

Technische Universität Dortmund

Fakultät Sozialwissenschaften

**Mehrebenen-Analyse der nachhaltigen und kreislaufwirtschaftlichen
Transformation der deutschen Automobilindustrie**

Ein Forschungsansatz zur Quantifizierung qualitativer Daten

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Dr. rer. soc.

vorgelegt von Antonio Gennaro Isopp

Erstgutachter: Prof. Dr. Johannes Weyer

Zweitgutachter: Prof. Dr. Cornelius Schubert

Dortmund, November 2025

Dissertation an der Fakultät für Sozialwissenschaften der TU Dortmund

Dissertationsort: Dortmund

„Du bist deine eigene Grenze, erhebe dich darüber.“
(Hafis zugeschrieben; persisch überliefert als sinngemäße Paraphrase: تو خود مرز
(خویشی، از آن بگذر)

Die vorliegende Dissertation entstand während meiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Forschungsgebiet Techniksoziologie der Sozialforschungsstelle Dortmund der TU Dortmund.

Eine Dissertation ist nicht nur das Ergebnis der Arbeit einer einzelnen Person, sondern auch der Menschen, die einen auf dem Weg zum Abschluss prägen und begleiten. Viele Menschen haben mich während dieser Zeit unterstützt, ermutigt und inspiriert. Ihnen möchte ich an dieser Stelle danken.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Johannes. Durch seine stets enge und engagierte Betreuung, zahlreiche konstruktive Diskussionen sowie seine wertvollen Hinweise hat er diese Arbeit maßgeblich geprägt. Ich danke ihm außerdem für das Vertrauen, das er mir entgegengebracht hat, und dafür, dass ich einer seiner letzten Doktoranden sein durfte. Eine solche Betreuung wünsche ich jedem Promovierenden.

Ebenso danke ich dem gesamten Team der Techniksoziologie. Für die vielen lustigen Momente, insbesondere an den Dienstagen, für die Unterstützung im Arbeitsalltag und nicht zuletzt für die stets offene und freundschaftliche Atmosphäre. Ohne das Vertrauen des Teams wäre mein Weg zur Promotion nicht möglich gewesen.

Mein Dank gilt außerdem dem DIONA-Team für die produktive Zusammenarbeit, die zahlreichen gemeinsamen Diskussionen und die sehr prägenden Dienstreisen. Ich wünsche jedem Einzelnen für die Zukunft viel Erfolg.

Darüber hinaus möchte ich der Sozialforschungsstelle Dortmund danken, die einen wichtigen Raum für interdisziplinäre sozialwissenschaftliche Forschung an der TU Dortmund bietet. Dieses Umfeld hat wesentlich dazu beigetragen, dass diese Arbeit entstehen konnte.

Ein ganz besonderer Dank gilt meiner Familie. Als Erstakademiker war mein akademischer Weg für uns alle ein Stück weit Neuland. Umso dankbarer bin ich für die Unterstützung, das Verständnis und die Geduld, die mir vom ersten Semester bis heute entgegengebracht wurden, ebenso wie für die vielen offenen Ohren in schwierigen Momenten.

Der größte Dank gilt meiner Frau Sheri. Besonders im turbulenten letzten Jahr der Promotion hat sie mich mit großer Geduld, Verständnis und Unterstützung begleitet. Ohne ihren Rückhalt wäre der Abschluss dieser Arbeit in dieser Form nicht möglich gewesen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	VII
Formelverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XIV
1 Einleitung	1
1.1 Die deutsche Automobilindustrie im Wandel	1
1.2 Zentrale Forschungsfragen	3
1.3 Struktur der Arbeit	4
2 Grundlegende Konzepte und aktueller Forschungsstand	7
2.1 Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft	7
2.1.1 Die Dimensionen der Nachhaltigkeit	7
2.1.2 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft.....	9
2.1.3 Soziotechnischer Wandel in der Automobilindustrie und dessen Messbarkeit	12
2.2 Die Quantifizierung qualitativer Daten.....	18
2.2.1 Chancen und Herausforderungen der Quantifizierung qualitativer Daten	18
2.2.2 Einordnung des Quantifizierungsansatzes dieser Arbeit	20
2.3 Organisationaler Wandel im Kontext von Transformation	21
2.3.1 Definition des organisationalen Wandels	21
2.3.2 Herausforderungen des organisationalen Wandels für Unternehmen	22
2.3.3 Strategien und Chancen für organisationalen Wandel bei Unternehmen.....	29
3 Theoretische Grundlagen für das MLTP	34
3.1 Die Systemebenen der Multilevel-Perspective (MLP).....	34
3.1.1 Die Landscape in der MLP	36
3.1.2 Das Regime in der MLP	36
3.1.3 Die Nische in der MLP	36
3.2 Die Transformationsdynamiken der MLP.....	37
3.3 Inhaltliche Defizite der MLP	38
3.4 Das Modell Multipler Sozialer Systeme	40
4 Multi-Level Transformation-Process Model	44
4.1 Aufbau des MLTP	44
4.1.1 Die Landscape des MLTP.....	45
4.1.2 Das soziotechnische Regime des MLTP	46
4.1.3 Nischen-Innovationen im MLTP	50
4.1.4 Das transformierte Regime im MLTP	52
4.2 Zusammenfassung – MLTP und Forschungshypothesen	53
5 Methodik	55

5.1 Operationalisierung der Forschungsvariablen	55
5.1.1 Indikatoren für die Regimetransformation der Automobilindustrie	55
5.2 Konzeption der Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsindizes	59
5.2.1 Index zur Evaluierung von Sicherheit und sozialer Inklusion von Kunden und Konsumenten (KK-Index)	60
5.2.2 Index zum Reifegrad der kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten (R-Index).....	61
5.2.3 Index zur Evaluierung von Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Unternehmen (SN-Index)	62
5.2.4 Index zur Erfassung von staatlichen Zielsetzungen und Ambitionen (SA-Index)..	63
5.2.5 Ausprägung der Indizes	64
5.3 Studiendesigns der Teilstudien	65
5.3.1 Interviewstudie: Untersuchung des individuellen und organisationalen Nachhaltigkeitsverständnisses	66
5.3.2 Mixed-Methods-Fallstudie: Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie.....	69
5.3.3 Mixed-Methods-Fallstudie: Soziale Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie.....	78
5.3.4 Dokumentenbasierte Fallstudie: Staatliche Ambitionen zur Transformation.....	86
5.4 Finale Feststellung des Transformationsfortschritts und Hypothesentests	90
5.5 Qualität der Fallstudie.....	92
6 Ergebnisse	94
6.1 Motivatoren und Einflussfaktoren der kreislaufwirtschaftlichen Transformation in der deutschen Automobilindustrie	94
6.1.1 Chancen aus der Kreislaufwirtschaft für die Automobilindustrie.....	95
6.1.2 Hürden bei der Implementierung von Kreislaufwirtschaft	97
6.1.3 Befähiger der Implementierung von Kreislaufwirtschaft	107
6.2 Transformationsfortschritt in der dt. Automobilindustrie und nationale Zielstellungen	116
6.2.1 Transformationsfortschritt der dt. Automobilindustrie - Infrastruktur, Technologie und Märkte und Nutzer.....	117
6.2.2 Erfassung des regulativen Transformationsdrucks im Ländervergleich	120
6.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu den staatlichen Zielen	133
6.3 Stand der Kreislaufwirtschaft in der dt. Automobilindustrie	135
6.3.1 Ökologisch-ökonomische Kennzahlen zu den Dimensionen Märkte und Nutzer sowie Versorgung und Instandhaltung	136
6.3.2 Stand der bereits implementierten und geplanten kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen	141
6.4 Individuelles und unternehmerisches Nachhaltigkeitsverständnis in der Automobilindustrie.....	149
6.4.1 Persönliches Nachhaltigkeitsverständnis in der dt. Automobilindustrie.....	150
6.4.2 Unternehmerisches Nachhaltigkeitsverständnis in der dt. Automobilindustrie....	153
6.4.3 Gegenüberstellung des persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisses	154

6.5 Aktivitäten zur Förderung der sozialen Nachhaltigkeit in der dt. Automobilindustrie.....	159
6.5.1 Übersicht: Berichterstattung zu sozialer Nachhaltigkeit	159
6.5.2 Übersicht: Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit.....	161
6.5.3 Reifegrad der sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten	171
6.6 Soziale Nachhaltigkeit und Transformation in Bezug auf die Belegschaft aus Arbeitnehmervertreterperspektive	177
6.6.1 Soziale Nachhaltigkeit aus AN-Perspektive	178
6.6.2 Mitarbeiter in der Transformation.....	185
6.7 Zusammenfassung der Ergebnisse - Stand der Transformation und Hypothesentests	201
6.7.1 Zusammenfassung - Stand der Transformation der deutschen Automobilindustrie... ..	201
6.7.2 Hypothesentests zur Prüfung der postulierten Beziehungen des MLTP	208
7 Diskussion	214
7.1 Zusammenführung und Interpretation der Ergebnisse	214
7.1.1 Wesentliche Erkenntnisse aus den Teilstudien	214
7.1.2 Einordnung der Hypothesentests - Mechaniken des MLTP	218
7.1.3 Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfragen	222
7.2 Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext.....	223
7.2.1 Bezug zu bestehenden Theorien.....	223
7.2.2 Vergleich mit anderen Studien.....	224
7.3 Implikationen	227
7.3.1 Theoretische Implikationen	227
7.3.2 Praktische Implikationen	230
7.4 Limitationen der Arbeit	234
7.4.1 Limitationen – Theorie	234
7.4.2 Limitationen – Methodik und Empirie	235
7.5 Ausblick und Forschungsbedarf.....	240
8 Fazit	242
Anhang	245
Literaturverzeichnis.....	258

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Überblick über den Aufbau dieser Arbeit	6
Abbildung 2. Links: Nachhaltigkeitsdimensionen als Mengendiagramm; rechts: Nachhaltigkeitsdimensionen als verschachteltes Diagramm (neugezeichnete Interpretation von Purvis et al. (2019, S. 682)).....	8
Abbildung 3. Eigene Darstellung der R-Prinzipien: Links, 4R und rechts 9R (basiert auf Potting et al. (2017, S. 15) und Kirchherr et al. (2017, S. 224)).	11
Abbildung 4. Eigene Darstellung der Multilevel-Perspective basierend auf der Darstellung nach Geels (2002, S. 1263).....	35
Abbildung 5. Eigene Darstellung: Modell multipler sozialer Systeme basierend auf der Darstellung von Weyer et al. (2015, S. 22).....	40
Abbildung 6. Darstellung des Multi-Level Transformation-Process Modells (MLTP) mit Legende	45
Abbildung 7. Chronologische Übersicht des methodischen Aufbaus dieser Arbeit.....	66
Abbildung 8. Verteilung der Codesegmente nach Hauptkategorien (N = 461)	94
Abbildung 9. Zusammenfassende Einordnung: Ergebnisse der Interviewstudie Chancen und Hürden in MLTP	116
Abbildung 10. Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse aus der Fallstudie zu staatlichen Zielen in der MLTP	135
Abbildung 11. Absolute Anzahl der kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen (bereits umgesetzt und geplant) aggregiert für alle untersuchten Unternehmen (N = 172)	142
Abbildung 12. Verteilung der strategischen Tiefe der implementierten und geplanten R-Maßnahmen (N = 172)	143
Abbildung 13. Gesamtzahl der Recyclingmaßnahmen aller Unternehmen (sortiert nach Tiefe).....	144
Abbildung 14. Gesamtzahl der Reduce-Maßnahmen aller Unternehmen (sortiert nach Tiefe).....	145
Abbildung 15. Netzdiagramm der aggregierten Nachhaltigkeitsverständnisse	155
Abbildung 16. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 8 (mittlere Abweichung).....	157
Abbildung 17. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 10 (keine Überschneidung).....	157
Abbildung 18. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 9 (hohe Überschneidung)	158

Abbildung 19. Gesamtzahl der Aktivitäten, normativen Maßnahmen und Ziele, neutralen Informationen, in Bezug auf die soziale Nachhaltigkeit für alle untersuchten Unternehmen.....	160
Abbildung 20. Verteilung der codierten Aktivitäten nach Zugehörigkeit der Stakeholdergruppe (n = 929).....	161
Abbildung 21. Verteilung der ESRS-S-Aktivitäten nach der Tiefe (n = 929)	161
Abbildung 22. Gesamte ESRS-Aktivitäten in Prozent nach Stakeholder-Gruppe und Tiefe (n = 929)	162
Abbildung 23. Verteilung der gesundheits- und sicherheitsrelevanten Aktivitäten ESRS S1 (n = 104)	164
Abbildung 24. Verteilung der sonstigen Tätigkeiten ESRS S1 (n = 107)	166
Abbildung 25. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S2 (n = 164)	166
Abbildung 26. Verteilung der sonstigen Tätigkeiten ESRS S2 (n = 89)	167
Abbildung 27: Andere arbeitsbezogene Rechte ESRS S2 (n = 61)	168
Abbildung 28. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S3 (n = 113)	168
Abbildung 29. Verteilung anderer Aktivitäten ESRS S3 (n = 92).....	169
Abbildung 30. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S4 (n = 58)	170
Abbildung 31. Verteilung der codierten Segmente, die sich auf die persönliche Sicherheit der Nutzer (ESRS-S4) konzentrieren (n = 24).....	170
Abbildung 32. Verteilung der codierten Segmente, welche sich auf die Informationswirkungen auf die Verbraucher (ESRS S4) konzentrieren (n = 26)	171
Abbildung 33. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf die eigene Belegschaft (ESRS S1)	172
Abbildung 34. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf Mitarbeiter in der Lieferkette (ESRS S2).....	173
Abbildung 35. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf betroffene Gemeinschaften.....	174
Abbildung 36. Ausprägung des KK-Index.....	175
Abbildung 37. Verteilung der Codesegmente nach Überthema (N = 426).....	178
Abbildung 38. Einordnung der Ergebnisse der Interviewstudie zu den Herausforderungen und Befähigern für die Transformation aus AN-Vertreter-Perspektive in das MLTP	200

Abbildung 39. Darstellung der Integration der Theory of Planned Behavior in
das MLTP.....229

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Märkte und Nutzer).....	14
Tabelle 2. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Technologie)	15
Tabelle 3. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Versorgung und Instandhaltung)	15
Tabelle 4. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Kultur).....	16
Tabelle 5. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Regulatorik)	17
Tabelle 6. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der dt. Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Infrastruktur)	17
Tabelle 7. Übersicht über die identifizierten Hürden des organisationalen Wandels.....	23
Tabelle 8. Treiber und Strategien für den organisationalen Wandel bestehender Unternehmen.....	29
Tabelle 9. Zusammenfassung der Hypothesen dieser Arbeit.....	54
Tabelle 10. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Märkte und Nutzer.....	55
Tabelle 11. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Technologie.....	56
Tabelle 12. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Versorgung und Instandhaltung	56
Tabelle 13. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Kultur	57
Tabelle 14. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Regulatorik.....	57
Tabelle 15. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Infrastruktur	58
Tabelle 16. Operationalisierung der Konstrukte der Forschungshypothesen ...	59
Tabelle 17. Gewichtung der R-Prinzipien zur Berechnung des R-Index.....	61

Tabelle 18. Tiefe der Ambition staatlicher Ziele, basierend auf Zeithorizont und Höhe der Veränderung	63
Tabelle 19. Mögliche Ausprägung der vorgestellten Indizes.....	64
Tabelle 20. Stichprobe Interviewstudie Nachhaltigkeitsverständnis	67
Tabelle 21. Kodierleitfaden: Interviewstudie Nachhaltigkeitsverständnis	68
Tabelle 22. Zusammensetzung der Stichprobe zu kreislaufwirtschaftlichem Reifegrad, die Rolle der Unternehmen in der Lieferkette und der analysierte Nachhaltigkeitsbericht	71
Tabelle 23. Kodierleitfaden Fallstudie kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten	73
Tabelle 24. Interviewpartner und Organisationen der Interviewstudie zu Chancen, Hürden und Befähigern der Kreislaufwirtschaft.....	75
Tabelle 25. Kodierleitfaden: Interviewstudie Chancen, Hürden und Befähiger von CE.....	77
Tabelle 26. Kodierleitfaden: Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S1	79
Tabelle 27. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S2.....	80
Tabelle 28. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S3	80
Tabelle 29. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S4.....	81
Tabelle 30. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – Art und Tiefe der Information.....	81
Tabelle 31. Interviewstudie soziale Nachhaltigkeit und Transformation aus AN-Perspektive: Interviewpartner, Art deren Organisation und Zeitpunkt der Interviews.....	83
Tabelle 32. Kodierleitfaden der Interviewstudie zu sozialer Nachhaltigkeit und Transformation aus Sicht der AN-Vertreter.....	85
Tabelle 33. Thematische Oberkategorien - Fallstudie staatliche Ambitionen ..	89
Tabelle 34. Bemessungsgrenze Transformationsfortschritt.....	90
Tabelle 35. Übersicht: Erwartete Ergebnisse der Teilstudien zur Bestätigung der Forschungshypothesen.....	91
Tabelle 36. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Chancen aus CE.....	95
Tabelle 37. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Hürden und Herausforderungen für CE (n = 160).....	97
Tabelle 38. Einordnung der Hürden und Herausforderungen in Bezug auf die Implementierung von Kreislaufwirtschaft in das MLTP	106
Tabelle 39. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode „Befähiger für CE“	107

Tabelle 40. Einordnung der Befähiger von CE in das MLTP.....	115
Tabelle 41. Relative Anteile von BEVs nach Marke und verkaufte BEVs deutscher OEMs.....	119
Tabelle 42. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	121
Tabelle 43. Nationale Ziele Japans hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	122
Tabelle 44. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	123
Tabelle 45. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	124
Tabelle 46. Nationale Ziele Japans hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	125
Tabelle 47. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	126
Tabelle 48. Nationale Förderungen Deutschlands hinsichtlich Pkw- Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	127
Tabelle 49. Nationale Förderungen Japans hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	128
Tabelle 50. Nationale Förderungen Norwegens hinsichtlich Pkw- Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	128
Tabelle 51. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	130
Tabelle 52. Nationale Ziele Japans hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	131
Tabelle 53. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition.....	132
Tabelle 54. Zusammenfassung der Ambitionen der staatlichen Ziele Deutschlands, Japans und Norwegens hinsichtlich der Kreislaufwirtschaft, Antriebswende und Energiewende.....	134
Tabelle 55. Scope-1- bis -3-Emissionen ausgewählter Unternehmen aus der deutschen Automobilindustrie (in 1000 t) und aktuelles Nachhaltigkeitsrating.....	137
Tabelle 56. Die Ausprägung verschiedener betrieblicher Kennzahlen zum Abfall- und Wassermanagement.....	140
Tabelle 57. Anzahl implementierter und geplanter R-Maßnahmen sowie R- Index der untersuchten Unternehmen.....	146

Tabelle 58. Befähiger einer Kreislaufwirtschaft (implizit und explizit in den Berichten erwähnt).....	147
Tabelle 59. Chancen für die untersuchten Unternehmen aus Kreislaufmaßnahmen (implizit und explizit in Berichten erwähnt).....	148
Tabelle 60. Anteile der genannten Nachhaltigkeitsaspekte aus der persönlichen Perspektive mit absoluten Nennungen in Klammern.....	150
Tabelle 61. Anteile der genannten Nachhaltigkeitsaspekte aus unternehmerischer Perspektive mit der absoluten Anzahl der genannten Aspekte in Klammern	153
Tabelle 62. Beispielberechnung der Betragsdifferenzen zwischen den persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen	155
Tabelle 63. Beitragsdifferenzen zwischen den persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen.....	156
Tabelle 64. Zusammenfassung der Überschneidungsgrade der Nachhaltigkeitsverständnisse	158
Tabelle 65. Relative Häufigkeiten der implementierten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S1 (n = 594).....	163
Tabelle 66. Verteilung der trainings- und fortbildungsbezogenen Aktivitäten bei ESRS S1 (n = 114).....	165
Tabelle 67. Übersicht des durchschnittlichen Reifegrades der sozialen Nachhaltigkeit der untersuchten Unternehmen.....	176
Tabelle 68. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Verständnis von sozialer Nachhaltigkeit (n = 51)	178
Tabelle 69. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode „Konkrete Aktivitäten in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit im Unternehmen“ (n = 117)	181
Tabelle 70. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode „Wahrnehmung der Transformationsareale durch die Belegschaft“ (n = 37)	185
Tabelle 71. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Druck auf Belegschaft in der Transformation (n = 84)	187
Tabelle 72. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Widerstand gegen die Transformation (n = 8)	190
Tabelle 73. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation (n = 86)	191
Tabelle 74. Einordnung der Hürden für die Transformation aus der Perspektive der Arbeitnehmervertreter in das MLTP (n = 86).....	194

Tabelle 75. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Chancen und Befähiger für eine erfolgreiche Transformation	195
Tabelle 76. Einordnung der Befähiger für die Transformation aus der Perspektive der Arbeitnehmervertreter in das MLTP (n = 43)	197
Tabelle 77. Übersicht - Ausprägung des Transformationsfortschritts	201
Tabelle 78. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Märkte und Nutzer	202
Tabelle 79. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Technologie	203
Tabelle 80. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Versorgung und Instandhaltung	204
Tabelle 81. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Kultur	205
Tabelle 82. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Regulatorik	206
Tabelle 83. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Infrastruktur	207
Tabelle 84. Zusammengefasster Transformationsfortschritt der Regimedimensionen	207
Tabelle 85. Überblick über vermutete Muster zur Bestätigung der jeweiligen Forschungshypothese und relevante Ergebnisse der relevanten Teilstudie mit Urteil des Hypothesentests	209
Tabelle 86. Zusammenfassung der Ergebnisse zum R-Index, SN-Index und KK-Index (aggregiert) und dem ESG-Score der untersuchten Incumbents	211
Tabelle 87. Zusammenfassung der Einordnung der Ergebnisse dieser Arbeit in Referenzstudien-ergebnisse	227
Tabelle 88. Reportingziele und Indikatoren der ESRS	245
Tabelle 89. Unternehmensbezogene Kategorien und Indikatoren für nachhaltige Kreislaufwirtschaft	246
Tabelle 90. Branchenbezogene Kategorien und Indikatoren für nachhaltige Kreislaufwirtschaft	247
Tabelle 91. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: Nachhaltigkeitsverständnis)	248
Tabelle 92. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: Chancen, Hürden und Befähiger von Kreislaufwirtschaft)	249

Tabelle 93. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: soziale Nachhaltigkeit und Mitarbeiter in der Transformation).....	250
Tabelle 94. Ausführliche Ergebnistabelle - Unterodes der Hürden und Herausforderungen für CE (N = 161) mit thematischen Unterschwerpunkten	251
Tabelle 95. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unterodes zu Befähigern für die Implementation von CE (N = 146) mit thematischen Unterschwerpunkten	252
Tabelle 96. Ausführliche Ergebnistabelle zu dem Verständnis der sozialen Nachhaltigkeit aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 51)	253
Tabelle 97. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unterodes zu den konkreten unternehmerischen Aktivitäten und akuten Themenfeldern der sozialen Nachhaltigkeit aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 117)	254
Tabelle 98. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unterodes zur Wahrnehmung der Transformationsareale durch die Beschäftigten aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 37).....	255
Tabelle 99. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unterodes zum Druck in der Transformation, der auf die Beschäftigten wirkt, aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 84).....	255
Tabelle 100. Ausführliche Ergebnistabelle zum Widerstand gegen die Transformation durch die Beschäftigten aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 8)	256
Tabelle 101. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 86)	256
Tabelle 102. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Chancen und Befähigern für eine erfolgreiche Transformation aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 43)	257

Formelverzeichnis

Formel 1. Index zur Evaluierung von Sicherheit und sozialer Inklusion von Kunden und Konsumenten (KK-Index).....	60
Formel 2. Index zum Reifegrad der kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten (R-Index)	62
Formel 3. Index zur Evaluierung von Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Unternehmen (SN-Index).....	62
Formel 4. Index zur Erfassung von staatlichen Zielsetzungen und Ambitionen (SA-Index).....	64

Abkürzungsverzeichnis

ALF	.....	<i>Professur Alternative Fahrzeugantriebe</i>
BEV	.....	<i>Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge</i>
BMBF	.....	<i>Bundesministerium für Bildung und Forschung</i>
CE	.....	<i>Circular Economy/Kreislaufwirtschaft</i>
DIONA	.....	<i>Digitales Ökosystem für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie</i>
EEG	.....	<i>Erneuerbare-Energien-Gesetz</i>
EoL	.....	<i>End-of-Life</i>
ESG	.....	<i>Environmental, Social and Governance</i>
ESRS	.....	<i>European Sustainability Reporting Standards</i>
FCEV	.....	<i>Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeuge</i>
GW	.....	<i>Gigawatt</i>
IDT	.....	<i>Innovation Diffusion Theory</i>
IIM	.....	<i>Lehrstuhl für Industrielles Informationsmanagement</i>
ISST	.....	<i>Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik</i>
ITPL	.....	<i>Fachgebiet für IT in Produktion und Logistik</i>
kt	.....	<i>Kilotonnen</i>
kWh	.....	<i>Kilowattstunden</i>
MLP	.....	<i>Multi-Level-Perspective</i>
MLTP	.....	<i>Multi-Level Transformation-Process Model</i>
MMSys	.....	<i>Modell Multipler Sozialer Systeme</i>
MobilKreis	.....	<i>„Auf dem Weg zur nachhaltigen Mobilität durch kreislauffähige Wertschöpfung“</i>
MW	.....	<i>Megawatt</i>
NGO	.....	<i>Nichtstaatlichen Organisation</i>
OEM	.....	<i>Original Equipment Manufacturer</i>
PaaS	.....	<i>Product as a Service</i>
PHEV	.....	<i>Plug-in-Hybride</i>
Pkw	.....	<i>Personenkraftwagen</i>
SBTi	.....	<i>Science Based Target Initiative</i>
SCOT	.....	<i>Social Construction of Technology</i>
SDG	.....	<i>Sustainable Development Goals</i>
TAM	.....	<i>Technology Acceptance Model</i>

THG.....	<i>Treibhausgas</i>
TPB	<i>Theory of Planned Behavior</i>
TPL.....	<i>Triple Bottom Line</i>
TSoz	<i>Forschungsgebiet Techniksoziologie</i>
TWh.....	<i>Terawattstunden</i>
VW	<i>Volkswagen</i>
WI.....	<i>Professur Wirtschaftsinformatik</i>

1 Einleitung

Zu Beginn wird in diesem Kapitel die thematische Relevanz dieser Dissertation erläutert. Darauf aufbauend werden die Forschungsfragen abgeleitet und vorgestellt. Abschließend erfolgt eine Darstellung der Struktur dieser Arbeit.

1.1 Die deutsche Automobilindustrie im Wandel

Transformationsbestrebungen in Richtung Nachhaltigkeit sind gesellschaftlich relevanter denn je, insbesondere als Teil nationaler und supranationaler Abkommen und Wirtschaftsstrategien wie des Pariser Klimaschutzabkommens der Vereinten Nationen (United Nations 2016) oder des Green Deal Industrial Plan der Europäischen Union (Europäische Kommission 2023). Vornehmlich in Wirtschafts- und Industriestrategien wird die nachhaltige Transformation zunehmend als ganzheitliches Konzept verstanden, das nicht nur aus moralischen Motiven relevant ist, sondern auch als Fundament für den notwendigen transformativen Wandel von Schlüsselindustrien dient. Dies gilt vorwiegend im Hinblick auf aktuelle Krisen wie den russischen Überfall auf die Ukraine seit 2022 und deren potenziellen langfristigen Folgeeffekten für die Gesellschaft und Wirtschaft.

Die Automobilindustrie als eine Schlüsselindustrie Deutschlands ist von den akuten Krisen und Unsicherheiten (vgl. Ng 2022, S. 636) sowie dem sich vollziehenden Technologiewandel hin zur Elektromobilität (Nilsson 2024) besonders betroffen. Als alteingesessene und umsatzstärkste Branche hat sie zudem einen hohen Anteil an der Wirtschaftsleistung Deutschlands. Zugleich trägt sie als verarbeitendes Gewerbe zur Entstehung negativer, primär ökologischer Externalitäten bei (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2024a). Dies macht sie zu einem der relevantesten Gegenstände der Nachhaltigkeitsbemühungen Deutschlands.

Unternehmen der deutschen Automobilindustrie, insbesondere große, etablierte Unternehmen wie Original Equipment Manufacturer (OEMs) und große Zulieferer für Systemkomponenten, nutzen bereits soziotechnische Innovationen und Strategien, um den Technologiewechsel vom Verbrennungsmotor hin zum elektrischen Antriebsstrang erfolgreich und nachhaltig zu gestalten (z. B. Volkswagen (2024) und Mercedes-Benz Mobility (2024)). Die damit einhergehenden organisationalen Veränderungsmaßnahmen reichen von inkrementellen hin zu transformativen Aktivitäten. Ein Scheitern dieser Veränderungs- und Transformationsbestrebungen könnte jedoch fatal für die langfristige Entwicklung der deutschen Automobilindustrie sein. Dies wäre umso schwerwiegender, da deutsche Unternehmen im Vergleich zu Unternehmen aus Ländern wie Japan und den USA erst vergleichsweise spät serienreife batteriebetriebene Elektrofahrzeuge (BEVs) auf dem Markt angeboten haben (Altenburg et al. 2016, S. 468).

Im schlimmsten Fall könnte der elektrische Antriebsstrang als disruptive Technologie, wie im Innovators Dilemma nach Christensen (2016) beschrieben, zum Niedergang der bereits etablierten Unternehmen, aber auch der deutschen Automobilindustrie als Ganzes führen.

Im Kontext der Antriebswende und den nachhaltigen Transformationsbestrebungen haben innovative Konzepte der Wertschöpfung, insbesondere die Kreislaufwirtschaft/Circular Economy (CE), einen besonderen Stellenwert für den nachhaltigen Wandel von Automobilunternehmen eingenommen: Durch die Anwendung von Maßnahmen einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft können Unternehmen im Idealfall den ökonomischen Mehrwert für Shareholder mit dem ökologischen und sozialen Mehrwert für interne und externe Stakeholder zusammenführen (vgl. Suárez-Eiroa et al. 2019, S. 955). Ein Beispiel dafür ist das Recycling von seltenen Erden. Durch die Nutzung von Rezyklaten können der Verbrauch und der Import von seltenen Erden als Primärrohstoffe in der Fertigung reduziert und so die Resilienz von Lieferketten, wie der Batterielieferkette, erhöht werden. Hinsichtlich des sozialen Mehrwerts können durch lokale Materialkreisläufe im Sinne der Kreislaufwirtschaft sowohl Arbeitsplätze im Bereich des End-of-Life (EoL) von Personenkraftwägen (Pkw) geschaffen werden, als auch transparentere Lieferketten hinsichtlich der Arbeitsbedingungen der Beschäftigten ermöglicht werden.

