordinatortätigkeit als zur Aufgabe gehörend verstanden.

- Die arbeitsbedingte Kommunikation beinhaltet das Lösen von Problemen bei gleichzeitiger Zielstellung der Kommunikationspartner. Dies ist bei allen Lotsen gegeben. Das Ziel des reibungslosen Ablaufs des Flugverkehrs ist allen gemeinsam und wird größtenteils durch die gegenseitige Kommunikation umgesetzt. Da es sich allerdings um sehr generierte, routinisierte Prozesse handelt, beinhaltet diese Kommunikation überwiegend die Weitergabe oder das Empfangen von Informationen oder Routineauskünfte. Sie liegt allerdings nicht im kritischen Bereich. Die Lotsen in APP und UAC beurteilen ihre Lage hingegen als gestaltungsbedürftig.
- Das Einholen von Rat und Information ist weitgehend möglich, es sei denn die Luftverkehrssituation läßt dies nicht zu und muß zunächst bearbeitet werden. Der UAC-Arbeitsplatz liegt im kritischen Bereich, was u. a. durch die räumliche Trennung von ACC wie Eurocontrol[10] und damit unpersönlichere Beziehungen zu den dortigen Lotsen zu vermuten ist. Der TWR schneidet am besten ab. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Lotsenbefragung.
- Die Funktionsbereiche unterscheiden sich beim Thema Pausen deutlich. Während im UAC die Grundvoraussetzung mehrerer Pausen (≥ 2) zu festgelegten Zeitpunkten erfüllt ist, wäre es für die APP- und ACC-Arbeitsplätze wünschenswert, die Anzahl der Pausen zu erhöhen. Den Lotsen im TWR hingegen sollten, auch wenn die Pause derzeit meist frei wählbar ist, auf jeden Fall mehr Pausen ermöglicht werden. Diesem Ergebnis liegen Befragungen an den Arbeitsplätzen zugrunde. Es spiegelt sich ebenso in der Gesamtlotsenbefragung wider.
- Störungen der Arbeitstätigkeit durch technisch oder organisatorisch bedingte, unvorhergesehene Ereignisse oder durch andere Personen kommen selten (1-2 mal pro Arbeitstag) vor. Dies bestätigen auch die Befragungsergebnisse.
- Die zeitlichen Spielräume in der Arbeitsausführung sind bei den Lotsen eher gering. Dispositionsmöglichkeiten liegen vorrangig zwischen 5 Minuten und einer Stunde. Das Planen mehrerer Teilaufgaben ist jedoch möglich. Bei den Towerlotsen kann der Spielraum als mittelmäßig beschrieben werden. Im Gegensatz zur Lotsenbefragung, liegen alle Arbeitsplätze im kritischen Bereich. Die Grundaufgabe dieser Arbeitsplätze läßt allerdings wenig Veränderungsspielraum erkennen, so daß diese Belastungsquelle anderweitig kompensiert werden sollte.

[10] Eurocontrol ist die Schnittstelle zum über dem UAC liegenden Luftraum.

Technik

- Die Aufgabenangemessenheit der Technik ist gegeben. Sie unterstützt die Aufgabenbewältigung und entlastet den Arbeitenden. Auch wenn das technische System, mit Ausnahme neuerer Systeme im UAC, schon sehr veraltet ist, ist es dennoch leicht zu handhaben und erfüllt seine Aufgabe. Die Lotsen des TWR, APP und ACC schätzen hingegen die Aufgabenangemessenheit als gestaltungsbedürftig ein. Da neuere Systeme, wie im UAC, bereits im Gebrauch sind, ist dieser empfundene Mangel nachvollziehbar.
- Die Technik ist bei TWR, APP und ACC in geringem Maße beeinflußbar. Im Rahmen der angebotenen Funktionen und Abläufe können Anpassungen vorgenommen werden. Sie liegen somit im Gegensatz zu UAC im kritischen Bereich. Bei der Lotsenbefragung wird die Beeinflußbarkeit im Tower diesbezüglich deutlich besser eingeschätzt.
- Alle Lotsenarbeitsplätze bis auf die im TWR sind durch Techniknutzung während der gesamten Arbeitszeit gekennzeichnet. Eine Nutzung nach selbstgewähltem Zeitanteil ist nicht möglich. Damit liegt für die Radararbeitsplätze eine hohe Gestaltungsnotwendigkeit vor. Auch wenn die Technik im TWR nur stundenweise zu bestimmten Zeiten genutzt wird, ist dies ebenfalls zeitlich nicht frei wählbar. Somit liegt auch der TWR bei diesem Aspekt noch im kritischen Bereich, auch wenn dies von Lotsenseite positiver eingeschätzt wurde.
- Die Lernfreundlichkeit ist eingeschränkt. Nur durch die Nutzung aufwendiger Hilfen während der Ausbildung ist ein effektives Erlernen gesichert. Das System wurde zum damaligen Zeitpunkt noch nicht so konzipiert, daß es selbst Lernhilfen geben kann. Die Lernfreundlichkeit ist damit zu gering.
- Aufmerksame Zuwendung und Gedächtnisleistungen werden in allen Funktionsbereichen bis zu 75 % der Arbeitszeit beansprucht. Es mag sein, daß das modernere technische Equipment im UAC die Gedächtnisbelastung verringert, wie es die Lotsen in der Befragung angaben. Insgesamt wäre für die anderen Bereiche eine Verbesserung der Technik im Hinblick auf Gedächtnishilfsfunktionen wünschenswert.
- Die Informationsdarstellung ist für alle Arbeitsbereiche mit einigem Einarbeitungsaufwand verständlich. Da es sich überwiegend um veraltete technische Geräte handelt, entspricht ihre Darstellung und Bedienerfreundlichkeit nicht den heutigen An-

forderungen. Dennoch sind alle arbeitsbezogenen Informationen auf einen Blick erkennbar und der Tätigkeit noch angemessen.

Zusammenfassend läßt sich feststellen: Die Fluglotsenarbeitsplätze liegen besonders im Bereich Technik, aber auch bei der Arbeitsaufgabe im kritischen Bereich. Die Organisation schneidet bei der Beurteilung bis auf die Pausen gut ab. Dieses Ergebnis deckt sich im großen und ganzen mit den Ergebnisse der Lotsenbefragung durch BEBA...A mit signifikanten Unterschieden zwischen den Arbeitsplätzen (vgl. Abbildung 25). Besonders bei der Organisation finden sich, außer bei den Pausen und dem zeitlichen Spielraum, keine signifikanten Abweichungen zwischen den Arbeitsplätzen bei der Befragung. Die Expertenbewertung bestätigt dies.

Es mag geringfügige Abweichungen in den verschiedenen Niederlassungen geben, wie z. B. die Handhabung der Pausen oder die Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte. Diese Abweichungen erfordern jedoch keine Unterteilung nach Niederlassung, da sie sich bezüglich der BEBA-Analyse sehr ähneln und Detailanalysen im Rahmen dieser Untersuchung nicht angestrebt werden.

5 Diskussion

Schönpflugs 1987 geäußerte Kritik, daß der Ertrag der bisherigen Erhebungen zur subjektiven Belastung von Arbeitstätigkeiten unbefriedigend ist und dies auf methodische und vor allem theoretische Defizite der Erhebungsinstrumente zurückzuführen ist, kann noch heute für die überwiegende Zahl der Instrumente bestätigt werden. Wenn auch die Menge der Verfahren gestiegen ist, sind doch deren Gütekriterien oftmals unzureichend. Oesterreich und Bortz (1994, S. 8) fassen zusammen: „Für bisher publizierte Arbeitsanalyseinstrumente läßt sich weitgehende Uneinheitlichkeit in der Vorgehensweise bei Reliabiliätsprüfung wie auch in der Darstellung von Ergebnissen zur Validität feststellen. Mitunter sind die Beschreibungen so knapp gehalten, daß sich kaum nachvollziehen läßt, wie die Untersuchungen durchgeführt wurden."

Ferner bestätigen einschlägige Forschungsergebnisse, daß einfache theoretische Modelle diesem komplexen Thema nicht gerecht werden (vgl. Zapf, 1989; Frei & Ulich, 1981; Dürholt et al., 1983). „Woran es gegenwärtig möglicherweise mehr mangelt als an Methoden der mulivariaten Datenanalyse sind komplexe Modelle der Beziehungen von Belastung und Beanspruchung" (Schönpflug, 1989, S. 160).

Aus der Belastungs- und Beanspruchungsforschung (Rohmert, 1984; Oesterreich & Volpert, 1999) läßt sich ableiten, daß es sich bei Belastung und Beanspruchung um eigenständige Konstrukte handelt. Aus Sicht des ursprünglichen Konzepts hat die Belastung einen Einfluß auf die Beanspruchung, aus Sicht neuerer Ansätze bedingen sich beide Konstrukte jedoch gegenseitig. Neuere Ansätze, die als integrative Belastungs- und Beanspruchungsmodelle bezeichnet werden, gehen von einer Einheit der beiden Konstruke in einem übergeordneten Zusammenhang aus. Sie basieren auf fundierten theoretischen Modellen wie der Handlungsregulationstheorie (u. a. Oesterreich & Volpert, 1987), der Soziotechnik (Udris & Ulich 1987) oder der Salutogenese (Antonovsky, 1987) und betrachten Belastung und Beanspruchung als Konzept mit vielfältigen Rückkopplungs- und Vermittlungsprozessen. Diese ausgearbeiteten Theorien beziehen Hypothesen über die in der Person ablaufenden Prozesse und Mechanismen mit ein. Was als Belastung angesehen und als Auswirkung auf die Person eingeschätzt wird, hängt vom Beanspruchungsempfinden dieser Person ab. Ein Mensch, der auf vielseitige externale (z. B. soziale Unterstützung, Handlungsspielram) und personale Ressourcen (z. B. Selbstwirksamkeit und -organisation) zurückgreifen kann und seine Gesundheit pflegt – und damit wahrscheinlich über eine gute Widerstandskraft verfügt –

wird Belastungen, wenn sie nicht zu starken negativen Einfluß ausüben, eher als Herausforderung bzw. als zu bewältigen ansehen (vgl. Abbildung 6).

Als Resultat dieser Erkenntnis rückten Belastungen, die zu positiven Beanspruchungen führen, ins Blickfeld der Forschung. Die ISO 10075 „Ergonomic principles related to mental workload“ nennt Aufwärmeffekt, Aktivierung und Übungseffekt. Schönpflug (1987, S. 170) und Wieland-Eckelmann sprechen von einer Doppelrolle der Beanspruchung: „Die Arbeitsbeanspruchung ist stets durch zwei Aspekte gekennzeichnet: einen Kosten- und einen Nutzenaspekt. Der Kostenaspekt bezieht sich auf die negtiven bzw. dysfunktionalen und der Nutzenaspekt auf die positiven bzw. funktionalen Wirkungen und Folgen der Beanspruchung“ (Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S. 43).

Weitere Resultate waren die Invulnerabilitätsforschung (vgl. Becker, 1996) und die stärkere Beachtung von gesundheitsförderlichen Maßnahmen, die nicht allein die Arbeitsplatzgestaltung betreffen, sondern auch der Schulung des Gesundheitsverhaltens und der Stärkung der Eigenverantwortung der arbeitenden Personen dienen. Mohr und Udris (1997) sprechen bei Veränderung der situativen Variablen von Verhältnisprävention, bei personenbezogenem Vorgehen von Verhaltensprävention (vgl. auch Ayan & Kastner, 2001).

Wenn auch im Rahmen von internationalen Richtlinien Einigung bezüglich der Begriffsbestimmung von Belastung und Beanspruchung erzielt worden ist (Rohmert & Rutenfranz, 1975), weist die empirische Erfassung doch noch keinen einheitlichen Standard auf. Es fehlt an Differenzierung und Detailliertheit. Ein meßtechnisch präzises Modell zur Lokalisation von Belastung und Beanspruchung für Arbeitsanalyseverfahren liegt noch nicht vor. Trotz theoretischer Basis findet man keine einheitliche Zuordnung der arbeitsanalytischen Forschungsinstrumente in der Literatur. Es existieren aber bereits methodenbewertende Überblickswerke wie von Moser et al. (1989) oder bei Dunckel (1999).

Ein Beitrag der vorliegenden Untersuchung zum obigen Dilemma besteht darin, anhand eines eigenen Klassifikationsschemas zu differenzieren, inwieweit psychologische Arbeitsanalyseinstrumente objektiv oder subjektiv Belastungen und/oder Beanspruchung erfassen. Ebenso wird einbezogen, ob die Verfahren die Arbeitsplatzeinschätzung aus Sicht des Mitarbeiters und/oder aus Sicht des Beobachters bzw. Experten vornehmen (vgl. Tabelle 4). Die Klassifikation ermöglicht die Unterscheidung in objektive, bedin-

gungsbezogene Verfahren, deren Einschätzung Experten vornehmen, und subjektive, personenbezogene Verfahren (Oesterreich & Volpert, 1987). Letztgenannte konkretisieren, was innerhalb der Person stattfindet und erfragt werden kann: Es wird unterschieden in die *Erfassung der wahrgenommenen Arbeitsbelastung* und die *Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens*. Grundlage bietet das von Kastner und Vogt (2000, vgl. Abbildung 6) vorgeschlagene Modell zur Differenzierung von Einflußfaktoren außerhalb und innerhalb der Haut.

Anhand dieser Präzisierung wurden 63 Arbeitsanalyseverfahren hinsichtlich ihrer Herangehensweisen und Besonderheiten zusammengefaßt und klassifiziert. Verfahren, die durch Befragung der Arbeitsplatzinhaber die wahrgenommene Arbeitsbelastung erfassen, ließen sich am häufigsten finden (ca. 17). Ebenfalls gab es viele bedingungsbezogene Verfahren, bei denen die objektiven Belastungen durch Experten festgestellt werden (ca. 16). Häufig bedienen sich die Autoren verschiedener Vorgehensweisen, so daß die meisten Verfahren zwei oder sogar drei Bereichen des Klassifikationsschemas zugeordnet werden konnten.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde der Kritikpunkt der methodisch und theoretisch unzureichenden Fundierung von Arbeitsanalyseverfahren behandelt. Mit drei exemplarisch ausgewählten Fragebogenverfahren aus dem Bereich der wahrgenommenen Arbeitsbelastung wurde innerhalb der Flugsicherung eine Untersuchung durchgeführt, die eine vergleichende Bewertung mit abgesicherten psychometrischen Gütekriterien ermöglichte.

Ein zweiter wichtiger Ertrag der Arbeit bezieht sich auf Ergebnisse dieser Arbeitsanalyseverfahren bei Fluglotsenarbeitsplätzen. Es wurden sowohl Schwerpunkte bei der Differenzierung nach Typ und Niederlassung des Arbeitsplatzes als auch hinsichtlich des Betriebs- und Organisationsklimas gesetzt. Ergänzend flossen ergonomische Expertenanalysen im Rahmen eines qualitativen Vergleichs mit der subjektiven Erhebung ein.

5.1 Vergleichende Bewertung der Arbeitsanalyseinstrumente

Die vergleichende Bewertung umfaßte die Verfahren SAA (Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse, Udris & Alioth, 1980), SynBA-GA (Synthetische Beanspruchungsanalyse, Wieland-Eckelmann et al., 1996 a) und BEBA (Belastungsanalysehilfe für Bildschirmarbeit, Pohlandt et al., 1996 a). Als etabliertes und ältestes Verfahren hat sich die SAA bewährt. SynBA-GA ist in jüngerer Zeit entstanden und in einigen Industrie-

betrieben eingesetzt worden. BEBA hingegen wurde in einem kleineren Rahmen erprobt und bedarf noch umfangreicherer Untersuchungen, gründet sich allerdings auf den Verfahrenshintergrund des TBS-GA (Rudolph, Schönfelder & Hacker, 1987). Entsprechend ist das Verfahren SAA als Außenkriterium für die beiden zu überprüfenden Verfahren SynBA-GA und BEBA in die Untersuchung mit aufgenommen worden.

Zudem wurden mit einer Teilskala des Gießener Beschwerdebogens (Brähler, 1980, 1991) Informationen über die körperliche Beanspruchung der Fluglotsen erlangt. Diese Ergebnisse flossen in die varianzanalytische Berechnung der kriterienbezogenen Validität ein.

Die Diskussion der Ergebnisse leitet jeweils die zugrundegelegte Fragestellung ein. Im Anschluß an die Fragestellung wird mit Bezug zu Kap. 2.5 die Frage erläutert.

5.1.1 Reliabilität

Fragestellung: Ist die Meßgenauigkeit der Arbeitsanalyseverfahren ausreichend?

> *Wie in Kapitel 2.4.3.1 ausgeführt, sollte die Reliabilität, unabhängig vom Untersuchungszeitpunkt und den Merkmalen der arbeitenden Personen erfaßt, ausreichend gegeben sein.*

Die in den jeweiligen Verfahrensmanualen berichteten Reliabilitätskennwerte konnten in der vorliegenden Stichprobe nur zum Teil bestätigt werden. Sie wichen bei allen Verfahren deutlich von den Untersuchungsergebnissen der Autoren ab. Überraschend waren die zu zwei Dritteln als nicht ausreichend zu bezeichnenden Cronbachs-Alpha-Werte des SAA (α-Werte bis auf zwei Ausnahmen alle unter .60, α-Durchschnitt ca. .47). Am schlechtesten schnitt die Dimension „Anforderungen – im Sinne von Unterforderungen“ aus dem Bereich „Qualifikation“ ab (α = .09). Sie sollte für eine Analyse bei Fluglotsen herausgenommen oder neu konzipiert werden.

Beide Teilfragebogen des SynBA-GA wiesen bis auf den Gestaltungsbereich „Kooperation und Kommunikation“ noch ausreichende Reliablitätskennwerte auf. Dabei stellte sich der bewußt mit aufgenommene Teilfragebogen A (α-Werte von .50 bis .77) besser dar als der Fragebogen B, der der von den Autoren empfohlenen SynBA-GA-Kurzform entspricht (vgl. Tabelle 18). In dieser Untersuchung wurde zunächst von den fünf Gestaltungsbereichen der Autoren ausgegangen, später wurden ergänzend die Summenskalenwerte der in der Faktorenanalyse gewonnenen Einteilung berechnet (vgl. Tabelle 24). Die Konsistenz der Itemzusammenstellung nach Faktorenstruktur ist im

Gegensatz zu den vorherigen Reliabilitätsergebnissen insgesamt gut (α-Werte von .61 bis .91). Für den Arbeitsbereich Flughafen und Luftverkehr wäre es empfehlenswert, die beiden Items zur Kooperation und Kommunikation (α ≤ .30) durch neu zu erprobende Fragen zu ersetzen. Die Anwendung eines bewährten Fragebogens zu diesem Thema wäre auch denkbar, zumal für den Informationsaustausch und die Zusammenarbeit – ob persönlich, am Telefon oder per Funkverkehr mit Lotsen, Piloten oder Flughafenangestellten – aufgrund ihrer Vielschichtigkeit eine gesonderte Untersuchung möglich wäre (vgl. Hagemann, 2000).

Die Konsistenzmaße des BEBA fielen ebenfalls eher gering aus (α-Werte von .37 bis .59). Besonders betraf dies die Items zum Bereich Organisation (α = .37). Wenn auch die Autoren selbst bisher keine Summengruppenwerte für die Auswertung der Einzelitems berechnet haben, wurde zunächst die Reliabilität der von ihnen vorgeschlagenen drei Subgruppen und später wurden die Summenskalenwerte der in der Faktorenanalyse gewonnenen Einteilung (α = .33 - .62) ermittelt. Beide Einteilungen weisen kaum noch ausreichende Zuverlässigkeitswerte auf. Besonders trifft dies auf Items zu „Pausen“, „Unterstützung“, „Abwechslungsreichtum“ und „Zeiteinschränkung“ zu. Bei diesen Items sind auch die Konsistenzen der vier Fluglotsenarbeitsplätze verhältnismäßig unterschiedlich.

Die relativ niedrigen Reliabilitätswerte der Instrumente können einerseits auf die Stichprobe der Fluglotsen zurückgeführt werden. Die Items der Skalen bilden hier im Gegensatz zu Analysen von Industrie- und Büroarbeitsplätzen recht heterogene Sachverhalte ab, die nach einer schärferen Eingrenzung für diese Arbeitstätigkeit verlangen. Andererseits deutet dieses Ergebnis auf die von Lienert und Raatz (1994) geschilderte partielle Inkompatibilität von Reliabilität und Validität hin.

Im allgemeinen übersteigt die Validität nicht die Reliabilität und mit zunehmender Reliabilität steigt auch die Validität eines Verfahrens. Jedoch gibt es Ausnahmen von dieser Regel. „Sehr heterogene Tests können trotz geringer Konsistenz eine relativ hohe praktische Validität haben. [...] die Reliabilität scheint eher durch homogene Aufgaben, die empirische Validität dagegen durch heterogene Aufgaben gewährleistet zu sein“ (Lienert & Raatz, 1994, S. 255). Dieses Reliabilitäts-Validitäts-Dilemma bedeutet für Arbeitsanalyseverfahren, daß die Reliabilität um so geringer ausfällt, je unspezifischer die Konstrukte sind. Sie läßt sich um so mehr verbessern, je enger und hochgradiger die Konstrukte gefaßt werden, was sich wiederum auf die Validität negativ auswirkt. Da das

Konstrukt der Arbeitsanalyseverfahren in der Regel multidimensional ist, liegt eher ein heterogenes Verfahren vor. Dabei spielt auch die Länge des Verfahrens eine Rolle. Je konkreter man die Konstrukte im Rahmen der Arbeitsanalyse erfassen möchte, um so mehr Items werden im allgemeinen benötigt und um so höher steigt die Reliabilität. Da dadurch auch die Beantwortung des Fragebogens länger dauert, wäre abzuwägen, ob dies ökonomisch tragbar ist.