Zugleich sind bestehende Unternehmen als Akteure bei der Planung und Umsetzung transformativer Veränderungsmaßnahmen mit zahlreichen Hindernissen und Barrieren konfrontiert: Einerseits üben externe Akteure und langfristige und kurzfristige exogene Faktoren Veränderungsdruck auf diese Organisationen aus (Wang et al. 2020, S. 9 ff.; Glenn und Malott 2004, S. 93 ff.) und können eine Unsicherheit und Instabilität der organisationalen Umwelt, insbesondere in der gegenwärtigen Umbruchphase der Antriebstechnologien, herbeiführen. Allerdings müssen diese Organisationen auch interne Stakeholder erfolgreich in ihre Veränderungsstrategien einbinden und von diesen überzeugen, da Mitarbeiter¹ denen diese Strategien missfallen, deren Umsetzung beispielsweise mithilfe des Betriebsrats erschweren können (Erwin und Garman 2010, S. 51 f.). Zusätzlich müssen diese Organisationen mit der soziotechnischen Nische in Interaktion treten, um die notwendigen transformativen soziotechnischen Innovationen zu erforschen und zu adaptieren, mit denen sie im neuen soziotechnischen Regime überleben können (vgl. Cozzolino und Rothaermel 2018, S. 7).

¹ Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich gleichermaßen auf weibliche, männliche und diverse Personen. Auf eine Doppelnennung und gegen-derte Bezeichnungen wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

1.2 Zentrale Forschungsfragen

Vor diesem Hintergrund werden in dieser Arbeit die folgenden Forschungsfragen beantwortet:

- (1) Wie weit ist die Transformation Richtung Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität² in der deutschen Automobilindustrie bereits fortgeschritten?
- (2) Stellt die Quantifizierung von qualitativen Daten eine geeignete Methode dar, um den Transformationsfortschritt in einer Industrie zu messen?
- (3) Wie beeinflussen interne und externe Dynamiken die Transformationsprozesse etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie?

Die erste Forschungsfrage zielt darauf ab, den beschriebenen und aktuell stattfindenden Umbruch in der deutschen Automobilindustrie zu erfassen und festzustellen, wie weit dieser bereits fortgeschritten ist. Dabei sollen im Rahmen dieser Arbeit Ansätze zur Quantifizierung von qualitativen Daten genutzt werden, um den aktuellen Stand der Transformation abzubilden. Dieser Ansatz erweitert die klassische, rein qualitative Analyse von Interview- und Literaturdaten, indem er deren Ergebnisse durch Indizes vergleichbar macht. Auf diese Weise lässt sich der aktuelle Transformationsstand, beziehungsweise Transformationsfortschritt, der deutschen Automobilindustrie in den Bereichen Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität erfassen. Gleichzeitig soll durch diesen methodischen Ansatz aber auch die Stärke von Einflussfaktoren im Transformationsprozess quantitativ erfasst werden. Durch diesen Ansatz soll eine möglichst objektive Vergleichsgrundlage geschaffen werden. Zum einen für Vergleiche zwischen Unternehmen, aber auch für internationale Branchenvergleiche. Zudem ermöglicht dieser methodische Ansatz auch, defizitäre Bereiche in der Branche zu identifizieren, um gezielt Handlungsempfehlungen für die relevanten Stakeholder abzuleiten, um den Transformationsprozess in der Automobilindustrie erfolgreicher zu gestalten. Die Erprobung eines methodischen Ansatzes zur Quantifizierung qualitativer Daten anhand des Kontextes der deutschen Automobilindustrie stellt das Herzstück dieser Arbeit dar und die Reflexion der Anwendung dieser Methodik dient letztlich zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage.

² Das Framing dieser Arbeit erfolgt im Wesentlichen als „Transformation der deutschen Automobilindustrie in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft“. Elektromobilität wird dabei stets als technologischer Bestandteil von Nachhaltigkeit im Rahmen der Automobilindustrie mitgedacht. Eine vertiefte Erläuterung hierzu erfolgt in Kapitel 2.1.3.

Ferner möchte diese Arbeit im Rahmen der dritten Forschungsfrage die unterliegenden Dynamiken des Industrietransformationsprozesses mit Fokus auf bestehende Unternehmen analysieren. Dafür muss eine systemübergreifende Betrachtung stattfinden, um die relevanten Dynamiken innerhalb und außerhalb dieser Organisationen im Transformationsprozess ganzheitlich zu erfassen. Deswegen wird im Rahmen dieser Arbeit ein theoretisches Modell entwickelt und als Forschungsrahmen angewendet, das eine ganzheitliche Analyse stützt und inhaltliche Lücken schließt, welche von Referenzmodellen nicht ausreichend erfüllt werden können. Somit ergibt sich neben dem inhaltlich-methodischen Mehrwert auch ein theoretischer Mehrwert durch das entwickelte und angewandte Modell, wobei dies ein sekundäres Ziel neben der Erprobung des methodischen Ansatzes darstellt.

1.3 Struktur der Arbeit

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in acht Kapitel. In dem folgenden Hauptkapitel werden zunächst die konzeptionellen Grundlagen des zentralen Forschungsmodells dargelegt. Dazu wird in Kapitel 2 zu Beginn ein Überblick über die Grundkonzepte dieser Arbeit gegeben, namentlich Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und der soziotechnische Wandel im Kontext der deutschen Automobilindustrie. Im Zuge dessen werden bereits Grundlagen für die quantitative Erfassung des Transformationsstandes der Automobilindustrie dargelegt und potenzielle Indikatoren und Metriken, die im späteren Verlauf der Arbeit operationalisiert werden, erstmals eingeführt.

Anschließend wird in Kapitel 2.2 das methodische Vorgehen der Quantifizierung qualitativer Daten mitsamt dessen Chancen und Hürden kritisch beleuchtet und für das methodische Vorgehen dieser Arbeit eingeordnet. Darauf folgt die Definition von organisationalem Wandel in Kapitel 2.3.1. In den Kapiteln 2.3.2 und 2.3.3 werden die Herausforderungen und Barrieren des organisationalen Wandels, basierend auf einer umfassenden Literaturanalyse, dargelegt, gefolgt von den Befähigern und Treibern des organisationalen Wandels. Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage, um die Beziehungen und Interaktionen der Regimeakteure im Forschungsmodell dieser Arbeit zu fundieren, da in dieser Arbeit zwar ein Mehrebenen-Ansatz verfolgt wird, aber bestehende Unternehmen im Fokus der Untersuchung stehen.

Im Anschluss wird in den Kapiteln 3.1 und 3.2 die Multi-Level-Perspective (MLP) nach Geels (2002) als die theoretische Grundlage des Forschungsmodells dieser Arbeit eingeführt, wobei in Kapitel 3.3 ebenfalls die Defizite dieses Modells dargelegt werden und wie diese mithilfe des Modells Multipler Sozialer Systeme (MMSSys) nach Weyer (2022) geschlossen werden (Kapitel 3.4).

Aufbauend auf diesen Grundlagen, wird in Kapitel 4 das zentrale Forschungsmodell dieser Arbeit, das Multi-Level Transformation-Process Model (MLTP), präsentiert. Dieses Modell bietet einen umfassenden Analyserahmen für den Wandel von bestehenden Unternehmen, eingebettet in die Transformation von Regimen, der sich in Abgrenzung an die MLP durch die Hinzunahme des MMS-Sys insbesondere mit dem „Innenleben“ von Organisationen befasst. Im Zuge der Vorstellung des Modells und der Dynamiken werden in diesem Kapitel ebenfalls die Forschungshypothesen hergeleitet, auf Basis deren vorwiegend die dritte Forschungsfrage beantwortet werden soll.

In Kapitel 5.1 werden die Indikatoren zur Messung des Transformationsfortschritts sowie die Operationalisierung der in der Hypothesenherleitung beschriebenen Konstrukte vorgestellt. Daraufhin folgt in Kapitel 5.2 eine ausführliche Herleitung der Berechnung und Interpretation der im Rahmen dieser Arbeit neu-konzipierten multifaktoriellen Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsindizes sowie in Kapitel 5.3 eine ausführliche Darlegung des übergeordneten Fallstudien- und des Studiendesigns aller Teilstudien. In Kapitel 5.4 wird anschließend die Methodik zur Testung der Hypothesen und der Feststellung des Gesamtfortschritts der Transformation vorgestellt, gefolgt von einer Darlegung der Gütekriterien des Fallstudien- und des Studiendesigns.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die Forschungsvorhaben dieser Arbeit hauptsächlich im Rahmen des vom BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung) geförderten Projekts „Digitales Ökosystem für eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie“ (DIONA)³ im Zeitraum zwischen Januar 2023 und Dezember 2025 stattfanden.

Abschließend werden in Kapitel 6 die Ergebnisse aller Teilstudien dieser Dissertation vorgestellt, wobei jede Teilstudie ein Unterkapitel ausfüllt. Basierend auf den Ergebnissen, wurde der Transformationsfortschritt der deutschen Automobilindustrie ermittelt und die Hypothesentests und die dazugehörigen Ergebnisse vorgestellt.

Darauf folgen in der Diskussion in Kapitel 7.1 die Zusammenführung und Interpretation der Ergebnisse und in Kapitel 7.2 die Einordnung der Ergebnisse in

³ DIONA wurde vom 01. Oktober 2022 bis zum 01. Oktober 2025 (kostenneutrale Verlängerung bis 31.12.2025) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (Förderkennzeichen: 02J21E200) und ist Teil der Förderrichtlinie „Auf dem Weg zur nachhaltigen Mobilität durch kreislauffähige Wertschöpfung“ (MobilKreis). Beteiligte Konsortialpartner waren die TU Dortmund mit dem Lehrstuhl für Industrielles Informationsmanagement (IIM), dem Fachgebiet für IT in Produktion und Logistik (ITPL), dem Forschungsgebiet Techniksoziologie (TSoz) der Sozialforschungsstelle Dortmund. Ebenfalls Teil des Konsortiums waren das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik (ISST), sowie die Professur Wirtschaftsinformatik (WI) und die Professur Alternative Fahrzeugantriebe (ALF) der TU Chemnitz.

den wissenschaftlichen Kontext. Dies stellt insbesondere einen Vergleich mit dem in Kapitel 2.3.2 und 2.3.3 vorgestellten Forschungsstand unter Hinzunahme weiterer relevanter wissenschaftlicher Artikel dar. Anschließend erfolgt in Kapitel 7.3 die Darlegung der aus den Ergebnissen abgeleiteten theoretischen und praktischen Implikationen für die relevanten Stakeholder. Zudem werden die Limitationen dieser Arbeit hinsichtlich der verwendeten und konzipierten Theorie, sowie der Methodik und Empirie in Kapitel 7.4 dargelegt. Abschließend werden ein Ausblick und eine Feststellung des künftigen Forschungsbedarfs (Kapitel 7.5) vorgestellt, welcher letztlich in das Fazit überleitet.

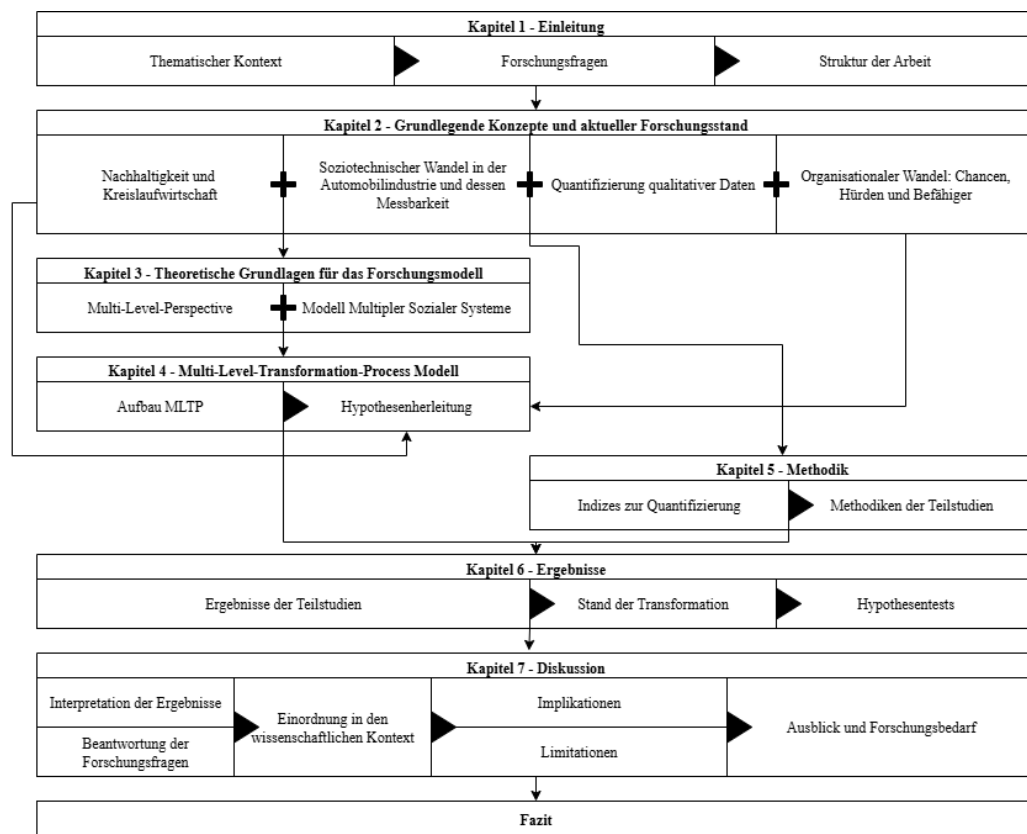


Abbildung 1. Überblick über den Aufbau dieser Arbeit

Ein zusammenfassender Überblick des Aufbaus dieser Arbeit ist in Abbildung 1 dargestellt.

2 Grundlegende Konzepte und aktueller Forschungsstand

In diesem Kapitel werden zunächst die grundlegenden Konzepte der Arbeit vorgestellt und für den vorliegenden Kontext definiert. Ebenso wird die Transformation der Automobilindustrie als soziotechnischer Wandel eingeordnet und Indikatoren und Metriken werden vorgestellt, die für die nachhaltige und kreislaufwirtschaftliche Transformation der Automobilindustrie relevant sind und als Grundlage für die Auswahl und Entwicklung der Transformationsindikatoren dienen.

Anschließend erfolgt ein Literaturüberblick zur Quantifizierung qualitativer Daten, sowie eine Einordnung dieser Arbeit in Bezug auf die vorgestellten Aspekte. Zudem werden Herausforderungen und Strategien des organisationalen Wandels erläutert, welche die Basis für die Dynamiken im Forschungsmodell dieser Arbeit bilden.

2.1 Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft

In diesem Unterkapitel werden die Begriffe der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft eingeführt und für den Kontext dieser Arbeit definiert.

2.1.1 Die Dimensionen der Nachhaltigkeit

Der Begriff der Nachhaltigkeit stellt ein „essentially contested concept“ dar (Gallie (1955, S. 169 f.), zitiert nach Christ und Sommer (2022, S. 463)), also einen Begriff, der in der Regel von verschiedenen Stakeholdern unterschiedlich interpretiert wird und dessen Facetten unterschiedlich priorisiert werden. Die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Forschungsvorhaben nutzen primär das in der Wissenschaft vielgenutzte Konzept der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.

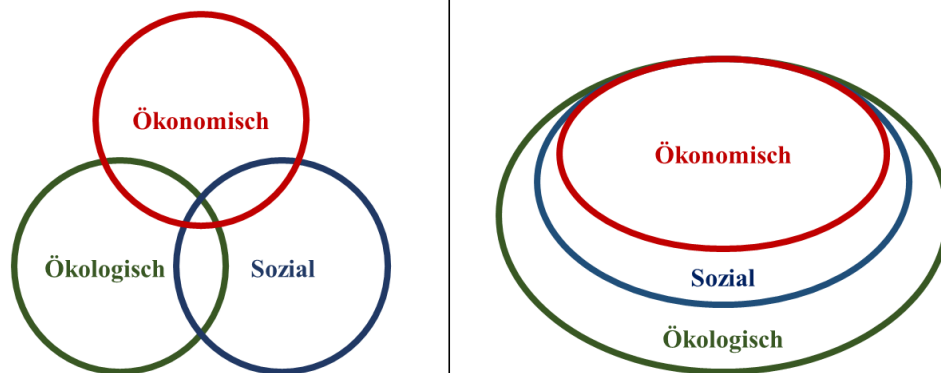


Abbildung 2. Links: Nachhaltigkeitsdimensionen als Mengendiagramm; rechts: Nachhaltigkeitsdimensionen als verschachteltes Diagramm (neugezeichnete Interpretation von Purvis et al. (2019, S. 682))

Diese drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ist in Abbildung 2 dargestellt. Dabei wird zwischen einer ökologischen (auch umweltbezogenen), einer ökonomischen (auch managementbezogenen) und einer sozialen (auch gesellschaftlichen) Dimension der Nachhaltigkeit unterschieden.

Den Darstellungen folgend kann etwas nur als ganzheitlich nachhaltig betrachtet werden, wenn alle aufgeführten Dimensionen der Nachhaltigkeit tangiert werden. Dieser Gedanke findet sich bei etablierten Konzepten wie der Triple-Bottom-Line (TBL) nach Elkington (1998) oder auch dem Konzept des Green Growth beziehungsweise der Green Economy (Loiseau et al. 2016, S. 362) wieder. Die genannten Konzepte setzen die soziale und ökologische Dimension der Nachhaltigkeit in Relation zum wirtschaftlichen Erfolg, sodass eine Priorisierung der ökonomischen Dimension kritisiert werden kann.

Die Relevanz von Nachhaltigkeit manifestiert sich zudem in einer Vielzahl internationaler politischer Abkommen, in denen die Schaffung nachhaltiger Entwicklung postuliert wird. Exemplarisch zu nennen sind hier die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen (United Nations 2023) sowie das Pariser Klimaabkommen (United Nations 2016). Diese Entwicklung lässt sich auch in den Nachhaltigkeitsberichten deutscher Automobilunternehmen nachvollziehen, wie in den Berichten von Volkswagen (VW) oder Bosch (Volkswagen Group 2023; Bosch 2024).

Zur Bewertung der Nachhaltigkeit, beziehungsweise nachhaltiger Strategien, können zudem Nachhaltigkeitsindikatoren genutzt werden. Diese unterscheiden sich je nach Kontext (z. B. branchenspezifisch, unternehmensbezogen oder staatlich) sowie in ihrer Art der Messbarkeit (v. a. quantitativ und qualitativ). Im

Kontext nationaler Nachhaltigkeitsstrategien können etwa gängige, quantitative Indikatoren wie die jährliche Entwicklung der emittierten Treibhausgase pro Jahr als ökologischer Indikator betrachtet werden. Die Entwicklung des Anteils von Kindern, die unterhalb der Armutsgrenze leben, stellt hingegen einen quantitativen sozialen Indikator für nachhaltige Entwicklung dar. Die genannten Indikatoren dienen unter anderem der Überprüfung der Einhaltung der Ziele der bereits genannten internationalen Nachhaltigkeitsabkommen.

Bei der Betrachtung von organisationalen Nachhaltigkeitsindikatoren, insbesondere bei Unternehmen, ist der Faktor der Branchenspezifität von entscheidender Bedeutung. So kann unter anderem der Anteil verwendeter organischer Düngemittel als wichtiger quantitativer ökologischer Nachhaltigkeitsindikator eines landwirtschaftlichen Betriebs betrachtet werden (vgl. Lebacqz et al. 2013, S. 316). In der Tourismusbranche stellt hingegen die Qualität des Müllsammelsystems einer touristischen Einrichtung einen wichtigen qualitativen ökologischen Faktor dar (Hussain et al. 2023, S. 7).

In diesem Kontext ist es zudem von Relevanz, die Einführung einheitlicher EU-Standards für die Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichterstattung in Form der European Sustainability Reporting Standards (ESRS) ab dem Berichtsjahr 2024 zu erwähnen. Die ESRS dienen der Harmonisierung der Berichterstattung für alle Unternehmen innerhalb der Europäischen Union. Erstmals werden einheitliche Berichtsstandards für Unternehmen ab einer bestimmten Größe implementiert, wodurch eine bessere Vergleichbarkeit der Nachhaltigkeitsstrategien der Unternehmen gewährleistet wird. Aufgrund dessen nimmt diese Arbeit Bezug auf die in den ESRS formulierten Nachhaltigkeitsindikatoren für Unternehmen.

2.1.2 Nachhaltige Kreislaufwirtschaft

Kreislaufwirtschaft, beziehungsweise Circular Economy (CE), stellt einen übergeordneten Begriff dar, der erstmals in den 1990er Jahren unter anderem von Pearce und Turner (1994, S. 40) geprägt wurde. Im Kontrast zum Nachhaltigkeitsbegriff gewann Kreislaufwirtschaft erst seit der Mitte der 2010er Jahre an Relevanz in der Wissenschaft (vgl. Geissdoerfer et al. 2017, S. 761).

Für die grundlegende Definition des Konzepts der Kreislaufwirtschaft kann insbesondere die Metadefinition herangezogen werden, welche von Kirchherr et al. (2023, S. 7) auf Basis der Analyse von 221 kreislaufwirtschaftsbezogenen wissenschaftlichen Artikeln aufgestellt wurde:

„The circular economy is a regenerative economic system which necessitates a paradigm shift to replace the ‘end of life’ concept with reducing, alternatively reusing, recycling, and recovering materials throughout the supply chain, with the aim to promote value maintenance and sustainable development, creating environmental quality, economic development, and social equity, to the benefit of current and future generations. It is enabled by an alliance of stakeholders (industry, consumers, policymakers, academia) and their technological innovations and capabilities.”

In der vorliegenden Definition erfolgt eine Neubewertung des linearen Produktlebenszyklus hin zu einer zyklischen Betrachtung. Hervorzuheben ist in dieser Definition von Kirchherr et al. (2023) insbesondere das Ziel der Kreislaufwirtschaft, nachhaltige Entwicklung zu schaffen. Dies erfolgt laut der hier dargelegten Definition im Rahmen des im Vorkapitel erläuterten Dreischnitts der Nachhaltigkeit. Auf Basis dieser Definition ist die Kreislaufwirtschaft als Instrument zur Förderung von Nachhaltigkeit zu begreifen, dessen Umsetzung durch die Zusammenarbeit unterschiedlicher gesellschaftlicher Akteure und den Einsatz technischer Innovationen unterstützt wird.

Die Kreislaufwirtschaft kann zudem in verschiedenen Kontexten untersucht werden, zum Beispiel auf einer übergeordneten, volkswirtschaftlichen Ebene oder auch auf einer organisationalen Unternehmensebene. Im Hinblick auf die priorisierten Nachhaltigkeitsdimensionen der Kreislaufwirtschaft auf organisationaler Ebene wurde beispielsweise anhand einer Analyse von in der Wissenschaft verwendeten Zirkularitätsindikatoren jedoch festgestellt, dass primär ökonomische und ökologische Aspekte der Kreislaufwirtschaft priorisiert werden. Soziale Aspekte werden hingegen seltener betrachtet (Kristensen und Mosgaard 2020, S. 15 f.). Dies steht im Kontrast zur dargelegten Definition von Kirchherr et al. (2023, S. 7).

Des Weiteren existieren verschiedene Rahmenwerke, welche die R-Prinzipien, also die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft, klassifizieren. Mithilfe dieser Rahmenwerke können kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten und Ziele voneinander abgegrenzt werden.

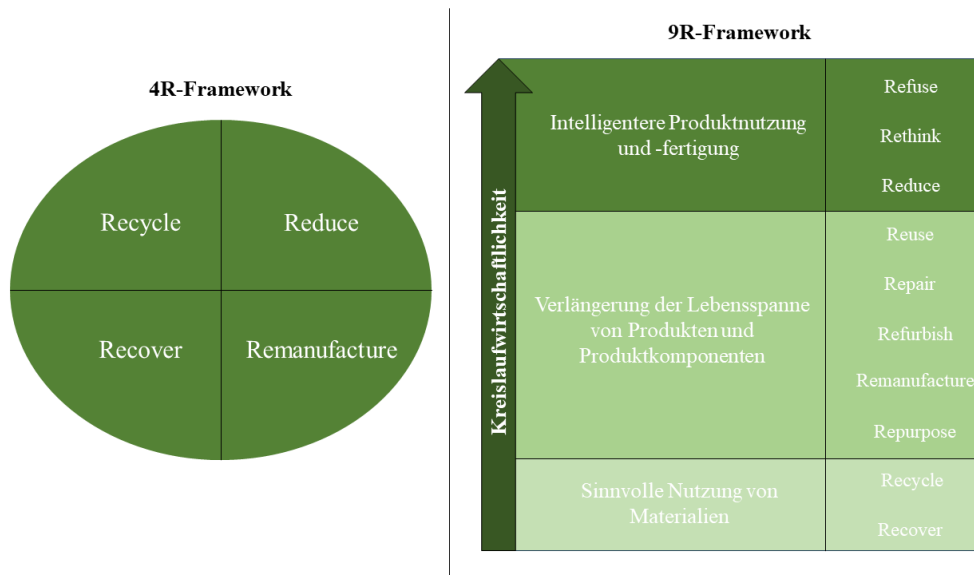


Abbildung 3. Eigene Darstellung der R-Prinzipien: Links 4R und rechts 9R (basiert auf Potting et al. (2017, S. 15) und Kirchherr et al. (2017, S. 224)).

Ein Beispiel für ein kreislaufwirtschaftliches Rahmenwerk ist das 4R-Framework (siehe Abbildung 3, linke Darstellung), welches die kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten anhand der vier kreislaufwirtschaftlichen Prinzipien „Reduce“, „Reuse“, „Remanufacture“ und „Recover“ abgrenzt (Europäische Kommission (2008), zitiert nach Kirchherr et al. (2017, S. 223)). Zudem existieren detailliertere Taxonomien der Kreislaufwirtschaft wie das 9R-Framework (siehe Abbildung 3, rechte Darstellung), welches zehn Kreislaufwirtschaftsprinzipien unterscheidet und diese in drei Oberkategorien unterteilt. Dabei werden diese Kreislaufwirtschaftsprinzipien anhand ihrer „Kreislauffähigkeit“ ordinal eingeordnet (Potting et al. (2017, S. 15), zitiert nach Kirchherr et al. (2017, S. 224)). Die vorliegende Arbeit verwendet das 9R-Framework als grundlegendes Rahmenwerk, um kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten und Ziele zu kategorisieren. Dies folgt der Feststellung, dass das 9R-Framework die R-Prinzipien in zahlreiche, klar voneinander abgrenzbare Prinzipien unterteilt und zudem mit den Metakonzepten „Refuse“ und „Rethink“ transformative Konzepte beinhaltet, die in der 4R-Darstellung keine explizite Berücksichtigung finden.

Zudem nimmt die Kreislaufwirtschaft insbesondere in deutschen, aber auch in internationalen Strategien zur nachhaltigen Transformation der Industrie, eine wichtige Rolle ein. Beispielsweise stellen der Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft der EU (vgl. Europäischer Rat 2020, S. 7 ff.), welcher im Rahmen des europäischen Green Deals beschlossen wurde, ebenso wie die damit verbundene

Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie Deutschlands⁴ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2024) strategische Rahmendokumente dar. In diesen werden Zielstellungen und Maßnahmen für die Etablierung und Stärkung einer Kreislaufwirtschaft in Deutschland und der Europäischen Union postuliert. Das übergeordnete Ziel der genannten Strategien ist es, nachhaltiges Wirtschaftswachstum im Sinne des Green Growth (vgl. Loiseau et al. 2016, S. 362) zu erreichen. Anhand dieser Strategien wird ersichtlich, dass Kreislaufwirtschaft von politischen Akteuren als Instrument zur Schaffung von nachhaltigem Mehrwert betrachtet wird.

Bei der Betrachtung der Anwendung von kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen in der Automobilindustrie ist festzustellen, dass bei der aktuell meistfokussierten R-Strategie im Sinne der 9R jedoch vor allem niedrigzirkuläre Strategien in Form des Recyclings zu finden sind (vgl. Valladares Montemayor und Chanda 2023, S. 8; vgl. Prochatzki et al. 2023, S. 9). Dies wirft die Frage auf, weshalb sich Unternehmen in dieser Industrie vornehmlich auf niedrigzirkuläre Strategien beschränken und inwiefern die beschriebenen Industriestrategien, beziehungsweise deren Zielsetzungen, tatsächlich Wirkung auf die Unternehmen entfalten.

2.1.3 Soziotechnischer Wandel in der Automobilindustrie und dessen Messbarkeit

Dem Konzept der soziotechnischen Regime folgend (vgl. Geels 2002, S. 1262) stellt der Übergang vom bestehenden zu einem neuen soziotechnischen Regime eine große Unsicherheit und Herausforderung für etablierte Unternehmen der Automobilindustrie dar. Das aktuelle soziotechnische Regime im Kontext der deutschen Automobilindustrie kann unter anderem als durch lineare Wertschöpfung sowie den Verbrennungsmotor als meistproduzierte und genutzte Antriebstechnologie geprägt beschrieben werden. Durch kurzfristige und langfristige Krisen destabilisiert, wird dieses Regime möglicherweise durch ein neues soziotechnisches Regime abgelöst, welches unter anderem durch eine nachhaltigere, möglicherweise kreislaufförmige Wertschöpfungskette, sowie alternative Antriebe zum Verbrennungsmotor, wie vor allem den batteriebasierten Elektromotor als primär produzierte und genutzte Antriebstechnologie, geprägt wäre (Prochatzki et al. 2023, S. 6 f.; vgl. Geels et al. 2017, S. 472; vgl. Wu et al. 2021, S. 2 ff.). Entsprechend richtet diese Arbeit ihren Fokus auf die Transformation der

⁴ Die Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie Deutschlands benennt die Kreislaufwirtschaftsprinzipien im Sinne des 9R-Konzepts (hier als „10-stufige R-Leiter“ benannt) als Orientierungsmaßstab für kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2024, S. 19 f.).

deutschen Automobilindustrie im Kontext von Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft. Elektromobilität wird dabei ausdrücklich als Bestandteil der nachhaltigen Transformation berücksichtigt, da sie als zentrale Technologie des soziotechnischen Wandels der Automobilindustrie gilt und unter anderem eine ökologisch nachhaltigere Nutzungsphase von Pkws im Vergleich zu Verbrennungsmotoren (unter Berücksichtigung der Lebensdauer der Fahrzeuge und der Emissionsintensität der Stromerzeugung) ermöglicht (vgl. Lieutenant et al. 2022, S. 10 f.).