Für diese Ursache spricht außerdem die von Moser et al. (1989) angebrachte Kritik: Möglicherweise führt bei dieser Stichprobe der Umstand, daß die Verfahren nach pragmatischen Oberbegriffen – wie Autonomie, Variabliliät etc. – zusammengestellt wurden, zu einem vermindert aussagekräftigen Reliabilitätsmaß (vgl. 2.4.3.1). Pragmatische Oberbegriffe verfolgen das Ziel, Items mit verwandter inhaltlicher Bedeutung oder Wichtigkeit zu einer Dimension zusammenzufassen, obwohl sie verhältnismäßig heterogen sind. Jedes Item soll seinen eigenen Beitrag zum Informationsgewinn leisten, „so daß hohe Korrelationen zwischen den Items weder zu erwarten noch sinnvoll sind“ (Moser et al., 1989, S. 43). In vielen ökonomisch anwendbaren Arbeitsanalyseinstrumenten wird versucht, gerade mit möglichst wenigen Items ein hohes Maß an Information zu gewinnen. Viele homogene Items, die ähnliche Inhalte erfassen, widersprechen dieser Intention.

Gegen die Kritik von Moser et al. spricht, daß die angewandten Instrumente bei früheren Erhebungen keine solch niedrigen Reliabilitätsergebnisse erzielten. Ferner müßte bei der schlechten Konsistenz des SAA die Kritik hinsichtlich pragmatischer Oberbegriffe am stärksten zutreffen. Dies ist aber nicht der Fall. SynBA-GA faßt deutlich wenigere und heterogenere Items zu inhaltlichen Dimensionen zusammen als der SAA und zeigt eine bessere Reliabilität.

Zusammengefaßt liegt der Grund für die niedrige Reliabilität der Verfahren vermutlich in dem spezifischen Tätigkeitsfeld der Fluglotsen, für das eigenständig Verfahren entwickelt oder angepaßt werden sollten.

5.1.2 Validität

Fragestellung: Messen die Verfahren tatsächlich die Konstrukte, die sie messen sollen?

Es soll die Dimensionalität des jeweiligen Instruments, nachdem deren Items einer Faktorenanalyse unterzogen wurden, hinsichtlich der Konstruktvalidität bewertet werden.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse zeigen, daß sowohl SynBA-GA, BEBA...A als auch SAA Unterschiedliches messen. Allen gemeinsam ist die Erfassung der Belastungen am Arbeitsplatz. Allerdings scheinen sie überwiegend unterschiedliche Bereiche der Belastung zu erheben.

5.1.2.1 SynBA-GA

Die Validität des SynBA-GA ist insgesamt zufriedenstellend, allerdings ist eine differenziertere Erläuterung dieses Ergebnisses erforderlich:
SynBA-GA Teil A hat im Gegensatz zu Fragebogen B (SynBA-GA-K) sogar gute statistische Kennwerte. Nur die Reliabilität der Merkmale „Kooperation und Kommunikation“ stellt eine Ausnahme dar. Ansonsten lassen sich eindeutige und aussagekräftige Ergebnisse mit diesem Fragebogenteil erzielen.

Die Merkmalsbereiche des Verfahrens sind für die vorliegende Stichprobe ungünstig. Die Ergebnisse der Faktorenanalysen weisen keinen der Gestaltungsbereiche eindeutig nach. Ebenso lassen sie den Schluß auf die Schnittstellen „System-Aufgabe“, „Organisation-System“ und „Mensch-Maschine“ nicht zu. Stattdessen ergaben sich die Dimensionen „sachlogische Tätigkeitsanforderungen“, „Arbeitsmilieu – Negativseite der Anforderungen“ und „Tätigkeitsstörungen aus der Organisation“.

Es wäre empfehlenswert, den Fragebogen nicht nach Schnittstellen aufzuspalten. Die Ergebnisse werden dem beabsichtigten Zusammenhang nicht gerecht: Es kann bei einem Gestaltungsdefizit, z. B. wenig Handlungsspielraum, nicht eindeutig auf einen oder eine Kombination der Ursachenbereiche „Arbeitsauftrag“ (SAS), „Zusammenarbeit“ (OSS) oder „Arbeitsmittel“ (MMS) rückgeschlossen werden.

Weiterhin wird das SynBA-GA-Verfahren dem Anspruch, Beanspruchung zu messen, eher nicht gerecht. Die Verfahrenszuordnung nach Kastner und Vogt (2000, vgl. Abbildung 6) spricht für die subjektiv wahrgenommene Arbeitsbelastung. Dies läßt sich durch die situationsbeschreibenden Statements und den fehlenden subjektiven Bean-

spruchungserlebensbereich begründen. Der ursprüngliche Fragebogenteil zur Wirkungsanalyse (vgl. Wieland-Eckelmann et al., 1996 a) erfaßt ohne Zweifel Beanspruchung, läßt sich aber nicht als festgelegtes Beanspruchungsmuster für alle Items voraussetzen. Eine Verallgemeinerung ist nicht angebracht. Der heute angewandte SynBA-GA kann daher nicht den Anspruch auf Beanspruchungsmessung erheben. Die aus der Wirkungsanalyse resultierenden Grenzwerte fließen in das Auswertungsschema von Fragebogen B ein. Dies ist durchaus sinnvoll, wenn Gestaltungsbedarf bei bestimmten Ausprägungen von Belastungen ermittelt wird. Dieses Vorgehen kommt allgemeinen arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen nahe, welche Bedingungen am Arbeitsplatz gesundheitsförderlich und welche dies nicht sind. Die Wirkungsanalyse erbrachte somit empirische Ergebnisse zur konkreten Ausprägung der gewählten Items.

Durch Vermeidung bzw. Förderung dieser Bedingungen wäre der zu erwartenden Beanspruchung entgegenzuwirken. Dieses Vorgehen ist durchaus im Sinne einer humanen Gestaltung von Arbeitsplätzen. Art und Umfang des SynBA-GA entsprechen dieser Anforderung, jedoch wird nicht das Befinden der Person erfragt.

Die von den Autoren aufgrund der Wirkungsanalyse festgesetzten Grenzwerte sind für den Anwender durchaus reizvoll. Sie ermöglichen klare Aussagen darüber, ob Gestaltungsbedarf vorliegt oder nicht. Auf Basis dieser harten Kriterien läßt sich gut argumentieren, z. B. unter dem Gesichtpunkt eines Gutachtens oder von Tarifverhandlungen. Es wird dabei allerdings nicht berücksichtigt, welche Gütekriterien dem zugrunde liegen. Um eine solche präzise Vergleichbarkeit von Belastungskennwerten zugrundelegen zu können, sollte eine Testeichung vorgenommen werden. Das Verfahren erfüllt hingegen nicht im mindesten die Kriterien, die an eine Testeichung gestellt werden. Weder war die Versuchspersonenzahl ausreichend, noch handelte es sich um repräsentative Stichproben sämtlicher Computer-Arbeitsplätze.

Zusammenfassend macht der SynBA-GA gute Aussagen zu Belastungsfaktoren am Arbeitsplatz, nicht jedoch zur tatsächlichen Beanspruchung der befragten Personen. Eine Belastungserfragung wie in Fragebogenteil A mit zusätzlicher Beanspruchungserfassung durch die Wirkungsanalyse würde sich eher anbieten. Ergänzend könnten sich gezielte Items zu Arbeitsauftrag, Zusammenarbeit und Arbeitsmitteln zur Ursachenfindung als hilfreich erweisen. Außerdem ist die Grenzwertsetzung des Gestaltungsbedarfs in einer derart strikten Form nicht angemessen und sollte in dem Auswertungsschema verändert werden. Abschließend soll noch bemerkt werden, daß die Bezeichnung ‚Bean-

spruchungsoptimalität‘ in dieser Arbeit, außer zur Verfahrensbeschreibung des SynBA-GA, bewußt vermieden wurde. Dies resultiert daraus, daß dieser von Wieland-Eckelmann geprägte Begriff u. E. nicht das Ziel darstellt, wie mit Mitarbeiter-Beanspruchungen umgegangen werden kann. Beanspruchungen mit negativen Auswirkungen können nur reduziert und solche mit positiven Auswirkungen erhöht werden. Das Verfahren könnte höchstens „Beanspruchungsoptimierung“ diagnostizieren.

5.1.2.2 BEBA...A

Die Ergebnisse des BEBA...A-Fragebogens ermöglichen – über die Einteilung der Autoren nach Aufgabe, Organisation und Technik hinausgehend – eine faktorenanalytische Zusammenfassung der Merkmale, die das Verfahren mißt. Es erfaßt zufriedenstellend die Belastungen in den Bereichen „Einfluß der Technik“, „Information und Kommunikation“, „Arbeitsaufgabe und Entfaltungsspielraum“, „Einfluß von Pausen, Unterstützung und Abwechslung“ sowie „Zeiteinschränkungen“. Die absolute Varianzaufklärung ist insgesamt niedriger, als dies bei SynBA-GA der Fall ist.

Kritik wird lediglich an den Items zum Bereich „Organisation“ geübt. Sowohl die zu niedrigen Konsistenzmaße des Bereichs „Organisation“ als auch die niedrigen Haupt- und zu hohen Nebenladungen von „Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben“, „Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte“ und „Pausen“ sprechen für eine Überarbeitung dieses Fragebogenteils.

Für die Untersuchung an Fluglotsen wurden aus inhaltlichen Gründen die Items „Unterstützung durch Kollegen und Vorgesetzte“ und „Pausen frei wählbar und mehr als zwei pro Tag“ in je zwei Fragen aufgespalten (vgl. Anhang IV). Die faktorenanalytischen Ergebnisse sprechen nicht unbedingt für diese Aufspaltung. Alle vier Items laden auf demselben Faktor und haben verhältnismäßig hohe Nebenladungen auf anderen Faktoren. Dies könnte für die zusammengefaßten Fragestellungen der Autoren sprechen. Andererseits könnte der Grund auch darin liegen, daß bei der Fluglotsenstichprobe kein Unterschied hinsichtlich der Kollegen oder Vorgesetzten bzw. hinsichtlich mehr als zwei oder frei wählbare Pausen liegt.

Für die auch in der BEBA vorgenommene Grenzwertsetzung gilt analog zu SynBA-GA, daß sie nicht angemessen ist.

5.1.2.3 SAA

Die Verfahrensstruktur des SAA spiegelt sich in den Ergebnissen der Faktorenanalyse wider. Fünf der sechs übergeordneten Dimensionen des Fragebogens zeigen sich auch in der Faktorenstruktur. Uneindeutig bleibt jedoch die Dimension „Qualifikation“, deren Items sich über fünf Faktoren verteilen, und bei den anderen Dimensionen durchschnittlich ein Drittel der Items, die nicht auf dem entsprechenden Faktor laden. Hinzu kommen die verhältnismäßig schlechten Reliabilitätsergebnisse.

Insofern stellt sich die Frage, inwieweit der SAA tatsächlich bei dieser Stichprobe ein gutes Außenkriterium für die beiden anderen Fragebogen darstellt. Was die Dimension „Qualifikation“ betrifft, stellt er sicherlich kein gutes Außenkriterium dar. Sie ist sowohl unzureichend reliabel als auch nicht valide genug. Für die anderen Dimensionen spricht, daß sie sich im empirischen Nachweis wiederfinden lassen und die Autoren des Verfahrens von Wechselbeziehungen zwischen den Dimensionen ausgehen. Weiterhin sprechen die wenigen Nebenladungen (> .3) der Dimensionen „Transparenz“, „soziale Struktur“ und „Arbeitsbelastung“ sowie deren überwiegend als ausreichend zu bezeichnende Reliabilität für die Aussagekraft des Verfahrens. Das Ergebnis spricht insgesamt für eine zufriedenstellende Validität des SAA.

5.1.2.4 Verfahrensvergleich

Fragestellung: Erfassen die Arbeitsanalyseverfahren, wie grundsätzlich zu erwarten wäre, die gleichen Konstrukte?

Es sollte Übereinstimmung zwischen Verfahren bestehen, die Ähnliches messen, in diesem Fall die Belastungen von Arbeitstätigkeiten.

Die Arbeitsanalyseverfahren SynBA-GA und BEBA wurden hinsichtlich ihrer kriterienbezogenen Validität untersucht. Ihre Zusammenhangsmuster mit dem SAA wurden mittels Korrelationsmatrix und Faktorenanalyse berechnet.

Ihre Ergebnisse sprechen für einen geringfügigen Zusammenhang der gegen das Außenkriterium SAA getesteten Verfahren SynBA-GA und BEBA. Sie messen bei drei von fünf Merkmalsbereichen Unterschiedliches bei dieser Stichprobe. Das bedeutet, die kriterienbezogene Validität des SynBA-GA und des BEBA ist mit dem externen Außenkriterium SAA nur zum Teil gegeben.

Ein Zusammenhang mit dem SAA besteht für die Gestaltungsbereiche „Leistungskontrolle“ und „Kooperation & Kommunikation“ des SynBA-GA (Teil B). Es handelt sich somit um vier Items, deren Reliabilität und Validität im Vergleich zu den anderen Gestaltungsbereichen eher gering ist. Bei BEBA...A handelt es sich um die Subgruppen „Organisation: Information und Kommunikation“ und „Zeiteinschränkung“, die mit nur einem bzw. zwei Merkmalsbereichen des SAA einen Faktor bilden. Es sind auch hier nur 6 von 21 Items des BEBA, bei denen ein Zusammenhang besteht. Die wenigen Überschneidungen zeigen eher, daß die Verfahren Unterschiedliches messen.

Insgesamt deuten die Ergebnisse des Verfahrensvergleichs darauf hin, daß sowohl für SynBA-GA und SAA als auch für BEBA und SAA keine eindeutige Faktorenstruktur gefunden werden kann und sie somit nicht Ähnliches messen. Die wenigen Überlappungen zeigen eher, daß sie Unterschiedliches messen, auch wenn man die „Verzerrungen“ des SAA aufgrund abweichender Reliabilitäten bei dieser Stichprobe berücksichtigt.

Dies legt verschiedene Erklärungen nahe: Zu unterschiedliche Vorgehensweisen der Verfahren ließen den Vergleich scheitern. Während mit dem SAA die Arbeitsplatzmerkmale durch viele Items sehr differenziert erfaßt werden, sind die wenigen Items des SynBA-GA so formuliert, daß sie einen möglichst großen Informationsgewinn erzielen. Z. B. werden bei einigen SynBA-GA-Items Belastungskennwerte des SAA nur angerissen. Diese Erklärung könnte ebenso für den BEBA zutreffen. Seine Items sind allerdings gegenüber dem SynBA-GA bedeutend konkreter beschrieben und daher eindeutiger zu verstehen.

Ferner könnte man schlußfolgern, daß die Verfahren tatsächlich Unterschiedliches messen. Schon in Tabelle 8 fällt auf, daß ca. 8 Arbeitsplatzmerkmale des SAA sowohl bei SynBA-GA als auch bei BEBA nicht enthalten sind. Umgekehrt sind ca. 9 Merkmale des BEBA und ca. 4 des SynBA-GA im SAA nicht vorhanden. Sie scheinen somit zu großen Teilen unterschiedliche Bereiche von Belastung zu erheben.

5.1.2.5 Verfahrensunterschiede hinsichtlich der körperlichen Beanspruchung

Fragestellung: Spiegeln sich höher belastende Arbeitsplätze auch in stärkeren Beanspruchungsfolgen wider?

Zur Erfassung dieses Sachverhalts soll eine kriterienbezogene Validierung durchgeführt werden, bei der als Beanspruchungsfolgen die von den Fluglotsen angegebenen körperlichen Beschwerden als Außenkriterium verwendet werden. D. h. hinsichtlich der Beanspruchungsfolgen „körperliches Befinden" sollten sich bei einer in hohe und niedrige Belastungskennwerte unterteilten Gruppenzuordnung der Instrumente deutliche Unterschiede finden lassen.

SynBA-GA Teil A erweist sich als valide und aussagekräftig zur Differenzierung der Lotsenarbeitsplätze. Es besteht ein starker Zusammenhang zwischen dem Nachweis von Belastungsmerkmalen dieses Fragebogens und den körperlichen Beschwerden. Insofern kann bei Auftreten von „sachlogischen Tätigkeitsanforderungen" oder einem „schlechten Arbeitsmilieu" (vgl. 3-Faktorenlösung der Tabelle 23) auf entsprechende Beanspruchungen geschlossen werden. Ebenfalls liegen bei SynBA-GA Teil B Zusammenhänge mit der körperlichen Beanspruchung vor. Sie betreffen jedoch nur einen geringen Teil des Fragebogens: Der Gestaltungsbereich „Regulationsbehinderungen" zeigt bei hoher Ausprägung einen signifikant höheren Zusammenhang mit fast allen körperlichen Symptomen als bei niedriger Ausprägung. Bei den anderen Gestaltungsbereichen war dies nicht der Fall mit Ausnahme von „Aufgabenangemessenheit", wo sich Auswirkungen auf die Kreislaufsymptome finden ließen. Hier lagen hingegen viele Interaktionseffekte vor.

Der BEBA...A erhält eine Bestätigung für seine kriterienbezogene Validität. Es bestehen deutliche Zusammenhänge mit den körperlichen Beanspruchungen. Die Ergebnisse sprechen eher für eine Itemzuordnung entsprechend der Einteilung der Autoren nach Aufgabe, Organisation und Technik statt der Einteilung nach Faktorenstruktur.

5.1.2.6 Übereinstimmung mit ergonomischen Ergebnissen

Fragestellung: Bestätigen die ergonomischen Ergebnisse die der Arbeitsanalyseverfahren?

Es wird nicht der Anspruch erhoben, einen quantitativen Vergleich von subjektiven und objektiven Daten zu verwirklichen. Lediglich auf Übereinstimmungen und Unterschiede in den Ergebnissen soll qualitativ eingegangen werden.

Die Ergebnisse der Experteneinschätzung durch BEBA Teil B decken sich im großen und ganzen mit den Ergebnisse der Lotsenbefragung des BEBA...A, bei denen signifikante Unterschiede zwischen den Arbeitsplätzen vorlagen (vgl. Abbildung 25). Besonders bei der Organisation finden sich, außer den Pausen und dem zeitlichen Spielraum, keine signifikanten Abweichungen zwischen den Arbeitsplätzen bei der Befragung. Die Expertenbewertung bestätigt dies.

Die ergonomischen Analysen zur Arbeitsplatzergonomie samt Umgebungseinflüssen weisen ebenfalls große Übereinstimmungen zu den Ergebnissen des SynBA-GA auf. Die folgenden Ergebnisse gehen genauer auf Einzelheiten ein.

5.2 Ergebnisse der Fragebogenerhebung bei Fluglotsenarbeitsplätzen

Fragestellung: Was kennzeichnet die Fluglotsenarbeitsplätze hinsichtlich Belastung, Beanspruchung und Betriebs- und Organisationsklima?

Die Anwendung der Verfahren bei Fluglotsen sollte deutliche Zusammenhänge oder Unterschiede in bezug auf die verschiedenen Arbeitsplätze, gegebenenfalls Niederlassungen, ergeben.

Bei dieser Fragestellung spielen sowohl Belastungs- und Beanspruchungserfassung als auch Zufriedenheit mit dem Arbeitsklima und der Entlohnung sowie ergonomische Arbeitsbedingungen eine Rolle.

5.2.1 Differenzierung nach den Arbeitsplätzen TWR, APP, ACC und UAC

Die Ergebnisse aus der SynBA-GA-Analyse (Kapitel 4.2.1) zeigen, daß die Arbeitsplätze ***APP*** und ***ACC*** hinsichtlich ihrer Belastung und Beanspruchung nicht differenziert werden können. Lediglich aus dem BEBA-Fragebogen (Kapitel 4.2.2) ergaben sich wenige, die Arbeitsaufgabe betreffende Belastungsfaktoren (3 von 21), in denen sie sich dadurch voneinander unterscheiden, daß diese im APP signifikant schlechter gestaltet waren. Auch hinsichtlich des Betriebs- und Organisationsklimas (Kap. 4.2.3) bestanden lediglich geringfügige Unterschiede zwischen den beiden Arbeitsplatztypen. Die Lotsen im APP waren mit ihrer Interessenvertretung zufriedener als ihre Kollegen im ACC.

Bei der SynBA-GA-Analyse ließ sich feststellen, daß der ***UAC*** tendenziell geringer belastet war. Dies könnte z. T. an der technischen Ausstattung der Niederlassung Karls-

ruhe liegen, die überwiegend die UAC-Stichprobe bildete, aber auch der UAC Berlin wies im Gegensatz zu München eine vergleichbare Belastung wie Karlsruhe auf. Da in Berlin eine neuere Version des Techniksystems DERD-X verwandt wurde, bestätigt dies die Vermutung, daß die technische Unterstützung im UAC beanspruchungsmindernde Auswirkungen hatte. Hinsichtlich des BEBA-Fragebogens überwog die Unterscheidung von UAC zu den anderen Arbeitsplätzen, wobei der UAC weniger Belastungsquellen aufzeigte.

Wie innerhalb der Flugsicherung bisher nicht angenommen, waren ***TWR***-Lotsen etwas stärker belastet als Lotsen der anderen Bereiche. Speziell die SynBA-GA-Ergebnisse zeigen, daß die TWR-Arbeitsplätze eine deutlich höhere Belastung als ACC und UAC aufweisen. Die physiologischen Ergebnisse des Gutachtens bestätigen dies mit einer entsprechenden Beanspruchung (vgl. Kastner et al. 1998).