In diesem Kontext ist zu erwähnen, dass etablierte Unternehmen der Automobilindustrie bereits Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft durchführen, welche diese bei der Transformation der Nachhaltigkeit und gleichzeitig bei der Adaption der Elektromobilität als Primärtechnologie unterstützen. Diese Entwicklung wird unter anderem in den Nachhaltigkeitsberichten dieser Unternehmen dokumentiert, beispielsweise beim Zuliefererkonzern Forvia, welcher durch das Designprinzip „Using less, Using better and Using Longer“ eine geringere Nutzung von Primärrohstoffen und Verlängerung der Lebenszyklen bei seinen Produkten fokussiert. Bis zum Jahr 2030 sollen durch diese Maßnahmen 45 % der Emissionen eingespart werden (Forvia 2024, S. 4). Auch der OEM VW thematisiert kreislaufwirtschaftliche Maßnahmen des organisationalen Wandels in seinem Nachhaltigkeitsbericht. VW berücksichtigt etwa bei der Planung von Batteriezellenfabriken für die Elektroautoproduktion die Fähigkeit der Anlagen zum Closed-Loop-Recycling, um kosteneffizient und nachhaltig Traktionsbatterien produzieren zu können (Volkswagen Group 2023, S. 5). Die Beispiele veranschaulichen, wie im Rahmen von Aktivitäten des organisationalen Wandels Kreislaufwirtschaft von bestehenden Unternehmen als Instrument zur Schaffung nachhaltigen Mehrwerts genutzt wird und dass Nachhaltigkeitsberichte geeignete Primärquellen darstellen, um die Nachhaltigkeitsaktivitäten von Unternehmen zu erfassen.

Um jedoch den Transformationsprozess, beziehungsweise den Transformationsfortschritt des soziotechnischen Regimes der Automobilindustrie quantitativ messbar zu machen, müssen zuerst geeignete Metriken und Indizes ermittelt werden. Diese ergeben sich im Rahmen dieser Arbeit aus den Reportingzielen der bereits vorgestellten ESRS, sowie Strategiepapieren von nichtstaatlichen Organisationen (NGOs) und aktueller wissenschaftlicher Literatur zu Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsindikatoren und -metriken, welche durch eigene Ideen, basierend auf den vorgestellten theoretischen Konzepten der Nachhaltigkeit und nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, ergänzt wurden (s. ausführlicher Literaturüberblick im Anhang in Tabelle 88, Tabelle 89 und Tabelle 90 mit Auflistung der identifizierten Indikatoren mit Quellenangaben).

Die Metriken und Indikatoren wurden zum einen mithilfe der sechs Dimensionen des soziotechnischen Regimes nach Geels (2002, S. 1262 f.) kategorisiert. Dabei orientiert sich diese Arbeit an der Studie von Hoffmann et al. (2017, S. 393 f.), in welcher die Autoren diese sechs Dimensionen des soziotechnischen Regimes für den Kontext der Automobilität adaptiert haben: Märkte und Nutzer, Technologie, Versorgung und Instandhaltung, Kultur, Regulatorik und Infrastruktur. Näheres zu der Wirkungsweise der Regimedimensionen in der Transformation wird in Kapitel 4.1.4 erläutert.

Zudem wurden die Metriken und Indikatoren in die drei Nachhaltigkeitsdimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales unterteilt und unterschieden, ob die genannten Untersuchungsareale die Branche der deutschen Automobilindustrie im Allgemeinen betreffen (B) oder eher die Merkmale einzelner Unternehmen (U) fokussieren.

Tabelle 1. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Märkte und Nutzer)

Märkte und Nutzer				
Metriken und Indikatoren	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
Handel mit Rezyklaten	X			B
Arbeitsmarkt in der Circular Economy	X		X	B
CO ₂ -Zertifikathandel	X			U
Langlebigkeit des Endproduktes	X			U
Nachhaltige und zirkuläre Geschäftsmodelle	X	X		U
Wirtschaftliche Performance am BEV-Markt	X			U
Soziale Inklusion von Konsumenten			X	U
Persönliche Sicherheit von Konsumenten			X	U
Informationsbereitstellung für Konsumenten			X	U

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit B gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit U gekennzeichnet.

Hinsichtlich der Märkte und Nutzer wurde auf Grundlage der in Tabelle 88, Tabelle 89 und Tabelle 90 (s. Anhang) untersuchten Literatur eine breite Reihe relevanter Metriken und Indikatoren identifiziert (Tabelle 1), die zusammengekommen alle drei Nachhaltigkeitsdimensionen abdecken und unternehmensspezifisch und branchenbezogen sind. Dazu zählen der Handel mit Rezyklaten ebenso wie der Arbeitsmarkt in der Circular Economy. Weitere relevante Aspekte sind die Langlebigkeit von Produkten sowie die wirtschaftliche Performance von Unternehmen im BEV-Markt. Ebenso lassen sich explizit soziale Nachhaltigkeitsareale hervorheben, die auf Kunden und Konsumenten ausgerichtet sind.

Tabelle 2. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Technologie)

Technologie				
Areal	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
Investitionen in nachhaltige und kreislaufwirtschaftliche Innovationen	X			U
Nutzung von Technologien zur Steigerung der Ressourceneffizienz	X	X		U
Grüne Patente	X			B
Integration der R-Prinzipien in die Fertigung	X	X		U
Relevanz von BEVs bei zugelassenen Fahrzeugen	X			B
Relevanz von BEVs in der Firmenflotte	X			U
Nutzung nachhaltiger Energie		X		U
Nutzung nachhaltiger Materialien in der Produktion		X		U
Nutzung von Sekundärrohstoffen in der Produktion	X	X		U

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit B gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit U gekennzeichnet.

Für die Regimedimension Technologie wurden zahlreiche Metriken und Indikatoren identifiziert (Tabelle 2), die überwiegend unternehmensbezogen sind und vor allem die ökonomische sowie ökologische Nachhaltigkeit abdecken. Diese umfassen unter anderem Investitionen in nachhaltige und kreislaufwirtschaftliche Innovationen, die Generierung grüner Patente (insbesondere im Bereich emissionsarmer Antriebstechnologien wie BEVs), die Integration von R-Prinzipien in die Fertigung sowie die Nutzung nachhaltiger Energiequellen und Materialien in der Produktion.

Tabelle 3. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Versorgung und Instandhaltung)

Versorgung und Instandhaltung				
Areal	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
Unternehmerischer Wasserverbrauch und -aufbereitung		X		U
Unternehmerische Auswirkungen auf biologische Vielfalt und Ökosysteme		X		U
Kreislaufwirtschaftliche Ressourcenkreisläufe im Unternehmen	X	X		U
Umweltbelastung durch die Unternehmensaktivitäten		X		U

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit B gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit U gekennzeichnet.

Bezüglich der Regimedimension Versorgung und Instandhaltung wurden vor allem unternehmensbezogene Metriken und Indikatoren identifiziert (Tabelle 3), die überwiegend auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit fokussieren. Diese reichen von den unternehmerischen Umweltauswirkungen bis hin zur kreislaufwirtschaftlichen Nutzung von Ressourcen.

Tabelle 4. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Kultur)

Kultur				
Areal	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
Arbeitsbedingungen der eigenen Belegschaft			X	U
Gleichbehandlung der eigenen Belegschaft			X	U
Arbeitsbedingungen der Belegschaft in der Wertschöpfungskette			X	U
Gleichbehandlung der Belegschaft Wertschöpfungskette			X	U
Wahrung der Rechte betroffener Gemeinschaften			X	U

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit B gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit U gekennzeichnet.

Die Dimension Kultur ist vorwiegend durch unternehmensbezogene und die soziale Nachhaltigkeit fokussierende Metriken und Indikatoren geprägt (Tabelle 4). Dabei wird zum einen die Stakeholdergruppe der eigenen Belegschaft und der Belegschaft in der Wertschöpfungskette fokussiert, da sich die Areale hauptsächlich aus den ESRS S speisen.

Tabelle 5. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Regulatorik)

Regulatorik				
Areal	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
Gesetzliche Auflagen zur fairen Unternehmensführung	X			B
Gesetzliche Auflagen zur (Verlängerung der) Langlebigkeit von Produkten	X			B
Staatliche Förderung von Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit	X	X		B
Gesetzliche Anforderungen zur Ressourceneffizienz von Unternehmen	X			B
Gesetzliche Auflagen zum CO ₂ -Zertifikathandel	X	X		B
Politische Beeinflussung und Lobbying	X			U
Gesetzliche Auflagen zur ökologisch nachhaltigen Unternehmensführung		X		B
Gesetzliche Auflagen zur Nutzung von nachhaltiger Energie		X		B
Gesetzliche Auflagen zur Nutzung nachhaltiger Materialien in der Produktion		X		B
Einhaltung der Umweltauflagen		X		U
Gesetzliche Auflagen zum Nachhaltigkeitsreporting	X	X	X	B

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit **B** gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit **U** gekennzeichnet.

Die identifizierten Metriken und Indikatoren im Bereich der Regulatorik (Tabelle 5) sind im Vergleich zu den zuvor beschriebenen eher branchenbezogen und betreffen primär die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit. Sie umfassen einerseits verschiedene gesetzliche Auflagen im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft, andererseits staatliche Fördermaßnahmen sowie Berichtspflichten für Unternehmen.

Tabelle 6. Relevante Metriken und Indikatoren des soziotechnischen Regimes der deutschen Automobilindustrie in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft (Infrastruktur)

Infrastruktur				
Areal	Ökon.	Ökol.	Soz.	Bezug
BEV-Ladeinfrastruktur	X			B
Recyclingunternehmen und -infrastruktur in der Lieferkette	X			B
Nachhaltige Energieerzeugung und -verfügbarkeit	X	X		B

Anmerkung. Metriken und Indikatoren, welche die Automobilindustrie im Allgemeinen adressieren, werden mit **B** gekennzeichnet. Wenn einzelne Unternehmen adressiert werden, werden diese mit **U** gekennzeichnet.

Abschließend ist die Regimedimension Infrastruktur zu betrachten, die sich auf nur wenige, überwiegend ökonomisch geprägte Metriken und Indikatoren beschränkt (Tabelle 6). Dazu zählen die Ladeinfrastruktur für batterieelektrische Fahrzeuge in Deutschland, das Vorhandensein von Recyclingunternehmen in der Lieferkette sowie die nachhaltige Energieerzeugung und -verfügbarkeit.

Die hier dargelegten Untersuchungsareale werden in der Methodik in den Unterkapiteln 5.1 und 5.2 durch einfaktorielle Kennzahlen und mehrfaktorielle Indizes zur Messung des Transformationsfortschritts dieser Arbeit operationalisiert. Damit kann der aktuelle Transformationsstand des Regimes der deutschen Automobilindustrie erfasst werden. Die Referenzwerte zur Erreichung des transformierten Regimes werden in den Kapiteln 5.2 auf Basis der inneren Logik der Indizes sowie im Laufe von Kapitel 6 unter anderem auf Referenzwerten erfolgreicher Staaten in den jeweiligen Bereichen vorgestellt.

2.2 Die Quantifizierung qualitativer Daten

Bevor im folgenden Kapitel das Konzept des organisationalen Wandels und die damit verbundenen Hürden und Befähiger vorgestellt werden, folgt in diesem Unterkapitel zunächst eine Literaturübersicht und Einordnung des zugrundeliegenden methodischen Konzepts dieser Arbeit: der Quantifizierung qualitativer Daten.

2.2.1 Chancen und Herausforderungen der Quantifizierung qualitativer Daten

Die Transformation qualitativer Werte in quantitative metrische Werte ist ein methodisches Vorgehen, das in der Wissenschaft nicht unumstritten ist. Es stellt aber gleichzeitig nicht nur einen technischen, sondern auch einen grundlegenden Aspekt der sozialen Organisation dar (Espeland und Stevens 1998, S. 315). Durch Quantifizierung können komplexe Entscheidungsprozesse vereinfacht werden, insbesondere durch die Nutzung von Indizes, die verschiedene Handlungsoptionen vergleichbar machen (ebd., vgl. S. 317).

Grundsätzlich charakterisieren Espeland und Stevens (2008) den Prozess der Quantifizierung anhand von fünf Dimensionen:

- **Arbeit:** Die Quantifizierung ist ein arbeitsintensiver Prozess, der häufig eine hohe Koordinationsleistung, Expertise und Ressourcen voraussetzt. Zudem bedarf es je nach Betrachtungshorizont (z. B. multinationale Konzerne oder Staaten) einer entsprechenden Infrastruktur (ebd., S. 410 ff.).
- **Reaktivität:** Das Schaffen neuer Kategorien, etwa durch die Gruppierung bestimmter Merkmale, kann das Verhalten von Akteuren beeinflussen und somit reaktive Veränderungen hervorrufen (ebd., S. 412 ff.).
- **Disziplinierung:** Der Fokus auf Kennzahlen und Indizes führt zur Etablierung von Standards für das Verhalten von Akteuren sowie Normen

hinsichtlich deren Akzeptanz. Akteure passen ihr Verhalten an, um bessere Werte zu erzielen (ebd., S. 414 ff.).

- **Autorität:** Kennzahlen und Indizes werden häufig als objektiv und neutral wahrgenommen, was ihre Glaubwürdigkeit erhöht, selbst wenn sowohl die Datenerhebung als auch die Gewichtung innerhalb eines Index subjektive Elemente enthalten können (ebd., S. 416 ff.).
- **Ästhetik:** Die visuelle Darstellung quantitativer Daten spielt eine entscheidende Rolle für deren Überzeugungskraft und ermöglicht es, große Mengen an Informationen übersichtlich und vereinfacht darzustellen (ebd., S. 422 ff.)

Weiterhin spielt die Quantifizierung historisch eine zentrale Rolle in der Verwaltung, da sie es ermöglicht, Wissen über die Ressourcen und die Bevölkerung einer Entität zu sammeln. Dies trägt dazu bei, potenzielle Trends und Risiken besser abzuschätzen (Mennicken und Espeland 2019, S. 228). Quantifizierung in Form von Statistiken schafft zudem Transparenz und Rechenschaftspflicht in demokratischen Systemen, indem gesellschaftliche Probleme wie soziale Ungleichheiten sichtbar gemacht werden können (ebd., S. 230 ff.). Gleichzeitig führt sie jedoch auch zu einer Ökonomisierung in gesellschaftlichen Bereichen und Organisationen, die traditionell nicht durch Marktmechanismen geprägt waren, etwa im Bildungs- oder Gesundheitswesen. Diese Entwicklung kann transformative Veränderungen innerhalb der betroffenen Organisationen bewirken sowie deren externe Wahrnehmung beeinflussen (ebd., S. 235 ff.). Quantifizierung zeigt sich darüber hinaus auch auf individueller Ebene in Form der Selbstquantifizierung. Einzelpersonen nutzen etwa technische Geräte zur Erfassung von Vitalwerten im Rahmen von Selbstoptimierung (ebd., S. 235 ff.).

Insbesondere im Kontext des organisationalen Wandels bietet die Quantifizierung qualitativer Daten bestimmte Anreize für Organisationen. Am Beispiel der Hochschulrankings US-amerikanischer Law Schools konnten Espeland und Sauder (2007) einige Vorteile identifizieren: So wird durch Rankings eine gewisse Transparenz für externe Akteure, wie interessierte Studierende, geschaffen, da diese einen einfachen Überblick über die Organisation erhalten und diese leicht mit anderen für sie relevanten Law Schools vergleichen können (ebd., S. 71). Zudem bieten die bekannten „objektiven“ Bewertungsmetriken den Hochschulen klare Anreize für das Monitoring sowie die Verbesserung bestimmter Kennzahlen und fördern den Wettbewerb zwischen den Institutionen (vgl. ebd., S. 70 f., 73 f.).

Gleichzeitig sind mit der Quantifizierung Herausforderungen und Nachteile verbunden. Insbesondere ist der Verlust qualitativer Differenzierungen zu nennen, wodurch Unterschiede zwischen verschiedenen Handlungsoptionen und Organisationen nur eingeschränkt abgebildet werden können. Durch die Quantifizie-

rung werden unter anderem wichtige Kontexte, in denen bestimmte Ausprägungen entstanden sind, häufig nicht berücksichtigt oder gar vollständig ausgelassen. Ebenso können qualitative Unterschiede durch die Simplifizierung der Daten zur Reduktion von Komplexität verloren gehen (vgl. Espeland und Stevens 1998, S. 316 f.). Ferner besteht die Gefahr, dass einflussreiche Akteure, die maßgeblich an der Gewichtung und Konzeption von Indizes beteiligt sind, diese zu ihrem Vorteil manipulieren können (ebd., S. 330 f.). Im organisationalen Kontext zeigt sich am Beispiel der Hochschulrankings zudem das Problem der Homogenisierung von Strategien innerhalb von Organisationen: Die Erfüllung bestimmter Metriken führt dazu, dass bestimmte Ansätze oder Maßnahmen für Organisationen weniger attraktiv werden (Espeland und Stevens 2008, S. 72 f.). Ein weiteres kritisches Thema ist die Förderung von Konkurrenz anstelle von Kooperation. Im Rahmen des Rankingverfahrens ist ein Aufstieg einer Organisation oft nur durch den Abstieg einer anderen möglich, was eine kooperative Zusammenarbeit erschwert (vgl. ebd., S. 76).

2.2.2 Einordnung des Quantifizierungsansatzes dieser Arbeit

Trotz der beschriebenen Hürden stellt die Quantifizierung qualitativer Daten einen methodischen Forschungsansatz dar, der bereits in einigen Studien Verwendung findet. So nutzt unter anderem die Studie von Fischer et al. (2020) Interviewdaten, um die Priorisierung der drei Nachhaltigkeitsdimensionen durch Unternehmer abzubilden. Die Studie von Klapper et al. (2020) verwendet ebenfalls Interviews, um die ideologische Übereinstimmung zwischen Individuen und ihren Organisationen zu vergleichen. Auch die Studie von Banha et al. (2022) greift auf Interviews als qualitative Datenbasis zurück, und nutzt einen quantifizierenden Ansatz, um Erfolgsfaktoren unternehmerischer Bildungsprogramme zu identifizieren und die Effekte dieser Faktoren darzustellen.

Die vorliegende Dissertation verfolgt das Ziel, Ansätze zur Quantifizierung qualitativer Daten im Kontext der Transformationsforschung zu nutzen, um den Fortschritt der deutschen Automobilindustrie in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft zu analysieren und darzustellen. Anhand der Chancen und Hürden von Quantifizierung, die in diesem Unterkapitel dargelegt wurden, ermöglicht dieser Ansatz eine vergleichende Bewertung des Fortschritts innerhalb der Regimedimensionen und unterstützt somit unter anderem die Priorisierung von Maßnahmen in identifizierten Defizitbereichen. Ferner ermöglicht er auf Basis der in dieser Arbeit vorgestellten Indikatoren einen Vergleich des Fortschritts von Unternehmen innerhalb einer bestimmten Branche sowie einen nationalen Vergleich dieser Branche mit entsprechenden Branchen in anderen Staaten.

Dabei ist hervorzuheben, dass die verwendeten methodischen Ansätze zur Quantifizierung nicht darauf abzielen, qualitative Analysen vollständig zu ersetzen.

Vielmehr sollen sie eine reine qualitative Analyse ergänzen und diese bereichern. Die aus den qualitativen Daten berechneten Kennzahlen sind daher nicht isoliert zu betrachten, sondern als integraler Bestandteil einer umfassenden Analyse, die sowohl qualitative Tiefe als auch quantitative Breite durch Vergleichbarkeit vereint. Die Quantifizierung erfolgt nach der qualitativen Analyse der Daten, sodass beide Datenarten miteinander kombiniert werden können, um eine ganzheitliche Betrachtung der Transformation zu ermöglichen und den Kritikpunkt der Simplifizierung durch Quantifizierung auszugleichen (vgl. Espeland und Stevens 1998, S. 316 f.).

Eine abschließende kritische Reflexion des Erfolgs des innovativen methodischen Ansatzes, etwa hinsichtlich der Objektivität der Indikatoren oder des Ausmaßes der Vereinfachung von Daten und deren Kontexten, kann im Kapitel 7.4 in der Diskussion entnommen werden.

2.3 Organisationaler Wandel im Kontext von Transformation

Da diese zudem Arbeit einen Mehrebenenansatz mit Schwerpunkt auf bestehenden Unternehmen verfolgt, ist es erforderlich, abschließend den Zusammenhang von Transformation und organisationalem Wandel näher zu betrachten.

In diesem Unterkapitel wird zunächst eine grundlegende begriffliche Definition des organisationalen Wandels vorgenommen. Darauf aufbauend werden die spezifischen Herausforderungen, Befähiger sowie Strategien bestehender Unternehmen bei der Umsetzung von Maßnahmen des organisationalen Wandels vorgestellt. Diese Überlegungen bilden die Grundlage für die im Forschungsmodell dieser Arbeit postulierten Akteursbeziehungen und -dynamiken.

2.3.1 Definition des organisationalen Wandels

Der Begriff des organisationalen Wandels umfasst verschiedene Interpretationen, die je nach organisatorischem Kontext und Zielsetzung der damit verbundenen Maßnahmen unterschieden werden können. In dieser Arbeit wird der organisationale Wandel von bestehenden, beziehungsweise etablierten Unternehmen betrachtet. Hierbei kann grundsätzlich zwischen zwei Arten des organisationalen Wandels unterschieden werden: dem inkrementellen Wandel und dem radikalen Wandel.

Inkrementeller Wandel ist im Wesentlichen dadurch charakterisiert, dass er sich fortlaufend über einen längeren Zeitraum vollzieht (vgl. Walker et al. 2007, S. 762), iterative Verbesserungen beinhaltet, aber den Ausgangszustand der Organisation weitgehend beibehält (Blumenthal und Haspeslagh (1994), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 148)). Dabei stellt der inkrementelle Wandel eine vom Management induzierte Möglichkeit dar, Geschäftsprozesse hinsichtlich bestimmter Zielgrößen zu optimieren oder anzupassen

(Walker et al. 2007, S. 762). Beispiele hierfür sind kleinere Änderungen an den Produkten, wie die Verwendung von günstigerem Verpackungsmaterial zur Kostenreduktion, oder die Optimierung von internen Prozessen, wie vermehrte Schulungen im Versand, um fehlerhafte Auslieferungen zu minimieren.

Im Gegensatz dazu beschreibt der radikale organisationale Wandel transformative Prozesse und Aktivitäten, bei denen der organisationale Rahmen signifikant verändert wird (Blumenthal und Haspeslagh (1994), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 148); Walker et al. (2007, S. 762)), um etwa neue Wettbewerbsvorteile zu generieren (Hutt et al. (1995), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 148)). Radikaler organisationaler Wandel lässt sich zeitlich überwiegend als episodisch charakterisieren, da sich entsprechende Prozesse zwar gesteuert vollziehen, jedoch in unregelmäßigen Abständen auftreten (vgl. Walker et al. 2007, S. 762).

Eine weitere Differenzierung unternehmerischer Aktivitäten im Kontext organisationalen Wandels betrifft deren Kontext beziehungsweise deren Auslöser. Wang et al. (2020, S. 2 f.) verweisen beispielsweise auf eine Unterscheidung zwischen reaktiven und proaktiven Strategien des organisationalen Wandels im Kontext von Umweltstrategien. Reaktive Strategien stellen dabei oftmals eine Reaktion auf den Druck externer Stakeholder dar, beispielsweise um bestimmte regulative Mindestanforderungen von politischen Stakeholdern wie Regierungen zu erfüllen. Diese Maßnahmen sind jedoch oftmals nur auf Kosteneffizienz ausgerichtet und erfüllen lediglich die Mindestanforderungen der gesetzlichen Auflagen (Roome (1992), zitiert nach Wang et al. (2020, S. 2 f.)). Im Gegensatz dazu zeichnen sich proaktive Aktivitäten durch eine aktive strategische Planung und Umsetzung aus, bei der eine größere Anzahl von internen und externen Stakeholdern eingebunden wird, beziehungsweise die internen und externen Ressourcen dieser erforderlich sind, um diese umzusetzen (Sharma und Henriques (2005), zitiert nach Wang et al. (2020, S. 2 f.)).

Insbesondere die Klassifizierung in inkrementelle und transformative Maßnahmen des organisationalen Wandels dient als Basis für die Evaluation der organisationalen Maßnahmen, die im Rahmen dieser Arbeit analysiert werden.

2.3.2 Herausforderungen des organisationalen Wandels für Unternehmen

Bei der Planung und Durchführung von Aktivitäten des organisationalen Wandels werden Unternehmen mit Herausforderungen innerhalb der eigenen Organisation, aber auch mit Herausforderungen von außerhalb konfrontiert, die den Wandel verzögern oder ihn eventuell sogar gänzlich zum Scheitern verurteilen können.

Tabelle 7. Übersicht über die identifizierten Hürden des organisationalen Wandels

Kategorie	Hürde	Quelle
Mitarbeiter und Management	Kommunikation der Maßnahme und Ziele	Walker et al. (2007) Hoag et al. (2002)
	Akzeptanz der Mitarbeiter für Wandel	Walker et al. (2007) Erwin und Garman (2010) Hubbart (2023) Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003) Hoag et al. (2002)
	Geringe Bereitschaft und Motivation des Managements	Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003) Hoag et al. (2002)
	Fehlende Kompetenzen in der Organisation (z. B. Umgang mit Wandel, Führungskompetenz etc.)	Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003) Hoag et al. (2002)
	Ideologische Diskrepanz mit der Organisation	Hahn et al. (2015), Morioka et al. (2017)
	Organisationaler Lock-in	Organisationale Pfadabhängigkeit und selbstverstärkende Effekte	Sydow et al. 2009 Apajalahti und Kungl (2022)
Strukturelle Hürden	Komplexität der Organisationsstruktur	Glenn und Malott (2004)
Externe Hürden	Komplexität der Umwelt	Glenn und Malott (2004)

In den folgenden Unterkapiteln werden die Hürden des organisationalen Wandels vorgestellt (vgl. Tabelle 7) und für die Untersuchung des Forschungsgegenstandes eingeordnet.

Herausforderungen und Konflikte zwischen dem Management und Mitarbeitern

Bei der Planung und Durchführung von Prozessen des organisationalen Wandels stellt die Beziehung, genauer gesagt die Interaktion zwischen den innerorganisationalen Akteursgruppen des Managements und der Belegschaft, eine potenzielle Quelle für Hürden im Veränderungsprozess dar. Walker et al. (2007, S. 762) heben hierbei sogenannte prozessuale Hürden hervor, also die Spezifika des Veränderungsprozesses und die Maßnahmen, die von den „Change Agents“ (hier das Management) durchgeführt werden sollen. Dabei wird die unzureichende Kommunikation dieser Spezifika und Maßnahmen als „Change Message“ zwischen dem Management und den Mitarbeitern hervorgehoben, die unter anderem den angestrebten Zielzustand und die Notwendigkeit des Wandels erläutern soll (vgl. ebd., S. 736). Zudem ist zu berücksichtigen, dass es individuelle Unter-

schiede zwischen den Akteuren der Belegschaft gibt, wodurch manche Mitarbeiter diese Veränderungsprozesse besser akzeptieren als andere (ebd., S. 769 f.).

Wichtige individuelle Faktoren zur Erklärung des Verhaltens von Mitarbeitenden gegenüber organisationalem Wandel sind insbesondere die Prädisposition für Widerstand sowie die Offenheit gegenüber Veränderungen (Erwin und Garman 2010, S. 51 f.). Die Prädisposition für Widerstand wird als die Tendenz definiert, negativ auf Veränderungen zu reagieren, wobei diese Einstellung häufig unreflektiert ist oder auf irrationalen Annahmen beruht. Im Gegensatz dazu zeichnet sich Offenheit gegenüber Veränderungen dadurch aus, dass Individuen aufgrund von Selbstvertrauen oder Risikobereitschaft positiv gegenüber Veränderungen eingestellt sind (ebd.). Manager können durch die bereits erwähnte Kommunikation des Veränderungsprozesses und seiner Ziele oder auch durch die aktive Beteiligung der Mitarbeiter am Veränderungsprozess diesen Widerstand gegenüber Veränderungen minimieren (ebd.).

Ein weiteres wichtiges Konstrukt, das das individuelle Verhalten von Mitarbeitern gegenüber organisatorischem Wandel beeinflussen kann, ist die Veränderungsaversion der Mitarbeiter. Diese ergibt sich unter anderem aus der generellen Angst vor Veränderungen in der Organisation sowie der Verbundenheit mit bestehenden Routinen und Aufgaben (Hubbart 2023, S. 3 f.). Um diese Aversion der Mitarbeiter zu überwinden, wird vor allem die Rolle des Managements bei der Schaffung einer Kultur der Transparenz während des Veränderungsprozesses hervorgehoben, sodass die Mitarbeiter ihre Ängste frei äußern können. Zudem wird betont, dass das Management den Mitarbeitern vorleben sollte, was von ihnen erwartet wird, und die Vorteile sowie den geplanten Veränderungsprozess kommunizieren sollte (ebd., S. 4 f.).

Neben den individuellen Vorbehalten der Mitarbeiter bestehen weitere interne Hemmnisse für den organisationalen Wandel in der Erarbeitungs- und Umsetzungsphase der entsprechenden Maßnahmen, die insbesondere durch die Einstellungen und das Verhalten des Managements und die Interaktionen dessen mit den Mitarbeitern erzeugt werden. Zum Beispiel stellen die verzerrte Wahrnehmung der Hürden und Prioritäten des Wandels durch das Management sowie die geringe Motivation zum Wandel übergeordnete Hürden in der Ausarbeitungsphase etwaiger Maßnahmen dar (Waddell und Sohal (1998), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 149)). Die geringe Motivation zum Wandel entsteht beispielsweise aus den wahrgenommenen Kosten von Maßnahmen des organisationalen Wandels sowie aus einer Diskrepanz zwischen den Interessen der Manager und Mitarbeiter hinsichtlich der Wahrnehmung des Wandels (ebd.).

In der Implementierungsphase können zudem politische und kulturelle Hürden auftreten, wie der Widerstand von organisationalen Untereinheiten, die befürchten, besonders negativ von der Maßnahme betroffen zu sein (Beer und Eisenstat (1996), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 149)). Oder auch unvereinbare Einstellungen verschiedener Gruppen in der Organisation bezüglich des zugrunde liegenden Problems, welches mit dem Wandel adressiert werden soll (Klein und Sorra (1996), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 149)). Weitere negative Faktoren in der Implementationsphase können zudem die Unsicherheit oder Angst vor Veränderungen der Führungskräfte sein (Burdett (1999), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 149)) oder auch fehlende Kompetenzen, die dazu führen können, dass Aktivitäten des organisationalen Wandels nicht umgesetzt werden können (Rumelt (1995), zitiert nach Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 149)). Anhand einer quantitativen Erhebung und Interviews wurde von Del Pardo Val und Martínez Fuentes (2003, S. 152 ff.) festgestellt, dass die stärksten Einflussfaktoren tiefverwurzelte Werte, fehlende Kompetenzen und Abteilungen, die sich aufgrund von politischen Gründen sperren, sind. Es wurde in dieser Studie zudem beobachtet, dass die Stärke des Widerstands gegen Veränderungen positiv signifikant durch die Radikalität der Veränderungsmaßnahme beeinflusst wird, also insbesondere Widerstand bei transformativem Wandel zu erwarten wäre.