In 11 von 21 Items des BEBA-Fragebogens unterschieden sich die Funktionsbereiche hinsichtlich ihrer Belastungen signifikant. Die größten Unterschiede traten zwischen UAC und den anderen drei Bereichen auf. Besonders positiv für UAC betraf dies technische Aspekte des Arbeitsplatzes, aber auch die Wahl des Pausenzeitpunktes. Ungünstig schnitt der UAC hinsichtlich der Pausenanzahl und „anforderungsverschiedenen Aufgaben" ab. Der TWR unterschied sich bei sieben Fragen BEBA signifikant von UAC, nicht jedoch von den anderen zwei Bereichen.

Resümierend lassen sich folgende Empfehlungen aus diesen Ergebnissen ableiten: Die schlechten Arbeitsbedingungen aller Arbeitsplatztypen sollten behoben werden. Sie sind auf die technische Ausstattung zurückzuführen. Besonders im TWR gehen damit geringe Handlungs- und Gestaltungsspielräume und zu viele Routinetätigkeiten einher. Generell sollten bei der Technik Aufgabenangemessenheit, Beeinflußbarkeit und günstige Informationsdarstellung gewährleistet werden.

Weiterhin sollten die Wartezeiten reduziert werden. Im Gegensatz zu den an Bildschirmarbeitsplätzen häufig entstandenen, technisch bedingten Wartezeiten (vgl. Boucsein, Greif & Wittekamp, 1984; Holling, 1989) handelt es sich hier um Wartezeiten, die in der Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen Personen entstehen oder aus der eigentlichen Arbeitsaufgabe resultieren. Dies kann sich sowohl auf Kollegen und Vorgesetzte als auch auf Piloten beziehen. Damit einher gehen mangelnde Rückmeldungen von Seiten der Piloten wie auch der Kollegen und Vorgesetzten. Entsprechende Kommunikationstrainings wären von Nutzen.

5.2.2 Ergebnisse der Arbeitsplatzergonomie

Die technische und ergonomische Ausstattung eines Arbeitsplatzes hat einen erheblichen Einfluß auf die Belastung und Beanspruchung der Mitarbeiter. Es fällt allerdings schwer, eindeutige direkte Zusammenhänge von Ausstattung und Beanspruchung herzustellen, d. h. andere Einflußgrößen völlig auszuschließen (vgl. Zapf, 1989).

In der SynBA-GA-Befragung zeigte sich beim Vergleich der Niederlassung Karlsruhe mit den anderen Niederlassungen, dessen moderneres technisches System KARLDAP – dessen Bestandteil auch das FPI (flight progress information bzw. Flugverlaufsdaten streifenlos) ist – gegenüber dem veralteten DERD-X einen positiven Einfluß auf die Belastung hat (Kapitel 4.2.1.4). Auch Berlin wies insbesondere im Gegensatz zu München nur eine geringfügig höhere Belastung als Karlsruhe auf. In Berlin scheinen das dort verwandte DERD-XL – eine modernere Version des DERD-X – und die relativ großen Sektoren im UAC eher einen entlastenden und damit beanspruchungsreduzierenden Einfluß zu haben. Ein dem aktuellen Stand der Technik entsprechendes modernes System würde voraussichtlich zu einer weiteren Beanspruchungsminderung führen.

In allen vier Funktionsbereichen (TWR, APP, ACC und UAC) lagen schlechte Arbeitsbedingungen vor. Dies war vorrangig auf die technische Ausstattung und die Kooperation innerhalb der Abteilung bzw. Arbeitsgruppe zurückzuführen (vgl. SynBA-GA-Ergebnisse). Weiterhin ergaben die objektiven Analysen (Kapitel 4.3) eine defizitäre technische Ausstattung in allen Funktionsbereichen, wovon sich der UAC, wie zuvor beschrieben, abhob. Diese Defizite zeigten sich unter anderem in der fehlenden Verstellbarkeit der Bildschirmposition, im Flimmern der Monitore und in zu steil positionierten Tastaturen. Ebenfalls wiesen die Umgebungsbedingungen einige Schwächen auf: Der Lautstärkepegel lag etwas zu hoch, die Lichtverhältnisse waren zu dunkel, die Luftfeuchtigkeit wurde als zu trocken befunden und der Greif- und Bewegungsraum war zu gering. Es würde neben räumlichen und klimatischen Verbesserungen hilfreich sein, wenn häufiger Kopfhörer verwendet und Lichtquellen bewußter genutzt würden (vgl. auch Brandenburg et al., 1990).

5.2.3 Ergebnisse des Betriebs- und Organisationsklimas

Die Lotsen entsprachen in ihrer Beurteilung des Betriebs- und Organisationsklimas dem Durchschnitt von Referenzstichproben (vgl. Rosenstiel, 1992). Es traten nur geringfügige Unterschiede zwischen den Funktionsbereichen auf. Bezogen auf die „allgemeinen Fragen" waren die Lotsen des TWR und hinsichtlich der „Information und Mitsprache" die Lotsen des UAC zufriedener als ihre Kollegen in APP und ACC.

Bei den Subskalen des Fragebogens hoben sich besonders positiv die „betrieblichen Leistungen", die „Organisation" und das „Kollegenverhalten" ab. Besonders negativ wurden die Subskalen „allgemeine Zufriedenheit", „Information und Mitsprache" und „Interessenvertretung" eingeschätzt. Die Lotsen maßen dabei den Kollegenbeziehungen und der Interessenvertretung die größte Bedeutung für ihre Arbeit bei.

Unter Berücksichtigung der Niederlassungen kennzeichnet Bremen und Düsseldorf bei den Skalen „allgemeine Fragen" und „Information und Mitsprache" eine bedeutsam höhere Unzufriedenheit mit dem Betriebs- und Organisationsklima als die anderen Niederlassungen. Die Zufriedenheit der Karlsruher Lotsen mit der Organisation ist am höchsten.

Die Betriebsklimabefragung ergab, daß eine höhere Transparenz von aktuellen Organisationsentwicklungen angestrebt werden sollte. Intensiverer Informationsfluß und stärkere Beteiligung der Mitarbeiter wäre eine Zugangsmöglichkeit.

5.2.4 Zufriedenheit mit der Entlohnung

Es zeigte sich, daß die Höhe der Bezahlung als sehr zufriedenstellend eingeschätzt wurde (vgl. Kapitel 4.2.3.3). Die zufriedenstellende Tätigkeit wurde als noch angenehmer und bedeutsamer angegeben. Interessanterweise ordneten die Fluglotsen die Bezahlung in der Bedeutungsrangreihe niedriger ein als bei der Zufriedenheitsrangreihe. Hieraus läßt sich schließen, daß ein finanzieller Ausgleich für die Belastung/Beanspruchung für den Durchschnitt der Fluglotsen einen geringen Anreiz darstellt, da die Bezahlung schon oberhalb der Erwartungen liegt.

In weiteren Fragen zur Zufriedenheit bewerteten ca. 20 % der Fluglotsen die Aussage „*Es gibt hier viele Ungerechtigkeiten im Entlohnungssystem.*" mit ‚stimmt' und ‚stimmt zum Teil'. Es ist zu vermuten, das diese Ungerechtigkeiten im Bezahlungssystem einen negativen Einfluß auf die Beanspruchung der Lotsen hat.

Es stellt sich die Frage, ob nicht eine Erhöhung der sozialen Sicherheit, z. B. durch eine zusätzliche Altersversorgung oder zunehmende Kündigungsfristen, zu mehr Zufriedenheit beitragen würde als eine monetäre Kompensation. Auf die Frage nach einer differenzierteren Leistungsentlohnung antworteten über die Hälfte der Lotsen, daß sie diese der jetzigen Regelung nicht vorziehen würden. Etwa ein Viertel der Lotsen würden die differenziertere Entlohnung vorziehen, ein weiteres Viertel war unentschieden.

Beanspruchungsminderung kann also eher durch soziale Absicherung, Arbeitsplatzgarantie und Entlohnungsgerechtigkeit als durch monetäre Leistungen erreicht werden. Daher wird empfohlen, Belastungen, nicht aber Beanspruchung monetär zu kompensieren. Zu hohe Beanspruchung sollte durch Schulung von Gesundheitsverhalten und Stärkung der Eigenverantwortung reguliert werden.

5.3 Ausblick

Insgesamt hat die vorliegende Untersuchung gezeigt, daß bei psychologischen Arbeitsanalyseverfahren noch viel Handlungsbedarf besteht. Für die betriebliche Praxis gibt die allgemeine Undurchsichtigkeit dieser Verfahren Anlaß zur Sorge. Der Anwender stellt sich die schwere Frage, welches Verfahren geeignet ist den zu untersuchenden Sachverhalt zu erfassen. Unklarheit besteht bei der überwiegenden Zahl der Verfahren in Bezug darauf, ob ihre theoretische Basis fundiert ist und ob sie methodisch zuverlässig und aussagekräftig messen. Weiterhin entspricht ihre Anwenderfreundlichkeit wie z. B. leichte Verständlichkeit, unkomplizierter Einsatz usw. gegenwärtig noch nicht einem wünschenswerten Stand.

Die in Kapitel 2.4.2.2.3 vorgenommene Klassifizierung soll helfen, die Vielzahl der Verfahren und deren Qualität besser zu überblicken. Was jedoch nicht beantwortet werden konnte, ist die Frage nach dem jeweils optimalen Verfahren für eine ganz bestimmte Problemstellung. Individuell bleibt es jedem Anwender überlassen, das für seine Zwecke adäquate Verfahren zu wählen. Die Übersicht ermöglicht jedoch eine Eingrenzung auf einige sinnvolle Verfahren.

Inwieweit die dargestellten Befunde der untersuchten Verfahren generalisierbar sind, läßt sich nur vermuten. Es ist zu erwarten, daß die Ergebnisse zur Güte der Verfahren auf Arbeitsplätze im Bereich Flughafen und Luftverkehr übertragbar sind. Somit kann der Einsatz von SynBA-GA Teil A, BEBA und SAA befürwortet werden, wenn auch bei der Aussagekraft der kritisierten Teilbereiche Abstriche gemacht werden sollten. Bei

Untersuchungen an anderen Arbeitsplätzen sollte eher von den Ergebnissen früherer Untersuchungen ausgegangen werden, die hier festgestellten Qualitätsmängel allerdings mit bedacht werden.

Wünschenswert wäre, nach Überarbeitung der Verfahren SynBA-GA und BEBA...A hinsichtlich der genannten Empfehlungen, deren erneute Erprobung. Eine solche Untersuchung konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht mehr geleistet werden, wenn auch ihre Vorzüge und Nachteile detailliert beschrieben wurden. Diese Aufgabe bleibt den Autoren überlassen. Es handelt sich beim SynBA-GA primär um die wenig sinnvolle Unterscheidung nach den Schnittstellen SAS, OSS und MMS und den Gestaltungsbereich „Kooperation und Kommunikation“; beim BEBA...A um die geringe Aussagekraft der Items zur Organisation.

6 Literatur

Ademmer, C., Budde, G, Hagemann, T., Kastner, M., Udovic, A. & Vogt, J. (1998). Optimierung durch Prozeßdiagnose von Belastung und Beanspruchung bei der Fluglotsentätigkeit. In M. Kastner (Hrsg.), *Verhaltensorientierte Prozeß-optimierung* (S. 275-296). Herdecke: Maori.

Antonovsky, A. (1979). *Health, Stress and Coping.* San Francisco, California: Jossey-Bass.

Antonovsky, A. (1987). *Unraveling the mystery of health. How people manage stress and stay well.* San Francisco, California: Jossey-Bass.

Ayan, T. & Kastner, M. (2001). Gesundheitsmodelle und Möglichkeiten betrieblicher Gesundheitsförderung. In M. Kastner, K. Kipfmüller, W. Quaas, Kh. Sonntag, R. Wieland (Hrsg.), Gesundheit und Sicherheit in Arbeits- und Organisationsformen der Zukunft. Ergebnisbericht des Projektes gesina. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag.

Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (1994). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung* (7. Aufl.). Berlin: Springer.

Baitsch, C., Katz, C., Spinas, P. & Ulich, E. (1989). *Computerunterstützte Büroarbeit: Ein Leitfaden für die Organisation und Gestaltung.* Zürich: Verlag der Fachvereine.

Becker, P. (1996). *Psychologie der seelischen Gesundheit. Theorien, Modelle, Diagnostik* (Bd. 1). Göttingen: Hogrefe.

Bartenwerfer, H. (1970). Psychologische Beanspruchung und Ermüdung. In A. Mayer & B. Herwig (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie. Betriebspsychologie* (Bd. 9, S. 169-209). Göttingen: Hogrefe.

Becker, P. (1989). *Trierer Persönlichkeitsfragebogen (TPF*). Göttingen: Hogrefe.

Bengel, J., Strittmatter, R. & Willmann, H. (1998). *Was erhält Menschen gesund? Antonovskys Modell der Salutogenese - Diskussionsstand und Stellenwert*. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, Band 6. Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung.

Bischof, N. (1966). Psychophysik und Raumwahrnehmung. In W. Metzger (Hrsg.), *Allgemeine Psychologie (Bd. 1, 1. Halbband). Der Aufbau der Erkenntnis. Wahrnehmung und Bewußtsein*. Göttingen: Hogrefe.

Blauner, R. (1964). *Alienation and freedom: the factory worker and his industry*. Chicago: University of Chicago Press.

Bösser, T. (1987). *Learning in Man-Computer Interaction. A review of the literature*. (Research Reports ESPRIT, Project 385, HUFIT, Vol. 1.) New York: Springer.

Bornemann, E. (1959). *Untersuchungen über den Grad der geistigen Beanspruchung*. Meisenheim: Hain. (Nachdruck von 1942. *Arbeitsphysiologie, 12*, 142-191.)

Bortz, J. (1993). *Statistik für Sozialwissenschaftler* (4. Aufl.). Berlin: Springer.

Boucsein, W., Greif, S. & Wittekamp, J. (1984). *Systemresponsezeiten als Belastungsfaktor bei Bildschirm-Dialogtätigkeiten*. Wuppertaler Psychologische Berichte, Heft 1.

Brandenburg, U., Marschall, B., Schmidt, T. & Schwartz, F.W. (1990). *Prävention im Betrieb* (Fachserie Medizin). München: Minerva.

Brähler, E. (1980). *Fragebögen für spezielle klinische Fragenstellungen. Der Gießener Beschwerdebogen (GBB)*. Bern: Huber.

Brähler, E. (1991). *Der Giessener Beschwerdebogen (GBB). Handbuch* (2. rev. Aufl.). Bern: Huber.

Brokmann, W. (1992). Kommentar zur Bildschirm-Richtlinie (90270/EWG). In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft (Hrsg.), *Anforderungen des EG-Binnenmarktes* (Band 28). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.

Bruggemann, A. (1976). AZK – Fragebogen zur Arbeitszufriedenheit. Zur empirischen Untersuchung verschiedener Formen von Arbeitszufriedenheit. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 30*, 71-75.

Bruggemann, A., Großkurth, P. & Ulich, E. (1975). *Arbeitszufriedenheit*. Bern: Huber.

Bullinger, M., Heinisch, M., Ludwig, M. & Geier, S. (1990). Skalen zur Erfassung des Wohlbefindens: Psychometrische Analysen zum „Profile of Mood States" (POMS) und zum „Psychological General Wellbeing Index" (PGWI). *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 11*, 53-61.

Bullinger, M., Ludwig, M. & Steinbüchel, N. von (1991). *Lebensqualität bei kardiovaskulären Erkrankungen.* Göttingen: Hogrefe.

Bürgi, A. (Hrsg.) (1976). *Die Analyse von Berufen und Berufsanforderungen: unter Berücksichtigung der Problemstellungen in der Berufsberatung*. Stuttgart: Kohlhammer.

Bürgi, A. & Götze, W. (1980). *System für die Beurteilung von Arbeits- und Berufsanforderungen: SBAB* (Handbuch, 2. Aufl.). Zürich: Schweizer Verband für Berufsberatung.

Burmester, M., Görner, C., Hacker, W., Kärcher, M., Kurtz, P., Lieser, U., Risch, W., Wieland-Eckelmann, R. & Wilde, H. (1997). Das SANUS-Handbuch. Bildschirmarbeit EU-konform. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin).

Büssing, A. & Glaser, J. (1993). Das "Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus" (TAA-KH). 2. Zwischenbericht zum Forschungsprojekt AFF 6/89 der Universität Konstanz. Konstanz: Universität, Fachgruppe Psychologie.

Büssing, A. & Glaser, J. (1998). Das Tätigkeits- und Arbeitsanalyseverfahren für das Krankenhaus – Selbstbeobachtungsversion (TAA-KH-S) – (Organisation und Medizin). Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

Campbell, D.T. & Fiske, D.W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin, 56*, 81-105.

Colle, H. A. & Reid, G. B. (1998). Context Effects in Subjective Mental Workload Ratings. *Human Factors, 40(4)*, 590-600.

Dell'Erba, G., Venturi, P., Rizzo, F., Porcu, S. & Pancheri, P. (1994). Burnout and health status in Italian air traffic controllers. *Aviation, Space, and Environmental Medicine, 65* (4), 315-322.

Deutsch, K.-H. (1982). *Lernwege zur beruflichen Rehabilitation in Werkstätten für Behinderte. Ein anforderungsorientiertes Lernzielsystem für den Arbeitstrainingsbereich in WfB.* Detmold: Verlag Lebenshilfe für geistig Behinderte e.V.

Diehl, J. M. & Staufenbiel, Th. (1997). Statistik mit SPSS für Windows Version 6.1. Eschborn, Dietmar Klotz.

Döbele-Martin, C. & Martin, P. (1993). *Ergonomie-Prüfer. Handlungshilfe zur ergonomischen Arbeits- und Technikgestaltung.* Oberhausen: Technologieberatungsstelle beim DGB-Landesbezirk Nordrhein-Westfalen.

Drauden, G.M. (1988). Task inventory analysis in industry and the public sector. In S. Gael (Ed.), *The job analysis handbook for business, industry, and government* (Vol. 2), 1951-1971. New York: Wiley.

Dürholt, E., Facaoaru, C., Frieling, E., Kannheiser, W. & Wöcherl, H. (1983). *Qualitative Arbeitsanalyse. Neue Verfahren zur Beurteilung von Tätigkeiten.* Frankfurt a. M.: Campus.

Dunckel, H. (1996). Psychologisch orientierte Systemanalyse im Büro. Bern: Huber.

Dunckel, H. (1999). *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren*. Zürich: VDF.

Dunckel, H., Volpert, W., Zölch, M., Kreutner, U., Pleiss, C. & Hennes, K. (1993). *Kontrastive Aufgabenanalyse im Büro. Der KABA-Leitfaden*. Stuttgart: Teubner und Zürich: vdf.

Eilers, K., Nachreiner, F. & Böning, E. (1989). Zur subjektiven Skalierung psychischer Beanspruchung. Experimentelle Überprüfung der Validität verankerter Relativurteile. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 4*, S. 217-223.

Eilers, K., Nachreiner, F. & Böning, E. (1990). Zur subjektiven Skalierung psychischer Beanspruchung. Überprüfung der Validität verankerter Relativurteile in einer Felduntersuchung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 1*, S. 24-29.

Eissing, G. & Hornung, M. (1992). Validierung des Verfahrens zur Analyse und Gestaltung des Arbeitsinhalts (AGI). *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 46*, 1.

Elias, H.-J., Gottschalch, B., Staehle, W.H. & Sydow, J. (1985). *Duale Arbeitssituationsanalyse. Ein Verfahren zur Bewertung und Gestaltung von Arbeitssystemen.* Eschborn: Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft RKW.

Elo, A.L. (1986). *Assessment of Psychic Stress Factors at Work*. Helsinki: Institute of Occupational Health.

Elo, A.L. (1994). Assessment of Psychic Stress Factors at Work. In C. Zenz, O.B. Dickerson & E.P. Horvath (Eds.), *Occupational Medicine* (pp. 945-959). St. Louis: Mosby.

Elo, A.L., Leppänen, A., Lindström, K. & Ropponen, T. (1992). *Occupational Stress Questionnaire (OSQ).* Helsinki: Institute of Occupational Health.

Emery, F.E. (1959). *Characteristics of socio-technical systems* (Document no. 527). London: Tavistock.

Emery, F.E. & Thorsrud, E. (1982). *Industrielle Demokratie* (engl. Originalfassung von 1969). Bern: Huber.

Ertel, M., Junghanns, G. & Ullsperger, P. (1994). *Gesundheit am Bildschirmarbeitsplatz: (GESBI); Fragebogen, theoretischer Hintergrund und Hinweise zur Anwendung*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin: Forschung).

Euler, H. P. (1991). Das ergonomische und sozialwissenschaftliche Belastungs-Beanspruchungs-Konzept – Ein Versuch der Integration. In H. Rühmann (Hrsg.), *Die Umsetzung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse in die Praxis. Dokumentation Arbeitswissenschaft, Bd. 29* (S. 129-136). Köln: Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V.

Fahrenberg, J. (1967). *Psychophysiologische Persönlichkeitsforschung*. Göttingen: Hogrefe.

Fahrenberg, J. (1975). Die Freiburger Beschwerdeliste FBL. *Zeitschrift für Klinische Psychologie, 2*, 90-96.

Fischer, M. & Lück, H. (1972). Entwicklung einer Skala zur Messung von Arbeitszufriedenheit (SAZ). *Psychologie und Praxis, 16*, 64-76.

Fisseni, H.-J. (1990). *Lehrbuch der psychologischen Diagnostik*. Göttingen: Hogrefe.

Flanagen, J.C. (1954). The critical incident technique. *Psychological Bulletin, 51*, 327-358.

Frei, F. (1981). Psychologische Arbeitsanalyse – Eine Einführung zum Thema. In F. Frei & E. Ulich (Hrsg.), *Beiträge zur psychologischen Arbeitsanalyse* (S. 11-36). Bern: Huber.

Frei, F. & Udris, I. (1990). *Das Bild der Arbeit*. Bern: Huber

Frei, F. & Ulich, E. (1981). *Beiträge zur psychologischen Arbeitsanalyse*. Bern: Huber.

Frenz, H. G. & Frey, S. (1981). Die Analyse menschlicher Tätigkeiten – Probleme der systematischen Verhaltensbeobachtung. In U. Frei & E. Ulich (Hrsg.), *Beiträge zur psychologischen Arbeitsanalyse* (S. 57-92). Bern: Huber.

Frese, M. & Brodbeck, F.C. (1989). *Computer in Büro und Verwaltung. Psychologisches Wissen für die Praxis.* Berlin: Springer.

Frese, M. & Semmer, N. (1991). Streßfolgen in Abhängigkeit von Moderatorvariablen: Der Einfluß von Kontrolle und sozialer Unterstützung. In S. Greif, E. Bamberg, & N. Semmer (Hrsg). *Psychischer Streß am Arbeitsplatz* (S. 135-153). Göttingen: Hogrefe.

Fried, Y. & Ferris, G. (1987). The validity of the job characteristic model: A review and metaanalysis. *Personnel Psychology, 40*, 287-322.

Frieling, E. (1975). *Psychologische Arbeitsanalyse*. Studientext. Stuttgart: Kohlhammer.

Frieling, E. (1977). Die Arbeitsplatzanalyse als Grundlage der Eignungsdiagnostik. In J. K. Triebe & E. Ulich (Hrsg.), *Beiträge zur Eignungsdiagnostik*. Bern: Huber.

Frieling, E. & Hoyos, C. Graf (Hrsg.) (1978). Der Fragebogen zur Arbeitsanalyse (FAA): Handbuch. Bern: Huber.

Frieling, E., Kannheiser, E., Facaoaru, C., Wöcherl, H. & Dürholt, E. (1984). *Entwicklung eines theoriegeleiteten, standardisierten, verhaltenswissenschaftlichen Verfahrens zur Tätigkeitsanalyse (TAI).* Unveröff. Forschungsbericht: Universität München, Institut für Psychologie.

Frieling, E., Facaoaru, C., Benedix, J., Pfaus, H. & Sonntag, K.-H. (1993). Tätigkeits-Analyse-Inventar: Theorie, Auswertung, Praxis. In Institut für Arbeitswisscnschaft, Universität – Gesamthochschule Kassel (Hrsg.), *Handbuch und Verfahren*. Landsberg: ecomed.

Frieling, E. & Sonntag, K. (1999). Lehrbuch Arbeitspsychologie. 2. vollst. überarbeitete Auflage. Bern: Huber.

Gebert, D. (1981). *Belastung und Beanspruchung in Organisationen*. Stuttgart: Kohlhammer.

Gediga, G., Greif, S., Monecke, U., & Hamborg, K.-C. (1989). Aufgaben- und Tätigkeitsanalysen als Grundlage der Softwaregestaltung. In S. Maaß & H. Oberquelle (Hrsg.), *Software Ergonomie ´89. Aufgabenorientierte Systemgestaltung und Funktionalität* (S. 80-88). Stuttgart: Teubner.

Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception.* Boston: Houghton-Mifflin.

Gopher, D. & Donchin, E. (1986). Workload – An examination of the concept. In K. Boff & L. Kaufmann (Eds.), *Handbook of perception and human performance* (pp. 41-1–41-49). New York: Wiley.

Greif, S. (1991 a). Streß in der Arbeit. Einführung und Grundbegriffe. In S. Greif, E. Bamberg & N. Semmer (Hrsg.), *Psychischer Streß am Arbeitsplatz.* Göttingen: Hogrefe.

Greif, S. (1991 b). Organisational issues and task analysis. In B. Shackel & S. Richardson (Eds.), *Human Factors for Informatics Usability* (pp. 147-167). Cambridge: University Press.

Greif, S., Bamberg, E. & Semmer, N. (1991). *Psychischer Streß am Arbeitsplatz.* Göttingen: Hogrefe.

Griffin, R.W. (1981). A longitudinal investigation of task characteristics relationships. *Academy of Management Journal, 24*, 99-113.

Groskurth, P. & Volpert, W. (1975). *Lohnarbeitspsychologie. Berufliche Sozialisation: Emanzipation zur Anpassung.* Frankfurt: Fischer.

Grote, G., Wäfler, T. & Weik, S. (1997). KOMPASS: Komplementäre Analyse und Gestaltung von Produktionsaufgaben in soziotechnischen Systemen. In O. Strohm & E. Ulich (Hrsg.), *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehrebenenansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch – Technik – Organisation, Schriftenreihe M-T-O*, Bd. 10 (S. 259-280). Zürich: vdf und Stuttgart:
Teubner.

Guttmann, L. (1954). An outline of some new methodology in social research. *Public Opinion Quarterly, 18*, 395-404.

Hacker, W. (1971, 3. Auflage 1980). *Allgemeine Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Psychische Struktur und Regulation von Arbeitstätigkeiten.* Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften VEB.

Hacker, W. (1980). *Spezielle Arbeits- und Ingenieurpsychologie. Psychologische Bewertung von Arbeitsgestaltungsmaßnahmen. Ziele und Bewertungsmaßstäbe* (Lehrtext 1). Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften VEB.

Hacker, W. (1986). *Arbeitspsychologie*. Bern: Huber.

Hacker, W., Fritsche, B., Richter, P. & Iwanowa, A. (1995). Tätigkeitsbewertungssystem. Verfahren zur Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten. In E. Ulich (Hrsg.), *Mensch – Technik – Organisation* (Bd. 7). Zürich: VDF.

Hacker, W., Iwanowa, A. & Richter, P. (1983). *Tätigkeitsbewertungssystem TBS. Handanweisung und Merkmale*. Berlin: Humboldt-Universität, Psychodiagnostisches Zentrum.

Hacker, W. & Richter, P. (1984). *Psychische Fehlbeanspruchung: Psychische Ermüdung, Monotonie, Sättigung und Streß* (2. Auflage). Berlin: Springer.

Hacker, W., Richter, P. & Wollenberger, E. (1992). *Untersuchungen zur Validität des TBS-GA*. Dresden: Unveröffentlichter Arbeitsbericht am Institut für Psychologie der Technischen Universität Dresden.

Hackman, J.R. & Oldham, G.R. (1974). *The Job Diagnostic Survey: An instrument for the diagnosis of jobs and the evaluation of job redesign projects*. New Haven: Yale University.

Hackman, J.R. & Oldham, G.R. (1975). Development of the Job Diagnostic Survey. *Journal of Applied Psychology, 60*, 159-170.

Hagemann, T. (2000). Belastung, Beanspruchung und Vigilanz in der Flugsicherung unter besonderer Berücksichtigung der Towerlotsentätigkeit. Frankfurt: Lang.

Haider, E. & Rohmert, W. (1981). Anforderungen für Tätigkeiten der Daten- und Textverarbeitung mit dem DTV-AET. In K. Landau & W. Rohmert (Hrsg.), *Fallbeispiele zur Arbeitsanalyse. Ergebnisse zum AET-Einsatz* (S. 135-173). Stuttgart: Huber.

Hancock, P.A. & Meshkati, N. (Eds.) (1988). *Human mental workload*. Amsterdam: North Holland.

Hart, S. & Staveland, L.E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of empirical and theoretical research. In N. Hancock & N. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* (pp. 139-183). Amsterdam: North Holland.

Holling, H. (1989). Psychische Beanspruchung durch Wartezeiten in der Mensch-Computer Interaktion. In D. Albert, K. Pawlik, K.-H. Stapf & W. Stroebe (Hrsg.), *Lehr- und Forschungstexte Psychologie 31.* Berlin: Springer.

Hoyos, C. Graf (1987). Verhalten in gefährlichen Arbeitssituationen. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie* (Bd. D, III, 1 der Enzyklopädie der Psychologie, S. 577-627). Göttingen: Hogrefe.

Hoyos, C. Graf & Ruppert, F. (1993). *Der Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose (FSD) – Entwicklung und Erprobung eines verhaltensorientierten Verfahrens für die betriebliche Sicherheit.* Bern: Huber.

Jansen, V. & Haas, J. (1991). Kompendium der Arbeitsmedizin. Köln: TÜV Rheinland.

Jex, H. R. (1988). Measuring mental workload: problems, progress, and promises. In P. A. Hancock & N. Meshkati (Eds.), *Human Mental Workload* (pp. 5-36). Amsterdam: North-Holland.

Johannsen, G. (1992). *Mensch-Maschine-Systeme.* Berlin: Springer.

Jordan, P. (1995). *Analyse und Beurteilung von Arbeitsaufgaben und Arbeitsorganisation bei Bildschirmarbeit hinsichtlich psychischer Belastung.* Stuttgart: Vortrag auf dem SANUS-Kongreß, 27. Nov. 1995.

Jordan, P., Pohlandt, A. Schulze, F., Hacker, W. & Richter, P. (1996). *Tätigkeitsbewertungsprogramm REBA 4.0: Rechnergestütztes Verfahren zur psychologischen Bewertung von Arbeitsinhalten*. Dresden: Institut für Arbeits-, Organisations- und Sozialpsychologie an der Technischen Universität Dresden.

Junghanns, G., Ullsperger, P. & Ertel, M. (1998). Gesundheitsrelevante Anforderungsbewältigung bei computergestützter Büroarbeit. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 42 (3)*, 147-157.

Junghanns, G., Ullsperger, P. & Ertel, M. (1999). Zum Auftreten von Gesundheitsbeschwerden bei computergestützter Büroarbeit - eine multivariate Analyse auf der Grundlage einer fragebogengestützten Erhebung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 53 (1)*, 18-24.

Kaminski, G. (1982). Probleme einer ökopsychologischen Handlungstheorie. In L. Montada, K. Reisser & G. Steiner (Hrsg.), *Kognition und Handeln*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Kannheiser, W., Hormel, R. & Aichner, R. (1997). *Planung im Projektteam. Band 1: Handbuch zum Planungskonzept Technik – Arbeit – Innovation (P-TAI)*. München: Hampp.

Kannheiser, W., Hormel, R. & Bidmon, R.-K. (1989). Das P-TAI-Konzept: Ein integrativer Ansatz. In K. Landau & W. Rohmert (Hrsg.), *Recent developments in job analysis. Proceedings of the International Symposium on Job Analysis*, University of Hohenheim, March 14-15 (pp. 263-274). London: Taylor & Francis.

Kastner, M. (1986). Zur Koppelung von Beanspruchungen im Rahmen der Arbeits- und Organisationspsychologie. In H. Methner (Hrsg.), *Psychologie in Betrieb und Verwaltung* (S. 43-66). Bonn: Deutscher Psychologen Verlag.

Kastner, M. (1994). *Streßbewältigung, Leistung und Beanspruchung optimieren*. Wiesbaden: Gabler.

Kastner, M., Ademmer, C., Budde, G., Udovic, A. & Vogt, J. (1996). *Beanspruchung und Belastung in den FS-Diensten*. Trendbericht an die Deutsche Flugsicherung DFS GmbH.

Kastner, M., Ademmer, C., Budde, G., Hagemann, T., Udovic, A. & Vogt, J. (1998). *Belastung und Beanspruchung in den Flugsicherungsdiensten. Arbeitswissenschaftliches Gutachten an die DFS*. Offenbach: Deutsche Flugsicherung.

Kastner, M. & Vogt, J. (2000). *Mögliche medizinische Auswirkungen des Fluglärms*. Lärmmedizinisches Gutachten für den Flughafen Augsburg. Herdecke: IAPAM, unveröffentlichter Bericht.

Kaufmann, I. (1982). Belastungen und Stress bei der Arbeit. In L. Zimmermann (Hrsg.), *Humane Arbeit Leitfaden für Arbeitnehmer,* Bd. 5. Hamburg: Reinbek.

Kirchner, J.-H. (1986). Belastungen und Beanspruchungen. Eine begriffliche Klärung zum Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 40*, 69-74.

Klumpp, B. (1991). *Schutz der Augen bei der Bildschirmarbeit. Augenübungen, Augentraining, technische Schutzmaßnahmen*. München: Heyne.

Kraepelin, E. (1902). Die Arbeitskurve. Wundt´s Philosophische Studien, Band 19.

Kuhl, J. & Waldmann, M. (1985). Handlungspsychologie. Vom Experimentieren mit Perspektiven zu Perspektiven fürs Experimentieren. *Zeitschrift für Sozialpsycholgie, 16*, 153-181.

Landau, K. & Rohmert, W. (1987). *Aufgabenbezogene Analyse von Arbeitstätigkeiten.* In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie.* Enzyklopädie der Psychologie, Serie III, Bd. 1 (S. 74-129). Göttingen: Hogrefe.

Landau, K. & Rohmert, W. (1989). *Recent developments in job analysis.* London: Taylor & Francis.

Landau, K & Stübler, E. (1990). Arbeitswissenschaft der Dienstleistung. Grundzüge einer Arbeitswissenschaft personenbezogener Dienstleistung. Stuttgart: Ulmer.

Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping.* New York: Springer.

Lazarus, R.S. (1966). *Psychological stess and the coping process.* New York: McGraw-Hill.

Leitner, K., Volpert, W., Greiner, B., Weber, W.-G. & Hennes, K. (1987). *Analyse psychischer Belastung in der Arbeit. Das RHIA-Verfahren*. Handbuch sowie Manual mit Antwortblättern. Köln: TÜV Rheinland.

Leitner, K., Lüders, E., Greiner, B., Ducki, A. Niedermeier, R. & Volpert, W. (1993). *Analyse psychischer Anforderungen und Belastungen in der Büroarbeit. Das RHIA/VERA-Büro-Verfahren*. Göttingen: Hogrefe.

Lenk, H. (Hrsg.) (1977 ff.). Handlungstheorien – interdisziplinär (4 Bände). München: Fink.

Levi, L. (1972). *Definition and evaluation of stress*. II Congress International Society on Thrombosis and Haemostasis. Paper presentation.

Levi, L. & Andersson, L. (1975). *Psychosozial stress: population, environment and quality of life*. New York: Spectrum.

Leontjew, A. N. (1971). *Probleme der Entwicklung des Psychischen.* Berlin: Volk und Wissen.

Lewin, K. (1936). *Principles of topological psychology.* New York: McGraw-Hill.

Lienert, G.A. & Raatz, U. (1994). *Testaufbau und Testanalyse* (5. Aufl.). Weinheim: Beltz.

Lindström, B. (1992). Quality of life: A model for evaluating health for all. Conceptual conideration and policy implications. *Soziale Präventivmedizin, 37*, 301.

Lüders, E. (1994). Die integrierte Analyse gesundheitsförderlicher und –beeinträchtigender Merkmale von Arbeitsbedingungen mit dem RHIA/VERA-Büro-Verfahren. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaften, 1*, 36-43.

Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.

Martin, H. (1994). *Grundlagen der menschengerechten Arbeitsgestaltung. Handbuch für die betriebliche Praxis*. Köln: Bund.

Martin, E., Udris, I., Ackermann, U. & Oegerli, K. (1980). *Monotonie in der Industrie. Eine ergonomische, psychologische und medizinische Studie an Uhrenarbeitern*. Bern: Huber.

Maßloch, C., Pohlandt, A. & Jordan, P. (1997). BEBA – Erprobung des Verfahrens und Überprüfung der Verfahrensgüte. *SANUS aktuell. Berichte aus dem SANUS Projekt, 8,* 19-30.

Matern, B. (1983). Psychologische Arbeitsanalyse. In W. Hacker (Hrsg.), *Spezielle Arbeits- und Ingenieurpsychologie in Einzeldarstellungen, Bd. 3.* Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften.

Matern, B. (1984). *Psychologische Arbeitsanalyse*. Berlin: Springer

McGrath, J.E. (1976). Stress and behavior in organisation. In M.D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organisational psychology* (pp. 1351-1395). New York: Wiley.

McGrath, J.E. (1981). Streß und Verhalten in Organisationen. In J.R. Nitsch (Hrsg.), *Stress* (S. 441-499). Bern: Huber

McNair, D.M, Lorr, M. & Droppleman, L.F. (1971). *EITS manual for the Profile of Mood States.* San Diego: Educational an Industrial Testing Service.

Metz-Göckel, H. (1996). Einstellungen und Werthaltungen in Organisationen. In B. Gasch (Hrsg.), *Psychologie zwischen Theorie und Anwendung* (Band 6). Essen: Die Blaue Eule.

Miller, G.A, Galanter, E. & Pribram, K.H. (1960, dt. 1973). *Strategien des Handelns. Pläne und Strukturen des Verhaltens*. Stuttgart: Klett.

Modrow-Thiel, B., Roßmann, G. & Wächter, H. (1992). Das Verfahren ATAA – eine Methode zur persönlichkeitsförderlichen Gestaltung von Arbeit. In Der Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.), *Prävention im Betrieb. Arbeitsbedingungen gesundheitsgerechter gestalten* (S. 241-250). Bonn: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.

Mohr, G. & Udris, I. (1997). Gesundheit und Gesundheitsförderung in der Arbeitswelt. In R. Schwarzer (Hrsg.), *Gesundheitspsychologie* (S. 553-574). Göttingen: Hogrefe.

Moldaschl, M. (1986). Subjektive und objektive Indikatoren der Arbeitskomplexität. Ein empirischer Vergleich. Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung (Hrsg.), *Berliner Hefte zur Arbeits- und Sozialpsychologie, 5*. Berlin: FB 2 der TU Berlin.

Moser, K. (1987). Inhaltsvalidität als Kriterium psychologischer Tests. *Diagnostica, 33*, 139-151.

Moser, K., Donat, M., Schuler, H. & Funke, U. (1989). Gütekriterien von Arbeitsanalyseverfahren. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 43*, 65-72.

Mummendey, H.D. (1995). *Die Fragebogen-Methode*. 2. korrigierte Auflage, Göttingen: Hogrefe.

Murphy, L.R. (1991). Job dimensions associated with severe disability due to cardiovascular disease. *Journal of Clinical Epidemiology, 44*, 155-166.

Nachreiner, F. (1983). Eigenzustandsskalierung zur Integration von Beanspruchungen. In: Rohmert, W. (Hrsg.), *Ergonomie der kombinierten Belastungen*. Köln: Otto Schmidt.

Neuberger, O. & Allerbeck, M. (1978). *Messung und Analyse von Arbeitszufriedenheit. Erfahrungen mit dem Arbeitsbeschreibungs-Bogen (ABB).* Bern: Huber.

Nibel, H. (1987). *Subjektive Arbeitsanalyse: Stimmungsbild oder Situationsdiagnose? Untersuchung am Beispiel des „Fragebogen zur subjektiven Arbeitsanalyse" (SAA) von Udris & Aloith (1980) mit Hilfe einer Metaanalyse.* Diplomarbeit. Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule, Lehrstuhl für Arbeits- und Betriebspsychologie.

Nitsch, J.R. (1976). Die Eigenzustandsskala (EZ-Skala) – Ein Verfahren zur hierarchisch-mehrdimensionalen Befindlichkeitsskalierung. In J.R. Nitsch & I. Udris (Hrsg.), *Beanspruchung im Sport* (S. 81-102). Bad Homburg: Limpert.

Oberquelle, H. (1991). *Kooperative Arbeit und Computerunterstützung. Stand und Perspektiven.* Göttingen: Verlag für Angewandte Psychologie.

Oesterreich, R. (1981). *Handlungsregulation und Kontrolle.* München: Urban & Schwarzenberg.

Oesterreich, R. (1992). Die Überprüfung von Gütekriterien bedingungsbezogener Arbeitsanalyseverfahren. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 3*, 139-144.

Oesterreich, R & Volpert, W. (1987). Handlungstheoretisch orientierte Arbeisanalyse. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie.* Enzyklopädie der Psychologie, Serie III, Bd. 1 (S. 43-73). Göttingen: Hogrefe.

Oesterreich, R & Volpert, W. (1999). Psychologie gesundheitsgerechter Arbeitsbedingungen – Konzepte, Ergebnisse und Werkzeuge zur Arbeitsgestaltung (Schriften zur Arbeitspsychologie Nr. 59). Bern: Hans Huber.

Oppermann, R., Murchner, B., Reiterer, H. & Koch, M. (1992). Software-ergonomische Evaluation: der Leitfaden EVADIS II. *Mensch – Computer – Kommunikation.* Berlin: de Gruyter, 5.

Oppolzer, A. (1999). Einbeziehung psychischer Belastungen in den gesetzlichen Arbeits- und Gesundheitsschutz. *Die Berufsgenossenschaft, 12*, 735-742.

Otis, J.L. & Leukart, R.H. (1954). *Job Evaluation. A Basis for Sound Wage Administration.* Engelwood-Cliffs: Prentice-Hall.

Payne, R., Fineman, S. & Wall, T. A. (1976). Organizational climate and job satisfaction: A conceptual synthesis. *Organizational Behavior and Human Performance, 16*, 45-62.

Pfendler, C., Schweingruber, J. & Huland, W.-D. (1997). *Beanspruchungsermittlung mit der Subjective Workload Dominance Technique SWORD und ihrer rechnergestützten Version* (Bericht Nr. 477). Wachtberg: Forschungsinstitut für Funk und Mathematik.

Pfendler, C. & Schweingruber, J. (2000). Subjektive Beanspruchungsermittlung mit SWORD. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 54*, 11-18.

Plath, H.E. & Richter, P. (1978). Der BMS(I)-Erfassungsbogen – Ein Verfahren zur skalierten Erfassung erlebter Beanspruchungsfolgen. *Probleme und Ergebnisse der Psychologie, 65*, 45-85.