Eine weitere potenzielle kulturelle, genauer gesagt ideologische Hürde, beim organisationalen Wandel im Bereich der Nachhaltigkeit, ist die Diskrepanz zwischen den individuellen Werten der Beschäftigten und den organisationalen Werten ihres Unternehmens. Ein hoher Überschneidungsgrad zwischen diesen beiden Perspektiven ist ein wichtiger Faktor für erfolgreichen organisationalen Wandel, während eine Diskrepanz zwischen ihnen zu einem Konflikt zwischen Individuum (Mitarbeiter oder Manager) und Organisation führen kann (vgl. Hahn et al. 2015, S. 303 ff.; vgl. Morioka et al. 2017, S. 730).

Weitere Erkenntnisse zu internen Hindernissen des organisationalen Wandels finden sich in der quantitativen Studie von Hoag et al. (2002). Eine wesentliche Barriere ist die fehlende Führungsrolle des Managements bei der Planung und Umsetzung der Maßnahmen. Als Gründe hierfür werden eine fehlende Zukunftsvision, das Vermeiden von Veränderungsprozessen, eine unzureichende Unterstützung der Mitarbeiter (zu wenig Aufklärung über Sinn und Ablauf) sowie das Hinauszögern wesentlicher Veränderungsprozesse aufgrund des als vorübergehend empfundenen Drucks von außen und das Festhalten an bisherigen Erfolgen und deren Fortschreibung durch das Management benannt (ebd., S. 9 f.).

Als weitere Hürden werden der Fokus auf kleine Prozesse, statt der Planung ganzheitlicher Transformationsprozesse durch das Management genannt, sowie

ein zu starkes Kontrollbedürfnis, das die Veränderungsfähigkeit der Organisation einschränke, aber auch eine generelle Opfermentalität durch Schuldzuweisungen auf nicht beeinflussbare Faktoren (Hoag et al. 2002, S. 10 f.). Hinsichtlich der Hürden in der Unternehmenskultur wurde festgestellt, dass Veränderungsvorhaben im Generellen bei Mitarbeitern Unsicherheiten auslösen können. Weiterhin wurde beobachtet, dass einige Mitarbeiter tendenziell den bisherigen Zustand präferieren, anstatt Unsicherheiten durch Veränderungen in Kauf zu nehmen, oder nicht genügend Ressourcen haben, um mit Veränderungen umzugehen, während andere befürchten, ihre Machtposition innerhalb der Organisation zu verlieren (ebd., S. 11 f.).

Die genannten Hürden verdeutlichen die Notwendigkeit, bei der Analyse von Industrietransformationen innerorganisationale Dynamiken stärker in den Fokus zu rücken, insbesondere bei bestehenden Unternehmen, da die Einstellungen, Handlungen und die Kommunikation zwischen Managern und Mitarbeitern ein potenzieller Störfaktor für die erfolgreiche Implementierung von organisationalem Wandel darstellen. Diese Erkenntnisse werden bei der Konzeption des Forschungsmodells und der Konzeption der Forschungshypothesen in Kapitel 4 wieder aufgegriffen.

Organisationale Pfadabhängigkeit

Weiterhin stellen das Konzept der organisationalen Pfadabhängigkeit sowie des organisationalen Lock-in eine wichtige Herausforderung bei dem organisationalen Wandel von bestehenden Organisationen dar. Um den Lock-in-Effekt näher zu beschreiben, der im Rahmen der Pfadabhängigkeit auftritt, kann der Prozess der Pfadabhängigkeit durch drei Phasen beschrieben werden. Die erste Phase ist die Vorformationsphase, in welcher der Organisation eine breite Reihe von möglichen Handlungsoptionen zur Auswahl steht (Sydow et al. 2009, S. 691). Durch die Wahl einer Handlung wird ein selbstverstärkender Prozess ausgelöst, der zu einem kritischen Moment führt und die erste Phase beendet und zu einem Übergang in die nächste Phase, die Formierungsphase, führt (Collier und Collier (2015), zitiert nach Sydow et al. (2009, S. 691)). In dieser Phase entsteht ein neues Regime durch die selbstverstärkenden Dynamiken (Arthur (1994), zitiert nach Sydow et al. (2009, S. 691)). Der Prozess ist irreversibel und die Möglichkeit, alternative Handlungsoptionen auszuwählen, nimmt kontinuierlich ab (ebd.). Wenn das Entscheidungsmuster zu dominant und deterministisch wird, werden die Handlungen in einen festen Pfad eingebunden. Dadurch geht die Flexibilität verloren und es bleibt nur noch das dominierende Muster übrig, ohne die Möglichkeit, andere Optionen zu wählen (ebd., S. 692).

Im Zuge dessen identifizieren Apajalahti und Kungl (2022, S. 222) selbstverstärkende Mechanismen und Dynamiken für Unternehmen im Rahmen der or-

organisationalen Pfadabhängigkeit, welche Organisationen in ihren Entscheidungsmustern zunehmend einschränken. Beispielsweise betonen die Autoren die etablierte Economy of Scale („Skaleneffekte“) von bestehenden Unternehmen, die zu einem hohen Output führt, aber auch hohe Fixkosten und geringe Grenzkosten bei der Produktion mit sich bringt. Zudem werden die Lerneffekte der Durchführung von immer gleichen Aktivitäten hervorgehoben. Diese führen zu einer geringeren Fehlerquote in der Produktion und einer Erhöhung der Kernkompetenzen. Ferner führen die Autoren die Einhaltung und Reproduktion etablierter Regeln und Praktiken als selbstverstärkende Effekte für Organisationen an, ebenso wie bestehende Synergien zwischen bestehenden Geschäftsbereichen und deren Aktivitäten. (ebd.)

In ihrer Studie identifizieren Apajalahti und Kungl (2022, S. 230 f.) jedoch zwei Muster zur Überwindung der Pfadabhängigkeit, die sie auf der Grundlage einer strukturierten Literaturliteraturanalyse der Pfadausbrüche etablierter europäischer Stromerzeuger identifiziert haben.

Einerseits die Auflösung des Pfades, die auf einer Abfolge von zufälligen Ereignissen beruht, welche außerhalb des Einflussbereichs von Incumbents⁵ liegen und die Selbstverstärkungsmechanismen außer Kraft setzen. Beispiele hierfür sind das Aufkommen neuer profitabler Technologien, die den sich abzeichnenden Marktanforderungen gerecht werden, sowie regulatorische Interventionen wie das Verbot bestimmter Technologien, aber auch der Eintritt neuer Akteure in den Markt, die neue Praktiken in der Branche etablieren, oder auch Mitarbeiter, die bestehende Unternehmen verändern möchten (Apajalahti und Kungl 2022, S. 230 f.). Zudem betonen die Autoren das „Brechen“ der Pfadabhängigkeit. Dies tritt auf, wenn sich Akteure in etablierten Unternehmen bewusst werden, dass sich die Organisation in einem Lock-in befindet. Maßnahmen zur Pfadüberwindung sind etwa die Etablierung neuer Business Units, mehr explorative Geschäftstätigkeit sowie die Erschließung alternativer Ressourcen für den Geschäftsbetrieb (Apajalahti und Kungl 2022, S. 231).

Das Konzept der Pfadabhängigkeit und insbesondere diese beiden Muster zur Überwindung dieser veranschaulichen, dass bei der Analyse von organisationalem Wandel im Rahmen von Industrietransformationen, neben dem Fokus auf innerorganisatorische Prozesse, auch die Einbeziehung der organisationalen Umwelt und Veränderungen in dieser sowie der Adaption von soziotechnischen Innovationen erforderlich ist.

⁵ Die Begriffe Incumbents und etablierte Unternehmen werden in dieser Arbeit synonym verwendet, da sie inhaltlich dasselbe beschreiben.

Organisationale Komplexität

Weiterhin ergeben sich strukturelle Hürden für den organisationalen Wandel aus der Komplexität einer Organisation und der Hierarchie innerhalb dieser. Diese Faktoren sind insbesondere für bestehende, etablierte Unternehmen von Bedeutung. Glenn und Malott (2004, S. 93) führen dies in ihrer Taxonomie der organisationalen Komplexität aus:

Die Komplexität einer Organisation ergibt sich aus der Anzahl der Mitarbeiter und ihrer Subsysteme (unter anderem Abteilungen) sowie der organisationalen Hierarchie, also der Beziehung der Subsysteme zueinander (z. B. Anzahl der Managementebenen in einer Organisation) (Glenn und Malott 2004, S. 95). Dabei wird die Komplexität der Hierarchie direkt von der Komplexität der Komponenten beeinflusst, da die höhere Anzahl von Managementebenen innerhalb einer Organisation zu einer stärkeren Entkopplung zwischen obersten und untersten Ebenen einer Organisation führt (ebd.). Hinzu kommt, dass die Entscheidungsfindung auf der obersten Managementebene oftmals nur einen Bruchteil der Zeit in Anspruch nimmt, die für die Umsetzung von Maßnahmen auf der unteren Ebene erforderlich ist (ebd.). Aufgrund dessen sind die Planung und Umsetzung von Vorhaben des strategischen organisationalen Wandels bei großen, multinationalen Unternehmen besonders komplex.

Diese Hürden verdeutlichen, dass insbesondere etablierte Unternehmen nicht nur mit der bereits genannten internen Barriere, die sich aus der Interaktion zwischen Management und Belegschaft ergibt, und dem Faktor der Pfadabhängigkeit konfrontiert sind, sondern auch mit strukturellen Barrieren, insbesondere bei Aktivitäten, die dem transformativen Wandel von Organisationen zugeordnet werden können. Dies ist insbesondere von Bedeutung für diese Dissertation, da in den Teilstudien dieser Arbeit vorwiegend etablierte Unternehmen fokussiert werden. Weitere Gründe für die Fokussierung dieses Unternehmenstyps folgen im nächsten Unterkapitel aufgrund ihrer besonderen Rolle bei der Transformation von Regimen.

Neben den internen und strukturellen Barrieren sind ebenfalls externe Faktoren für etablierte Unternehmen zu nennen, die den organisationalen Wandel dieser bremsen. Glenn und Malott (2004, S. 93) betiteln diese externen Einflussfaktoren als Komplexität der Umwelt. Diese entsteht durch ihre stetige Veränderung, z. B. durch die Einführung neuer gesetzlicher Vorschriften, die Entwicklung und Markteinführung neuer Produkte sowie Veränderungen der Marktakteure durch Insolvenzen, Konsolidierungen etc. Auch exogene Schocks wie Kriege beeinflussen die Phasen des Aufschwungs und der Rezession maßgeblich und können den Unternehmenserfolg beeinträchtigen, da wichtige Faktoren für umfassende Transformationsprojekte, wie Kreditzinsen, Rohmaterialpreise und Arbeitslosenzahlen, dadurch negativ beeinflusst werden (ebd., S. 93 ff.).

Angesichts der Komplexität der Umwelt wird deutlich, wie wichtig es ist, bei der Untersuchung organisationalen Wandels im Kontext der industriellen Transformation auch den Einfluss externer Faktoren auf etablierte Unternehmen zu berücksichtigen.

2.3.3 Strategien und Chancen für organisationalen Wandel bei Unternehmen

Nachdem im vorhergehenden Unterkapitel die Hürden und Barrieren, die der Planung und Umsetzung organisationalen Wandels entgegenstehen, beschrieben wurden, werden in diesem Unterkapitel die Befähiger und Treiber des organisationalen Wandels sowie die expliziten Strategien dargestellt, mit denen Unternehmen organisationale Veränderungsprozesse erfolgreich durchführen können.

Tabelle 8. Treiber und Strategien für den organisationalen Wandel bestehender Unternehmen

Treiber und Strategien	Quelle
Stakeholder als Treiber für die Implementierung von Umweltstrategien	Wang et al. (2020)
Organisationale Ambidextrie als Strategie	O'Reilly und Tushman (2011) O'Reilly III und Tushman (2013) Kassotaki (2022) Müller und Stephan (2020)
Technologische Diskontinuitäten als externer Druckfaktor für Wandel	Tushman und Anderson (1986)
Eintritt von Incumbents in die Nische	Van Mossel et al. (2018)
Charakteristika für Adaption von neuen Technologien durch Incumbents	Eggers und Park (2018)

Die identifizierten Treiber und Befähiger sind in Tabelle 8 zusammengefasst dargestellt. Dabei bilden die hier aufgeführten Erkenntnisse eine Grundlage für die Annahmen des zentralen Forschungsmodells dieser Arbeit.

Stakeholder als Treiber des organisationalen Wandels

Im Kontext nachhaltigen organisationalen Wandels üben Stakeholder bestehender Unternehmen einen erheblichen Druck aus, der die strategische Ausrichtung der Organisationen maßgeblich beeinflusst. Die Ergebnisse der Metaanalyse von Wang et al. (2020, S. 10) zeigen, dass Unternehmen im Kontext von Umweltstrategien unterschiedlich starkem Veränderungsdruck von internen und externen Stakeholdern ausgesetzt sind. Insbesondere der interne Veränderungsdruck auf die Unternehmen wird als der stärkste Druckfaktor zur Umsetzung von Umweltstrategien angesehen. Dieser Druck geht von den Managern der Unternehmen aus. In Bezug auf den externen Veränderungsdruck hat der von der Regierung auferlegte Veränderungsdruck (z. B. Umweltauflagen und -strafen) einen

stärkeren Einfluss als der Druck, der vom Markt ausgeht, beispielsweise von Käufern, Lieferanten und Wettbewerbern (ebd.).

Ferner deuten die Ergebnisse der Studie von Wang et al. (2020, S. 11) darauf hin, dass Unternehmen des nicht verarbeitenden Gewerbes stärker von externen und internen Stakeholdern beeinflusst werden als Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes. Zudem sei der Druck der Stakeholder auf proaktive Umweltstrategien der Unternehmen insgesamt größer als auf reaktive Umweltstrategien. (ebd., S. 9).

Die dargestellten Erkenntnisse unterstreichen die Relevanz einer ganzheitlichen Betrachtung interner und externer Stakeholder als wesentliche Befähiger und Einflussfaktoren des organisationalen Wandels bestehender Unternehmen hin zu mehr Nachhaltigkeit im Kontext der industriellen Transformation.

Strategien der organisationalen Ambidextrie

Hinsichtlich expliziter Strategien des organisationalen Wandels von Unternehmen ist das Konzept der organisationalen Ambidextrie von besonderer Bedeutung. Dieser Begriff beschreibt die Fähigkeit von Unternehmen, bestehende Strukturen, Produkte und Märkte zu nutzen, um Gewinne zu erzielen (Exploitation), und gleichzeitig etwaige Gewinne in potenzielle neue Innovationen zu investieren (Exploration) (vgl. Tushman und O'Reilly (1996), zitiert nach O'Reilly III und Tushman (2013, S. 324)). Im Kontext der Umstellung auf batterieelektrische Antriebe in der Automobilindustrie stellen OEMs als etablierte Unternehmen ein anschauliches Beispiel für diese Strategie dar. Einerseits verkaufen sie technisch ausgereifte Modelle mit Verbrennungsmotoren und Hybridmotoren auf bereits etablierten Märkten. Gleichzeitig forschen diese an und entwickeln neue Modelle und Produktionslinien für BEVs und verkaufen diese neuen Modelle auf noch nicht ausgereiften Märkten.

Die Effektivität des Ansatzes der Organizational Ambidexterity wird beispielsweise in der Studie von O'Reilly III und Tushman (2013, S. 326 ff.) belegt. Die Autoren verweisen auf eine Vielzahl empirischer Studien, die einen positiven Zusammenhang zwischen der Anwendung von Strategien organisationaler Ambidextrie und unternehmerischem Erfolg nachweisen. Dabei werden insbesondere die Unsicherheit des Unternehmensumfelds sowie der zunehmende Wettbewerbsdruck als relevante Kontextfaktoren hervorgehoben, die die Relevanz ambidextrer Fähigkeiten für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen verstärken. (z. B. Auh und Menguc (2005) und Uotila et al. (2009), zitiert nach O'Reilly III und Tushman (2013, S. 326)). Überdies wurde organisationale Ambidextrie als eine insbesondere für große Unternehmen bedeutsame Strategie identifiziert, da diese aufgrund ihrer strukturellen und ressourcenbezogenen Voraussetzungen (z. B. eigene Forschungs- und Entwicklungsabteilungen, eigene

Geschäftseinheiten für BEVs) besser in der Lage wären, parallel explorative und exploitative Aktivitäten zu verfolgen (Zhiang et al. (2007), zitiert nach O'Reilly III und Tushman (2013, S. 326)).

Es gibt zahlreiche Beispiele für die erfolgreiche Implementierung von organisationaler Ambidextrie in Unternehmen aus verschiedenen Branchen, u. a. bei der Transformation von Unternehmen in der IT-, Rüstungs- oder Printmedienbranche (vgl. O'Reilly und Tushman 2011, S. 11 ff.). Müller und Stephan (2020, S. 74) illustrieren beispielsweise anhand von OEMs der europäischen Automobilindustrie, dass diese bei der Planung und Umsetzung ihrer Strategien zur Elektrifizierung der Produktpalette im Zuge des Aufkommens der Elektromobilität in dieser Industrie Ambidextrie-Strategien genutzt haben, so etwa der Automobilhersteller BMW Group.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die organisationale Ambidextrie eine etablierte Strategie des Wandels bestehender, aber insbesondere großer etablierter Unternehmen ist. Sie findet insbesondere im Kontext des technologischen Wandels als Managementstrategie Anwendung.

Strategien von Incumbents im Kontext von Technologiediskontinuitäten

Überdies stellt der organisationale Wandel etablierter Unternehmen, eingebettet in den Kontext von Technologiediskontinuitäten, einen weiteren relevanten Betrachtungsgegenstand für diese Dissertation dar. Unter dem Begriff Technologiediskontinuitäten werden Phasen technologischer Entwicklungen verstanden, die unregelmäßig auftreten, aber in das bestehende Regime durchbrechen, wodurch etwa eine neue Produktklasse hervorgeht. Diese neue Produktklasse wird inkrementell weiterentwickelt, bis schließlich ein dominantes Design entsteht (Tushman und Anderson 1986, S. 441).

Diese Diskontinuitäten können entweder kompetenzbereichernd oder kompetenzerstörend sein (Tushman und Anderson 1986, S. 442 ff.): kompetenzbereichernd bedeutet, dass diese neue Technologie die bisherige Technologie ersetzt, die Fähigkeiten und das Know-how im Umgang mit der „alten“ Technologie aber weiterhin genutzt werden können. Ein Beispiel hierfür ist der Übergang von mechanischen zu elektronischen Schreibmaschinen. Im Gegensatz dazu ersetzt eine kompetenzvernichtende neue Technologie nicht nur die alte Technologie, sondern erfordert auch grundlegend andere Kompetenzen in der Anwendung. Ein Beispiel hierfür ist der Übergang vom klassischen Mobiltelefon zum Smartphone.

Etablierte Unternehmen können im Kontext von Technologiediskontinuitäten in die technologische Nische eintreten. Van Mossel et al. (2018, S. 57 ff.) legen auf der Basis einer systematischen Literaturanalyse dar, dass die Interaktion etablierter Unternehmen mit der technologischen Nische die Überlebenschancen bei

einem soziotechnischen Übergang in ein neues Technologieregime im Vergleich zu Unternehmen, die bei ihren bisherigen Produkten und Praktiken bleiben, erhöht. Jedoch können sich etablierte Unternehmen, die die Transition des Regimes aktiv verzögern, eine höhere Überlebenschance herausarbeiten, da sie dadurch Zeit gewinnen können, um sich an das neue Regime anzupassen (ebd.).

Weiterhin identifizieren die Autoren Merkmale etablierter Unternehmen, die deren Anpassungs- und Überlebenschancen beim Übergang in ein neues Technologieregime durch den Eintritt in die Nische erhöhen können (Van Mossel et al. 2018, S. 59): Während eines Technologiewandels haben sowohl etablierte Unternehmen mit hoher Marktmacht, einem breiten Spektrum an Ressourcen und positiven Erfahrungen in vergangenen Veränderungsprozessen, als auch kleine, dynamische etablierte Unternehmen gute Überlebenschancen, wenn sie sich in einer Nische positionieren. Bei der Adaption von etablierten Unternehmen müssen auch die Prädiktoren berücksichtigt werden, die die Stabilität des sozioökonomischen Systems und der Umwelt beeinflussen. Insbesondere in instabilen Umgebungen können etablierte Unternehmen nur überleben, wenn sie über eine diversifizierte Ressourcenbasis und hohe dynamische Kompetenzen zur Anpassung an sich ändernde Umweltbedingungen verfügen (ebd.).

Weitere Charakteristika, über die etablierte Unternehmen verfügen sollten, um sich erfolgreich an den technologischen Wandel anpassen zu können, werden von Eggers und Park (2018, S. 363 ff.) auf Basis einer systematischen Literaturanalyse vorgestellt. Charakteristika, die den Adaptionsprozess positiv beeinflussen, sind etwa die Firmengröße und Erfahrung. Diese Faktoren ermöglichen nicht nur den Besitz und die Akquise von neuem Wissen und Ressourcen, sondern auch eine erfolgreiche Integration in das bestehende Unternehmen (ebd.). Ebenso hat, den Autoren folgend, der Besitz von komplementären Vermögenswerten einen positiven Einfluss auf die erfolgreiche Vermarktung und Akquise von neuem Wissen. Im Gegensatz dazu können eine starke Verbundenheit mit bestehenden Technologien und die Angst, diese durch neue Technologien zu kannibalisieren, die Adaption von neuen Technologien blockieren. Zudem wird die Offenheit des Managements gegenüber neuen Technologien als wichtiger Faktor für die Akquise von neuem Wissen postuliert, ebenso wie das unternehmerische Wettbewerbsumfeld und die regulativen Institutionen, die Einfluss auf Unternehmen nehmen können (ebd.).

Die präsentierten Erkenntnisse unterstreichen die bedeutende Rolle etablierter Unternehmen in Phasen von technologischen Diskontinuitäten für ihre jeweiligen Branchen. Sie zeigen auf, wie diese Unternehmen sowohl als Bremser als auch als Beschleuniger wirken können und wie entscheidend Managementstrategien sind, um den Balanceakt zwischen bestehendem Geschäft und dem Eintritt in die Nische zu meistern (z. B. durch organisationale Ambidextrie). Dies

verdeutlicht noch einmal die Relevanz des Fokus auf Incumbents beim Forschungsgegenstand dieser Arbeit. In diesem Zusammenhang wird erneut betont wie wichtig es ist, neben den unternehmensinternen Faktoren auch die Umwelt und die Interaktionen mit anderen extraorganisationalen Akteuren und Entwicklungen in der Untersuchung des organisationalen Wandels, zu berücksichtigen.

Zusammenfassung: Hürden und Befähiger von organisationalem Wandel

Die vorgestellte Literatur verdeutlicht, dass Incumbents, also etablierten und großen Unternehmen, bei der Planung und Umsetzung von organisationalem, und vor allem radikalem Wandel signifikante Hürden gegenüberstehen. Diese Hürden umfassen nicht nur die Einstellungen der innerorganisationalen Akteure des Managements und der Mitarbeiter, und die Interaktionen zwischen diesen, sondern auch Phänomene wie die organisationalen Pfadabhängigkeit, oder organisationale Lock-ins, sowie strukturelle Hürden aufgrund der Organisationsstruktur und der organisationalen Umwelt.

Die beschriebenen Treiber und Strategien des organisationalen Wandels verdeutlichen zudem die Notwendigkeit, die Interaktion bestehender Unternehmen mit internen und externen Akteuren zu berücksichtigen, insbesondere im Rahmen von Umwelt- und Transformationsstrategien vor dem Hintergrund technologischer Diskontinuitäten.

Wie anhand der Strategie der organisationalen Ambidextrie beschrieben, spielen auch die Interaktionen zwischen etablierten Unternehmen und der soziotechnischen Nische eine entscheidende Rolle bei der erfolgreichen Adaption neuer Technologien. Dies liegt daran, dass etablierte Unternehmen aufgrund ihrer Macht und Einflussnahme auf andere Akteure, z. B. durch politische Einflussnahme, als Beschleuniger oder Disruptoren des soziotechnischen Wandels eines Regimes agieren können.

Die in den Unterkapiteln dargestellten Zusammenhänge und Interaktionsdynamiken der internen und externen Akteure bestehender Unternehmen verdeutlichen die Notwendigkeit einer Mehrebenenbetrachtung bei der Analyse der Industrietransformation, bei der etablierte Unternehmen im Fokus stehen.

Im folgenden Unterkapitel werden die theoretischen Grundlagen zur Entwicklung des MLTP vorgestellt. Dabei dienen die zuvor beschriebenen Dynamiken des organisationalen Wandels als Basis für die Formulierung von Beziehungen und darauf aufbauenden Hypothesen des Modells.

3 Theoretische Grundlagen des MLTP

Nach der Einführung der zentralen Konzepte dieser Arbeit und der Erörterung der Transformationshürden und -Befähiger von bestehenden Organisationen werden in diesem Kapitel die theoretischen Grundlagen für die Konzeption des Forschungsmodells dieser Arbeit dargelegt.

Der in Kapitel 2 vorgestellte Forschungsstand zu den Befähigern, Hürden und Strategien des organisationalen Wandels verdeutlicht, dass für die Analyse der Industrietransformation eine theoretische Fundierung notwendig ist, die sowohl inner- als auch außerorganisationale Einflussfaktoren von bestehenden Organisationen berücksichtigt und miteinander verbindet. Dieses theoretische Rahmenwerk bildet die Grundlage für die Analyse der innerorganisationalen Prozesse und Akteure während der Transformation sowie der außerorganisationalen Einflüsse und Akteure.

Zu Beginn dieses Kapitels wird erst einmal die Multi-Level-Perspective vorgestellt, welche als theoretische Grundlage für die extraorganisationalen Dynamiken des finalen Forschungsmodells dieser Arbeit dient. Daraufhin werden die konzeptionellen Defizite der MLP beleuchtet und Möglichkeiten aufgezeigt, wie diese durch die Integration des Modells multipler sozialer Systeme ausgeglichen werden.

3.1 Die Systemebenen der Multilevel-Perspective (MLP)

Den zentralen Baustein zur Konzeption des Forschungsmodells dieser Arbeit stellt die Multi-Level-Perspective dar.

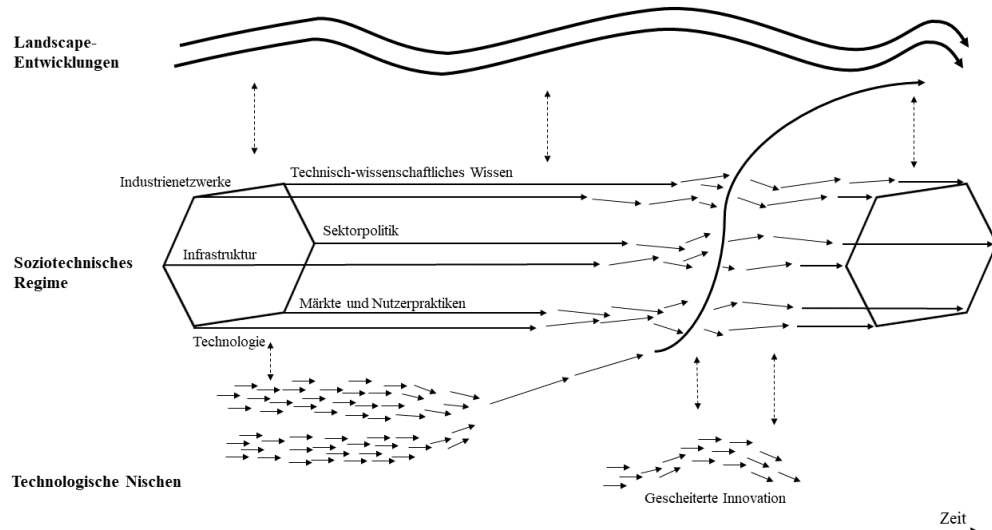


Abbildung 4. Eigene Darstellung der Multilevel-Perspective basierend auf der Darstellung nach Geels (2002, S. 1263)

Die MLP (dargestellt in Abbildung 4) ist ein etabliertes analytisches Framework in der Transformationsforschung. Es wurde seit der Konzeption durch Geels (2002) in zahlreichen wissenschaftlichen Studien angewandt. Unter anderem in Fallstudien zu historischen Systemtransitionen in verschiedenen Themenbereichen wie Logistik und Transport sowie zu aktuellen und zukünftigen Transitionen im Themenbereich grüner Technologien (vgl. Geels 2011, S. 29), Fallstudien, die sich mit dem nachhaltigen Übergang der Agrarindustrie befassen (El Bilali 2019, S. 6 ff.), oder dem nachhaltigen Übergang der Energiewirtschaft (Geels et al. 2016, S. 901).

Die MLP ermöglicht als etabliertes Transformationsmodell eine fundierte Betrachtung der Rolle externer Druckfaktoren und der soziotechnischen Nische (vgl. Kapitel 2) beim Übergang von soziotechnischen Regimen. Diese theoretische Basis bietet eine solide Grundlage zur Erstellung des Forschungsrahmens dieser Arbeit, um den Transformationsprozess bestehender Unternehmen, die innerhalb des Regimes verortet sind, zu analysieren. Bei der Untersuchung organisationaler Veränderungs- und Transformationsprozesse dieser Unternehmen ist die Einbeziehung der Unternehmensumwelt essenziell. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf unterschiedliche Transformationsstrategien, etwa politische Druckfaktoren als externe Anreize für Veränderungsprozesse oder die Interaktion mit Nischen im Kontext organisationaler Ambidextrie. Dies gilt insbesondere im Kontext technologischer Diskontinuitäten innerhalb eines soziotechnischen Regimes oder bei Herausforderungen durch organisationale Pfadabhängigkeiten, wie sie in Kapitel 2 erläutert wurden.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ebenen und Elemente der MLP vorgestellt und deren Interaktionsdynamiken erläutert. Abschließend werden die konzeptionellen Lücken der MLP aufgelistet.

3.1.1 Die Landscape in der MLP

Die übergeordnete Ebene der MLP bildet die soziotechnische Landscape. Sie enthält heterogene Faktoren, die sich über einen längeren Zeitraum langsam verändern. Beispiele für Faktoren, die in der Landscape zu verorten sind, sind umweltbezogene Faktoren wie der Klimawandel, politische Faktoren wie geopolitische Abkommen sowie sozioökonomische Faktoren wie Migration. Entwicklungen auf der Landscape sind Antriebsfaktoren für Veränderungen des Systems. Aufgrund der Verschachtelung der Systemebenen ist anzumerken, dass das Regime in die Landscape eingebettet ist (Geels 2002, S. 1260 f.).

3.1.2 Das Regime in der MLP

Das soziotechnische Regime beschreibt die Regeln, die von relevanten gesellschaftlichen Akteuren befolgt werden, und leitet deren Handlungen (Geels 2002, S. 1260). Dabei stabilisiert das Regime die bestehende Akteurskonstellation, wobei weiterhin dynamische Handlungen zwischen diesen Akteuren stattfinden. Zu diesen Akteuren zählen unter anderem politische Akteure, Unternehmen, Universitäten und Nutzergruppen (ebd.). Geels (2002, S. 1260) beschreibt die Funktion des Regimes als „Selektions- und Retentionsmechanismus“, in Anlehnung an Evolutionsprozesse.

Geels (2002, S. 1262) konkretisiert das soziotechnische Regime anhand von sieben Dimensionen: Technologie, Nutzerpraktiken und Märkte, die symbolische Bedeutung von Technologien, Infrastruktur, die Struktur der Industrie, Politik und technisch-wissenschaftliches Wissen. Die einzelnen Dimensionen sind miteinander verbunden und interagieren, wobei es auch innerhalb dieser Dynamiken gibt, die zu Spannungen und Unsicherheiten führen können. Innerhalb des Regimes kommt es nur zu inkrementellen Veränderungsprozessen. Radikale Veränderungen werden auf der Nischen-Ebene erzeugt, die im folgenden Unterkapitel genauer charakterisiert wird. (ebd.)

3.1.3 Die Nische in der MLP

Die letzte Ebene des Systems stellt die Nische dar (Geels 2002, S. 1261). Im Gegensatz zum Regime werden innerhalb der Nische radikale soziotechnische Innovationen entwickelt und produziert. Technologien sind beispielsweise innerhalb der Nische vor dem im Regime verorteten Marktmechanismen geschützt. Es ist daher nicht erforderlich, dass diese Technologien direkt preiswert oder einfach zu bedienen sind. Zudem finden in Nischen auch Lernprozesse statt.

Auch die Bildung von sozialen Netzwerken wirkt fördernd auf die Entwicklung von Nischen. (ebd.)

Weiterhin sind technologische Innovationen in der Nische in der frühen Entwicklungsphase dadurch geprägt, dass sie noch kein dominantes Design aufweisen und nicht jede Nischeninnovation erfolgreich ist (Geels 2002, S. 1262). Wenn Nischeninnovationen jedoch ein dominantes Design entwickeln, können sie in das Regime eindringen, wobei die Dynamiken dieses Prozesses im nächsten Abschnitt genauer erklärt werden. Die Entwicklung von Nischen wird beschleunigt, wenn die Anforderungen an sie präzisiert werden und sie eine breitere Akzeptanz im Regime finden (ebd.). Auch die Mitwirkung von machtvollen Akteuren in Nischen-Netzwerken beschleunigt die Entwicklung, da diese den Nischen-Netzwerken unter anderem Legitimität verleihen können (Geels 2011, S. 28).

Im nächsten Abschnitt wird das Zusammenspiel der verschiedenen Systemebenen, das zu einem Regimewechsel führt, näher beschrieben.

3.2 Die Transformationsdynamiken der MLP

Die erfolgreiche Adaption einer neuen Technologie in das Regime ist das Ergebnis von Interaktionen zwischen den verschiedenen, verschachtelten Ebenen eines soziotechnischen Systems (Geels 2002, S. 1261; vgl. Geels 2011, S. 29). Während innerhalb des bestehenden Regimes hauptsächlich inkrementelle Innovationsprozesse stattfinden, können langsame und langfristige Entwicklungen, die auf der Landscape verortet sind, einen Veränderungsdruck auf das Regime ausüben. In Kombination mit den Spannungen, die innerhalb der Regime-Dimensionen stattfinden, kann dies zu einer Schwächung des bestehenden soziotechnischen Regimes führen. Radikale Innovationen, die in einer geschützten Nische entwickelt wurden, nutzen die Gelegenheit, in das geschwächte, bestehende Regime einzudringen und es zu verändern. Diese Veränderungen spiegeln sich nicht nur in der Nutzung neuer Technologien wider, sondern auch in anderen Dimensionen des Regimes, etwa neuen Marktstrukturen, Anpassungen der Infrastruktur oder auch neuen Nutzerpraktiken. Das resultierende neue soziotechnische Regime kann wiederum Einfluss auf die Entwicklung und Faktoren der Landscape nehmen. (Geels 2002, S. 1262)

Geels (2011, S. 29) fasst den beschriebenen Prozess der soziotechnischen Transition letztlich durch das Zusammenwirken von drei Dynamiken, die zudem noch weiter unterteilt werden können:

1. Nischen-Innovationen entwickeln eine Eigendynamik.
2. Veränderungen der Landscape üben Druck auf das Regime aus.
3. Die Destabilisierung des Regimes erzeugt ein Gelegenheitsfenster für Nischeninnovationen.

Die in der MLP beschriebenen Dynamiken bieten somit einen grundlegenden theoretischen Rahmen, um zu erklären, wie es zum einen unter Einfluss externer Druckfaktoren zur Destabilisierung eines bestehenden Regimes kommt und somit bestehenden Unternehmen einen Anlass gibt, neben inkrementellem organisationalem Wandel auch transformativen Wandel durchzuführen. Somit unterstreichen die Transformationsdynamiken der MLP die in Kapitel 2 beschriebene Relevanz der Interaktion zwischen den im Regime verorteten bestehenden Unternehmen und der Nische im Hinblick auf ein destabilisiertes Regime.

3.3 Inhaltliche Defizite der MLP

Obwohl die MLP, wie zu Beginn des Kapitels erwähnt, häufig in wissenschaftlichen Arbeiten, vorwiegend für Fallstudien zu Systemtransitionen, als theoretischer Rahmen verwendet wird, besteht dennoch Kritik an dieser (vgl. Geels 2011, S. 29).

Insbesondere wird der fehlende Grad von Agency (deutsch: „Handlungsträgerschaft“) der Akteure in der MLP von zahlreichen Autoren (z. B. Hassink et al. (2018, S. 192) oder Smith et al. (2005, S. 1503 ff.), zitiert nach Wang et al. (2022, S. 9)) bemängelt. Pesch (2015, S. 381) betont, dass Agency bei der MLP oftmals nur unklar und implizit dargestellt wird. Zudem läge bei den Beschreibungen historischer Transformationsprozesse ein Hauptaugenmerk auf den Ausrichtungsdynamiken der Ebenen, ohne dass die dahinterliegenden Mechanismen, genauer gesagt die Möglichkeiten zur bewussten Steuerung dieser Prozesse, näher erörtert würden.

Roeck und Van Poeck (2023, S. 3) argumentieren, dass das Agency-Verständnis der MLP als stark eingeschränkt erscheine, da die Akteure in der MLP bereits vorgegeben werden und das Verhalten dieser in Transformationsprozessen durch voreingenommene Ideen geprägt ist (ebd.). Dies führe dazu, dass die Konzeption von Regimen mit der MLP oftmals als zu homogen und die Anwendung des Modells als ungenau bis willkürlich betrachtet werde (Fünfschilling und Truffer (2014, S. 773), zitiert nach Roeck und Van Poeck (2023, S. 3)). Dabei sei die MLP zwar für die Analyse langfristiger Prozesse des soziotechnischen Wandels auf Basis einer äußerlichen Perspektive geeignet, jedoch nur begrenzt bei der Identifikation des Entstehungsprozesses von konkreten Handlungen und deren Beitrag zum Übergang eines soziotechnischen Systems unterstütze (ebd., S. 3).

Des Weiteren gibt es zwar die von Geels betitelte analytische „Mikroebene“ der technologischen Nische (vgl. Geels 2002, S. 1261), jedoch keine akteursbezogene Mikroebene. Somit gibt es im analytischen Framework der MLP zwar Analyseebenen, auf denen ganze Systeme und Teile des Systems (z. B. Organisationen wie Unternehmen) analysiert werden können, jedoch werden die Implikationen, Handlungen und Veränderungen von Einzelakteuren im soziotechnischen

Wandel nicht berücksichtigt. Im Kontext des transformativen Wandels von Organisationen wird die Interaktion zwischen Organisation und Individuum (Management und Beschäftigte) in der MLP ebenfalls nicht ausreichend berücksichtigt, obwohl dies für die Untersuchung des transformativen Wandels von Organisationen, wie bestehenden Unternehmen, wesentlich ist (siehe Kapitel 2.3).

Geels (2020, S. 2, 11) entgegnete auf die genannten Kritikpunkte der fehlenden Mikroebene und der fehlenden Agency von Akteuren, dass die MLP ursprünglich eher als ein globales Modell entwickelt wurde, um die Entwicklung von langfristigen Prozessen der soziotechnischen Übergänge zu verstehen, wobei trotzdem Handlungsträgerschaft von Akteuren in den der MLP zugrundeliegenden theoretischen Ansätzen (Social Construction of Technology (SCOT), Evolutionsökonomik und Neoinstitutionalismus) integriert wäre. Letztlich unterstreicht dieser Artikel jedoch nur, wie Handlungsträgerschaft in den zugrundeliegenden theoretischen Ansätzen der MLP wiederzufinden ist, und adressiert nicht zureichend, dass Akteure auf der Mikroebene und deren Handlungsträgerschaft keinen expliziten Fokuspunkt in den soziotechnischen Transformationsprozessen des Modells darstellen.

Theoretische Ansätze, welche die genannten Kritikpunkte der MLP adressieren, sind zum Beispiel bei Upham et al. (2018) zu finden. Diese kombinieren den Ansatz der Strong Structuration mit den Elementen der MLP. Dabei setzt sich die Handlungshoheit der Akteure aus deren subjektiven Erfahrungen, Habitus und individuellen Interpretationen von Ereignissen zusammen, wodurch deren Handlungen beeinflusst werden, welche dazu führen, dass externe Strukturen wie Gesetze, Institutionen oder auch Organisationen, welche in den MLP-Ebenen Regime, Nische und Landscape verortet sind, entweder aufrechterhalten oder verändert werden (Upham et al. 2018, S. 164 ff.). Dieser theoretische Ansatz zur Erklärung von soziotechnischem Wandel legt einen expliziten Fokus auf Mikroakteure und deren Agency und bezieht neben soziologischen auch eine psychologische Perspektive mit ein.

Bünger und Schiller (2022, S. 2188) betonen ebenfalls die Wichtigkeit der Betrachtung der Akteure und deren Handlungen bei dem Zusammenspiel zwischen Regime, Landscape und Nische, welches im Rahmen des soziotechnischen Transformationsprozesses stattfindet. Dabei postulieren sie, dass neben der Betrachtung von Regime und Nischenakteuren ebenfalls sogenannte Hybridakteure im Fokus des Transformationsprozesses stehen sollen. Dies stellt Akteure dar, die sich vom bestehenden Regime abgrenzen und aktiv mit Nischenakteuren kollaborieren (ebd., S. 2188 ff.). Mit dieser Ansicht wird nicht nur die Notwendigkeit der Betrachtung von Akteuren weiter unterstrichen, sondern zudem die Relevanz von Incumbents und organisationaler Ambidextrie (vgl. Kapitel 2.3) im Transformationsprozess verdeutlicht.

Die beiden genannten Ansätze verdeutlichen die Notwendigkeit, bei soziotechnischen Transitionen einen stärkeren Fokus auf Akteure und die Mikroebene zu legen, insbesondere im Kontext der Nutzung der MLP als theoretisches Rahmenwerk. Um diese Lücke sowie die weiteren aufgezeigten Defizite des MLP zu adressieren, insbesondere hinsichtlich der innerorganisationalen Mechanismen der in dieser Arbeit fokussierten bestehenden Unternehmen, wird im folgenden Unterkapitel das Modell Multipler Sozialer Systeme vorgestellt.

3.4 Das Modell Multipler Sozialer Systeme

Wie der Stand der Forschung in Kapitel 2 zeigt, ist es bei der Analyse des organisationalen Wandels essenziell, sowohl die Interaktionen innerhalb der Organisation, insbesondere zwischen Management und Mitarbeitenden, als auch die Interaktionen der Organisation mit ihrer Umwelt (beispielsweise mit anderen Organisationen oder soziotechnischen Nischen) zu berücksichtigen. Um diese Interaktionen, insbesondere die Rolle und Entscheidungsfindung von Akteuren innerhalb der Organisation, theoretisch fundiert zu untersuchen, muss neben der MLP ein geeigneter soziologischer Theorieansatz herangezogen werden.

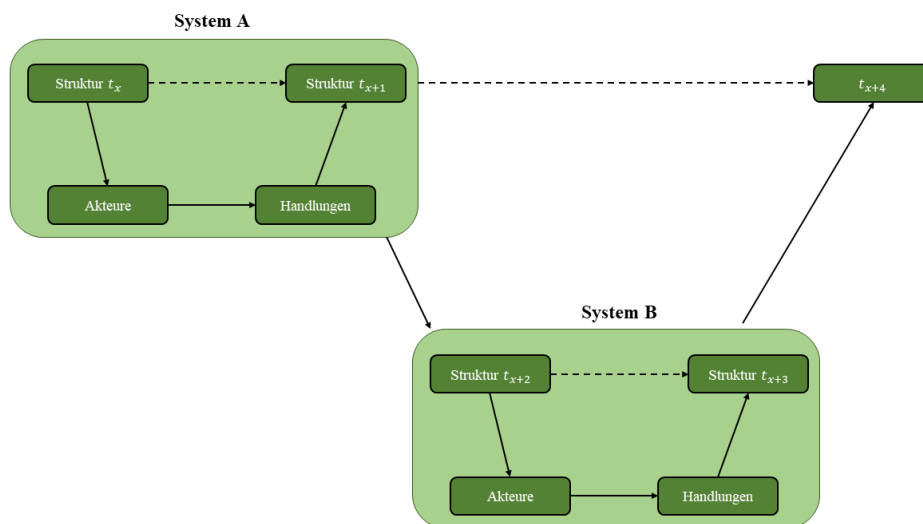


Abbildung 5. Eigene Darstellung: Modell multipler sozialer Systeme basierend auf der Darstellung von Weyer et al. (2015, S. 22)

Um die innerorganisationale Ebene sowie die Dynamiken der Mikroakteure, wie Belegschaft und Management, und deren Interaktionen mit der externen Umwelt der Organisation theoretisch fundierter zu betrachten, wurde für die Konzeption des finalen Forschungsmodells das Modell Multipler Sozialer Systeme von Weyer (2022) (siehe auch Weyer et al. (2015)) herangezogen (s. Abbildung 5). Dieser soziologisch-theoretische Ansatz ermöglicht eine umfassendere Verbindung und Erklärung zwischen innerorganisationalen Dynamiken und externen Einflussfaktoren.

In diesem system- und handlungstheoretischen Modell, das eine Weiterentwicklung des Modells sozialer Systeme darstellt, werden soziale Systeme betrachtet, die jeweils von anderen sozialen Systemen als Umwelt wahrgenommen werden (vgl. Weyer 2022, S. 15). Diese Systeme stehen miteinander in Beziehung, so dass etwa Austauschprozesse zwischen ihnen stattfinden können. Die internen Dynamiken der sozialen Systeme sind dabei insbesondere durch die Makro-Mikro-Makro-Modelle von Coleman (1986) und Esser (2023) geprägt: Jedes System generiert einen Output, wobei der Output X eines Systems A wiederum den Input eines Systems B darstellt. Dieser Output X beeinflusst den Handlungskontext der Akteure innerhalb von System B. Die Akteure verfügen jedoch über freie Entscheidungsspielräume hinsichtlich ihres Umgangs mit diesem externen Impuls. Das bedeutet, sie können diesen entweder aufnehmen oder ignorieren.

Auf Basis der aggregierten Einzelhandlungen entsteht schließlich im System B ein neuer Output Y, welcher wiederum von System A aufgenommen werden kann oder bei einer Betrachtung mehrerer Systeme andere soziale Systeme beeinflusst und dort den Handlungskontext der jeweiligen Akteure prägt. Dabei ist hervorzuheben, dass keine strikte hierarchische Anordnung zwischen den betrachteten Systemen besteht. Weyer (2022) lassen jedoch offen, ob sich im Verlauf der Zeit hierarchische Konstellationen zwischen den Akteuren herausbilden könnten.

Für den Forschungskontext dieser Arbeit, also die Transformation der deutschen Automobilindustrie, werden für das Forschungsmodell dieser Arbeit bestehende Unternehmen als soziale Systeme fokussiert, die als Teil des Regimes betrachtet werden. Dadurch wird zum einen eine Einbettung der externen Einflüsse ermöglicht, die auf diese bestehenden Unternehmen wirken, insbesondere von der Landscape und der Nische, aber auch von anderen bestehenden Unternehmen ausgehend. Zum anderen wird durch die Integration des MMSSys in die MLP ein theoretischer Rahmen geschaffen, innerhalb dessen nun ebenfalls die innerorganisationalen Handlungsprozesse in den bestehenden Unternehmen analysiert werden können. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund externer Einflüsse, welche den Handlungskontext interner Akteure prägen. Die spezifischen Dynamiken des finalen Forschungsmodells dieser Arbeit werden im folgenden Kapitel detailliert erläutert.

Es ist zudem hervorzuheben, dass beim MMSSys-Modell je nach Betrachtungsgegenstand bestimmte Aspekte ausgeblendet oder hervorgehoben („*Zoom-In/Out*“) werden können. Weyer (2022) nennen hierzu unter anderem politische Mehrebenensysteme (von regional bis suprastaatlich), bei denen innerorganisationale Abstimmungsprozesse einzelner organisationaler Akteure so lange ausgeklammert werden können, bis diese Dynamiken für den jeweiligen Betrachtungs-

tungskontext relevant werden. Diese Mechanik wird auch im finalen Forschungsmodell dieser Arbeit adaptiert, um trotz des Anspruchs einer Mehrebenenbetrachtung in Teilstudien gezielt bestimmte Beziehungen zwischen verschiedenen Akteuren und Ebenen untersuchen zu können.

Zusammenfassend bietet das MMSSys eine soziologische, komplementäre theoretische Grundlage zur MLP. Es adressiert die bestehenden Lücken hinsichtlich der fehlenden Berücksichtigung von Agency, insbesondere in Bezug auf die Beeinflussung der Handlungsdynamik von Akteuren durch externe Faktoren. Damit greift das Modell zentrale Defizite der MLP auf, etwa die nur implizit berücksichtigte Mikroebene, die unklare Rolle individueller Handlungen sowie die begrenzte Erklärungskraft bei der Übertragung externer Impulse in innerorganisationale Dynamiken.

Klassische organisationssoziologische Modelle (z. B. Neoinstitutionalismus (DiMaggio und Powell 1983) oder die Strukturierungstheorie (Giddens 1986) liefern zwar wertvolle Einsichten, unter anderem zur Wirkung institutioneller Logiken, zur Reproduktion von Strukturen durch Handeln, zu kollektiven Deutungsprozessen oder zu Machtkonstellationen, sind aber für den vorliegenden Forschungskontext weniger geeignet als das MMSSys: Das MMSSys rückt Agency systematisch in den Mittelpunkt, modelliert Makro-Mikro-Makro-Dynamik explizit und stellt zugleich eine analytische Logik bereit, die insbesondere für die in dieser Arbeit durchgeführten Fallstudien mit etablierten Unternehmen der Automobilindustrie geeignet ist.

Ebenso berücksichtigt das MMSSys die wechselseitigen Beziehungen zwischen mehreren sozialen Systemen, auf den Forschungskontext gemünzt insbesondere zwischen bestehenden Unternehmen. Gleichzeitig ermöglicht es innerhalb des Rahmens von Akteuren und ihren Handlungen eine Erklärung dafür, wie externe Faktoren interne Akteure in ihrem Handeln beeinflussen. Dies ist insbesondere für die Fokussierung auf innerorganisationale Beziehungen und Interaktionen zwischen Management und Belegschaft von zentraler Bedeutung.

Ein weiterer Vorteil des MMSSys-Modells liegt in seiner „Zoom-in“-Mechanik: Diese erlaubt es, spezifische Akteursbeziehungen oder andere relevante Aspekte gezielt zu fokussieren. Dadurch können Untersuchungen präzise auf bestimmte Dynamiken ausgerichtet werden, ohne den Gesamtzusammenhang aus den Augen zu verlieren.

Zusammengefasst legt dieses Kapitel mit der MLP und dem Modell Multipler Sozialer Systeme die zentralen theoretischen Grundlagen für die Konzeption des Forschungsmodells dar. Die MLP bietet ein etabliertes Framework zur Analyse außerorganisationaler Dynamiken, insbesondere durch die Betrachtung von Landscape-, Regime- und Nischenebenen, sowie deren Interaktionen im Kontext soziotechnischer Transformationen. Das MMSSys ergänzt die MLP, indem es

innerorganisationale Prozesse und die Agency von Mikroakteuren wie Management und Mitarbeitenden in den Fokus rückt und den Einfluss von externen Effekten auf den organisationalen Entscheidungsprozess fundiert. Gemeinsam ermöglichen beide Modelle somit eine fundierte Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen externen Einflüssen und internen Handlungsdynamiken bestehender Organisationen im Rahmen der Industrietransformation. Im nächsten Kapitel wird auf Basis dieser theoretischen Grundlagen das finale Forschungsmodell detailliert vorgestellt.

4 Multi-Level Transformation-Process Model

In diesem Kapitel wird das zentrale Forschungsmodell dieser Arbeit, das Multi-Level Transformation-Process Model (MLTP), vorgestellt. Dieses Modell bietet einen Rahmen für eine umfassende Analyse der Industrietransformation: Es betrachtet den organisationalen Wandel von bestehenden Unternehmen, eingebettet in den Kontext der soziotechnischen Transformation von Regimen. Dabei werden die Interaktionsdynamiken der relevanten Akteure innerhalb dieser Organisationen ebenso berücksichtigt, wie die Interaktion dieser Organisationen mit der soziotechnischen Nische.

Es handelt sich um ein Forschungsmodell, das vorwiegend auf der MLP von Geels (2002), ergänzt um Mechanismen des MMSSys von Weyer (2022), basiert. Zusätzlich wurden eigene Verknüpfungen hinsichtlich der Interaktion der betrachteten Akteure auf Basis von bestehenden Forschungserkenntnissen aus der Literatur vorgenommen, die in Kapitel 2 vorgestellt wurden. Darauf basierend wurden in diesem Unterkapitel ebenfalls die Forschungshypothesen hergeleitet.

In den folgenden Unterkapiteln werden der Aufbau des Modells sowie die Interaktionen der Elemente auf den verschiedenen analytischen Ebenen erläutert.

4.1 Aufbau des MLTP

In Anlehnung an die MLP von Geels (2002) betrachtet das MLTP drei Hauptelemente: die Landscape, das soziotechnische Regime und die soziotechnische Nische. Es sollte angemerkt werden, dass sich das Modell innerhalb der Regime-Ebene, in Anlehnung an das MMSSys von Weyer (2022, S. 15 f.), zudem auf die sozialen Systeme in Form von bestehenden Unternehmen innerhalb des Regimes fokussiert, um den Kritikpunkt der fehlenden Betrachtung von Mikroakteuren und deren Agency der MLP wie in Kapitel 3.3 beschrieben, auszugleichen. Zudem können bestimmte Elemente des Modells fokussiert werden, sodass angrenzende Bereiche ausgeblendet werden („Zoom-In“, ebd.). Dies trifft beispielsweise zu, wenn ausschließlich die Interaktionsdynamiken zwischen Akteuren innerhalb eines einzelnen sozialen Systems, wie vor allem Managern und Mitarbeitern in einem bestehenden Unternehmen, untersucht werden sollen.

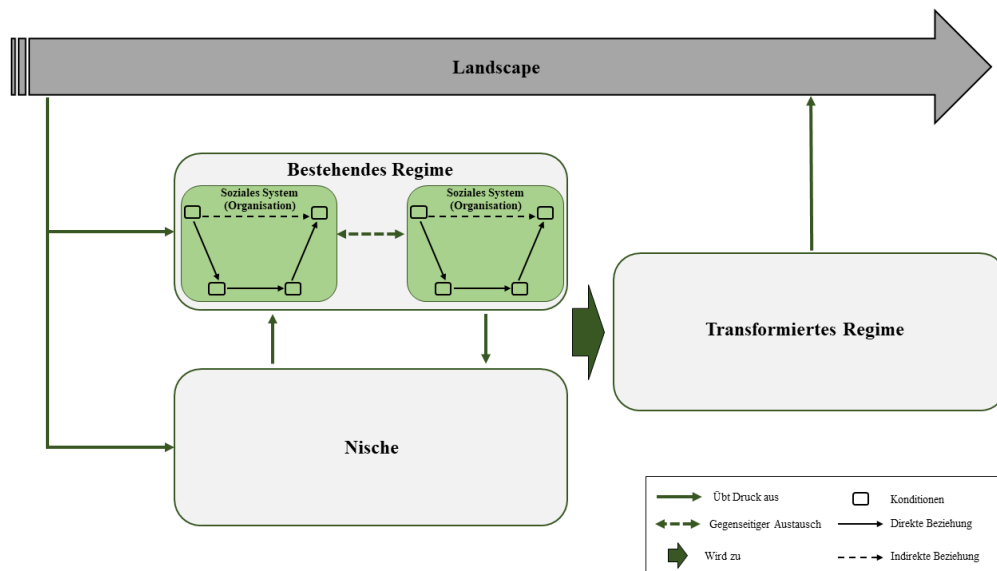


Abbildung 6. Darstellung des Multi-Level Transformation-Process Modells (MLTP) mit Legende

Eine grafische Darstellung des MLTP kann Abbildung 6 entnommen werden. In den folgenden Unterkapiteln werden die Ebenen des Modells, sowie die Interaktionsdynamiken zwischen diesen detailliert dargelegt. Dabei werden zudem die Forschungshypothesen dieser Arbeit hergeleitet und vorgestellt.

4.1.1 Die Landscape des MLTP

Die Landscape stellt wie in der ursprünglichen Konzeption der MLP (Geels 2002, S. 1260 f.) die übergeordnete Ebene des Modells dar. In der Landscape werden externe Faktoren betrachtet, die sich auf das Regime auswirken, und das bestehende Regime destabilisieren. Dazu gehören etwa ökologische Entwicklungen wie der Klimawandel sowie politische Maßnahmen wie Handelsabkommen.

Es ist zu beachten, dass sich die auf dieser Ebene aggregierten Faktoren und Akteure, wie von Geels (2002, S. 1260 f.) postuliert, nicht nur langsam verändern. Van Driel und Schot (2005, S. 54) unterscheiden unter anderem Landscape-Faktoren in kurzfristige externe Schocks (z. B. Rohstoffpreisfluktuationen), langfristige Veränderungen (z. B. Industrialisierung von Volkswirtschaften) und sich sehr langsam verändernde Faktoren (z. B. Klimawandel), die sich aber letztlich alle dadurch auszeichnen, dass sie von den Akteuren des Regimes nicht kurzfristig verändert werden können. Deshalb werden in diesem Modell auch kurzfristig auftretende externe Schocks, die für den thematischen Kontext dieser Arbeit relevant sind, berücksichtigt. Beispiele für relevante Faktoren im Kontext der durch Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaft getriebenen Transformation der deutschen Automobilindustrie sind externe Schocks wie der russische Überfall auf die Ukraine ab Februar 2022 und unter anderem die damit

verbundenen Preisschocks auf dem europäischen Energiemarkt oder die COVID-19-Pandemie im Jahr 2020 und ihre Auswirkungen auf globale Lieferketten (Ng 2022, S. 636).

Zudem sollte berücksichtigt werden, dass der externe Druck, der sich aus langfristigen und sich langsam verändernden Faktoren über einen längeren Zeitraum als moderat bewerten lässt, kurzfristig zu einem disruptiven externen Druck werden kann, der das Regime erheblich destabilisiert (Geels und Schot 2007, S. 413). So ist insbesondere der Klimawandel ein sich langsam verändernder Faktor der Landscape, der von den Akteuren eines sozialen Systems im Regime schon seit längerer Zeit wahrgenommen wird, aber erst in den letzten 20 bis 30 Jahren zur Verabschiedung immer stärkerer politischer Maßnahmen wie dem supranationalen Pariser Klimaschutzabkommen der Vereinten Nationen (United Nations 2016) sowie an nationalen Maßnahmen und Gesetzen wie der Förderung erneuerbarer Energien (Bundesamt für Justiz 2023) in Deutschland ablesbar ist.

Dementsprechend werden bei der Landscape der MLTP im Gegensatz zur MLP vorwiegend regulative und politische Einflussfaktoren fokussiert, da diese Maßnahmen die Reaktionen der Landscape-Akteure auf die beschriebenen kurzfristigen und langfristigen externen Entwicklungen darstellen. Diese Maßnahmen üben in Konsequenz einen Veränderungsdruck auf das bestehende Regime aus und destabilisieren dieses.

4.1.2 Das soziotechnische Regime des MLTP

Die nächste analytische Ebene des Forschungsmodells stellt das soziotechnische Regime dar, das sich lose an den von Geels (2002, S. 1262) definierten Akteuren und Merkmalen orientiert. Eine grundlegende Differenzierung zur von Geels dargelegten Darstellung des Regimes besteht jedoch in der Fokussierung von sozialen Systemen in Form von Organisationen sowie den Interaktionsdynamiken zwischen diesen, welche durch die vom MMSSys nach Weyer (2022, S. 15 f.) integrierten Mechaniken erfolgt.

Innerhalb dieser sozialen Systeme betrachtet das MLTP ebenfalls relevante Akteure, welche Teil des jeweiligen Systems sind, deren Handlungsprozesse, und die Interaktionsdynamiken zwischen diesen Akteuren. Die internen Dynamiken der sozialen Systeme sind dabei vorwiegend durch die Mechaniken der Makro-Mikro-Makro-Modelle von Coleman (1986) und Esser (2023) geprägt: Ausgehend von einer spezifischen Ausgangssituation in einem sozialen System, welche von den darin involvierten Akteuren aufgegriffen wird, resultiert eine aggregierte Handlung. Unter diese Handlungen fallen insbesondere auch organisationale Veränderungen, die entweder inkrementell oder transformativ sein können (vgl. Walker et al. 2007, S. 762).

In diesem Zusammenhang ist zu erwähnen, dass die externen Faktoren, welche auf der Landscape verortet sind, wie in der MLP (Geels 2002, S. 1260 f.), einen Veränderungsdruck auf das Regime, genauer gesagt auf die sozialen Systeme, die in diesem verortet sind, ausüben. Somit hat die Landscape ebenfalls direkten Einfluss auf die internen Veränderungsprozesse in den sozialen Systemen beziehungsweise auf den Handlungskontext der Akteure.