Plath, H.E. & Richter, P. (1984). *Ermüdung - Monotonie - Sättigung - Stress (BMS). Verfahren zur skalierten Erfassung erlebter Beanspruchungsfolgen*. Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum.

Pohlandt, A. (1993). REBA: Rechnergestütztes Dialogverfahren für die psychologische Bewertung von Arbeitsinhalten. In A. Gebert & W. Hacker (Hrsg.), *Kongressbericht zum 1. Deutschen Psychologentag und 16. Kongreß für Angewandte Psychologie* (Bd. Arbeits- und Organisationspsychologie, S. 148-155). Bonn: Deutscher Psychologenverlag.

Pohlandt, A., Fuhrmann, S., Hamann, A., Maßloch, Ch. & Schöppe, B. (1995). Aufbereitung vorhandener arbeitspsychologischer Grundlagen, Leitlinien und Verfahren: Analyseverfahren zur Beurteilung psychischer Belastungsfaktoren. In W. Hacker (Hrsg.), *Berichte zum Projekt SANUS* (Bd. 1, S. 9-34). Dresden: Wissenschaftliche Beiträge des Instituts für Allgemeine Psychologie und Methoden der Psychologie an der Technischen Universität Dresden (unveröffentlicht).

Pohlandt, A., Jordan, P. & Maßloch, Ch. (1996 a). Analyse psychischer Belastungen bei Bildschirmarbeit – Rechtliche und normative Voraussetzungen für die praktische Umsetzung. In W. Hacker (Hrsg.), *Berichte zum Projekt SANUS* (Bd. 1, S. 35-77). Dresden: Wissenschaftliche Beiträge des Instituts für Allgemeine Psychologie und Methoden der Psychologie an der Technischen Universität Dresden (unveröffentlicht).

Pohlandt, A., Jordan, P., Hacker, H. & & Maßloch, Ch. (1996 b). BEBA – Analyse psychischer Belastungen am Bildschirmarbeitsplatz, entwickelt im Rahmen des SANUS-Projektes. Technische Universität Dresden.

Pohlandt, A. & Maßloch, C. (1996). Analyse psychischer Belastungen bei Bildschirmarbeit: Das BEBA-Verfahren. *SANUS aktuell. Berichte aus dem SANUS Projekt, 4,* 9-14.

Porteous, M.A. & Kirakowsk, J. (1992). *SUMI – Subjective Usability Measurement Inventory*. Ireland/ Cork: Departement of Applied Psychology, University College.

Prien, E.P., Ronan, W.W. (1971). Job Analysis: A review of research findings. *Personnel Psychology, 24*, 371-396.

Projektträgerschaft „Arbeit und Technik" (Hrsg.) (1990). *Das Büro der Zukunft gestalten*. Bonn: Projektträgerschaft des BMFT.

Prümper, J. & Anft, M. (1993). Die Evaluation von Software auf Grundlage des Entwurfs zur internationalen Ergonomie-Norm ISO 9241 Teil 10 als Beitrag zur partizipativen Systemgestaltung – ein Fallbeispiel. In K.-H. Rödiger (Hrsg.), *Software-Ergonomie* (S. 145-156). Stuttgart: Teubner.

Prümper, J., Hartmannsgruber, K. & Frese, M. (1995). Kurz-Fragebogen zur Arbeitsanalyse. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 39*, 125-132.

Rauterberg, M., Spinas, P., Strohm, O., Ulich, E. & Waeber, D. (1994). *Benutzerorientierte Software-Entwicklung – Konzepte, Methoden und Vorgehen zur Benutzerbeteiligung*. Stuttgart: Teubner.

REFA Verband für Arbeitsstudien und Betriebsorganisation e. V. (1991). *Arbeitsgestaltung im Bürobereich. Methodenlehre der Betriebsorganisation (MLBO).* München: Hanser.

Resch, M. (1988). *Die Handlungsregulation geistiger Arbeit. Bestimmung und Analyse geistiger Arbeitstätigkeiten in der industriellen Produktion*. Bern: Huber.

Richenhagen, G., Harten, G. v., Kleinhempel, K.-M., Satzer, A. & Stein, B. in Kooperation mit Döbele-Martin, C. & Martin, P. (1994). Die Arbeitsplatzanalyse. In *Computerwoche 21/94. (*Technologieberatungsstelle Oberhausen)

Richter, P. (1994). Tätigkeitsbewertungssystem für geistige Arbeit – Selbstanalyse. In Bundesanstalt für Arbeitsschutz (Hrsg.), *Amtliche Mitteilungen* (Sonderdruck). Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz.

Richter, P. & Hacker, W. (1998). *Belastung und Beanspruchung. Streß, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben.* Heidelberg: Asanger.

Richter, P., Heimke, K. & Malessa, A. (1988). Tätigkeitspsychologische Bewertung und Gestaltung von Arbeitsaufgaben. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 1*, 13-21.

Richter, P., Hille, B. & Rudolf, M. (1999). Gesundheitsrelevante Bewältigung von Arbeitsanforderungen. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie, 20*, 25-38.

Richter, P., Rudolph, M. & Schmidt, C.F. (1995). *Fragebogen zur Analyse belastungsrelevanter Anforderungebewältigung (FABA).* Frankfurt a. M.: Swets Test Services.

Riman, M. & Udris, I. (1993). *Belastung und Gesundheitsressourcen im Berufs- und Privatbereich. Eine qualitative Studie* (Forschungsprojekt SALUTE: Personale und organisationale Ressourcen der Salutogenese, Bericht Nr. 3). Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule, Institut für Arbeitspsychologie.

Riman, M. & Udris, I. (1997). Subjektive Arbeitsanalyse: Der Fragebogen SALSA. In O. Strohm & E. Ulich (Hrsg.), *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehrebenenansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch – Technik – Organisation, Schriftenreihe M-T-O* (S. 281-298). Zürich: vdf und Stuttgart: Teubner.

Röbke, R. (1989). Kennzeichen menschengerechter Arbeitsgestaltung. In Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. (Hrsg.), *Arbeitsgestaltung in Produktion und Verwaltung*. Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.

Rohmert, W. (1972). Aufgaben und Inhalte der Arbeitswissenschaft. *Die berufsbildende Schule, 24*, 3-14.

Rohmert, W. (1973). Psychophysische Belastung und Beanspruchung von Fluglotsen. *Schriftenreihe Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin, 51*. Stuttgart: Genter.

Rohmert, W. (1984). Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 38*, 193-200.

Rohmert, W. & Landau, K. (1979). *Das Arbeitswissenschaftliche Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse (AET).* Bern: Hans Huber.

Rohmert, W. & Rutenfranz, J. (1972). *Benutzerhandbuch zu den Untersuchungen zur psycho-physischen Belastung und Beanspruchung von Fluglotsen*. Institut für Arbeitswissenschaft, Technische Hochschule Darmstadt.

Rohmert, W. & Rutenfranz, J. (1975). *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung der Belastung und Beanspruchung an unterschiedlichen industriellen Arbeitsplätzen*. Bonn: Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.

Rose, R.M., Jenkins, C.D. & Hurst, M.W. (1978). *Air traffic controllers health change study. A prospective investigation of physical, psychological and work-related changes.* University School of Medicine, Boston.

Rosenstiel, L. von & Bögel, R. (1992). *Betriebsklima geht jeden an!* München: Bayrisches Staatsministerium für Arbeit, Familie und Sozialordnung.

Rosenstiel, L. von, Falkenberg, Th., Hehn, W., Hentschel, E. & Warns, I. (1983). *Betriebsklima heute.* Ludwigshafen: Kiehl.

Rubinstein, S. L. (1958). *Grundlagen der allgemeinen Psychologie*. Berlin: Volk und Wissen.

Rudolph, E, Schönfelder, E & Hacker, W. (1987). *Verfahren zur objektiven Analyse, Bewertung und Gestaltung geistiger Arbeitstätigkeiten mit und ohne Rechnerunterstützung (TBS-GA).* Berlin: Psychodiagnostisches Zentrum der Humboldt-Universität.

Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill.

Schmidt, K.-H., Kleinbeck, U., Ottmann, W. & Seidel, B. (1985). Ein Verfahren zur Diagnose von Arbeitsinhalten: Der Job Diagnostic Survey (JDS). *Psychologie und Praxis, Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 27*, 79-86.

Schmidtke, H. (Hrsg.) (1993). *Ergonomie* (3. Auflage). München: Hanser.

Schneider, B. (1970). *Arbeitsgestaltung, Arbeitssicherheit, Werksärztlicher Dienst*. Referat auf der Konzerntagung der Mannesmann AG, Düsseldorf.

Schneider, B. (1971). *Grundlegende Gesichtspunkte zur menschengerechten Gestaltung der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufs und der Arbeitsumgebung.* Koblenz: Bundesinstitut für Arbeitsschutz.

Schönpflug, W. (1987). Beanspruchung und Belastung bei der Arbeit. Konzepte und Theorien. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie.* Enzyklopädie der Psychologie, Serie III, Bd. 1 (S. 130-184). Göttingen: Hogrefe.

Schubert, K. & Metter, J. (1994). *Gesund am Bildschirm-Arbeitsplatz – Immer (GABI). Ein PC-Programm zur interaktiven Selbstunterweisung an Bildschirm-Arbeitsplätzen.* München: Lexika.

Schütte, M. (1986). Zusammenstellung von Verfahren zur Ermittlung des subjektiven Beanspruchungserlebens bei informatorischer Belastung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 40*, 83-89.

Schuler, H. (1993). *Lehrbuch Organisationspsychologie*. Bern: Huber.

Schuler, H. & Funke, U. (1993). Diagnose beruflicher Eignung und Leistung. In H. Schuler (Hrsg.), *Lehrbuch Organisationspsychologie* (S. 235-283). Bern: Huber.

Schwarz, R. & Schmitz, U. (1994). Die Synthetische Beanspruchungsanalyse. Methode und Anwendungsbeispiel. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 48*, 225-236.

Selye, H. (1981). Geschichte und Grundzüge des Streßkonzepts. In J.R. Nitsch (Hrsg.), *Stress* (S. 163-187). Bern: Huber.

Semmer, N. (1984). *Stressbezogene Tätigkeitsanalyse.* Weinheim: Beltz.

Semmer, N. & Zapf, D. (1989). Validity of various methods of measurement in job analysis. In K. Landau & W. Rohmert (Eds.), *Recent developments in job analysis* (pp. 67-78). London: Taylor & Francis.

Semmer, N., Baillod, J. & Ruch, L. (1990). Das Modell verschiedener Formen von Arbeitszufriedenheit: Nach 15 Jahren kein Grund zur Resignation. In D. Frey (Hrsg.), *Bericht über den 37. Kongress der DGPs in Kiel 1990, Bd. 1*, 648-649. Göttingen: Hogrefe.

Simon, H. A. (1964). The architecture of complexity. *General Systems Yearbook, 10*, 63-76.

Singer, R. & Rutenfranz, J. (1972). Job satisfaction and job-related health disturbances among air traffic controllers. *Internationales Archiv Arbeitsmedizin, 2*, 135-160.

Spinas, P., Troy, N. & Ulich, E. (1983). *Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Arbeit mit Bildschirmsystemen.* München: Verlag Industrielle Organisation.

Sonntag, K.-H. (1987). *Arbeitsanalyse und Technikentwicklung*. Köln: Bachem.

Sonntag, K.-H., Schaper, N. & Benz, D. (1995). Überprüfung curricularer Vorgaben für die Fachschule für Technik – Fachrichtung Maschinentechnik. Heidelberg: Universität, Psychologisches Institut (unveröff. Untersuchungsbericht).

Sonntag, K.-H., Schaper, N. & Benz, D. (1999). Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI). In H. Dunckel (Hrsg.), *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren* (S. 285-317). Zürich: VDF.

Strohm, O. & Ulich, E. (1997). *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehrebenenansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch – Technik – Organisation. Schriftenreihe M-T-O, Bd. 10* (Hrsg. E. Ulich). Zürich: vdf und Stuttgart: Teubner.

Sydow, J. (1985). *Der soziotechnische Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung*. Frankfurt: Campus.

Thornedike, E.L. (1900). Mental fatigue. *Psychological Review, 7*, 466-482.

Thornton, D. C. (1985). *An Investigation of the „Von Restorff“ Phenomenon in Post-Test Workload Ratings. Proceedings of the Human Factors Society 29th Annual Meeting* (pp. 760-764). Santa Monica: Human Faktors Society.

Tielsch, R., Hofmann, A. & Häcker, H. (1993). FEMA - Fragebogen zur Erfassung mentaler Arbeitsbelastungen. Erste Ergebnisse einer Validierungsstudie im industriellen Bereich. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 2*, 86-94.

Trist, E. (1990). Soziotechnische Systeme: Ursprünge und Konzepte. *Organisationsentwicklung, 37*, 195-208.

Trist, E. & Bamforth, K. (1951). Some social and psychological consequences of the longwall method of coalgetting. *Human Relations, 4*, 3-38.

Udovic, A. (in Vorbereitung). Analyse des Zusammenhangs zwischen Personalauswahl, Leistung und Beanspruchung am Beispiel der Fluglotsen.

Udris, I. (1980). Fragebogen zur Einschätzung der Arbeitsbeanspruchung (FAB). In H. Barth, M. Muster & E. Ulich unter Mitarbeit von I. Udris (Hrsg.), *Arbeits- und sozialpsychologische Untersuchung von Arbeitskulturen im Bereich der Aggregatfertigung der Volkswagenwerke AG.* Anhangsband zu Band 1 (S. 157-189). Zürich: Eidgenössische Technische Hochschule, Lehrstuhl für Arbeits- und Betriebspsychologie.

Udris, I. & Alioth, A. (1980). Fragebogen zur „subjektiven Arbeitsanalyse“ (SAA). In E. Martin, I. Udris, U. Ackermann & K. Oegerli (Hrsg.), *Monotonie in der Industrie* (S. 61-68, 204-207). Bern: Huber.

Udris, I. & Nibel, H. (1989). Situational diagnosis vs. social construction of Jobs. Meta-analysis of the questionnaire „Subjektiv Job Analysis“. In K. Landau & W. Rohmert (Eds.), *Recent developments in job analysis* (pp. 79-80). London: Taylor & Francis.

Udris, I. & Ulich, E. (1987). Organisations- und Technikgestaltung: Prozeß- und partizipationsorientierte Arbeitsanalysen. In K.H. Sonntag (Hrsg.), *Arbeitsanalyse und Technikentwicklung* (S. 49-68). Köln: Wirtschaftsverlag Bachem.

Udris, I. & Frese, M. (1988). Belastungen, Streß, Beanspruchung und ihre Folgen. In C. Graf Hoyos, D. Frey & D. Stahlberg (Hrsg.), Angewandte Psychologie - Ein Lehrbuch (S. 427-447). München: PVU.

Ulich, E. (1970). Industriepsychologie. In *Management-Enzyklopädie*, Bd. 3 (S. 408-519). München: moderne industrie.

Ulich, E. (1972). Arbeitswechsel und Aufgabenerweiterung. *REFA-Nachrichten, 25*, 265-275.

Ulich, E. (1980). Psychologische Aspekte der Arbeit mit elektronischen Datenverarbeitungssystemen. *Schweizerische Technische Zeitschrift, 75*, 66-68.

Ulich, E. (1981). Subjektive Tätigkeitsanalyse als Voraussetzung autonomieorientierter Arbeitsgestaltung. In U. Frei & E. Ulich (Hrsg.), *Beiträge zur psychologischen Arbeitsanalyse* (S. 327-347). Bern: Huber.

Ulich, E. (1998). *Arbeitspsychologie* (4. Auflage). Stuttgart: Schäffer Poeschel.

Vogt, J. (1998). *Psychophysiologische Beanspruchung von Fluglotsen*. Universität Dortmund, FB 14: Dissertation.

Van Deelen (1982). *Konstruktion und Anwendung eines Fragebogens zur subjektiven Arbeitsbeschreibung*. Unveröff. Diplomarbeit, Institut für Psychologie, TU Berlin.

Van Deelen, H. & Möller H. (1984). Der Fragebogen zur subjektiven Arbeitsbeschreibung (SAB). *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 1*, 1-7.

Van de Ven, A.H. & Ferry, D.L. (1980). *Measuring and assessing organisations.* New York: Wiley.

Vidulich, M.A. (1989). The Use of Judgement Matrices in Subjective Workload Assessment: The Subjective Workload Dominance (SWORD) Technique. Proceedings of the Human Factors Society 33rd Annual Meeting (pp. 1406-1410). Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Volpert, W. (1983). Das Modell der hierarchisch-sequentiellen Handlungsorganisation. In W. Hacker, W. Volpert & M. v. Cranach (Hrsg.), Kognitive und motivationale Aspekte der Handlung (S. 38-58). Berlin: Deuter Verlag der Wissenschaften.

Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 15* (S. 1-42). Göttingen: Hogrefe.

Volpert, W., Oesterreich, R., Gablenz-Kolakovic, S., Krogoll, T. & Resch, M. (1983). *Verfahren zur Ermittlung von Regulationserfordernissen in der Arbeitstätigkeit (VERA). Analyse von Planungs- und Denkprozessen in der industriellen Produktion.* Köln: TÜV Rheinland.

Wächter, H., Modrow-Thiel, B. & Schmitz, G. (1989). *Analyse von Tätigkeitsstrukturen und prospektive Arbeitsgestaltung bei Automatisierung (ATAA).* Köln: Verlag TÜV Rheinland.

Wächter, H., Modrow-Thiel, B. & Roßmann, G. (1992). *Persönlichkeitsförderliche Arbeitsgestaltung - Die Entwicklung des arbeitsanalytischen Verfahrens ATAA*. München: Rainer Hampp.

Weber, W.G., Oesterreich, R., Zölch, M. & Leder, L. (1994). *Arbeit an CNC-Werkzeugmaschinen – ein arbeitswissenschaftlicher Leitfaden.* Zürich: vdf und Stuttgart: Teubner.

Weyerich, A., Lüders, E., Oesterreich, R. & Resch, M. (1992). *Ermittlung von Alltagstätigkeiten*. Berlin: Technische Universität.

Wickens, C. D. (1979). Measures of workload, stress and secondary task. In N. Moray (Ed.), *Mental workload: Ist theory and measurement* (pp. 79-99). New York: Plenum Press.

Wieland-Eckelmann, R. (1992). *Kognition, Emotion und psychische Beanspruchung: theoretische und empirische Studien zu informationsverarbeitenden Tätigkeiten*. Göttingen: Hogrefe.

Wieland-Eckelmann, R., Allmer, H., Kallus, K.W. & Otto, J.H. (1994). *Erholungsforschung: Beiträge der Emotionspsychologie, Sportpsychologie und Arbeitspsychologie.* Weinheim: Beltz.

Wieland-Eckelmann, R., Baggen, R., Schmitz, U. & Schwarz, R. (1994). *Systemergonomische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse (SEBA) – Ein Konzept zur Bewertung und beanspruchungsoptimalen Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen im Kontext europäischer Regelwerke.* In Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsmedizin (Hrsg.). Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW.

Wieland-Eckelmann, R., Baggen, R., Saßmannshausen, A., Schwarz, R., Schmitz, U., Ademmer, C. & Rose, M. (1996 a). *Gestaltung beanspruchungsoptimaler Bildschirmarbeit: Grundlagen und Verfahren für die Praxis*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag N.W.

Wieland-Eckelmann, R., Saßmannshausen, A. & Rose, M. (1996 b). Synthetische Beanspruchungsanalyse (SynBA-GA-K). *SANUS aktuell, 5*, S. 12-21.

Wieland-Eckelmann, R., Saßmannshausen, A. & Rose, M. (1997). *Synthetische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse SynBA-GA. Auswertungsmanual.* Universität Wuppertal, FB 3.

Wieland-Eckelmann, R., Saßmannshausen, A., Rose, M. & Schwarz, R. (1999). Synthetische Beanspruchungs- und Arbeitsanalyse (SynBA-GA). In H. Dunckel (Hrsg.), *Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren* (S. 421-464). Zürich: VDF.

Wierwille, W. W. & Eggemeier, F. Th. (1993). Recommendations for Mental Workload. Measurement in a Test and Evaluation Environment. *Human Factors, 33(6)*, 263-268.

Willumeit, H., Gediga, G. & Hamborg, K.-C. (1996). IsoMetrics, ein Verfahren zur formativen Evaluation von Software nach ISO 9241/10. *Ergonomie und Informatik, 27*, 5-12.

Wottawa, H. (1980). *Grundriß der Testtheorie*. München: Juventa.

Wottawa, H. (1993). Spezielle Methodenfragen der Arbeits- und Organisationspsychologie. In W. Bungard & Th. Herrmann (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie im Spannungsfeld zwischen Grundlagenorientierung und Anwendung* (S. 195-206). Bern: Huber.

Zapf, D. (1989). *Selbst- und Fremdbeobachtung in der psychologischen Arbeitsanalyse. Methodische Probleme bei der Erfassung von Streß am Arbeitsplatz.* Göttingen: Hogrefe.

Zapf, D. (1991). Streßbezogene Arbeitsanalyse bei der Arbeit mit unterschiedlichen Bürosoftwaresystemen. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 35*, 2-14.

Zapf, D., Bamberg, E., Dunckel, H., Frese, M., Greif, S., Mohr, G., Rückert, D. & Semmer, N. u. a. (1983). *Dokumentation der Skalen des Forschungsprojekts „Psychischer Streß am Arbeitsplatz – hemmende und fördernde Bedingungen für humane Arbeitsplätze“*. Unveröff. Bericht: Universität Osnabrück, Fachbereich Psychologie.

Zijlstra, F.R.H. (1993). *Efficiency in work behaviour; a design approach for modern tools.* Delft: Delft University Press.

ANHÄNGE

Anhang I	Fragebogen SynBA-GA	206
Anhang II	Auswertungsbogen – SynBA-GA	208
Anhang III	Information zum BEBA-Fragebogen	210
Anhang IV	Fragebogen *BEBA...A*	215
Anhang V	Auswertungsbogen des BEBA-Fragebogens	217
Anhang VI	Fragebogen *BEBA...B*	218
Anhang VII	Erhebungsbogen zum Betriebs- und Organisationsklima	219
Anhang VIII	Fragen zur Arbeitszufriedenheit	221
Anhang IX	Fragebogen SAA	223
Anhang X	SynBA-GA Auswertung	224
Anhang XI	Einzelergebnisse des Fragebogens zum Betriebs- und Organisationsklima	226
Anhang XII	Ergonomische Prüfkriterien	227
Anhang XIII	Ergonomische Gegebenheiten der Fluglotsenarbeitsplätze am Beispiel Bremen	228
Anhang XIV	Auszug aus dem Fragebogen zur Schicht- und Pausenregelung	231

ANHANG I

FRAGEBOGEN SYNBA-GA

NICHT DER GESAMTE FRAGEBOGEN, SONDERN NUR DIE ANLEITUNG UND EIN PAAR BEISPIELITEMS SIND HIER BEIGEFÜGT.

DEN ORIGINAL FRAGEBOGEN BITTEN WIR AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN BEI DEN AUTOREN ANZUFORDERN.

FRAGEBOGEN A:

Im folgenden geben wir Ihnen einige Situationen vor, die an Ihrem Arbeitsplatz vorkommen können. Bitte beurteilen Sie, wie stark diese Situationen Sie **an Ihrem Arbeitsplatz belasten**. Kreuzen Sie dabei das Kästchen an, das für Sie am besten zutrifft.

	Belastet mich an meinem Arbeitsplatz:						
	überhaupt nicht	sehr wenig	wenig	etwas	ziemlich	stark	sehr stark
1) Die Arbeit ist meistens die gleiche und bietet wenig Handlungsspielraum.	0	1	2	3	4	5	6
2) Sie erhalten Leistungsvorgaben, ihre Arbeit wird kontrolliert.	0	1	2	3	4	5	6
3) Die Arbeitsbedingungen sind schlecht, der Arbeitsablauf ist häufig gestört.	0	1	2	3	4	5	6

FRAGEBOGEN B:

Bitte beurteilen Sie die folgenden Situationen, die Ihnen schon aus dem Fragebogen A bekannt sind, in bezug auf Ihre **eigene tägliche Arbeit** bzw. **Ihren eigenen Arbeitsbereich**.

Geben Sie bitte an, ob und in welchem Ausmaß die bekannten Situationen auf **verschiedene Arbeitsbereiche zurückgeführt** werden können.

Nach unseren Erfahrungen lassen sich Arbeitstätigkeiten in drei Bereiche unterteilen:

1. **den Arbeitsauftrag,**
   hierunter verstehen wir die Inhalte der Aufgaben, die Sie im Rahmen Ihrer Tätigkeit im allgemeinen auszuführen haben.

2. **die Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen,**
   d.h. mit Vorgesetzten, Mitarbeitern, Kollegen und außenstehenden Personen.

3.	**die verwendeten Arbeitsmittel,** d.h. den Umgang mit Arbeitsmitteln – z.B. Bildschirmen Tastatur und Funkgerät –, die Sie zur Erledigung Ihrer Aufgaben verwenden.

Geben Sie bitte für die vorgegebene Situation an, inwieweit diese für die drei genannten Bereiche **Ihrer Arbeit** jeweils zutrifft.

Wenn eine Situation mit einem Bereich nichts zu tun hat, – also **überhaupt nicht zutrifft** – dann kreuzen Sie bitte die Ziffer '0' an. Die Ziffer '4' ist anzukreuzen, wenn die Situation **vollständig zutrifft,** d.h. ihre Arbeit in dem entsprechenden Arbeitsbereich treffend beschreibt.

Wenn Sie für jeden Arbeitsbereich die zutreffende Ziffer angekreuzt haben, gehen Sie weiter zur nächsten Situation.

---

1. Die Arbeit ist meistens die gleiche und bietet wenig Handlungsspielraum.

	trifft **überhaupt nicht** zu	trifft **selten** zu	trifft **manchmal** zu	trifft **oft** zu	trifft **vollständig** zu
Dies hat etwas **mit ihrem Arbeitsauftrag** zu tun.	0	1	2	3	4

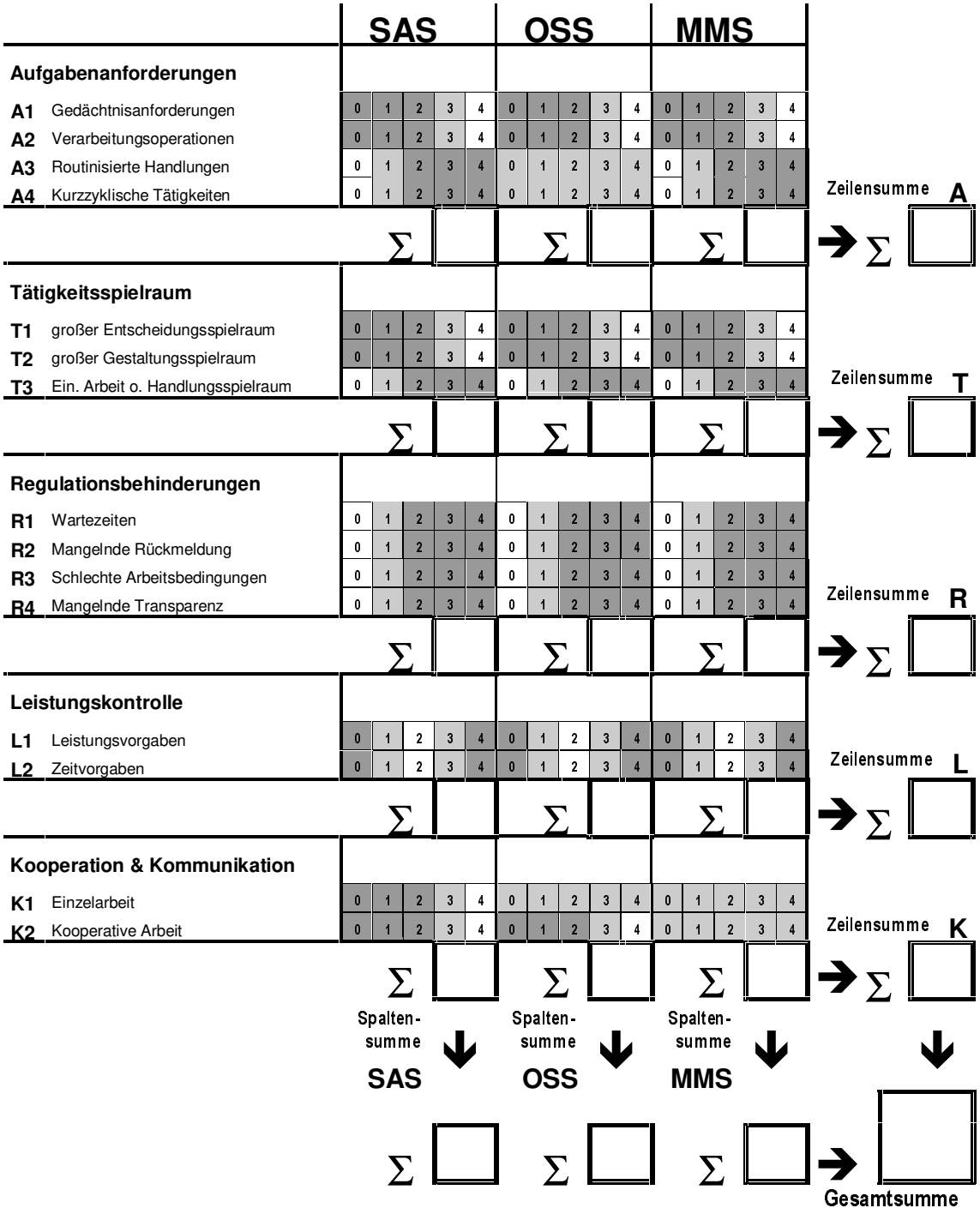
	trifft **überhaupt nicht** zu	trifft **selten** zu	trifft **manchmal** zu	trifft **oft** zu	trifft **vollständig** zu
Dies hat etwas mit **der Zusammenarbeit und Kommunikation mit anderen** zu tun.	0	1	2	3	4

	trifft **überhaupt nicht** zu	trifft **selten** zu	trifft **manchmal** zu	trifft **oft** zu	trifft **vollständig** zu
Dies hat etwas mit **den verwendeten Arbeitsmitteln (z.B. Bildschirmen, Tastatur und Funkgerät)** zu tun.	0	1	2	3	4

ANHANG II

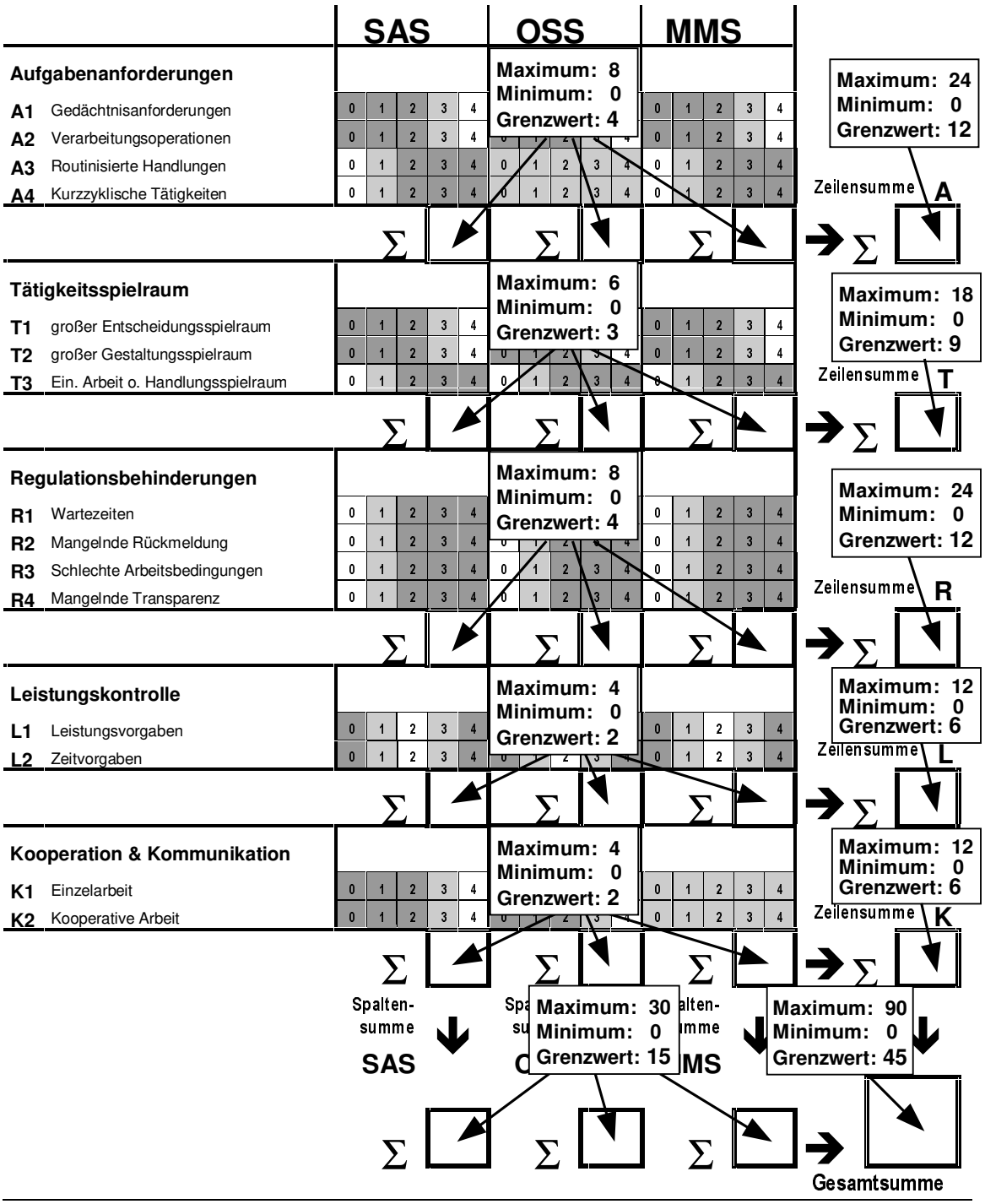
AUSWERTUNGSBOGEN – SYNBA-GA

Auswertungsbogen



Projektgruppe MenBIT - Bergische Universität-Gesamthochschule Wuppertal

Auswertungsbogen zum SynBA-GA-Fragebogen Teil C (Abbildung 11-1, aus Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S. 125)



Maximal-, Minimal- sowie Grenzwerte der einzelnen Kennwerte im Bewertungsmodell des SynBA-GA-Fragebogens (Abbildung 11-5, aus Wieland-Eckelmann et al., 1996 a, S. 132)

ANHANG III

INFORMATION ZUM BEBA-FRAGEBOGEN

Einleitung

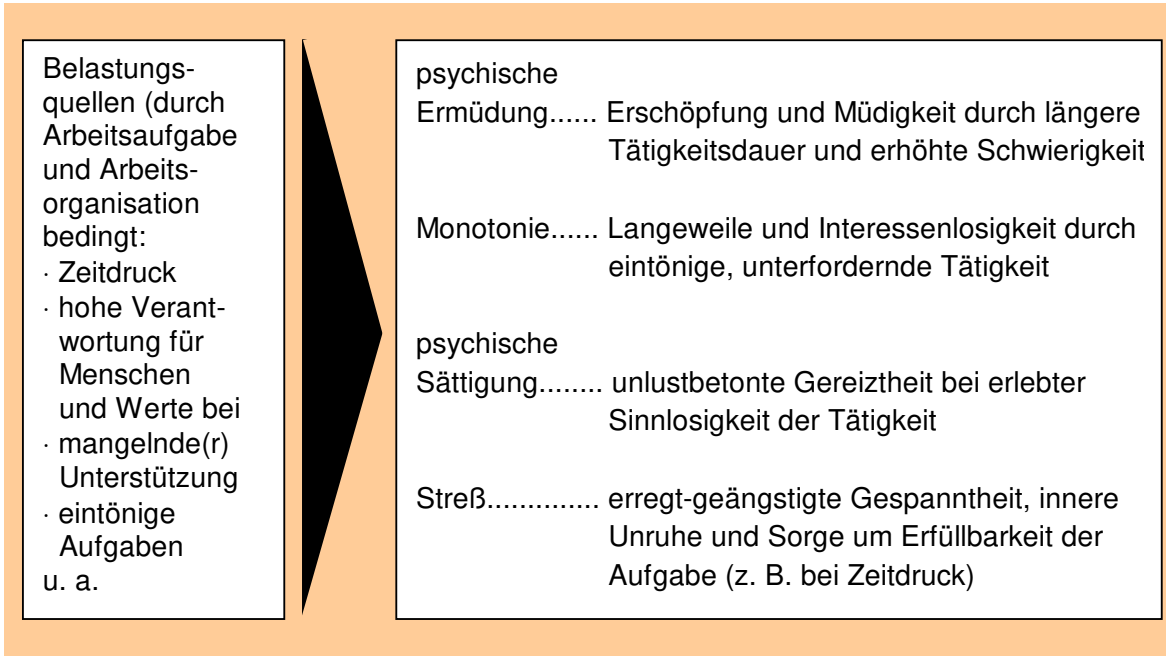
Bildschirmarbeit hat in den letzten Jahren enorm an Bedeutung gewonnen.
Heute ist fast jeder zweite Arbeitsplatz ein Bildschirmarbeitsplatz. Dazu gehören Büro-Arbeitsplätze, CAD-Arbeitsplätze, Arbeitsplätze in Warten und Leitständen, kurz: alle Arbeitsplätze, bei denen „die Arbeit am Bildschirm einen nicht unwesentlichen Bestandteil der Arbeitsaufgaben ausmacht“ (siehe UW VBG 104 Vorentwurf).
Bildschirmarbeit bringt neuartige körperliche und psychische Anforderungen für die Arbeitsplatzinhaber mit sich, deren Auswirkungen auf den Arbeitenden und die gesamte Organisationseinheit heute noch nicht in jedem Fall in ihrem ganzen Ausmaß abgeschätzt werden können. Statistiken über Krankenstand und Arbeitsausfälle belegen jedoch schon eine überdurchschnittliche Zunahme von Muskel- und Skeletterkrankungen und psychosomatischen Beschwerden. Zahlreiche Fachleute beschäftigen sich mit dem Problem der Belastung und Effekttivität von Bildschirmarbeit.
Um die Beeinträchtigungen und möglichen Gesundheitsschäden für die am Bildschirmarbeitsplatz Arbeitenden zu begrenzen, sind Arbeitsschutznormen und richtlinien erlassen worden. Diese Richtlinien verpflichten den Arbeitgeber unter anderem zur Untersuchung der Bildschirmarbeitsplätze hinsichtlich psychischer Belastungen und zu einem Abbau festgestellte Mängel.
Das vorliegende Verfahren BEBA gibt eine Anleitung zum Auffinden psychischer Belastungen, die durch eine ungenügende Arbeitsaufgaben- und Arbeitsorganisationsgestaltung bedingt sind. Es werden wissenschaftlich begründete Richtwerte und Empfehlungen zur optimalen Arbeits- und Organisationsgestaltung gegeben, die eine wesentlichen Beitrag für den Erhalt der Gesundheit und die Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit und Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter leisten.

Ursachen und Folgen psychischer Belastungen

Die Ursache für Belastungen am Bildschirmarbeitsplatz sind oft vielfältig bedingt. Manche Belastungen entstehen durch eine ungenügende ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsumgebung (Sitzmöbel, Bildschirm, Beleuchtung, Lärm ...).
Hierdurch können häufig körperliche Beschwerden (Kopf-, Schulter/Nacken-, Rückenschmerzen, ...) verursacht werden. Zahlreiche Checklisten dienen dem Auffinden ergonomischer Gestaltungsmängel (Hinweise im Anhang).

Die meisten Belastungen entstehen jedoch erst durch die Unter- oder Überforderung der psychischen Leistungsvoraussetzungen (Kenntnisse, Fertigkeiten, Fähigkeiten) der Mitarbeiter, wie es häufig bei einförmigen, abwechslungsarmen Arbeitsaufgaben und restriktiven organisatorischen Bedingungen der Fall ist.
Diese Belastungen (Fehlanforderungen) können zu psychischen Beeinträchtigungen (psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung und Streß) führen.

Folgen arbeitsaufgaben- und organisationsbedingter psychischer Belastungen:

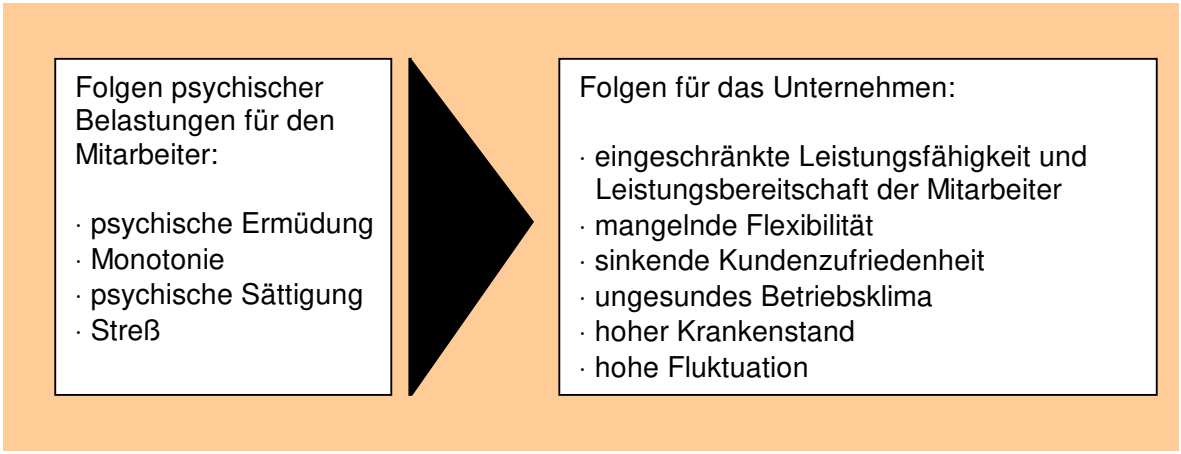


Folgen für das Unternehmen

Beim einzelnen Mitarbeiter können sich Arbeitsaufgaben- und arbeitsorganisationsbedingte Belastungen in Gereiztheit, Interessenlosigkeit, Arbeitsunlust („innere Kündigung“ oder „Dienst nach Vorschrift“), eingeschränkte Leistungsfähigkeit, Qualifikationsverlust usw. äußern.

Im Unternehmen können durch eine ungenügende Arbeitsaufgaben- und Organisationsgestaltung unerwünschte Folgen wie fehlerhafte Aufgabenbearbeitung, mangelnde Flexibilität, ungesundes Betriebsklima („Mobbing“), hoher Krankenstand, hohe Fluktuation usw. bedingt sein.