Die genannten aggregierten Handlungen innerhalb der sozialen Systeme resultieren zudem in einem organisationalen Output, der von anderen sozialen Systemen aufgegriffen werden kann. Damit kann, in Anlehnung an das MMSSys, der Handlungskontext von Akteuren eines anderen sozialen Systems beeinflusst und somit zu einem Input für dessen interne Handlungsprozesse werden (Weyer 2022, S. 15). Als Beispiel kann der interne Veränderungsprozess von Organisation A, einem OEM in der Automobilindustrie, dienen. Da dieser auf Basis von Verhandlungen zwischen Vorstand und Aufsichtsrat eine Dekarbonisierung anstrebt, die auf den Umweltauflagen der aktuellen Regierung basiert, fordert dieser seine bestehenden Zulieferer gezielt auf, den CO₂-Fußabdruck ihrer Produkte zu reduzieren, und droht andernfalls mit der Nichtverlängerung der Verträge. Organisation B, ein bestehender Zulieferer von Organisation A, der Sitze herstellt, muss nun diese Forderungen der Politik, aber auch von Organisation A erfüllen, und führt eine neue Produktlinie mit Bezügen aus PET-Recyclingfasern ein, welche Organisation A nun in die Fahrzeuge einbaut und so ein ökologisch nachhaltigeres Produkt herstellt. Die beschriebenen Handlungsdynamiken der Akteure verdeutlichen insbesondere die Entscheidungsfähigkeit, welche den Akteuren dieses Modells im Vergleich zur MLP zugrunde liegt (vgl. Kritik an der MLP von Hassink et al. (2018, S. 192) und Smith et al. (2005, S. 1503 ff.), zitiert nach Wang et al. (2022, S. 9)).

Bei der Nutzung des MLTP als analytischen Rahmen für die Transformation des Regimes der deutschen Automobilindustrie werden vorwiegend bestehende, genauer gesagt etablierte Unternehmen, betrachtet. Diese sozialen Systeme sind einem breiten Spektrum von externen Faktoren des Veränderungsdrucks aus der Landscape ausgesetzt: externe Schocks wie der russische Überfall auf die Ukraine (Ng 2022, S. 636), technologische Diskontinuitäten, welche die bestehenden Kompetenzen von Unternehmen hinsichtlich der vorherrschenden Technologie verbessern, aber auch zerstören können (Tushman und Anderson 1986, S. 441 ff.). Ebenso wie wirtschaftliche Veränderungen der unmittelbaren Unternehmensumwelt, zum Beispiel durch Fusionen und Insolvenzen anderer Unternehmen in derselben Branche (vgl. Glenn und Malott 2004, S. 98). Bestehende Unternehmen sind in der Lage, im Kontext dieser externen Druckfaktoren ihre Ressourcen einzusetzen, um auf diese externen Faktoren zu reagieren, und sich neben der Bewältigung des Tagesgeschäfts durch die Schaffung von Resilienz vorzubereiten.

Hier ist insbesondere die in Kapitel 2.3 vorgestellte Strategie der Organizational Ambidexterity (O'Reilly III und Tushman 2013, S. 327 ff.) (Kassotaki 2022, S. 6) hervorzuheben. Im vorliegenden Kontext dieser Arbeit kann das folgende Beispiel angeführt werden: OEMs können die Gewinne, die sie durch den Absatz ihrer ausgereiften, auf dem Verbrennungsmotor basierenden Produkte erwirtschaften, dazu nutzen, die Forschung und Entwicklung von alternativen Antrieben zu finanzieren.

Der externe Druck der Landscape auf das Regime manifestiert sich jedoch insbesondere durch regulative Akteure und Organisationen auf der Landscape, welche durch regimedestabilisierende Strategien und Gesetzgebung einen Zwang zur Ableitung von Handlungsmaßnahmen auf bestehende Unternehmen Druck ausüben. Beim Fokus auf die kreislaufwirtschaftliche Transformation im Kontext der deutschen Automobilindustrie sind insbesondere die Auflagen der deutschen Kreislaufwirtschaftsstrategie (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2024) zu beachten, welche von den Unternehmen zu erfüllen sind. Da diese Strategien den Handlungskontext der Akteure der sozialen Systeme der etablierten Unternehmen beeinflussen und somit zu einem erhöhten Grad an Kreislaufwirtschaft bei diesen Unternehmen führen könnten, lässt sich folgende Forschungshypothese ableiten:

H1: Ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei etablierten Unternehmen der deutschen Automobilindustrie tritt häufig gemeinsam mit starkem regulativem Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft auf.

Ferner sind bei der Durchführung von Vorhaben des organisationalen Wandels ebenfalls Konflikte zwischen den Akteuren innerhalb der sozialen Systeme zu beachten. Wie im Forschungsstand zu den Barrieren des organisationalen Wandels in Kapitel 2.3.2 dargelegt, stellen potenzielle Konflikte zwischen den Akteursgruppen Management und Mitarbeiter bei der Planung und Durchführung von organisationalen Transformationsprozessen einen wesentlichen Untersuchungsgegenstand dar. Dies ist darauf zurückzuführen, dass Manager bei Vorhaben des organisationalen Wandels Druck auf die Handlungen und Einstellungen der Mitarbeiter in den jeweiligen Unternehmen ausüben. Dabei wird in der Logik des MLTP der externe Veränderungsdruck der Landscape (z. B. zur Erfüllung von Nachhaltigkeitsstandards) durch das Management direkt auf das Individuum (Mitarbeiter) weitergegeben, was den Handlungskontext der Mitarbeiter beeinflusst. Dabei führt, wie im Forschungsstand in Kapitel 2 beschrieben, jegliche Art von erwarteter Veränderung im Unternehmen, die von Mitarbeitern wahrgenommen wird, zum Auslösen von Stress und Angst (Hoag et al. 2002, S. 6–11; Hubbart 2023, S. 4 f.; Erwin und Garman 2010, S. 51 f.).

Im Kontext der Transformation der deutschen Automobilindustrie kann unter anderem die strategische Fokussierung auf die Produktion neuer, umweltfreundlicherer Produktlinien bei OEMs durch BEVs und die damit verbundene mögliche Unsicherheit des zukünftigen Unternehmenserfolgs angeführt werden. Wie bereits beschrieben führen externe Druckfaktoren, etwa regulative Faktoren auf der Landscape zu einem Transformationsdruck für die Führung bestehender Unternehmen, Maßnahmen abzuleiten. Die Implementierung transformativer Maßnahmen wie einer neuen strategischen Ausrichtung kann bei der Belegschaft zu Veränderungsdruck führen, da etwa Zweifel hinsichtlich des Unternehmenserfolgs und damit eine Angst vor einem potenziellen Jobverlust entstehen könnten, sollte das Unternehmen nicht erfolgreich sein oder die Transformation nicht gelingen. Es besteht die Möglichkeit, dass Mitarbeiter durch diese negative Beeinflussung ihres Handlungskontextes Widerstand im Unternehmen kundtun, beispielsweise durch Arbeitskampf oder andere Mittel. Daraus leitet sich folgende Hypothese ab:

H2: Ein Veränderungsdruck im Unternehmen, der durch das Management direkt auf die Beschäftigten wirkt, geht häufig mit dem Widerstand der Mitarbeitenden gegen Transformation einher.

Im Kontext des potenziellen Konflikts zwischen dem Management und den Mitarbeitern müssen zudem die Einstellungen der Akteure untersucht werden, welche nach Weyer (2022), basierend auf Coleman (1986) und Esser (2023), die Handlungen deren prägen. Dabei stellt die Überschneidung zwischen den individuellen Werten der Beschäftigten und den „organisationalen“ Werten des Unternehmens einen wichtigen Faktor für den Erfolg von Maßnahmen des organisationalen Wandels dar (vgl. Hahn et al. 2015, S. 303 ff.; vgl. Morioka et al. 2017, S. 730).

Mit dem Fokus auf das übergeordnete Transformationsareal der Nachhaltigkeit ist hervorzuheben, dass die meisten organisationalen Handlungen, die das Wohlergehen der Beschäftigten stärken, in der Regel der Nachhaltigkeitsdimension der sozialen Nachhaltigkeit zugeordnet werden können (vgl. Purvis et al. 2019, S. 682). Diese werden zudem beispielsweise in der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen in der EU durch die ESRS S abgedeckt (European Financial Reporting Advisory Group 2022). Dementsprechend ist davon auszugehen, dass das Nachhaltigkeitsverständnis der Beschäftigten vorwiegend in Richtung sozialer Nachhaltigkeit geprägt ist. Obwohl soziale Nachhaltigkeit im Dreischnitt der Nachhaltigkeit als gleichwertige Dimension zu ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit dargestellt wird (s. TBL nach Elkington (1998)), ist davon auszugehen, dass das Unternehmen, vertreten durch das Management, sozialer Nachhaltigkeit, genauer gesagt innovativen Maßnahmen der sozialen

Nachhaltigkeit, eher weniger Beachtung bei der Transformation von bestehenden Unternehmen schenkt. Dies ist durch den ökologischen Nachhaltigkeitsfokus des European Green Deals, sowie des ökologisch-ökonomischen Nachhaltigkeitsfokus in der Kreislaufwirtschaft (Kristensen und Mosgaard 2020, S. 15 f.) zu begründen.

Infolge der genannten regulativen, externen Druckfaktoren könnte die soziale Nachhaltigkeit eine untergeordnete Rolle im Nachhaltigkeitsverständnis des Unternehmens und im organisationalen Wandel bei Unternehmen in der dt. Automobilindustrie spielen. Basierend auf der daraus folgenden ideologischen Diskrepanz zwischen Beschäftigten und deren Organisationen und der potenziell untergeordneten Rolle von sozialer Nachhaltigkeit in der nachhaltigen Transformation ergeben sich die folgenden Hypothesen:

H3: Es gibt nur eine geringe Übereinstimmung der Nachhaltigkeitsverständnisse der Mitarbeiter und ihrer Unternehmen.

H4: Je mehr ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen angewendet werden, desto weniger soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen werden adressiert.

4.1.3 Nischen-Innovationen im MLTP

Eine weitere Ebene dieses Forschungsmodells, die auch in der ursprünglichen Form der MLP nach Geels (2002) enthalten ist, ist die soziotechnische Nische. Die Nische beschreibt einen Raum, in dem (transformativ) soziotechnische Innovationen entstehen können.

Der Prozess der Implementation von Nischeninnovationen in den sozialen Systemen des Regimes kann auf Basis des MMSSys nach Weyer (2022, S. 15 f.) durch eine Interaktion eines sozialen Systems auf der Regimeebene und der Nischenebene veranschaulicht werden: Die Schaffung einer Innovation in der Nische stellt einen möglichen Input für die Akteure in den Organisationen auf Regimeebene dar. Innerhalb der Organisation kann dieser Input von den Akteuren aufgegriffen werden, wobei die Entscheidung über die Implementierung letztlich von Akteuren innerhalb der im Regime verorteten Organisation getroffen wird. Diese Akteure können die Innovation als positiv oder negativ bewerten, sodass eine Umsetzung durch die Akteure erfolgen oder nicht erfolgen würde.

Dabei ist hervorzuheben, dass die Interaktionen zwischen der Nische und den sozialen Systemen, die im Regime verortet sind, von essenzieller Bedeutung für den Transformationsprozess des Regimes sind, da ein erfolgreicher Transformationsprozess von Organisationen des Regimes auf transformative Innovationen angewiesen ist, welche in der Nische generiert werden. Im Kontext von technologischen Diskontinuitäten (vgl. Eggers und Park 2018, S. 363 ff.; vgl. Van Mossele et al. 2018, S. 57 ff.) und dem disruptiven Druck der Landscape (vgl. Geels

und Schot 2007, S. 414) befähigen diese Innovationen insbesondere die Regimeorganisationen der bestehenden Unternehmen, sich transformativ zu wandeln.

Im Kontext der Transformation der deutschen Automobilindustrie lassen sich zahlreiche Beispiele von Unternehmen finden, die bereits in Nischentechnologien investieren und diese anwenden, welche die Organisationen befähigen, nachhaltiger und kreislaufwirtschaftlicher zu agieren. Ein Beispiel hierfür ist der bereits erwähnte Bau von Batteriezellenfabriken für BEVs, welche die Fähigkeit zum Closed-Loop-Recycling von Batterien aufweisen sollen (Volkswagen Group 2023, S. 5). Des Weiteren können bestehende Unternehmen mit vielen Ressourcen (insbesondere etablierte Unternehmen) als Befähiger von Regimetransformationen auftreten und Nischenorganisationen direkt fördern, beispielsweise durch die Bereitstellung von monetären Ressourcen für die Forschung und Entwicklung (vgl. Van Mossel et al. 2018, S. 57).

Aus den dargelegten, für den Transformationsprozess bestehender Unternehmen im Kontext der deutschen Automobilindustrie relevanten Interaktionsdynamiken zwischen den sozialen Systemen des Regimes und der Nische lässt sich die folgende Hypothese ableiten:

***H5:** Eine stärkere Nutzung innovativer Kreislaufwirtschaftskonzepte bei Unternehmen geht häufig mit höherer Nachhaltigkeitsperformance einher.*

Allerdings können bestehende Unternehmen die Nische auch schwächen, insbesondere durch Lobbyarbeit bei politischen Organisationen. Im Zuge dessen sind die Interaktionen von politischen Organisationen mit der Nische hervorzuheben: Politische Organisationen können die Nische fördern, indem sie ihr, wie bei der MLP von Geels (2002) beschrieben, Freiräume schaffen und sie damit von etwaigen Marktmechanismen des Regimes abschirmen können. Allerdings können politische Organisationen auch Innovationsentwicklungsprozesse in Nischen einschränken, indem sie bestimmte Forschungspraktiken einschränken (z. B. das Verbot von Tierversuchen).

Im Rahmen der Transformationsstrategie der Deutschen Bundesregierung für die Automobilindustrie sind deswegen insbesondere Förderprogramme für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft für Start-ups sowie Forschungsförderrichtlinien, an denen Start-ups und andere Organisationen der Nische partizipieren können, hervorzuheben. In diesem Kontext kann etwa die Förderrichtlinie „Auf dem Weg zur nachhaltigen Mobilität durch kreislauffähige Wertschöpfung“ (MobilKreis) des BMBF angeführt werden, in deren Rahmen die Beteiligung und Förderung von Start-ups ausdrücklich begrüßt wurde (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2022). Auch die Green-Start-up-Förderung der Deutschen Bundesstiftung Umwelt zielt auf die Förderung nachhaltiger Start-ups ab (Deutsche Bundesstiftung Umwelt 2024). Die Stärkung der Nische durch

die Landscape hat darauf wiederum einen positiven Effekt auf die Transformation der bestehenden Unternehmen des Regimes, da diese radikale Innovationen für transformativen Wandel benötigen. Um diese Interaktionsdynamik genauer zu untersuchen, wird die folgende Forschungshypothese postuliert:

H6: Starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische gehen häufig mit hoher Nachhaltigkeitsperformance von Unternehmen einher.

Wie im Unterkapitel zum Regime hervorgehoben, kommt es zudem im Implementationsprozess der Nischeninnovation in der Organisation oftmals zu einem Konflikt zwischen Management und Mitarbeitern, da ein etwaiger Veränderungsprozess, insbesondere transformativer Natur, negative Reaktionen und Widerstand durch die Mitarbeiter auslösen kann (Hoag et al. 2002, S. 6–11; Hubbart 2023, S. 4 f.; Erwin und Garman 2010, S. 51 f.). Hier ist zudem auch die persönliche Einstellung der Mitarbeiter gegenüber der Nischeninnovation entscheidend. In Bezug auf technische Innovationen wird in wissenschaftlichen Modellen wie dem Technology Acceptance Model (TAM) nach Davis (1989) oder der Innovation Diffusion Theory (IDT) von Rogers (2023) die Akzeptanz gegenüber technologischen Innovationen unter anderem durch die wahrgenommene Nützlichkeit dieser Innovationen beeinflusst, was wiederum das Verhalten gegenüber diesen beeinflusst.

Im Kontext des organisationalen Wandels wäre etwa eine hohe Akzeptanz gegenüber der Kreislaufwirtschaft bei den Mitarbeitenden für die Implementierung von kreislaufwirtschaftlichen, technischen Innovationen förderlich. Beispielsweise kann auf diesen Annahmen basierend postuliert werden, dass eine von den Mitarbeitern als sinnvoll und mit der bisherigen Arbeit kompatibel beurteilte technische Innovation, positiv wahrgenommen würde. Dadurch würde sich die Wahrscheinlichkeit eines Konflikts mit dem Management bei der organisationalen Veränderung verringern. Infolgedessen ergibt sich folgende Forschungshypothese für diese Arbeit:

H7: Eine positive Einstellung von Mitarbeitenden zu Nischeninnovationen tritt häufig gemeinsam mit einem geringen Widerstand dieser gegenüber organisationalem Wandel auf.

4.1.4 Das transformierte Regime im MLTP

Bei einer Transformation des Regimes bildet sich ein neues, transformiertes Regime (s. rechter Bereich in Abbildung 6). Analog zur Nische und dem bestehenden Regime besteht das transformierte Regime aus ehemaligen Organisationen und Akteuren des bestehenden Regimes, welche sich erfolgreich transformiert haben, sowie ehemaligen Nischenorganisationen und -akteuren, welche den Durchbruch in das Regime geschafft haben.

Im Kontext der erfolgreichen Regimetransformation postuliert Geels (2002, S. 1260 f.), unter welchen Bedingungen ein Regime abgelöst wird: Reife Nischeninnovationen treten in ein durch die Landscape geschwächtes Regime ein und verändern dieses transformativ. Im MLTP werden daher empirisch überprüfbare Kriterien definiert, um den Fortschritt eines Transformationsprozesses zu messen und zu bestimmen, wann ein bestehendes Regime als transformiert gilt. Dabei wird der signifikante Transformationsfortschritt in den sechs Dimensionen eines Regimes im Verhältnis zu den „Zielwerten“ eines transformierten Regimes betrachtet.

Diese sechs Regimedimensionen orientieren sich an denen von Geels (2002), die von Hoffmann et al. (2017) für den Kontext der Automobilität adaptiert und für den Kontext dieser Arbeit weiter angepasst wurden: Märkte und Nutzer, Technologie, Versorgung und Instandhaltung, Kultur, Regulatorik und Infrastruktur. Das primäre Ziel dieser Arbeit liegt daher nicht darin, die Interaktionsdynamiken des MLTP anhand der vorgestellten Forschungshypothesen zu überprüfen, sondern darin, den aktuellen Transformationsfortschritt des Regimes der deutschen Automobilindustrie anhand quantitativer Indikatoren und Metriken zu erfassen. Dies ermöglicht eine fundierte Analyse des derzeitigen Zustands des Regimes im Hinblick auf seinen Fortschritt hin zu einer nachhaltigen, durch Kreislaufwirtschaft geprägten Automobilindustrie in Deutschland.

Durch diese Analyse können spezifische Bereiche identifiziert werden, in denen bisher weniger Fortschritte erzielt wurden. Dies erlaubt eine Priorisierung von Untersuchungsfeldern sowie eine Anpassung der Handlungsimplicationen dieser Arbeit zur Erreichung eines vollständig transformierten Regimes in der deutschen Automobilindustrie.

Abschließend sei erwähnt, dass analog zur MLP nach Geels (2002) das transformierte Regime wiederum einen Einfluss auf die Landscape nimmt.

4.2 Zusammenfassung – MLTP und Forschungshypothesen

Zusammenfassend bietet das vorliegende Forschungsmodell vorwiegend einen Analyserahmen für die Transformation von bestehenden Unternehmen im Kontext von Regimetransformationen. Dabei werden die sozialen Systeme des Regimes und die Nische unter Einfluss der externen Faktoren der Landscape betrachtet, sowie die Interaktionen zwischen diesen Ebenen im Transformationsprozess.

Die Dynamiken der im Regime verorteten sozialen Systeme und der Nische spielen eine wichtige Rolle in diesem Modell, da bestehende Unternehmen durch die Nische befähigt werden, transformativen organisationalen Wandel durchzuführen. Des Weiteren werden die internen Dynamiken sozialer Systeme analysiert.

Hierbei stehen die Einflüsse externer Faktoren auf das Handeln der Akteure innerhalb der Organisationen sowie die Konflikte zwischen den Akteuren innerhalb der Organisationen im Fokus der Betrachtung.

Zudem basiert das vorliegende Modell auf Elementen der MLP von Geels und dem MMSSys von Weyer und verbindet, und erweitert diese. Einerseits wird im Vergleich zur MLP ein Fokus auf eine organisationale Ebene hinzugefügt, ebenso wie eine Betrachtung von Individualakteuren innerhalb der Organisationen. Durch die Integration des MMSSys-Ansatzes nach Weyer (2022) können die wechselseitigen Beziehungsdynamiken der sozialen Systeme im Transformationsprozess des soziotechnischen Regimes fokussiert werden. Des Weiteren ermöglicht die MMSSys insbesondere die Erklärung interner Handlungsdynamiken der sozialen Systeme. Hierbei stehen für den thematischen Kontext der Arbeit insbesondere die Dynamiken zwischen Management und Mitarbeitern in bestehenden Unternehmen im Fokus der Betrachtung.

Tabelle 9. Zusammenfassung der Hypothesen dieser Arbeit

H-Nr.	Hypothese
H1	Ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei bestehenden Unternehmen der deutschen Automobilindustrie tritt häufig gemeinsam mit starkem regulativem Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft auf.
H2	Der Veränderungsdruck im Unternehmen, der durch das Management direkt auf die Beschäftigten wirkt, geht häufig mit dem Widerstand der Mitarbeitenden gegen Transformation einher.
H3	Es gibt eine geringe Übereinstimmung der Nachhaltigkeitsverständnisse der Mitarbeiter und ihrer Unternehmen.
H4	Je mehr ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen angewendet werden, desto weniger soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen werden adressiert.
H5	Eine stärkere Nutzung innovativer Kreislaufwirtschaftskonzepte bei Unternehmen geht häufig mit höherer Nachhaltigkeitsperformance einher.
H6	Starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische gehen häufig mit hoher Nachhaltigkeitsperformance von Unternehmen einher.
H7	Eine positive Einstellung von Mitarbeitenden zu Nischeninnovationen tritt häufig gemeinsam mit einem geringen Widerstand dieser gegenüber organisationalem Wandel auf.

Im folgenden Kapitel wird die Methodik dieser Arbeit vorgestellt, mit der sowohl der Transformationsfortschritt des bestehenden Regimes der deutschen Automobilindustrie als auch die in Tabelle 9 zusammengefassten Hypothesen überprüft werden.

5 Methodik

In diesem Kapitel wird die Methodik dieser Arbeit vorgestellt. Zunächst erfolgt die Operationalisierung des Transformationsfortschritts der deutschen Automobilindustrie mithilfe von Indizes und Kennzahlen. Anschließend werden die in den Forschungshypothesen adressierten Konstrukte durch entsprechende Indikatoren sowie, falls erforderlich, weitere Kennzahlen oder Daten operationalisiert. Daraufhin werden die Transformationsindikatoren erläutert, die für diese Arbeit entwickelt wurden, einschließlich ihrer Berechnung, möglichen Ausprägungen und der Interpretation dieser. Abschließend wird die Methodik der einzelnen Teilstudien beschrieben, wobei dargelegt wird, wie diese zur Messung des Transformationsfortschritts sowie zur Überprüfung der MLTP-Beziehungen anhand der Hypothesen beitragen. Ebenso wird das Verfahren zur Hypothesentestung vorgestellt.

5.1 Operationalisierung der Forschungsvariablen

In diesem Kapitel wird die Operationalisierung des Transformationsfortschritts in den sechs Regimedimensionen der Automobilindustrie mithilfe von quantitativen Indikatoren dargelegt. Im Anschluss erfolgt die Operationalisierung der in den Forschungshypothesen fokussierten Variablen.

5.1.1 Indikatoren für die Regimetransformation der Automobilindustrie

Zur Messbarkeit der sechs Regimedimensionen wurden bereits in Unterkapitel 2.1.3 Metriken und Indizes für die Transformation der deutschen Automobilindustrie in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in Tabelle 1 bis Tabelle 6 vorgestellt. Diese basieren auf den in Tabelle 88 und Tabelle 89 (vgl. Anhang) dargelegten Reportingzielen, Metriken und Indikatoren zu Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sowie eigenen Ideen, die auf den Konzepten der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft basieren.

Tabelle 10. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Märkte und Nutzer

Märkte und Nutzer			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Altfahrzeugrecyclingquote	X		
Durchschnittlicher ESG-Score von Incumbents	X	X	X
Anteil Absatz BEVs am Gesamtabsatz bei OEMs	X		
Index: Unternehmerischer Reifegrad in der Kreislaufwirtschaft (<i>R-Index</i>)	X	X	
Index: Sicherheit und sozialer Inklusion von Kunden und Konsumenten (<i>KK-Index</i>)			X

Basierend auf den in Tabelle 1 dargestellten Untersuchungsarealen wurden fünf Indikatoren abgeleitet, um den Transformationsfortschritt in der Regimedimension Märkte und Nutzer zu erfassen. Die in Tabelle 10 aufgeführten Indikatoren bestehen zum Teil aus einfachen Kennzahlen (z. B. Altfahrzeugrecyclingquote), aber auch aus mehrfaktoriellen, eigens für die Arbeit konzipierten Indikatoren (R-Index und KK-Index), die aber vor allem ökonomische Nachhaltigkeit beleuchten.

Tabelle 11. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Technologie

Technologie			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Anteil grüner Patente pro Jahr	X		
Anteil BEV am Pkw-Gesamtbestand in Deutschland	X		
Anteil BEV Antriebsoption bei deutschen OEMs	X		

Die für die Regime-Dimension Technologie ausgewählten Indikatoren basieren auf den in Tabelle 2 dargelegten Metriken und bestehen überwiegend aus ökonomischen Kennzahlen, die sich primär auf das Transformationsareal der Elektromobilität beziehen (Tabelle 11). Dies ist insofern plausibel, als die Elektromobilität die zentrale Technologie innerhalb der aktuellen Technologiediskontinuitäten des deutschen Automobilregimes darstellt.

Tabelle 12. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Versorgung und Instandhaltung

Versorgung und Instandhaltung			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Durchschnittliche Wasserrecyclingrate von Incumbents	X	X	
Durchschnittliche Wiederverwendungsrate des Abfalls bei Incumbents	X	X	
Emissionsintensität bei Incumbents		X	

Die in Tabelle 12 dargestellten Indikatoren zur Regime-Dimension Versorgung und Instandhaltung wurden größtenteils direkt aus den in Tabelle 3 beschriebenen Metriken übernommen. Sie erfassen dabei insbesondere die ökonomische und ökologische Nachhaltigkeitsdimension, wobei der Schwerpunkt auf unternehmerischen Kennzahlen liegt.

Tabelle 13. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Kultur

Kultur			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Index: Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Bezug auf die eigene Belegschaft (<i>SN-Index</i>)			X
Index: Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Bezug auf die Belegschaft in der Lieferkette (<i>SN-Index</i>)			X
Index: Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Bezug auf betroffene Gemeinschaften (<i>SN-Index</i>)			X
Überschneidungsgrad der individuellen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisse	X	X	X

Die Indikatoren zur Regime-Dimension Kultur basieren ebenfalls nahezu vollständig auf den in Tabelle 4 dargestellten Metriken (Tabelle 13). Zur Erfassung dieser Areale wurde im Rahmen dieser Arbeit ein mehrfaktorieller Indikator entwickelt. Dieser legt einen besonderen Schwerpunkt auf soziale Nachhaltigkeit und besteht aus mehreren Unterindikatoren, die für den SN-Index zusammengeführt werden.

Zusätzlich wurde das Nachhaltigkeitsverständnis in der Automobilindustrie berücksichtigt, da dieses im Rahmen der Literaturrecherche als relevanter Faktor identifiziert wurde. Ebenso wurde ein geteiltes Nachhaltigkeitsverständnis zwischen Organisation und Beschäftigten als bedeutsam für eine erfolgreiche organisationale Transformation herausgestellt (vgl. Hahn et al. 2015, S. 303 ff.; vgl. Morioka et al. 2017, S. 730).

Tabelle 14. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Regulatorik

Regulatorik			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Index: Staatliche Ziele Kreislaufwirtschaft (<i>SA-Index</i>)	X	X	
Index: Staatliche Ziele Antriebswende (<i>SA-Index</i>)	X	X	
Index: Staatliche Ziele Energiewende (<i>SA-Index</i>)	X	X	

Im Vergleich zu den in Tabelle 5 dargestellten Metriken zur Regulatorik wurden die zugehörigen mehrfaktoriellen Indikatoren gestrafft und konzentrieren sich auf staatliche Ziele und Ambitionen in den Bereichen Kreislaufwirtschaft, Antriebswende und Energiewende (Tabelle 14), die als SA-Index (Staatliche Ambition) zusammengeführt werden. Im Methodenkapitel der entsprechenden Fallstudie wird die Relevanz dieser drei Areale für den Forschungskontext noch einmal erläutert. Ferner beziehen sich die Indikatoren hauptsächlich auf ökonomische und ökologische Nachhaltigkeitsaspekte.

Tabelle 15. Indikatoren zur Operationalisierung der Regimedimension Infrastruktur

Infrastruktur			
Indikator	Ökon.	Ökol.	Soz.
Anzahl BEV-Ladesäulen in Deutschland	X		
Anteil erzeugter und eingespeister erneuerbarer Energien in Deutschland		X	

Bei den Indikatoren zur Regime-Dimension Infrastruktur wurden ebenfalls die in Tabelle 6 dargestellten Metriken fokussiert (Tabelle 15). Diese Dimension wird durch zwei Kennzahlen abgebildet, die sowohl ökonomische als auch ökologische Nachhaltigkeitsaspekte erfassen.

Zusammengefasst sind in Tabelle 10 bis Tabelle 15 die nach Regime- und Nachhaltigkeitsdimension unterteilten Indikatoren zur Erfassung des Transformationsfortschritts der deutschen Automobilindustrie hin zu Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft dargestellt. Dabei finden sich ein- oder mehrfaktorielle quantitative Indikatoren wieder, wobei einige mehrfaktorielle Indikatoren eigens für diese Arbeit entwickelt wurden, etwa der Indikator zum unternehmerischen Reifegrad in der Kreislaufwirtschaft (R-Index). Deren Zusammensetzung und Berechnung werden im nachfolgenden Unterkapitel näher erläutert.