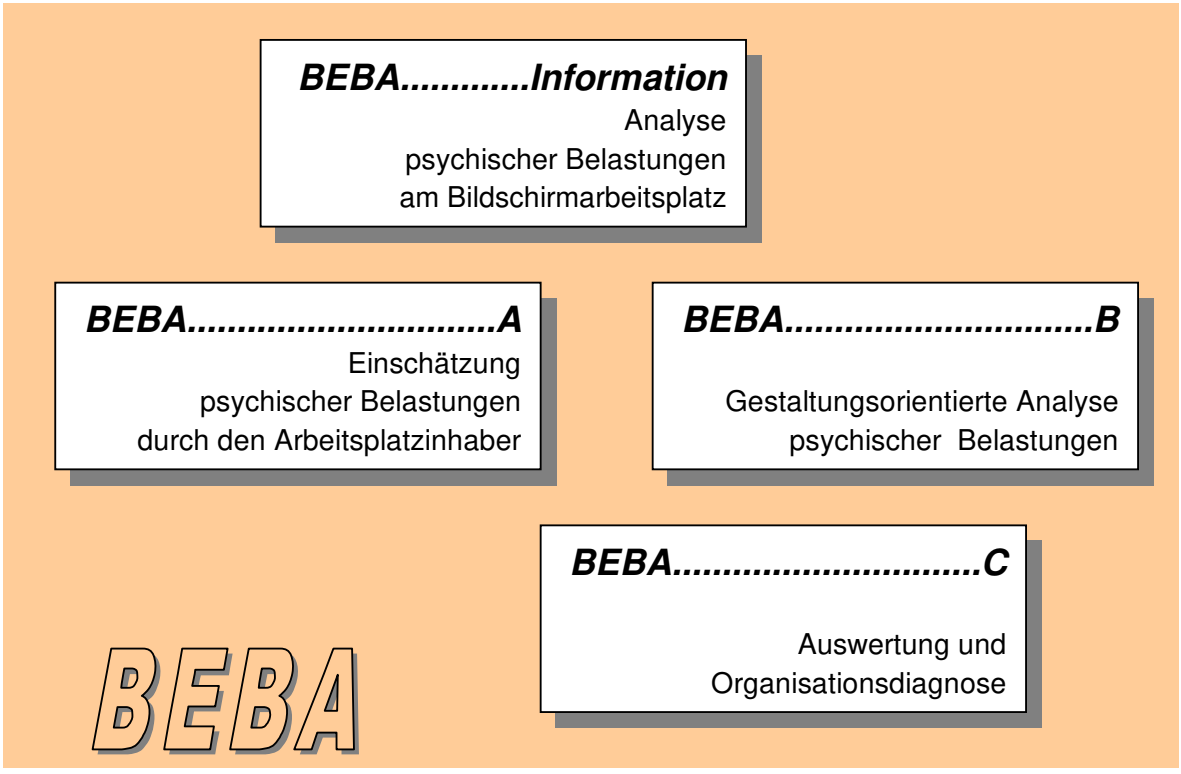
Folgen arbeitsaufgaben- und organisationsbedingter psychischer Belastungen für das Unternehmen:



Analyse psychischer Belastungen mit BEBA

Das vorliegende Verfahren ***BEBA*** gibt eine Anleitung zum Auffinden und Abbauen psychischer Belastungen, die durch die Arbeitsaufgabe und die Arbeitsorganisation bedingt sind. In der Regel werden Arbeitsaufgaben und arbeitsorganisatorische Bedingungen im Unternehmen vorwiegend nach betriebswirtschaftlichen und technologischen Kriterien gestaltet. Für die Berücksichtigung psychologischer und gesundheitsfördernder Kriterien gibt ***BEBA*** den Verantwortlichen im Unternehmen entsprechende Instrumente in die Hand.

BEBA umfaßt vier aufeinander aufbauende Verfahrensteile:



Analyse psychischer Belastungen mit BEBA

Bei der Gestaltung der Arbeitsaufgaben und er Arbeitsorganisation ist es sehr wichtig, die Einschätzungen und Erfahrungen der betroffenen Mitarbeiter zu berücksichtigen. Die Mitarbeiter kennen ihre Arbeitsbedingungen aus dem unmittelbaren täglichen Erleben und haben zur Gestaltung der Arbeitsorganisation hohes Erfahrungswissen beizutragen.
Um diese Aspekte einzubeziehen, stellt Modul ***BEBA...A*** eine Fragensammlung zur Einschätzung der Arbeitsbedingungen durch den Arbeitsplatzinhaber zur Verfügung. Geäußerte körperliche und psychische Beschwerden können auch wertvolle Anzeiger für Mängel in der Arbeitsorganisation sein.
Das Modul ***BEBA...B*** dient der Analyse der Arbeitsbedingungen durch einen für die Gestaltung der Arbeitsaufgaben und die Arbeitsorganisation Verantwortlichen (in der Regel ein Vorgesetzter bzw. ein Beauftragter). Beobachtung und Befragung der Arbeitenden und Sichtung von Unterlagen (Stellenbeschreibungen, Arbeitspläne etc.) liefern die nötigen Informationen zu diesem Modul.
In ***BEBA...C*** werden die gewonnenen Daten der einzelnen Bildschirmarbeitsplätze einer Organisationseinheit (Arbeitsbereich, Abteilung) zusammengefaßt und vergleichend betrachtet. Hier können Ansätze zum Belastungsabbau aufgedeckt werden.
Viele Unternehmen richten zu diesem Zweck eine Projektgruppe ein, die die Ergebnisse diskutiert und konkrete Um-Gestaltungsvorschläge erarbeitet. Die Projektgruppe bezieht Vertreter der Unternehmensleitung, der Fachabteilungen, des Personal- oder Betriebsrates und der Belegschaft, eventuell auch externe Experten der Krankenkassen, der Versicherungsträger, des Betriebsärztlichen Dienstes oder wissenschaftlicher Einrichtungen mit ein.

ANHANG IV

FRAGEBOGEN *BEBA...A*

NICHT DER GESAMTE FRAGEBOGEN, SONDERN NUR DIE EINZELNEN FRAGEN UND DER ANTWORTBOGEN SIND HIER BEIGEFÜGT.

DEN ORIGINAL FRAGEBOGEN BITTEN WIR AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN BEI DEN AUTOREN ANZUFORDERN.

1. *Meine Arbeit führe ich nicht nur aus, sondern plane, koordiniere und überprüfe ich auch selbst.*
2. *Bei meiner Arbeit sind für das Ergebnis ausschlaggebende Entscheidungen erforderlich (z.B. bezüglich der Vorgehensweise, der Abfolge von Verrichtungen, der einzusetzenden Arbeitsmittel), wobei ich abwägen und kalkulieren muß, weil die Folgen schwer erkennbar sind.*
3. *Bei meiner Arbeit können keine widersprüchlichen Anforderungen zwischen Qualitäts- und Quantitätserfordernissen auftreten.*
4. *Bei meiner Arbeit wird die berufliche Vorbildung genutzt, Verlernen von Qualifikationen durch Nichtnutzung ist unwahrscheinlich.*
   Meine Arbeit bietet mir außerdem genügend Möglichkeiten zur Weiterbildung.
5. *Bei meiner Arbeit wechseln die Aufgaben, die ganz verschiedene Anforderungen stellen, mehrmals in der Woche.*
6. *Meine Arbeit ist mit einem mehrfachen Wechsel zwischen Stehen, Gehen und/oder Sitzen sowie mit einem mehrfachen Wechsel zwischen unterschiedlichen Bewegungsformen der Arme und Beine verbunden.*
7. *Zum Erfüllen meiner Aufgaben benötige ich nicht nur Informationen über die Organisation am eigenen Arbeitsplatz, sondern auch über die Organisation in der Abteilung bzw. im Arbeitsbereich.*
8. *Rückmeldungen über die Güte meiner Arbeit erhalte ich sofort, und ich bekomme dabei gegebenenfalls Informationen über Art und Häufigkeit bestimmter Fehler.*
9. *Bei meiner Arbeit ist auch die Abstimmung zu organisatorischen Sachverhalten, zu Arbeitsinhalten und Problemlösungen erforderlich (wobei durchaus unterschiedliche Standpunkte zu verbinden sind).*
10. *Bei meiner Arbeit habe ich jederzeit die Möglichkeit, bei Bedarf von Kollegen und Vorgesetzten Hilfe und Unterstützung zur Aufgabenlösung einzuholen.*
11. *Im Verlauf meines Arbeitstages mache ich durchschnittlich mindestens 2 Pausen. Die Zeitpunkte dieser Pausen kann ich selbst wählen.*
12. *Störungen (z.B. Wartezeiten, schlechte Arbeitsbedingungen, arbeitsunabhängige Telefonanrufe), die eine Unterbrechung oder einen Tätigkeitswechsel erzwingen, kommen bei meiner Arbeit nicht vor.*
13. *Bei meiner Arbeit habe ich aufgrund der zeitlichen Festlegungen die Möglichkeit, länger als über die Spanne eines ganzen Arbeitstages zu bestimmen, wann und in welcher Reihenfolge ich handeln muß.*
14. *Die Benutzung der Technik unterstützt meine Arbeit und entlastet mich bei der Aufgabenerfüllung.*
15. *Die Arbeit mit der Technik kann ich jederzeit beeinflussen und an spezielle Erfordernisse der Aufgabenbearbeitung anpassen.*
16. *Der Zeitanteil der Arbeit mit der Technik ist täglich unterschiedlich in Abhängigkeit von Arbeitsanfall und Arbeitsart; ich nutze die Technik zu selbstgewählten Zeitpunkten und nur stundenweise.*
17. *Die Informationsdarstellung ist so aufgebaut und gegliedert, daß ich meine Aufgaben ohne jeden Umstand bearbeiten kann, weil ich jederzeit die Informationen erhalte, die ich brauche - nicht mehr und nicht weniger.*
18. *Die Techniknutzung belastet mein Gedächtnis nicht, alle notwendigen Informationen kann ich wunschgemäß abrufen, Zwischenergebnisse bei der Aufgabenbearbeitung muß ich nicht im Kopf behalten.*

Merkmal:		trifft niemals zu	tifft überwiegend nicht zu	trifft manchmal zu	tifft überwiegend zu	tifft völlig zu
Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe						
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen						
Keine Widersprüchlichkeit der Arbeitsanforderungen						
Nutzung der vorhan-	kein Verlernen					
denen Qualifikation	Weiterbildung					
Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben						
Körperliche Abwechslung						
Informationen über die Arbeitsorganisation						
Rückmeldungen über die Güte der Arbeitsergebnisse						
Arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte						
Unterstützung	durch Kollegen					
	durch Vorgesetzte					
Pausen	> 2 Pausen					
	frei wählbar					
Keine Störungen der Arbeitstätigkeit						
Zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung						
Aufgabenangemessenheit der Technik						
Beeinflußbarkeit der Techniknutzung						
Zeitanteil der Arbeit mit der Technik						
Informationsdarstellung						
Keine Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung						

ANHANG V

AUSWERTUNGSBOGEN DES BEBA-FRAGEBOGENS

Merkmal:

Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe					
Möglichkeit zum Treffen von Entscheidungen					
Keine Widersprüchlichkeit der Arbeitsanforderungen					
Nutzung der vorhan- kein Verlernen					
denen Qualifikation Weiterbildung					
Wechsel anforderungsverschiedener Aufgaben					
Körperliche Abwechslung					
Informationen über die Arbeitsorganisation					
Rückmeldungen über die Güte der Arbeitsergebnisse					
Arbeitsbedingte Kommunikationsinhalte					
Unterstützung durch Kollegen					
durch Vorgesetzte					
Pausen > 2 Pausen					
frei wählbar					
Keine Störungen der Arbeitstätigkeit					
Zeitlicher Spielraum bei der Aufgabenausführung					
Aufgabenangemessenheit der Technik					
Beeinflußbarkeit der Techniknutzung					
Zeitanteil der Arbeit mit der Technik					
Informationsdarstellung					
Keine Gedächtnisbelastung bei der Techniknutzung					

ANHANG VI

FRAGEBOGEN *BEBA...B*

NICHT DER GESAMTE FRAGEBOGEN, SONDERN NUR EIN BEISPIELITEM IST HIER BEIGEFÜGT.

DEN ORIGINAL FRAGEBOGEN BITTEN WIR AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN BEI DEN AUTOREN ANZUFORDERN.

Merkmale der Arbeitsaufgabe

Vollständigkeit der Arbeitsaufgabe

Die Vollständigkeit von Arbeitsaufgaben Ist der grundlegende Gestaltungsleitsatz jeder Arbeit. Jeder Mitarbeiter sollte möglichst vollständige Aufgaben bearbeiten.
Zu vollständigen Aufgaben gehören neben der reinen Aufgabenausführung auch das eigene Vor- und Nachbereiten der Arbeit mit der Möglichkeit zu selbständigem Planen und Zielsetzen, das Organisieren (Koordinieren) als Abstimmen mit anderen Kollegen und das selbständige Kontrollieren der Güte der Arbeitsergebnisse.
Abzulehnen ist eine Aufgabengestaltung, bei der der Mitarbeiter nur Aufgaben ausführt, die ausschließlich andere Mitarbeiter vorgedacht, geplant, vorbereitet und angewiesen haben und die die Kontrolle der Arbeitsergebnisse stets von anderen Mitarbeitern erledigen läßt.

Bewertung

Für die Bewertung benutzen Sie bitte die Klassifikation der Teilaufgaben in Vor- und Nachbereiten, Ausführen, Kontrollieren, Organisieren [in der Einleitung erläutert].

Bewertungsstufen:

0	Die Arbeit enthält ausschließlich ausführende Teilaufgaben.
1	Die Arbeit enthält neben dem Ausführen eine weitere Klasse von Teilaufgaben (entweder Vor- und Nachbereiten, Kontrollieren oder Organisieren).
2	Die Arbeit enthält neben dem Ausführen zwei weitere Klassen von Teilaufgaben.
3	Die Arbeit enthält vollständige Aufgaben, d.h. Vor- und Nachbereiten, Ausführen, Kontrollieren und Organisieren der eigenen Arbeit.

ANHANG VII

ERHEBUNGSBOGEN ZUM

BETRIEBS- UND ORGANISATIONSKLIMA

NICHT DER GESAMTE FRAGEBOGEN, SONDERN NUR DIE ANLEITUNG UND EIN PAAR BEISPIELITEMS SIND HIER BEIGEFÜGT.

DEN ORIGINAL FRAGEBOGEN BITTEN WIR AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN BEI DEN AUTOREN ANZUFORDERN ODER DER LITERATUR ZU ENTNEHMEN.

Anleitung zur Beantwortung der Fragen:

Bitte beantworten Sie die folgenden Fragen ganz offen, nur so kann ein realistisches Bild entstehen, aufgrund dessen mögliche Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden können. Kreuzen Sie also jeweils das Antwortfeld an, das Ihrer eigenen Meinung am besten entspricht.

Hier ein Beispiel: **„Wenn einer von uns Schwierigkeiten bei der Arbeit hat, dann wird ihm sicher von den Kollegen geholfen":**

	stimmt				**stimmt nicht**
- Stimmen Sie dieser Aussage **voll** zu, dann kreuzen Sie bitte Feld 1 an	☒	☐	☐	☐	☐
- Stimmen Sie dieser Aussage **weitgehend** zu, dann kreuzen Sie bitte Feld 2 an	☐	☒	☐	☐	☐
- Stimmen Sie dieser Aussage **überhaupt nicht** zu, dann kreuzen Sie bitte Feld 5 an	☐	☐	☐	☐	☒
- Stimmen Sie dieser Aussage **weitgehend nicht** zu, dann kreuzen Sie bitte Feld 4 an	☐	☐	☐	☒	☐
- Wenn diese Aussage **teils/teils** zutrifft, d.h. Sie weder zustimmen noch verneinen können, dann kreuzen Sie das mittlere Feld an	☐	☐	☒	☐	☐

- Wenn Sie eine Frage **nicht beantworten können** oder wollen, was sicherlich eine Ausnahme sein dürfte, dann lassen Sie die Beantwortung bitte aus.

Bitte beurteilen Sie Ihre Organisation, so wie Sie diese kennen; am Ende eines jeden Fragebogens haben Sie dann Gelegenheit zu einer persönlichen Bewertung mit einer sogenannten Kunin-Skala, d.h. lachenden bis traurigen Gesichtern, die Ihre Gestimmtheit und Zufriedenheit zum Ausdruck bringen:

( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

Kreuzen Sie bitte nun an, was Sie für realitätsgerecht halten, antworten Sie spontan und ohne zu lange nachzudenken.

Bitte beantworten Sie zunächst einige allgemeine Fragen:

1. Bei uns legt man Wert darauf, daß die Mitarbeiter gerne hier arbeiten	**stimmt** ☐	☐	☐	☐	**stimmt nicht** ☐

...

Bitte beantworten Sie jetzt die Fragen zum Bereich Kollegen:

	stimmt				**stimmt nicht**
7. Das Betriebsklima ist unpersönlich	☐	☐	☐	☐	☐
8. Wenn einer Schwierigkeiten bei der Arbeit hat, wird ihm ganz sicher von den Kollegen geholfen	☐	☐	☐	☐	☐
9. So etwas wie Gemeinschaftssinn fehlt bei uns, hier denkt nur jeder an sich selbst	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte bewerten Sie nun den Bereich **Kollegen** insgesamt:

	☺		😐		☹
19. Die Beziehungen zwischen uns Kollegen sind	( ) 1	( ) 2	( ) 3	( ) 4	( ) 5
	sehr wichtig				**nicht wichtig**
20. Daß die Beziehungen zwischen den Kollegen gut sind, halte ich ☐	☐	☐	☐	☐	☐

ANHANG VIII

FRAGEN ZUR ARBEITSZUFRIEDENHEIT

1) Geben Sie bitte die Reihenfolge an, in der die folgenden Punkte für Sie bei der Wahl einer Erwerbstätigkeit von Bedeutung sind!

	Rangplatz (1 bis 8)
Tätigkeit, die einem gefällt	_____
Soziale Sicherheit des Arbeitsplatzes	_____
Höhe der Bezahlung	_____
Aufstiegsmöglichkeiten	_____
Äußere Arbeitsbedingungen	_____
Verhalten der Vorgesetzten	_____
Verhalten der Kollegen	_____
Länge der täglichen Arbeitszeit	_____

2) Wo würden Sie in die obige Rangreihenfolge „Urlaub und freie Tage" einordnen (nachfolgende Rangnummern würden entsprechend aufrücken)**?**

Rangplatz-Nr. _____

3) Welche Besoldungs- bzw. Vergütungsgruppe haben Sie zur Zeit?

_____

4) Sind Sie mit dieser Vergütung zufrieden? ❒ Ja ❒ nein

5) Würden Sie eine differenziertere Leistungsentlohung der jetzigen Regelung vorziehen? ❒ Ja ❒ nein ❒ weiß nicht

6) Wie ist Ihre Meinung über Ihre Tätigkeit als Fluglotse?

ich mag meine Arbeit nicht	❒
ich bin nicht sehr zufrieden mit ihr	❒
sie ist so gut wie jede andere	❒
ich bin mit meiner Arbeit zufrieden	❒
ich bin mit meiner Arbeit sehr zufrieden	❒

7) Wenn Sie noch einmal wählen könnten, welche Tätigkeit würden Sie wählen?

ich würde meine jetzige Tätigkeit wiederwählen ❒

ich würde eine andere Tätigkeit im öffentlichen Dienst wählen ❒

ich würde eine andere Tätigkeit in der freien Wirtschaft wählen ❒

8) Haben Sie schon einmal erwogen, Ihre jetzige Tätigkeit aufzugeben?

❒ Ja ❒ nein

9) Bilden Sie sich neben Ihrer Fluglotsentätigkeit in einem anderen Berufszweig weiter? ❒ Ja ❒ nein

10) In welcher Reihenfolge sind die folgenden Punkte bei Ihrer jetzigen Tätigkeit für Sie zufriedenstellend geregelt?

	Rangplatz (1 bis 8)
Tätigkeit, die einem gefällt	_____
Soziale Sicherheit des Arbeitsplatzes	_____
Höhe der Bezahlung	_____
Aufstiegsmöglichkeiten	_____
Äußere Arbeitsbedingungen	_____
Verhalten der Vorgesetzten	_____
Verhalten der Kollegen	_____
Länge der täglichen Arbeitszeit	_____

11) Wo würden Sie in die obige Rangreihenfolge „Urlaub und freie Tage" einordnen (nachfolgende Rangnummern würden entsprechend aufrücken)**?**

Rangplatz-Nr. _____

ANHANG IX

FRAGEBOGEN SAA

NICHT DER GESAMTE FRAGEBOGEN, SONDERN NUR DIE ANLEITUNG UND EIN PAAR BEISPIELITEMS SIND HIER BEIGEFÜGT.

DEN ORIGINAL FRAGEBOGEN BITTEN WIR AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN BEI DEN AUTOREN ANZUFORDERN ODER DER LITERATUR ZU ENTNEHMEN.

Fragebogen zur Subjektiven Arbeitsanalyse

Im folgenden geht es um Ihre persönliche Beurteilung von verschiedenen Gesichtspunkten Ihrer Arbeit.

Dazu finden Sie eine Reihe von Aussagen, die Ihre Arbeit betreffen können. Kreuzen Sie bitte bei jeder Aussage an, wie stark diese für Sie zutrifft.

Lassen Sie möglichst keine Aussage aus und machen Sie zu jeder Aussage nur **ein** Kreuz.

	stimmt überhaupt nicht (sehr selten)	stimmt kaum (selten)	stimmt teils-teils (manchmal)	stimmt ziemlich (oft)	stimmt auf jeden Fall (sehr oft)
1. Für diese Arbeit braucht man verschiedene Hilfsmittel (Werkzeuge,					
2. Man hält in der Abteilung gut zusammen					
3. Man ist verantwortlich für Arbeitsgeräte und Hilfsmittel					
4. Man muß für diese Arbeit gründlich ausgebildet sein					
5. Man kann sein Arbeitstempo selbst bestimmen					

ANHANG X

SYNBA-GA AUSWERTUNG

PROZENTUALER ANTEIL DER LOTSENARBEITSPLÄTZE, DIE IN DIE DREI BEWERTUNGSSTUFEN DES SYNBA-GA-VERFAHRENS FALLEN

Gesamtbeanspruchung

Bewertungsstufen:	≤ 45	45,1 - 57	> 57
alle Bereiche	54,1%	40,2%	5,7%
TWR	35,3%	41,2%	23,5%
APP	50%	43,5%	6,5%
ACC	59%	37,1%	3,8%
UAC	53,7%	43,9%	2,4%

Schnittstellen SAS, OSS und MMS

Bewertungs-stufen:	≤ 15			15,1 - 18,9			> 18,9		
	SAS	OSS	MMS	SAS	OSS	MMS	SAS	OSS	MMS
alle Bereiche									
TWR	35,3%	41,2%	23,5%	52,9%	29,4%	23,5%	11,8%	29,4%	52,9%
APP	65,2%	63%	26,1%	26,1%	23,9%	28,3%	8,7%	13%	45,7%
ACC	80%	69,5%	34,3%	17,1%	25,7%	32,4%	2,9%	4,8%	33,3%
UAC	75,6%	73,2%	29,3%	24,4%	17,1%	43,9%	0%	9,8%	26,8%

Gestaltungsbereiche Aufgabenangemessenheit und Regulationsbehinderungen

Bewertungsstufen:	≤ 12		12,1 - 15,6		> 15,6	
	Aufg.	Regu.	Aufg.	Regu.	Aufg.	Regu.
alle Bereiche						
TWR	35,3%	17,6%	23,5%	29,4%	41,2%	52,9%
APP	47,8%	26,1%	41,3%	23,9%	10,9%	50%
ACC	61,9%	37,1%	27,6%	36,2%	10,5%	26,7%
UAC	61%	46,3%	26,8%	22%	12,2%	31,7%

Gestaltungsbereich Tätigkeitsspielraum

Bewertungsstufen:	≤ 9	9,1 - 11,7	> 11,7
alle Bereiche			
TWR	47,1%	11,8%	41,2%
APP	52,2%	19,6%	28,3%
ACC	54,3%	26,7%	19%
UAC	56,1%	26,8%	17,1%

Gestaltungsbereiche Kooperation & Kommunikation und Leistungskontrolle

Bewertungsstufen:	≤ 6		6,1 - 7,8		> 7,8	
	Koop.	Leist.	Koop.	Leist.	Koop.	Leist.
alle Bereiche						
TWR	88,2%	58,8%	5,9%	11,8%	5,9%	29,4%
APP	89,1%	76,1%	8,7%	10,9%	2,2%	13%
ACC	90,5%	69,5%	6,7%	12,4%	2,9%	18,1%
UAC	92,7%	70,7%	4,9%	12,2%	2,4%	17,1%

ANHANG XI

EINZELERGEBNISSE DES FRAGEBOGENS ZUM BETRIEBS- UND ORGANISATIONSKLIMA

(MITTELWERTE DER ITEMS)

Item-Nr.	*Mittelwert*
Allgemeine Fragen	
1	2,87 (3,13)
2	2,95 (3,05)
3	3,06 (2,94)
4	2,39
5	2,99
6	2,89 (3,11)
Kollegen	
7	3,86
8	2,96 (3,04)
9	3,72
10	2,91 (3,09)
11	2,86 (3,14)
12	3,12
13	3,26
14	3,47
15	3,93
16	2,85 (3,15)
17	3,07
18	3,03 (2,97)
Vorgesetzte	
21	2,93 (3,07)
22	2,89 (3,11)
23	2,99 (3,01)
24	2,41
25	3,78
26	3,42
27	2,16
28	2,96 (3,04)
29	2,91 (3,09)
30	3,80
31	2,80 (3,20)
32	3,66
33	2,96 (3,04)
34	2,69

Item-Nr.	*Mittelwert*
Organisation	
37	2,34
38	2,93 (3,07)
39	3,67
40	2,91 (3,09)
41	2,98 (3,02)
42	2,70
43	3,10
44	3,32
45	3,73
46	3,84
47	3,33
48	4,45
Information und Mitsprache	
51	3,03 (2,97)
52	2,97 (3,03)
53	1,74
54	2,96 (3,14)
55	1,90
56	2,30
57	3,03
58	3,03 (2,97)
59	3,00
60	2,67
61	1,95

Item-Nr.	*Mittelwert*
Interessenvertretung	
66	3,02 (2,98)
67	2,54
68	3,32
69	2,97
70	2,64
71	2,96 (3,04)
72	2,97 (3,03)
Betriebliche Leistungen	
75	2,94 (3,06)
76	2,80 (3,20)
77	3,21
78	2,83
79	3,31
80	3,04 (2,96)
81	3,72
82	2,90 (3,10)
83	4,31
84	2,94 (3,06)

Anmerkung: Zahlen in Klammern geben die umkodierten Werte an. Werden sie anstelle der zuvor aufgeführten Werte verwand gilt:
1bedeutet schlechte, 5 gute Ausprägung des Klima-Items

ANHANG XII

ERGONOMISCHE PRÜFKRITERIEN

DIE RECHTSGRUNDLAGEN ZUR ARBEITSPLATZAUSSTATTUNG WIE ZH, DIN, UVV, VBG UND DEREN KONKRETISIERUNG WURDEN VON DER SIEMENS AG KWU OI BA, ERLANGEN ZUSAMMENGESTELLT UND WERDEN AUS URHEBERRECHTLICHEN GRÜNDEN HIER VERKÜRZT DARGESTELLT.

Arbeitsplatzausstattung

1.1a flexible Aufstellung der Arbeitsmöbel
1.1b Breite der Arbeitsfläche
1.2a Sehabstand
1.2b Tiefe der Arbeitsfläche
1.3 matte Arbeits- und Gehäuseoberflächen
1.4 Tischhöhe
1.5 ausreichender Beinfreiraum
1.6 Arbeitsstühle, Standsicherheit
1.7 Sitzhöhe
1.8 Rückenlehnenneigung
1.9 Entspannte, ermüdungsfreie Körperhaltung
1.10 Fußstützen: Größe, Ausführung, mit Fußschalter, verstellbar
1.11 Verstelleinrichtungen (Stellteile an Tisch, Stuhl, Fußstütze)
1.12a Höhe des Bildschirms
1.12b gleiche Sehabstände

Gestaltung des Bildschirms und der Zeichendarstellung

2.1a Bildschirme leicht drehbar
2.1b Bildschirmneigung
2.2a Leuchtdichteeinstellung
2.2b Kontrasteinstellung
2.3 Flimmern
2.4 Bildstabilität, Bildgeometrie
2.6 Zeichengröße, -gestalt und Abstände
2.7 Zeichenschärfe
2.8 Kontrast von Zeichen oder Grafiken zum Untergrund

Gestaltung der Tastatur

3.1 Bauhöhe unter 30 mm
3.2 rutschhemmend
3.3 leichte, sichere Benutzung
3.4 Beschriftung

Gestaltung der Arbeitsumgebung (Beleuchtung und Arbeitsplatzanordnung)

4.1 Allgemeinbeleuchtung
4.2 Direkt-, Reflexblendung; störende Reflexionen und Spiegelungen auf Bildschirm
4.3 Schutz vor Tageslicht
4.4 Reflexionsgrad
4.5 ausgewogene Leuchtdichte im Raum
4.6 unverstellte Bewegungsfläche
4.7 persönlich zugewiesener Arbeitsplatz

Gestaltung der Arbeitsumgebung (Lärm, Klima)

5.1 Beurteilungspegel (d.h. Geräusche höchstens 55 dB)
5.2 Raumtemperatur; Luftgeschwindigkeit

ANHANG XIII

ERGONOMISCHE GEGEBENHEITEN DER FLUGLOTSENARBEITSPLÄTZE AM BEISPIEL BREMEN

Es ergaben sich Abweichungen in folgenden Prüfkriterien:

Tower Bremen

Arbeitsplatzausstattung

1.1a flexible Aufstellung der Arbeitsmöbel und Zuordnung je nach Arbeitsaufgabe ist bis auf den Stuhl, das Mikrofon und das Telefon nicht gegeben

1.2b Tiefe der Arbeitsfläche ist aufgrund der schrägen Tastenfelder und dem in die Arbeitsfläche eingelegten Radarschirm nur 36 cm

1.3 Arbeits- und Gehäuseoberflächen sind z.T. glänzend: aufgrund von 30 cm Glasscheibe über dem Papier der Auflagefläche, dem Trackball, dem Telefonhörer und Reflexionen in der Fensterscheibe durch die Rückfront, wenn man etwas aufsteht

1.4 bei verketteten Tischelementen gibt es scharfe und in der Höhe leicht abweichende Kanten (Radartisch zu den anderen)

1.5 ausreichender Beinfreiraum wird durch die Kabel von Telefon und Funkgerät auf der linken Seite leicht eingeschränkt; durch die nur 36 cm tiefen Tische müssen die Beine ständig eingeknickt werden, Ausstrecken nicht möglich

1.6 der Stuhl rollt etwas schwerfällig, bei oftmaligem Aufstehen und Positionsveränderungen hinderlich

Gestaltung des Bildschirms und der Zeichendarstellung

2.1 weder das Radargerät noch die zwei anderen Bildschirme sind drehbar oder nach vorn oder hinten neigbar (sollte bis zu 5° nach vorn und 20° nach hinten neigbar sein)

2.3 rechter kleiner Monitor (ANBAS = Wind + RVR-Anzeige) flimmert

2.6 alphanumerische Zeichen hinsichtlich Größe, Gestalt und Abständen schlechter erkennbar und verwechselbar auf den Bildschirmen (ausgenommen Radar): z.B. O = 0; Zeichenbreite < 70% der Höhe

2.7 Zeichenschärfe: kommen gedruckten Zeichen nicht nahe; Negativdarstellung ungünstig und dazu noch farbig, d.h. grün und rot neben weiß auf schwarzem Hintergrund

2.8 Leuchtdichte 3 : 1 ist fraglich bei den zwei kleinen Bildschirmen

Gestaltung der Tastatur

3.3 die Neigung der Tastenfelder ist zu steil, d.h. > 15° (ca. 45°) und z.T. sind die Tasten zu weit vom Lotsen entfernt um einfach hingreifen zu können; Tastatur nicht separat aufstellbar sondern fest eingebaut (z.B. bei Rechts-, Linkshändern individuell anzupassen sinnvoll); konkave Tasten sind nur z.T. gegeben ⇒ insgesamt zu veraltet

3.4 Tastaturbeschriftung: z.T. helle Schrift auf dunklem Hintergrund (meist grau) und dabei unterschiedliche Farben der Schrift

Gestaltung der Arbeitsumgebung

4.2 leichte Blendungen auf den zwei kleinen Bildschirmen durch die Fenster im Hintergrund (Lichteinfall von allen Seiten ⇒ von einer Seite oder von oben für Bildschirmsicht günstiger)
⇒ bei diesigem Wetter sollte unbedingt Deckenbeleuchtung angemacht werden

4.6 Stellfläche für Arbeitsmittel und Ausstattungsgegenstände evt. zu gering, d.h. nur 36 cm Auflagefläche gegeben

5.1 Geräuschpegel nicht der auszuführenden Tätigkeit angemessen, d.h. ≥ 55 dB aufgrund der Klimaanlage, beeinträchtigt die Konzentration

APP Bremen

Arbeitsplatzausstattung

1.1a flexible Aufstellung der Arbeitsmöbel und Zuordnung je nach Arbeitsaufgabe ist bis auf den Stuhl, das Mikrofon und das Telefon nicht gegeben

1.1b Breite der Arbeitsfläche für Radarlotsen < 1,20 m; für beide Mitarbeiter max 1,85 m

1.2b Tiefe der Arbeitsfläche ist aufgrund der schrägen Tastenfelder und den Streifenboards nur 13 cm; die Arbeitsfläche insgesamt ist < 80 cm (nämlich 73 cm)

1.3 Arbeits- und Gehäuseoberflächen sind z.T. glänzend: aufgrund von 10 cm Glasscheibe über dem grauen Untergrund der Auflagefläche, dem Trackball, dem Telefonhörer, den schwarzen Tasten und dem geribbelten glänzenden grauen Metall der Streifenboards

1.4 Tischhöhe unverstellbar 76 cm (normal 72 cm), Ellebogenhöhe des Lotsen niedriger; bei verketteten Tischelementen gibt es scharfe und in der Höhe leicht abweichende Kanten, ebenso viele spitze Kanten durch Tischschrauben

1.5 kleines Ablagefach unter dem Tisch sollte entfernt werden und Tisch tiefer gelegt werden; besser: neue Konstruktion (Beinfreiheithöhe = 66 cm)

1.6 der Stuhl rollt etwas schwerfällig, bei oftmaligen Positionsveränderungen hinderlich

1.12a obere Zeichenzeile sowohl bei Radar (Mitte) als auch den Bildschirmen bis auf den ANBAS-Monitor (zu unterst) über Augenhöhe

Gestaltung des Bildschirms und der Zeichendarstellung

2.1 weder das Radargerät noch die zwei anderen Bildschirme sind drehbar oder nach vorn oder hinten neigbar (sollte bis zu 5° nach vorn und 20° nach hinten neigbar sein)

2.3 ANBAS-Monitor flimmert leicht

2.6 alphanumerische Zeichen hinsichtlich Größe, Gestalt und Abständen schlechter erkennbar und verwechselbar auf dem WIAS-Monitor: z.B. O = 0; Zeichenbreite < 70% der Höhe

2.7 Zeichenschärfe: kommen gedruckten Zeichen nicht nahe; Negativdarstellung ungünstig und dazu noch farbig, d.h. grün, blau (*ganz schlechter Kontrast*) und rot auf schwarzem Grund

2.8 Leuchtdichte 3 : 1 ist fraglich bei den zwei kleinen Bildschirmen

Gestaltung der Tastatur

3.3 die Neigung der Tastenfelder ist zu steil, d.h. > 15° (ca. 25° - 30°) und z.T. sind die Tasten zu weit vom Lotsen entfernt um einfach hingreifen zu können; Tastatur nicht separat aufstellbar sondern fest eingebaut (z.B. bei Rechts-, Linkshändern individuell anzupassen sinnvoll); konkave Tasten sind nur z.T. gegeben ⇒ insgesamt zu veraltet

3.4 Tastaturbeschriftung: z.T. helle Schrift auf dunklem Hintergrund (grau, schwarz) und dabei unterschiedliche Farben der Schrift (weiß, rot, *grün - ganz schlimmer Kontrast*)

Gestaltung der Arbeitsumgebung

4.1 Helligkeit < 80 lx am board eingestellt (Einstllung: alle 3 Lampen aus - 30 lx auf Streifen, ≤ 50 lx auf Auflage; Lampenstreifen an - 80-95 lx; nur mittlere Lampe - 80 lx + Lotse davor - 70 lx wg. verdecktem Deckemlicht; mit Katenlampe (Dimmer oben) - 130-100 lx)

4.2 Blendungen im Radar durch die Lichter im Hintergrund (Wandbeleuchtung für Info.tafeln) und komplette Einrichtung zu erkennen ⇒ alles glänzend; auf den zwei Bildschirmen ebenso, nur matter, viel weniger (allerdings wirkt sich Negativdarstellung schlecht aus); Deckenbeleuchtung ungünstig - Raster zu groß - refektiert

4.6 Stellfläche für Arbeitsmittel und Ausstattungsgegenstände evt. zu gering, d.h. nur 13 cm Auflagefläche gegeben und aufgrund von Co-Arbeitsplatz fraglich

5.1 Geräuschpegel nicht der auszuführenden Tätigkeit angemessen, d.h. ≥ 55 dB (61-65 dB)

ACC Bremen

Arbeitsplatzausstattung

1.1a flexible Aufstellung der Arbeitsmöbel und Zuordnung je nach Arbeitsaufgabe ist bis auf den Stuhl, das Mikrofon und das Telefon nicht gegeben

1.1b Breite der Arbeitsfläche für Radarlotsen < 1,20 m; für beide Mitarbeiter max 1,85 m

1.2b Tiefe der Arbeitsfläche ist aufgrund der schrägen Tastenfelder und den Streifenboards nur 13 cm; die Arbeitsfläche insgesamt ist < 80 cm (nämlich 73 cm)

1.3 Arbeits- und Gehäuseoberflächen sind z.T. glänzend: aufgrund von 10 cm Glasscheibe über dem grauen Untergrund der Auflagefläche, dem Trackball, dem Telefonhörer, den schwarzen Tasten und dem geribbelten glänzenden grauen Metall der Streifenboards

1.4 Tischhöhe unverstellbar 76 cm (normal 72 cm), Ellebogenhöhe des Lotsen niedriger; bei verketteten Tischelementen gibt es scharfe und in der Höhe leicht abweichende Kanten, ebenso viele spitze Kanten durch Tischschrauben

1.5 kleines Ablagefach unter dem Tisch sollte entfernt werden und Tisch tiefer gelegt werden; besser: neue Konstruktion (Beinfreiheithöhe = 66 cm)

1.6 der Stuhl rollt etwas schwerfällig, bei oftmaligen Positionsveränderungen hinderlich

1.12a obere Zeichenzeile sowohl bei Radar (Mitte) als auch den Bildschirmen über Augenhöhe

Gestaltung des Bildschirms und der Zeichendarstellung

2.1 weder das Radargerät noch die zwei anderen Bildschirme sind drehbar oder nach vorn oder hinten neigbar (sollte bis zu 5° nach vorn und 20° nach hinten neigbar sein)

2.6 alphanumerische Zeichen hinsichtlich Größe, Gestalt und Abständen schlechter erkennbar und verwechselbar auf den Bildschirmen (ausgenommen Radar): z.B. O = 0; Zeichenbreite < 70% der Höhe

2.7 Zeichenschärfe: kommen gedruckten Zeichen nicht nahe; Negativdarstellung ungünstig und dazu noch farbig, d.h. grün und rot auf schwarzem Hintergrund

2.8 Leuchtdichte 3 : 1 ist fraglich bei den zwei kleinen Bildschirmen

Gestaltung der Tastatur

3.3 die Neigung der Tastenfelder ist zu steil, d.h. > 15° (ca. 25° - 30°) und z.T. sind die Tasten zu weit vom Lotsen entfernt um einfach hingreifen zu können; Tastatur nicht separat aufstellbar sondern fest eingebaut (z.B. bei Rechts-, Linkshändern individuell anzupassen sinnvoll); konkave Tasten sind nur z.T. gegeben ⇒ insgesamt zu veraltet

3.4 Tastaturbeschriftung: z.T. helle Schrift auf dunklem Hintergrund (grau, schwarz) und dabei unterschiedliche Farben der Schrift (weiß, rot, *grün - ganz schlimmer Kontrast*)

Gestaltung der Arbeitsumgebung

4.1 Helligkeit < 100 lx am board (= 80 - 85 lx vorn an der Glasplatte und 100 - max. 200 lx auf den Streifenboards)

4.2 Blendungen im Radar durch die Lichter im Hintergrund (Wandbeleuchtung für Info.tafeln) und komplette Einrichtung zu erkennen ⇒ alles glänzend; auf den zwei Bildschirmen ebenso, nur matter, viel weniger (allerdings wirkt sich Negativdarstellung schlecht aus); Deckenbeleuchtung ungünstig - Raster zu groß - refektiert

4.6 Stellfläche für Arbeitsmittel und Ausstattungsgegenstände evt. zu gering, d.h. nur 13 cm Auflagefläche gegeben und aufgrund von Co-Arbeitsplatz fraglich

5.1 Geräuschpegel nicht der auszuführenden Tätigkeit angemessen, d.h. ≥ 55 dB (61-65 dB), beeinträchtigt die Konzentration

ANHANG XIV

AUSZUG AUS DEM

FRAGEBOGEN ZUR SCHICHT- UND PAUSENREGELUNG

IN ANLEHNUNG AN DEN GIEßENER BESCHWERDEBOGEN

Der vorliegende Fragebogen beschäftigt sich mit Schichtarbeit und Pausenregelung. Bitte bearbeiten Sie die Fragen der Reihenfolge nach und kreuzen Sie die für Sie zutreffenden Antworten deutlich an. Beachten Sie bitte, daß Sie bei bestimmten Antworten einige Fragen übergehen können, so daß Sie nicht alle Fragen beantworten müssen.

9) Welche Beschwerden hatten Sie in den letzten zwei Jahren?

	nicht 0	kaum 1	einiger-maßen 2	erheblich 3	stark 4
1. Druck- oder Völlegefühl im Leib					
2. Übermäßiges Schlafbedürfnis					
3. Kreuz- oder Rückenschmerzen					
4. Nacken- oder Schulterschmerzen					
5. Übelkeit					
6. Sodbrennen oder saures Aufstoßen					
7. Kopfschmerzen					
8. Rasche Erschöpfbarkeit					
9. Müdigkeit					
10. Mattigkeit					
11. Gelenk- und Gliederschmerzen					
12. Magenschmerzen					
13. Gefühl der Benommenheit					
14. Druckgefühl im Kopf					
15. Schweregefühl oder Müdigkeit in den Beinen					
16. Schwächegefühle					

10) Wie stark erschöpft sind Sie nach der Arbeit?

sehr wenig ❒

wenig ❒

mittel ❒

stark ❒

sehr stark ❒

Ich versichere diese Arbeit mit dem Titel:

Psychische Beanspruchung von Fluglotsen.

Validierung und vergleichende Bewertung arbeitsanalytischer Fragebogenverfahren unter Einschluß objektiver Arbeitsplatzdaten.

selbständig angefertigt zu haben. Ich habe dabei keine anderen, als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet. Die entsprechenden Zitate sind kenntlich gemacht worden.

C. Zimmermann

Wuppertal, 01.11.2001