Tabelle 16. Operationalisierung der Konstrukte der Forschungshypothesen

Konstrukt	Betroffene Hypothese	Operationalisiert via
Regulativer Druck der Landscape	H1	SA-Index
Reifegrad der Adaption von Kreislaufwirtschaft	H1, H4, H5	R-Index
Widerstand der Beschäftigten	H2, H7	Semiquantifizierte Erkenntnisse aus Interviews mit AN-Vertretern
Organisationales Nachhaltigkeitsverständnis	H3	Quantifizierte unternehmerische Nachhaltigkeitsverständnisse
Individuelles Nachhaltigkeitsverständnis	H3	Quantifizierte persönliche Nachhaltigkeitsverständnisse
Überschneidung der Nachhaltigkeitsverständnisse	H3	Überschneidungsgrad der individuellen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisse
Reifegrad der Adaption von sozialer Nachhaltigkeit	H4	SN-Index
Transformationsperformance von Unternehmen	H5, H6	ESG-Rating
Einstellung der Beschäftigten gegenüber Transformationsarealen	H7	Semiquantifizierte Erkenntnisse aus Interviews mit AN-Vertretern

Um die in Unterkapitel 3.4 definierten Konstrukte der Forschungshypothesen zu operationalisieren, werden diese den im vorherigen Kapitel dargelegten Indikatoren zur Messung der Regimedimensionen zugeordnet (Tabelle 16), wobei für manche Variablen wie den Widerstand der Beschäftigten zum Beispiel kein quantitativer Indikator zugeordnet wird, sondern semiquantifizierte Erkenntnisse aus den Teilstudien (ausführliche Erläuterung dieser in Kapitel 5.3) dafür genutzt werden.

5.2 Konzeption der Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftsindizes

In diesem Unterkapitel werden die vier für diese Arbeit entwickelten Indikatoren im Einzelnen hinsichtlich ihrer Konzeption und Ausprägung erläutert.

5.2.1 Index zur Evaluierung von Sicherheit und sozialer Inklusion von Kunden und Konsumenten (KK-Index)

Der vorliegende Index dient der Erfassung und vergleichenden Darstellung der sozialen Regime-Dimension in Bezug auf Märkte und Nutzer in der Automobilindustrie. Zu diesem Zweck werden die ESRS-S4-Kriterien herangezogen, welche darauf abzielen, das Reporting von sozialer Nachhaltigkeit (in Bezug auf die Kunden und Konsumenten) von Unternehmen in der Europäischen Union zu standardisieren. Die Berechnung des Indizes erfolgt auf Basis der Erfassung unternehmerischer Aktivitäten, welche den ESRS-S4-Kriterien entsprechen: Unternehmensaktivitäten, welche die soziale Inklusion, die persönliche Sicherheit sowie die informationsbezogenen Effekte der Konsumenten und Kunden thematisieren, werden in die Untersuchung einbezogen. Weitere Aktivitäten, die relevant für die Stakeholdergruppe der Kunden und Konsumenten sind, aber keine der genannten ESRS-S4-Kriterien klar zugewiesen werden können, werden ebenfalls einbezogen.

$$\text{KK-Index}_{\text{UnternehmenX}} = \frac{\Sigma_G * 1 + \Sigma_N * 2 + \Sigma_H * 3}{\Sigma_{\text{Gesamt}} * 3}$$

Formel 1. Index zur Evaluierung von Sicherheit und sozialer Inklusion von Kunden und Konsumenten (KK-Index)

Die Gewichtung der Aktivitäten erfolgt in Abhängigkeit von ihrer strategischen Tiefe. Diesem Schema folgen alle in diesem Kapitel beschriebenen Indizes. Eine Erläuterung der strategischen Tiefe findet sich in den Codeplänen der Teilstudien in Kapitel 5.3 wieder. Die strategische Tiefe manifestiert sich der Definition des organisationalen Wandels aus Kapitel 2 folgend: Maßnahmen, die primär einen inkrementellen Charakter mit einem mutmaßlich marginalen transformativen Effekt aufweisen, werden als geringfügig klassifiziert. Hingegen werden besonders aufwändige Maßnahmen mit einer eher transformativen Wirkung mit einem hohen Wert bewertet. Als „normal“ oder mit mittlerer strategischer Tiefe werden Maßnahmen eingeordnet, die nicht klar einer der beiden Kategorien zugeordnet werden können.

Dabei wird eine geringe strategische Tiefe mit dem Faktor 1, eine mittlere strategische Tiefe mit dem Faktor 2 und eine hohe strategische Tiefe mit dem Faktor 3 bewertet. Die Summe der Aktivitäten wird folglich mit dem jeweiligen Faktor der Tiefe multipliziert. Die ermittelte Summe wird durch die maximal erreichbare Punktzahl dividiert, welche der Summe aller Aktivitäten multipliziert mit dem Faktor 3 entspricht. Der resultierende Wert liegt folglich zwischen 0 und 100 %. Die Interpretation der Ausprägung des Index sowie aller weiteren in den folgenden Unterkapiteln beschriebenen Indizes erfolgt in Unterkapitel 5.2.5.

5.2.2 Index zum Reifegrad der kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten (R-Index)

Der Zweck dieses Indizes besteht in der Erfassung und Evaluierung der aktuellen und geplanten kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten von Unternehmen. Auf diese Weise wird eine Vergleichbarkeit zwischen den Unternehmen hergestellt, es kann aber ebenfalls eine Branchentendenz des Reifegrads der Kreislaufwirtschaft festgestellt werden. Die Basis für die Klassifikation kreislaufwirtschaftlicher Aktivitäten bildet die 9R-Taxonomie, deren detaillierte Erläuterung bereits in Kapitel 2.1.2 erfolgt ist. In der Folge werden die erfassten kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten und Ziele demjenigen R-Prinzip zugeordnet, das ihnen am ehesten entspricht, und hinsichtlich ihrer strategischen Tiefe evaluiert.

Tabelle 17. Gewichtung der R-Prinzipien zur Berechnung des R-Index

R-Prinzip	Tiefe	Wert	R-Prinzip	Tiefe	Wert
Recover	Gering	0,5	Repair	Gering	8
	Normal	1		Normal	8,5
	Hoch	1,5		Hoch	9
Recycle	Gering	2	Reuse	Gering	9,5
	Normal	2,5		Normal	10
	Hoch	3		Hoch	10,5
Repurpose	Gering	3,5	Reduce	Gering	11
	Normal	4		Normal	11,5
	Hoch	4,5		Hoch	12
Remanufacture	Gering	5	Rethink	Gering	12,5
	Normal	5,5		Normal	13
	Hoch	6		Hoch	13,5
Refurbish	Gering	6,5	Refuse	Gering	14
	Normal	7		Normal	14,5
	Hoch	7,5		Hoch	15

Im Anschluss erfolgt eine Gewichtung der Aktivitäten und Ziele, wie sie bereits im zuvor präsentierten Index dargelegt wurde. Die entsprechenden Werte können der Tabelle 17 entnommen werden. Dabei entspricht eine Aktivität grundsätzlich der Wertigkeit 1, während geplante Maßnahmen mit einem Wert von 0,5 in die Berechnung einfließen.

$$R_{\text{Max}} = R_{\text{Max_Implementiert}} + R_{\text{Max_Geplant}} = \Sigma_{\text{Implementiert}} * 15 + (\Sigma_{\text{Implementiert}} * \frac{15}{2})$$

$$R_{\text{UnternehmenX}} = \Sigma_{\text{RecoverGering}} * 0,5 + \Sigma_{\text{RecoverNormal}} * 1 + \dots + \Sigma_{\text{RecoverGering}} * \frac{0,5}{2} + \Sigma_{\text{RecoverNormal}} * \frac{1}{2} \dots + \Sigma_{\text{RefuseHoch}} * \frac{15}{2}$$

$$R\text{-Index}_{\text{UnternehmenX}} = \frac{R_{\text{UnternehmenX}}}{R_{\text{Max}}}$$

Formel 2. Index zum Reifegrad der kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten (R-Index)

Der kreislaufwirtschaftliche Reifegrad eines Unternehmens lässt sich durch den Quotienten aus der Summe der gewichteten Aktivitäten und Ziele geteilt durch die maximal mögliche Summe bestimmen. Der resultierende Wert liegt zwischen 0 und 100 Prozent.

5.2.3 Index zur Evaluierung von Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Unternehmen (SN-Index)

Der Index dient zur Evaluierung unternehmerischer Aktivitäten mit dem Ziel der Steigerung der sozialen Nachhaltigkeit für die folgenden Stakeholdergruppen: die eigenen Mitarbeiter des betrachteten Unternehmens, die Mitarbeiter von Unternehmen in der Wertschöpfungskette des betrachteten Unternehmens sowie Gemeinschaften, die von dem betrachteten Unternehmen betroffen sind. Die Basis des vorliegenden Indizes bilden die ESRS S1 bis S3, welche sich jeweils auf die Berichtsthemen für die genannten Stakeholdergruppen fokussieren. Die gewählten Aktivitäten werden zudem gewichtet, basierend auf der jeweiligen Komplexität. Dabei wird zwischen geringer, normaler und hoher Komplexität unterschieden, wobei die geringste Komplexität mit dem Faktor 1, die normale Komplexität mit dem Faktor 2 und die hohe Komplexität mit dem Faktor 3 bewertet wird.

$$SN\text{-Index}_{\text{UnternehmenX}} = \frac{\Sigma_G * 1 + \Sigma_N * 2 + \Sigma_H * 3}{\Sigma_{\text{Gesamt}} * 3}$$

Formel 3. Index zur Evaluierung von Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit in Unternehmen (SN-Index)

Zunächst wurde die Summe der Aktivitäten mit geringer Tiefe mit dem Faktor 1 multipliziert. Anschließend wurde die Summe der Aktivitäten mit normaler Tiefe mit dem Faktor 2 multipliziert und schließlich die Summe der Aktivitäten mit hoher Tiefe mit dem Faktor 3 multipliziert. Diese drei Ergebnisse wurden dann durch die Gesamtsumme der Aktivitäten, ebenfalls mit dem Faktor 3 multipliziert, geteilt, da dies die maximal zu erreichende Punktzahl darstellt. Dies erfolgt für jede Oberkategorie der einzelnen ESRS sowie für die drei ESRS separat. In Bezug auf den Reifegrad kann eine Ausprägung zwischen 0 und 100

Prozent angenommen werden. Für den Zweck dieser Arbeit wird jeweils die Ausprägung des Indikators in Bezug auf die ESRS S 1 bis 3 Stakeholder berechnet (d. h. die eigene Belegschaft, Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette und betroffene Gemeinschaften).

5.2.4 Index zur Erfassung von staatlichen Zielsetzungen und Ambitionen (SA-Index)

Der vorliegende Index verfolgt das Ziel, die relevanten staatlichen Zielsetzungen hinsichtlich der Transformation der Automobilindustrie zu quantifizieren und vergleichbar zu machen. Dies ermöglicht die Quantifizierung der Ambition von staatlichen Transformationszielen, und damit des Veränderungsdrucks, welcher von politischen Akteuren der Landscape ausgeht und sich auf bestehende Unternehmen im Regime niederschlägt. Dabei können je nach untersuchtem Themengebiet beliebige relevante Zielsetzungen herausgesucht werden. Für den Forschungsgegenstand dieser Dissertation, also die nachhaltige und kreislaufwirtschaftliche Transformation der deutschen Automobilindustrie, sind etwa die staatlichen Ziele der Kreislaufwirtschaft und der Antriebs- und Energiewende von Bedeutung. Dies wird in der Methodik der dazugehörigen Fallstudie weiter ausgeführt (vgl. Kapitel 5.3.4).

Die zentralen Zielgrößen für diesen Indikator stellen die Höhe der staatlich festgelegten Zielgröße sowie der dazugehörige Zeithorizont zur Erreichung dieser dar. Die Höhe der Ziele ist hierbei anhand der Veränderung zum Basiswert definiert: gering (bis zu 15 %), mittel (15 bis 35 %) und hoch (mehr als 35 %). Die Ausprägung des Zeithorizonts eines Ziels ist entweder kurzfristig (kürzer als 5 Jahre), mittelfristig (5 bis 10 Jahre) oder langfristig (mehr als 10 Jahre).

Tabelle 18. Tiefe der Ambition staatlicher Ziele, basierend auf Zeithorizont und Höhe der Veränderung

Ziel	Kurzfristig	Mittelfristig	Langfristig
Gering	Mittlere Ambition (2)	Geringe Ambition (1)	Geringe Ambition (1)
Mittel	Hohe Ambition (3)	Mittlere Ambition (2)	Geringe Ambition (1)
Hoch	Hohe Ambition (3)	Hohe Ambition (3)	Mittlere Ambition (2)

Wie in Tabelle 18 dargestellt, wird auf Basis der Ausprägungen beider Merkmale eines staatlichen Ziels jeweils eine Ambitionshöhe (gering, mittel, hoch) festgelegt, wobei diesen ein Faktor von 1 bis 3 angerechnet wird. Somit können

die Indikatoren jeweils für die relevanten Bereiche der staatlichen Ziele berechnet werden, damit eine Gesamtbetrachtung des untersuchten Transformationsgegenstands vorgenommen werden kann.

$$\text{SA-Index}_{\text{Bereich X}} = \frac{\Sigma_G * 1 + \Sigma_N * 2 + \Sigma_H * 3}{\Sigma_{\text{Gesamt}} * 3}$$

Formel 4. Index zur Erfassung von staatlichen Zielsetzungen und Ambitionen (SA-Index)

Die Berechnung ist dabei simpel: Die Summe der Ziele mit geringer Ambition wird mit dem Faktor 1 multipliziert. Anschließend wurde die Summe der Ziele mit mittlerer Ambition mit dem Faktor 2 multipliziert und schließlich die Summe der Ziele mit hoher Ambition mit dem Faktor 3 multipliziert. Diese drei Ergebnisse wurden dann durch die Gesamtsumme der Ziele, ebenfalls mit dem Faktor 3 multipliziert, geteilt, da dies die maximal zu erreichende Punktzahl darstellt. Somit können die Indikatoren jeweils für die relevanten Bereiche der staatlichen Ziele berechnet werden, damit eine Gesamtbetrachtung des untersuchten Transformationsgegenstands vorgenommen werden kann. Die Ausprägung der Ambition kann einen Wert von 0 bis 100 Prozent annehmen.

5.2.5 Ausprägung der Indizes

Die vier beschriebenen Indizes können drei Ausprägungen annehmen: 0 bis 49 % des maximal erreichbaren Werts werden als „gering“ eingestuft, 50 bis 79 % als „mittel“ und 80 bis 100 % als „hoch“.

Tabelle 19. Mögliche Ausprägung der vorgestellten Indizes

IX_{UnternehmenX} in %	0 bis 49	50 bis 79	80 bis 100
Ausprägung	Gering	Mittel	Hoch

Die Staffelung der Ausprägungen (s. Tabelle 19) wurde bewusst nicht linear gestaltet, da durch die Berechnung der Ausprägung ein Unternehmen etwa zahlreiche geringfügige Maßnahmen und eine einzelne umfassende Maßnahme umsetzen könnte und dennoch eine mittlere Ausprägung des jeweiligen Index erreichen würde. Dies wäre jedoch nicht zielführend, um den Transformationsprozess der Automobilindustrie angemessen darzustellen, da ein transformativer Wandel eine starke, disruptive Veränderung voraussetzt, wie in Kapitel 2.3.1 beschrieben. Diese Abstufung wurde für alle Indikatoren übernommen.

In dem folgenden Kapitel werden die Fallstudien beschrieben, auf deren Basis die Daten zur Berechnung der Indikatoren erhoben wurden.

5.3 Studiendesigns der Teilstudien

In diesem Kapitel werden die methodischen Ansätze der einzelnen Teilstudien vorgestellt. Mithilfe dieser werden die im vorangegangenen Kapitel formulierten Forschungshypothesen überprüft sowie der Stand der Transformation der deutschen Automobilindustrie in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft analysiert.

Hier ist eingangs darauf hinzuweisen, dass das fallstudienbasierte Forschungsdesign dieser Arbeit einen modularen Aufbau umfasst und die Teilstudien jeweils spezifische Aspekte der Transformation der deutschen Automobilindustrie in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft fokussieren. Dabei unterscheiden sich die Teilstudien hinsichtlich ihrer methodischen Zugänge und Stichproben, sind jedoch konzeptionell in denselben Fallkontext eingebettet. Lediglich zwei Teilstudien nutzen dieselbe Stichprobe von Nachhaltigkeitsberichten großer Automobilunternehmen, wobei der Schwerpunkt einmal auf der Kreislaufwirtschaft und einmal auf der sozialen Nachhaltigkeit liegt. Der Fallstudienklassifikation von Yin (2018, S. 96 ff.) folgend stellt diese Arbeit methodisch eine holistische Mehrfachfallstudie über die deutsche Automobilindustrie dar, welche einem Mixed-Methods-Ansatz folgt.

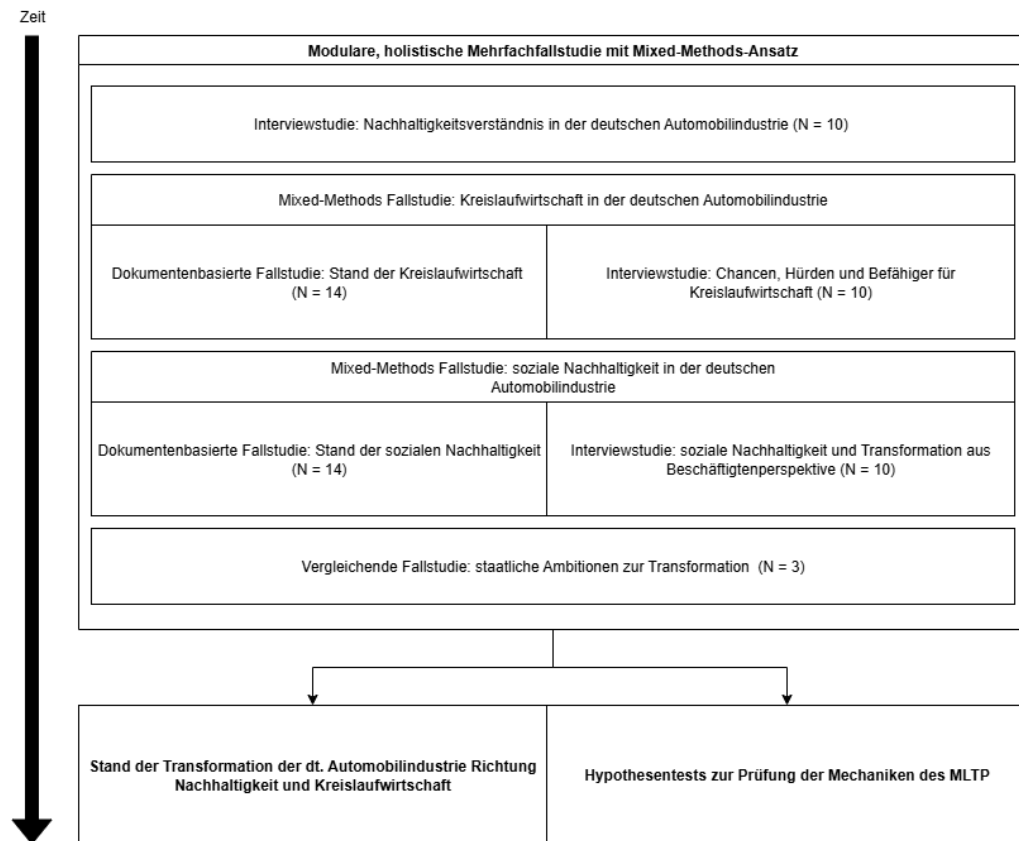


Abbildung 7. Chronologische Übersicht des methodischen Aufbaus dieser Arbeit

Eine zusammenfassende, chronologische Darstellung des methodischen Aufbaus dieser Arbeit ist Abbildung 7 zu entnehmen.

5.3.1 Interviewstudie: Untersuchung des individuellen und organisationalen Nachhaltigkeitsverständnisses

Die vorliegende Interviewstudie bildet die Grundlage für die Untersuchung der Transformationsdynamiken und des Transformationsfortschrittes mit Fokus auf die Akteure innerhalb der sozialen Systeme der etablierten Unternehmen im bestehenden Regime. Ziel der Interviewstudie war die Erfassung und Gegenüberstellung des persönlichen Nachhaltigkeitsverständnisses der Interviewten und des Nachhaltigkeitsverständnisses ihrer Organisation aus der subjektiven Perspektive der Interviewten. Auf diese Weise sollten mögliche Überschneidungen und Diskrepanzen zwischen diesen Verständnissen identifiziert werden, da eine Überschneidung der Perspektiven von Mitarbeitern und Organisation förderlich für transformative Vorhaben des organisationalen Wandels sein kann (vgl. Hahn et al. 2015, S. 303 ff.; vgl. Morioka et al. 2017, S. 730). Mithilfe der Ergebnisse wurden die Hypothese H3 und der Transformationsfortschritt in der kulturell-sozialen Dimension des aktuellen Regimes der deutschen Automobilindustrie untersucht.

Tabelle 20. Stichprobe Interviewstudie Nachhaltigkeitsverständnis

Interviewpartner	Art der Organisation	Zeitpunkt des Interviews
I1	Automobilzulieferer	t ₁
I2	Automobilzulieferer	t ₂
I3, I4, I5	Beratung (Digitalisierung und Management)	t ₃
I6	OEM	t ₄
I7	Automobilzulieferer	t ₅
I8	Beratung (Kreislaufwirtschaft)	t ₆
I9	OEM	t ₇
I10	Digital Hub (Automobilindustrie)	t ₈

Für die Erhebung der Daten wurden semistrukturierte Interviews mit Nachhaltigkeitsexperten aus Unternehmen der deutschen Automobilindustrie durchgeführt (s. Tabelle 20). Der Fokus auf (Nachhaltigkeits-)Experten war für diese Teilstudie notwendig, da angenommen wurde, dass diese eine Übersicht über die Nachhaltigkeitsaktivitäten und Ziele ihrer jeweiligen Unternehmen haben und zudem eine fundierte Meinung zu ihrer eigenen Nachhaltigkeitsperspektive artikulieren können (vgl. Helfferich 2019, S. 682).

Die Interviews wurden online mithilfe der Videokonferenzprogramme Zoom und Microsoft Teams durchgeführt und die Audioaufnahmen mithilfe der Aufnahmefunktion der genannten Programme und dem Programm Audacity als Backup gesichert. Die Transkription der Interviews wurde überwiegend mithilfe des KI-basierten Transkriptionsprogramms noScribe (kaixx 2024) durchgeführt. Anzumerken ist, dass, mit wenigen Ausnahmen, alle Interviews dieser Arbeit im Tandem, also mit zwei Interviewenden, durchgeführt wurden. Dieses Vorgehen bot den Vorteil, dass abwechselnd eine Person die Gesprächsführung übernahm, während die zweite Person sich um ein technisches Backup kümmern konnte. Dadurch konnte gewährleistet werden, dass sämtliche Leitfragen abgedeckt und alle relevanten Themenaspekte aufgenommen wurden.

Die zehn Interviewpartner waren Nachhaltigkeitsexperten aus acht verschiedenen Unternehmen, die der deutschen Automobilindustrie zugerechnet werden können. Die Unternehmen umfassen vorwiegend etablierte Unternehmen wie OEMs und große Zulieferer sowie ein führendes Digital Hub und eine IT-Beratungsfirma. An dieser Stelle sei darauf verwiesen, dass sämtliche Interviewpartner mittels E-Mail kontaktiert wurden. Ein Teil der Organisationen der Interviewpartner wurde ebenfalls durch die Förderrichtlinie MobilKreis gefördert, unter deren Dach auch das DIONA-Projekt gefördert wurde. Ferner nahmen auch Interviewpartner aus externen Unternehmen an der Studie teil.

Vor dem Hintergrund der privaten und organisationalen Rolle der Mitarbeiter als Akteure wurden die Interviewpartner zunächst zu ihrem persönlichen Verständnis von Nachhaltigkeit befragt (explizites Verständnis), aber auch dazu, welche Nachhaltigkeitsaktivitäten sie in ihrem Privatleben durchführen und welche Priorität sie Nachhaltigkeit in ihrem persönlichen Handeln einräumen (implizites Verständnis). Anschließend wurden die Interviewpartner nach der Definition des Nachhaltigkeitsbegriffs ihrer Organisation gefragt und welche kurz-, mittel- und langfristigen Aktivitäten ihre Organisation durchführt, um diese Ziele zu erreichen. Der Interviewleitfaden ist in Tabelle 91 dargestellt.

Es handelt sich zudem um semistrukturierte Interviews, da die Reihenfolge der Fragen teils leicht angepasst und kontextabhängige Nachfragen gestellt wurden. Bei der Durchführung wurde jedoch darauf geachtet, dass die Interviewpartner die im Leitfaden vorgesehenen Fragen ausführlich beantworten konnten, ohne in ihrer Meinung beeinflusst zu werden. Gleichzeitig wurde der Leitfaden als Orientierung beibehalten, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen. Weiterhin wurde der Leitfaden vor den Interviews intern erprobt, um sicherzustellen, dass die Fragen verständlich formuliert wurden und die intendierten Informationen hervorrufen (vgl. Helfferich 2019, S. 672 f., 682).

Tabelle 21. Kodierleitfaden: Interviewstudie Nachhaltigkeitsverständnis

Kategorie	Code	Erklärung
Perspektive	Individuum	Persönlicher Bezug zum Interviewpartner
	Organisation	Bezug zum Unternehmen des Interviewpartners
Nachhaltigkeitsdimension	Ökonomische Nachhaltigkeit	Langfristiger Gewinn, Ressourceneffizienz etc.
	Ökologische Nachhaltigkeit	Biodiversität, Emissionen etc.
	Soziale Nachhaltigkeit	Soziale Gerechtigkeit, intergenerationale Gerechtigkeit etc.
Art	Implizites Verständnis	Aktivitäten mit Nachhaltigkeitsbezug
	Explizites Verständnis	Definitionen, Zielsetzungen, eigene Erklärungen zu Nachhaltigkeit

Für die Auswertung der Daten wurde mit der inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2012) ein in den Sozialwissenschaften weitverbreitetes Verfahren zur Analyse von Interviews gewählt. Die thematischen Oberkategorien (vgl. Tabelle 21) der Auswertung stellen die individuellen und organisationalen Nachhaltigkeitsdefinitionen und -aktivitäten dar, welche deduktiv aus dem Interviewleitfaden und dem Forschungsmodell abgeleitet wurden.

Um die individuellen und organisationalen Nachhaltigkeitsverständnisse zu quantifizieren, wurden die codierten Segmente anhand der drei Nachhaltigkeitsdimensionen soziale, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit zugeordnet (vgl. Kapitel 2.1.1). Dabei wurden die relevanten Aussagen der Interviewpartnerinnen einer oder mehreren Nachhaltigkeitsdimensionen zugeordnet, sodass am Ende zehn individuelle und acht organisationale Nachhaltigkeitsprofile vorlagen. Dabei ist zu beachten, dass die Nachhaltigkeitsaussagen der Interviewpartner zu denselben Unternehmen aggregiert wurden, sodass die Anzahl der individuellen Nachhaltigkeitsprofile die Anzahl der organisationalen Nachhaltigkeitsprofile übersteigt.

Hinsichtlich der angewandten Methode der Quantifizierung qualitativer Daten kann ergänzt werden, dass diese Art der Methodik, wie in Kapitel 2.2.2 dargestellt, bereits in einigen Studien angewandt wurde, insbesondere zum Vergleich individueller und organisationaler Werte im Hinblick auf unternehmerische Nachhaltigkeitsaktivitäten (z. B. Fakis et al. (2014) und Klapper et al. (2020)). Ferner stellt dieses Forschungsvorhaben eine Erweiterung bestehender Forschungserkenntnisse dar, da der Vergleich von Nachhaltigkeitsverständnissen verschiedener Akteure auf Basis quantifizierter qualitativer Interviewdaten hinsichtlich der drei Nachhaltigkeitsdimensionen in dieser Form noch nicht durchgeführt wurde (vgl. Fischer et al. 2020).

5.3.2 Mixed-Methods-Fallstudie: Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie

Diese Mixed-Methods-Fallstudie dient dem Zweck, Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie umfangreich zu untersuchen. Zum einen aus der Sicht der Unternehmen, genauer gesagt des Managements, basierend auf deren Nachhaltigkeitsberichten, welche im folgenden Unterkapitel genauer vorgestellt wird. Zum anderen aus der Perspektive von Kreislaufwirtschaftsexperten aus Incumbents der deutschen Automobilindustrie.

Dokumentenbasierte Fallstudie: Stand der Kreislaufwirtschaft

Die erste Teilstudie hat die Funktion, als dokumentenbasierte Fallstudie den Reifegrad von Kreislaufwirtschaft bei Incumbents im aktuellen Regime der Automobilindustrie zu untersuchen. Dabei wird zudem darauf eingegangen, ob es sich bei den kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen um inkrementelle Innovationen oder transformative Maßnahmen handelt. Zu diesem Zweck wurde eine empirische Datenbasis für den R-Index der deutschen Automobilindustrie geschaffen. Diese bildet eine wesentliche Grundlage für die Prüfung der Hypothesen H1, H4 und H5. Gleichzeitig wird die Untersuchung der ökologisch-ökonomischen Aspekte der Regimedimension Märkte und Nutzer vorgenommen, wobei zusätzliche Daten zur ökonomischen Dimension sowie ökologische Werte zur

Versorgung und Instandhaltung aus den Nachhaltigkeitsberichten herangezogen werden, um den aktuellen Transformationsstand des bestehenden Regimes zu vervollständigen.

Die Stichprobe dieser Teilstudie umfasst Unternehmen, die in signifikantem Umfang bereits in der Kreislaufwirtschaft aktiv sind und über wesentliche Geschäftsbereiche in der deutschen Automobilindustrie verfügen⁶. Die Grundlage zur Stichprobenerstellung bilden die Industriepartner aus der MobilKreis-Richtlinie, da im Rahmen von MobilKreis die Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie erfolgte. Im Rahmen der Filterung der Industriepartner wurden zunächst Incumbents identifiziert, also Unternehmen, die bereits etabliert sind. Die Auswahl dieses Unternehmenstypus basiert auf der Erkenntnis, dass etablierte Unternehmen aufgrund ihrer Macht in der Lieferkette und ihrer Ressourcen in der Lage sind, transformative Veränderungen in ihrer Branche zu beschleunigen oder zu bremsen (vgl. Van Mossel et al. 2018, S. 57).

In diesem Kontext sei darauf verwiesen, dass der Begriff „Incumbents“ als Synonym für etablierte Unternehmen in vielen Studien zum Themengebiet der Automobilindustrie keine genauere begriffliche Eingrenzung erfährt. In der wissenschaftlichen Literatur findet sich eine Vielzahl von Studien, in denen der Begriff „Incumbents“ verwendet wird, ohne dass seine Bedeutung hinreichend klar umrissen wird (siehe die Studien von Müller und Stephan (2020), Wells et al. (2020), Schulze et al. (2015) und Thomas und Maine (2019)). Kungl (2024, S. 2) verweist jedoch darauf, dass Incumbents in der Regel über einen langen Zeitraum einen großen Einfluss ausüben und das Bestreben haben, den Status quo zu erhalten. Diese Charakteristika werden in der Regel Incumbents zugeschrieben. Im Rahmen dieser Fallstudie, aber auch in allen weiteren Teilstudien dieser Arbeit werden Incumbents schließlich als Unternehmen definiert, die zum aktuellen soziotechnischen Regime der deutschen Automobilindustrie gehören und über wesentliche Ressourcen und Kompetenzen zur Produktion und Erbringung von Dienstleistungen in diesem Regime verfügen.

⁶ Das Framing beinhaltet ebenfalls Unternehmen, die keinen Hauptsitz in Deutschland haben, und Mischkonzerne, die nur teils die deutsche Automobilindustrie beliefern.

Tabelle 22. Zusammensetzung der Stichprobe zu kreislaufwirtschaftlichem Reifegrad, die Rolle der Unternehmen in der Lieferkette und der analysierte Nachhaltigkeitsbericht

Unternehmen	Rolle in der Lieferkette	Nachhaltigkeitsbericht
Arburg GmbH & Co. KG	Zulieferer	Arburg GmbH & Co. KG (2023)
Atlas Copco Group	Zulieferer	Atlas Copco Group (2023)
Capgemini SE	Andere	Capgemini SE (2023)
Covestro AG	Zulieferer	Covestro AG (2023)
DMG Mori K. K.	Zulieferer	DMG Mori K. K. (2022)
FFT GmbH & Co. KG	Zulieferer	FFT GmbH & Co. KG (2023)
Ford Motor Company	OEM	Ford Motor Company (2023)
Henkel AG & Co. KGaA	Zulieferer	Henkel AG & Co. KGaA (2023)
Interzero Holding GmbH & Co. KG	Andere	Interzero Holding GmbH & Co. KG (2023a)
Mercedes-Benz Group	OEM	Mercedes-Benz Group (2023)
Rhenus Automotive SE & Co. KG	Andere	Rhenus Automotive SE & Co. KG (2023)
Siemens AG	Zulieferer	Siemens AG (2023)
Stellantis N. V.	OEM	Stellantis N. V. (2023)
Volkswagen AG	OEM	Volkswagen AG (2023)

Nach der Anwendung der genannten Filterkriterien zeigt sich, dass von den ursprünglich 73 Industriepartnern im Mobilitätskonsortium lediglich 14 Unternehmen verbleiben (vgl. Tabelle 22). Die finale Stichprobe setzt sich aus verschiedenen Akteuren der Wertschöpfungskette zusammen, darunter vier Original Equipment Manufacturer, sieben Zulieferer sowie weitere Unternehmen aus den Bereichen Logistik, Recycling und Beratung. In Bezug auf die Auswahl der Unternehmen ist zudem zu berücksichtigen, dass diese über einen aktuellen Nachhaltigkeitsbericht verfügen sollten, da dieser eine wesentliche Datengrundlage zur Erfassung der unternehmerischen Aktivitäten im Rahmen dieser Fallstudie darstellt. Zudem stellt, wie bereits zu Beginn der Arbeit erwähnt, Kreislaufwirtschaft ein Konzept dar, das primär ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit umfasst (vgl. Kristensen und Mosgaard 2020, S. 15 f.). Daher lässt sich annehmen, dass Nachhaltigkeitsberichte von Unternehmen Informationen über deren Aktivitäten und Ziele im Bereich der Kreislaufwirtschaft enthalten, was vor dem Beginn der Fallstudie in Form einer Sichtung vorab stichprobenartig untersucht wurde.

Die Datenanalyse wurde unter Anwendung eines Mixed-Methods-Designs durchgeführt. Im ersten Schritt erfolgte eine Codierung der Nachhaltigkeitsberichte mithilfe der Software MAXQDA Analytics Pro 2022. Im Rahmen des Kodierungsprozesses wurde eine umfassende Analyse der Nachhaltigkeitsberichte durchgeführt, wobei jeder Bericht als potenzielle Analyseeinheit betrachtet wurde. Die Kodiereinheiten umfassten diverse Textpassagen, die sich auf Maßnahmen, Ziele, Chancen oder Herausforderungen im Kontext der Kreislaufwirtschaft bezogen. Die Hauptkategorien basieren auf dem 9R-Framework von Potting et al. (2017), wobei zusätzlich die strategische Tiefe sowie der Implementierungsstatus des Code-Segments Berücksichtigung finden. Eine Modifikation des 9R-Frameworks erfolgte zudem hinsichtlich der Definitionen von Recycling und Reduce, da die gegebene Definition von Potting et al. (2017) Überschneidungen zwischen den beiden Kategorien zuließ. Die Modifikation des 9R-Frameworks erlaubt eine präzisere Differenzierung zwischen der Nutzung und Einbindung von Rezyklat in Produkten. Dabei wird etwa die Nutzung von Rezyklat als Aktivität dem „Recycling“ zugerechnet, während die Verwendung von erneuerbaren Rohstoffen wie Naturfasern als „Reduce“ klassifiziert wird. Die im Nachhaltigkeitsbericht des Unternehmens aufgeführten Chancen und Hürden, die in Bezug auf die Anwendung von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen Erwähnung finden, wurden separat kodiert.

Tabelle 23. Kodierleitfaden Fallstudie kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten

Kategorie	Code	Erklärung
9R-Framework	Refuse	Maßnahmen, die diesen Kategorien zugeordnet werden können, adaptiert von Potting et al. (2017)
	Rethink	
	Reuse	
	Repair	
	Refurbish	
	Remanufacture	
	Repurpose	
	Recover	
	Modifiziertes Reduce	Maßnahmen zur Steigerung der Produktionseffizienz durch die Verringerung des Einsatzes von Rohstoffen und die Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen sowie Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz der Produktnutzung.
Modifiziertes Recycle	Bemühungen durch das Recycling von Rohstoffen, Wasser und Abfall. Umfasst auch die Verwendung von Rezyklaten in Produkten.	
Strategische Tiefe	Hoch	Komplexere Maßnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft mit einer hohen strategischen Tiefe. Führen eher zu transformativem organisationalen Wandel.
	Mittel	Mittelkomplexe Maßnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft mit einer normalen strategischen Tiefe. Tragen teils zu inkrementellem und transformativem Wandel bei.
	Gering	Weniger komplexe Maßnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft mit einer geringen strategischen Tiefe. Führen eher zu inkrementellem organisationalen Wandel.
Status	Implementiert	Bereits umgesetzte Maßnahmen und erreichte Ziele der Kreislaufwirtschaft
	Geplant	Maßnahmen, die erwähnt werden, aber zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts noch nicht umgesetzt wurden

Anmerkung. „Maßnahmen“ bezieht sich auf Aktivitäten und Ambitionen im Kontext der Kreislaufwirtschaft, die in den Nachhaltigkeitsberichten vorgestellt werden.

Im Rahmen der weiteren Analyse der Daten erfolgte eine Evaluierung der unternehmerischen Kreislaufwirtschaftsaktivitäten hinsichtlich ihrer strategischen Tiefe. Dies erfolgte auf Basis des evaluativen qualitativen Inhaltsanalyseverfahrens nach Kuckartz (2012). Des Weiteren wurde der Umsetzungsstatus jeder Maßnahme angegeben, da dieser in einigen Nachhaltigkeitsberichten genannt wird und dazu beiträgt, zwischen nicht bestätigten Angaben und gemeldeten Fortschritten zu unterscheiden (vgl. Tabelle 23)

Abschließend wurden die codierten Segmente quantifiziert, um sie für die Berechnung des R-Index nutzen zu können. Die Quantifizierung kreislaufwirtschaftlicher Aktivitäten und Ziele basiert auf der modifizierten 9R-Taxonomie. Infolgedessen werden die erfassten kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten und Ziele einem der am besten entsprechenden R-Prinzipien zugeordnet und hinsichtlich ihrer strategischen Tiefe evaluiert. Dabei orientiert sich das Mapping der Aktivitäten an den 9R an der Methode der Studie von Prochatzki et al. (2023). Die entsprechende Gewichtung der Aktivitäten und die entsprechenden Werte können Tabelle 17 entnommen werden.

Interviewstudie: Chancen, Hürden und Befähiger für Kreislaufwirtschaft

Der zweite Teil der Fallstudie dient dem Zweck, zum einen die grundsätzlichen wahrgenommenen Mehrwerte für bestehende Unternehmen hinsichtlich der Implementation von Kreislaufwirtschaft zu erfassen. Gleichzeitig soll aus der subjektiven Sicht der Kreislaufwirtschaftsexperten etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie erfasst werden, welche positiven und negativen Einflussfaktoren in Form von Hürden und Befähigern für eine kreislaufwirtschaftliche Transformation auf ihre Organisation einwirken, aber auch welche von dieser ausgehen. Dadurch wurden die transformationsfördernden und -hemmenden Faktoren der in MLTP postulierten Beziehungen zwischen den Akteurs-ebenen empirisch untersucht und Daten zur Beantwortung von Hypothese 6 geliefert.

Zu diesem Zweck wurden Experten für Kreislaufwirtschaft aus der deutschen Automobilindustrie, die als Incumbents klassifiziert wurden, kontaktiert. Die Kontaktaufnahme erfolgte auf zwei Arten: Einerseits wurden die Experten selbst direkt angeschrieben (E-Mail oder LinkedIn), andererseits erfolgte die Kontaktaufnahme über die zentrale Kommunikationsstelle der Unternehmen unter Verweis auf die betreffenden Experten. Die Interviews wurden online mithilfe der Videokonferenzprogramme Zoom und Microsoft Teams durchgeführt und die Audioaufnahmen mithilfe der Aufnahmefunktion der genannten Programme und dem Programm Audacity als Backup gesichert. Die Transkription der Interviews wurde überwiegend mithilfe des KI-basierten Transkriptionsprogramms noScribe (kaixx 2024) durchgeführt. Anschließend erfolgte jeweils eine Anonymisierung der Transkripte, um Rückschlüsse auf die Unternehmen und interviewten Personen zu vermeiden.

Tabelle 24. Interviewpartner und Organisationen der Interviewstudie zu Chancen, Hürden und Befähigern der Kreislaufwirtschaft

Interviewpartner	Art der Organisation	Zeitpunkt des Interviews
I1	Automobilzulieferer (Systemkomponenten)	t ₁
I2	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₂
I3	Recycling-Dienstleister	t ₃
I4	Automobilzulieferer (Spritzguss)	t ₄
I5	OEM	t ₅
I6	Logistik	t ₆
I7	Beratung	t ₇
I8	Automobilzulieferer (Kunststoff)	t ₈
I9	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₉
I10	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₁₀

Die finale Stichprobe der N = 10 Interviewpartner umfasst Experten der Kreislaufwirtschaft, die den Incumbents der deutschen Automobilindustrie zugerechnet werden können (s. Tabelle 24). Die Unternehmen decken verschiedene Positionen der Automobilwertschöpfungskette ab: Neben Automobilzulieferern sind auch ein OEM sowie Unternehmen aus den Bereichen Beratung, Recycling und Logistik vertreten. Die Auswahl der Experten als Interviewpartner erfolgte vor dem Hintergrund, dass diese über fundierte Kenntnisse zum aktuellen Stand der Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie verfügen: So waren sie in der Lage, sowohl Einblicke in die bestehenden Herausforderungen und Chancen ihrer jeweiligen Unternehmen und der Branche insgesamt zu geben als auch das erforderliche Transformationswissen einzubringen, um Befähiger für die formulierten Herausforderungen formulieren zu können (vgl. Helfferich 2019, S. 680 ff.).

Es sei darauf hingewiesen, dass wie bereits in der Interviewstudie zum Nachhaltigkeitsverständnis auch in dieser Stichprobe sowohl Industriepartner der Mobil-Kreis-Förderrichtlinie als auch externe Unternehmen vertreten sind, aber nur Teile der Unternehmen, deren Nachhaltigkeitsberichte untersucht wurden, akquiriert werden konnten.

Um die Potenziale der Kreislaufwirtschaft sowie die Herausforderungen ihrer Implementierung zu erfassen, wurden die Interviewpartner im Rahmen eines semistrukturierten Interviewleitfadens (s. Tabelle 92) nach einer kurzen Vorstellungsrunde zunächst befragt, ob die Kreislaufwirtschaft in ihrem Unternehmen bekannt ist und welche Rolle die Kreislaufwirtschaft strategisch in diesen einnimmt. Anschließend wurden die Interviewpartner nach konkreten Beispielen für kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten ihres Unternehmens befragt. Basierend

auf dem ersten Teil der Fallstudie wurden anschließend die vorherrschenden kreislaufwirtschaftlichen Aktivitäten der deutschen Automobilindustrie präsentiert und erfragt, welche Faktoren die Umsetzung höherwertiger R-Strategien erschweren. Im Anschluss wurden die Interviewpartner gebeten, die mit der Implementierung der Kreislaufwirtschaft verbundenen Chancen zu erläutern und aufzuzeigen, welche Faktoren die Umsetzung von Kreislaufwirtschaft hemmen. Im Anschluss wurde den Partnern eine offene Frage gestellt, welche Befähiger erforderlich wären, damit die Kreislaufwirtschaft umgesetzt werden kann. Zudem wurde erfragt, welche Einflüsse regulative Vorgaben und Stakeholder auf die Implementierung von Kreislaufwirtschaft haben können. Abschließend wurden die Partner nach Einblicken in die Entstehung von Nachhaltigkeitsberichten gefragt.

Im zweiten Teil der Interviewstudie wurde zunächst das persönliche Verständnis der Kreislaufwirtschaft seitens der Partner erfragt, wobei auch darauf eingegangen wurde, inwiefern dieses durch die berufliche Tätigkeit geprägt ist. In diesem Kontext wurde zudem erfragt, auf welchen Informationsquellen der jeweilige Kenntnisstand zum Thema Kreislaufwirtschaft basiert. Im Anschluss wurde das Potenzial und die Herausforderungen konzeptioneller Art im Rahmen des übergreifenden Konzepts der Kreislaufwirtschaft diskutiert. Abschließend wurde die Akzeptanz in verschiedenen internen Stakeholder-Gruppen der Unternehmen erfragt.

Es sei hier erwähnt, dass in dieser Interviewstudie analog zur Interviewstudie zu Nachhaltigkeitsverständnissen ein interner Pretest mit der Kreislaufwirtschaft fachkundigen Probanden durchgeführt wurde, um sicherzustellen, dass die Interviewpartner die Fragen wie intendiert beantworten können. Des Weiteren bezieht sich die Semistrukturiertheit des Leitfadens vorrangig auf eine flexible Anpassung der Reihenfolge der Interviewfragen an den jeweiligen Kontext. So fokussierten einige Interviewpartnerinnen und Interviewpartner bereits im Vorgespräch bestimmte Themenbereiche. Während der Gesprächsführung wurde jedoch darauf geachtet, dass alle Interviewfragen behandelt wurden und sich die Gespräche nicht einseitig auf einzelne Themen konzentrierten. Zudem wurde eine durchschnittliche Interviewdauer von etwa einer Stunde festgelegt, um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Tabelle 25. Kodierleitfaden: Interviewstudie Chancen, Hürden und Befähiger von CE

Obercode	Erklärung
Chancen aus der Kreislaufwirtschaft	Mehrwert, der sich für Unternehmen durch die Kreislaufwirtschaft bzw. die Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen ergibt
Hürden und Herausforderungen bei der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft	Faktoren, die die Einführung und Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Industrie und von hochwertigen Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen in Unternehmen erschweren
Befähiger für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft	Konkrete Maßnahmen und Faktoren, die die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft in der Industrie und von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen in Unternehmen begünstigen und beschleunigen können
Sonstige	Beispiele für konkrete CE-Maßnahmen in den Unternehmen der Interviewpartner
	Ablauf der Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten
	Persönliche Definition von CE der Interviewpartner
	Informationsquellen, aus denen sich die Interviewpartner über CE informieren

Die Auswertung der Interviews folgt der inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2012) mithilfe der Software MAXQDA Analytics Pro 2022. Dabei stellen die Interviewtranskripte die Analyseeinheiten dar und die Kodiereinheiten die Textpassagen in den Transkripten, die sich auf die in Tabelle 25 dargestellten Obercodes Chancen, Hürden und Befähiger der Kreislaufwirtschaft beziehen. Weitere thematische Obercodes stellen Beispiele für CE-Maßnahmen in den Unternehmen der Interviewpartner, die Entstehung von Nachhaltigkeitsberichten, die persönliche Definition von CE der Interviewpartner sowie die von ihnen genutzten Informationsquellen für CE dar, wobei diese für die weitere Auswertung nicht relevant sind. Dabei ist zu beachten, dass die verwendeten Obercodes deduktiv aus dem zuvor beschriebenen Interviewleitfaden abgeleitet wurden und die Codesegmente auch mehr als einem thematisch passenden Ober- und Untercode zugeordnet werden können. Im Rahmen der Feincodierung wurden die den Hauptkategorien zugeordneten Codesegmente induktiv inhaltlich passenden Unterkategorien zugeordnet.

Abschließend erfolgte die Einordnung der relevanten ermittelten Einflussfaktoren in Form der thematischen Unterkategorien in das MLTP. Dies wurde vorgenommen, indem diese den adressierten Beziehungen innerhalb des MLTP zugeordnet wurden (z. B. von Landscape auf das Regime oder von der Nische auf das Regime ausgehend). Die Befähiger stellen demnach positive Einflussfaktoren für die Transformation dar, während die Hürden negative Einflussfaktoren darstellen. Die jeweilige Relevanz der Beziehungen wird anhand der aggregierten

Anzahl an Codesegmenten zu der jeweiligen positiven oder negativen Beziehung bestimmt. Dies stellt eine Quantifizierung der qualitativen Daten dar und wurde im Ergebniskapitel ebenfalls grafisch veranschaulicht.

5.3.3 Mixed-Methods-Fallstudie: Soziale Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie

Diese Mixed-Methods Fallstudie dient dem Zweck, soziale Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie umfangreich zu untersuchen: zum einen aus der Sicht der Unternehmen, genauer gesagt des Managements, basierend auf den Nachhaltigkeitsberichten dieser, welche in dem folgenden Unterkapitel genauer vorgestellt werden. Zum anderen aus der Perspektive der Beschäftigten, genauer gesagt der Arbeitnehmervertreter, die diese Stakeholdergruppe in Unternehmen vertreten. Durch diese Art der Fallstudie sollten zum einen der aktuelle Stand der sozialen Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie im Transformationsprozess untersucht werden, aber auch die postulierten Akteursbeziehungen des MLTP in Form der Forschungshypothesen mit Fokus auf die Beschäftigtenperspektive (Hypothese 2 und 7). Diese Fallstudie orientiert sich stark an der Methode der im vorherigen Unterkapitel vorgestellten Fallstudie zu Kreislaufwirtschaft.

Dokumentenbasierte Fallstudie: Stand der sozialen Nachhaltigkeit

Der erste Teil der Fallstudie dient dem Zweck, den aktuellen Stand an Maßnahmen und Zielen hinsichtlich sozialer Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie zu erfassen und in Form des SN-Index und KK-Index messbar zu machen. Dieser gesonderte Fokus auf soziale Nachhaltigkeit ist notwendig, da Kreislaufwirtschaft ein Nachhaltigkeitskonzept und eine Nachhaltigkeitsstrategie darstellt, die primär ökonomisch-ökologisch geprägt ist, und somit ein reiner Fokus darauf den Dreischnitt der Nachhaltigkeit vernachlässigen würde (vgl. Kapitel 2.1.2). Dieser Teil der Fallstudie fokussiert sich vorwiegend auf die Untersuchung des Transformationsfortschritts im Bereich der sozialen-kulturellen, sowie Märkte und Nutzer-Dimension des bestehenden Regimes in der deutschen Automobilindustrie. Dabei dienen die Daten der Teilstudie der Prüfung der Hypothese H4.

In Bezug auf die Stichprobe erfolgte die Erhebung identisch wie in der im vorangehenden Unterkapitel beschriebenen Fallstudie, sodass es sich bei der finalen Stichprobe um dieselbe Stichprobe mit $N = 14$ Unternehmen handelt. Darunter befinden sich vier OEMs, sieben Zulieferer sowie drei weitere Unternehmen aus der deutschen Automobilwertschöpfungskette (s. Tabelle 22). Des Weiteren wurden die Nachhaltigkeitsberichte als Datenquelle herangezogen, da diese mutmaßlich Informationen über die Aktivitäten, Ziele und Statistiken hinsichtlich sozialer Nachhaltigkeit enthalten. Diese Annahme wurde durch eine Sichtung einzelner Berichte vor der Durchführung der Fallstudie bestätigt.

Im Rahmen der Vorbereitung der Analyse erfolgte eine Codierung der Berichte mit der Software MAXQDA Analytics Pro 2022 und der evaluativen qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2012). Wie im zugehörigen Unterkapitel zum SN-Index und KK-Index beschrieben, wurden die ESRS S1 bis S4 als deduktive übergeordnete Codes verwendet. Die Zuordnung der Codesegmente zu den Hauptkategorien erfolgte mit induktiven Unterodes, welche sich inhaltlich auf die am häufigsten genannten Unterasspekte beziehen.

Tabelle 26. Kodierleitfaden: Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S1

ESRS S1 – Eigene Belegschaft	
Code	Erklärung
Zwangsarbeit	Faire Behandlung von Leih- und Zeitarbeitnehmern, freie Ausübung des Kündigungsrechts etc.
Kinderarbeit	Partnerschaften mit Organisationen gegen Kinderarbeit, Altersüberprüfung der Beschäftigten,
Diversität	Repräsentation von Frauen und Minderheiten in der Belegschaft, Altersstruktur etc.
Maßnahmen gegen Gewalt und Diskriminierung am Arbeitsplatz	Vorfälle und Maßnahmen gegen Belästigung am Arbeitsplatz
Inklusion von Mitarbeitern mit Einschränkungen	Anteil der Mitarbeiter mit Behinderungen, Angebote zur Unterstützung von Mitarbeitern mit Behinderungen etc.
Fort- und Weiterbildungsangebote	Angebot von Weiterbildungsmöglichkeiten, regelmäßige Mitarbeitergespräche
Geschlechtergerechtigkeit und Equal Pay for Equal Work	Anteil der Frauen an der Gesamtbelegschaft und in Führungspositionen, Gender-Pay-Gap
Gesundheit und Sicherheit	Vorhandenes System für Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, Anzahl der Arbeitsunfälle,
Work-Life-Balance	Flexible Arbeitszeiten, Kinderbetreuungsmöglichkeiten, Urlaub aus familiären Gründen
Vereinigungsfreiheit	Prozentualer Anteil der Beschäftigten, die unter einen Gewerkschaftsvertrag fallen
Sozialer Dialog und Mitwirkung von Gewerkschaften	Arbeitnehmervvertretung durch Gewerkschaften und Betriebsräte
Arbeitszeiten	Anteil der Beschäftigten, die in Teilzeit arbeiten, Zufriedenheit der Beschäftigten mit den Arbeitszeiten
Sichere Beschäftigung	Anteil der befristeten Verträge, Anteil der Leiharbeiter, Zugang zur sozialen Sicherheit

Hinsichtlich der codierten Segmente, die der Stakeholdergruppe der eigenen Belegschaft zugeordnet werden können, werden basierend auf den ESRS S1 (European Financial Reporting Advisory Group 2022) 13 Oberkategorien deduktiv

hergeleitet (s. Tabelle 26). Diese decken ein breites Themenspektrum der sozialen Nachhaltigkeit ab und reichen von allgemeinen Arbeitsbedingungen bis zu arbeitsbezogenen Rechten.

Tabelle 27. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S2

ESRS S2 – Arbeiter in der Wertschöpfungskette	
Code	Erklärung
Andere arbeitsbezogene Rechte	Keine Kinderarbeit und Zwangsarbeit, angemessene Unterbringung der Mitarbeiter, keine Mängel in der Infrastruktur
Gleichbehandlung und gleiche Chancen für alle	Gleichstellung der Geschlechter, Gender-Pay-Gap, Fortbildungsmöglichkeiten für Arbeitnehmer, Integration von Menschen mit Behinderungen, Schutz vor Diskriminierung und Belästigung am Arbeitsplatz
Arbeitsbedingungen	Sichere Beschäftigung, Arbeitszeiten, angemessene Entlohnung, Betriebsräte, gewerkschaftliche Vertretung, Vereinbarkeit von Beruf und Familie, Arbeitssicherheit etc.

Hinsichtlich der sozialen Nachhaltigkeit in Bezug auf die Stakeholdergruppe der Arbeiter in der Wertschöpfungskette wurden drei Oberkategorien zugeordnet (Tabelle 27). Es sei angemerkt, dass die ESRS S1 stärker ausdifferenziert wurden als die inhaltlich verwandten ESRS S2, da zu erwarten war, dass die Unternehmen in ihren Nachhaltigkeitsberichten umfangreichere Informationen über die Stakeholdergruppe der eigenen Mitarbeitenden bereitstellen würden als über Mitarbeitende in der Wertschöpfungskette, da es sich hierbei um Beschäftigte aus anderen Unternehmen handelt.

Tabelle 28. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S3

ESRS S3 – Betroffene Gemeinschaften	
Code	Erklärung
Rechte von indigenen Gruppen	Die freie, vorherige und auf Kenntnis der Sachlage gegründete Zustimmung und die Selbstbestimmung der betroffenen indigenen Gruppen zu respektieren und die kulturellen Rechte dieser Gruppen nicht zu verletzen
Bürgerliche und politische Rechte von betroffenen Gemeinschaften	Meinungsfreiheit, Versammlungsfreiheit, Einflussnahme auf Menschenrechtsorganisationen etc.
Wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte von betroffenen Gemeinschaften	Angemessene Unterbringung, angemessene Ernährung, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Land und sicherheitsbezogene Auswirkungen auf die betroffenen Gemeinschaften

Für die Stakeholdergruppe der betroffenen Gemeinschaften wurden gemäß der ESRS S3 ebenfalls drei Oberkategorien identifiziert (Tabelle 28). Diese betreffen die Rechte von betroffenen Gemeinschaften, beziehungsweise die Wahrung dieser durch das berichtende Unternehmen.

Tabelle 29. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – ESRS S4

ESRS S4 – Konsumenten und Kunden	
Code	Erklärung
Soziale Inklusion von Kunden und Verbrauchern	Nichtdiskriminierung von Verbrauchern, Gewährleistung des Zugangs zu Produkten und Dienstleistungen, Anwendung verantwortungsvoller Marketingpraktiken
Persönliche Sicherheit von Kunden und Verbrauchern	Die Sicherheit und Gesundheit der Verbraucher dürfen nicht gefährdet werden und deren Kinder müssen vor möglichen Gefahren geschützt werden
Informationsbezogene Effekte auf Kunden und Verbraucher	Achtung der Privatsphäre der Nutzer, Gewährleistung der freien Meinungsäußerung, Gewährung des Zugangs zu qualitativ hochwertigem Informationsmaterial

Relevante Codesegmente in Bezug auf die letzte Stakeholdergruppe der Konsumenten und Kunden werden auf Basis von drei Oberkategorien codiert (s. Tabelle 29). Diese reichen von informationsbezogenen Effekten, über die Sicherheit dieser Stakeholdergruppe bis zur sozialen Inklusion dieser.

Tabelle 30. Kodierleitfaden Studie soziale Nachhaltigkeit – Art und Tiefe der Information

Überkategorie	Code	Erklärung
Art der Information	Implementierte Maßnahme	Aktivitäten, die sich auf die soziale Nachhaltigkeit in den Berichten beziehen und die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bereits umgesetzt wurden
	Geplante Maßnahmen	Geplante Aktivitäten und Ziele im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit, die zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des Berichts noch nicht umgesetzt wurden
	Statistiken oder neutrale Informationen	Statistiken und andere numerische Werte zur sozialen Nachhaltigkeit
Tiefe	Hoch	Komplexere Maßnahmen mit hoher strategischer Tiefe mit eher transformativem Charakter.
	Mittel	Maßnahmen mit einer durchschnittlichen strategischen Tiefe und einem zwischen inkrementell und transformativ liegenden Charakter.
	Gering	Weniger komplexe Maßnahmen mit geringer strategischer Tiefe und einem eher inkrementellen Charakter.

Im Anschluss erfolgt die Kategorisierung der identifizierten Codesegmente, die sich mit dem Konzept der sozialen Nachhaltigkeit befassen, nach der Art der Information. Erfasst wurden sowohl zum Veröffentlichungszeitpunkt bereits implementierte Aktivitäten als auch normative Maßnahmen und Zielsetzungen, die noch nicht umgesetzt waren. Zudem wurden neutrale Informationen und statistische Angaben berücksichtigt, die konkrete Kennzahlen zur sozialen Nachhaltigkeit liefern. An dieser Stelle sei angemerkt, dass einzelne codierte Passagen auch mehreren Kategorien zugeordnet werden können. Ferner erfolgt eine zusätzliche Evaluation der bereits implementierten Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit hinsichtlich ihrer strategischen Tiefe. Dabei wird eine Kategorisierung in niedrig, mittel oder hohe strategische Tiefe vorgenommen (Tabelle 30).

Die Daten wurden mithilfe des Programms Microsoft Excel einer statistischen Analyse unterzogen. Die Ermittlung der Häufigkeiten der codierten Segmente in den jeweiligen Kategorien erfolgte mithilfe der Funktion „ZÄHLENWENNNS“. Die erfassten Daten wurden mithilfe deskriptiver Statistiken ausgewertet, um zunächst die absolute Anzahl sowie die Verteilung von berichteten Aktivitäten, hinsichtlich ihrer Kategorisierung der vorgestellten Codes und Subcodes zu erfassen.

Die Gewichtung der implementierten Aktivitäten erfolgt abhängig von deren jeweiliger Komplexität. Für die Berechnung des KK- und SN-Indizes wurden die bereits in den Unternehmen umgesetzten Aktivitäten entsprechend ihrer Komplexität gewichtet, wobei zwischen geringer, mittlerer und hoher Komplexität differenziert wurde. Auf dieser Grundlage werden der KK- und der SN-Index für jedes einzelne Unternehmen berechnet. Überdies erfolgt eine aggregierte Berechnung für die jeweiligen ESRS-S-Bereiche, um den Reifegrad der sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten in Bezug auf die jeweilige Stakeholdergruppe innerhalb der Branche der deutschen Automobilindustrie zu ermitteln.

Interviewstudie: Soziale Nachhaltigkeit und der Transformationsprozess aus Beschäftigtenperspektive

Diese Interviewstudie bildet den zweiten Teil der Fallstudie zur sozialen Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie. Ziel der Studie war es einerseits, die Rolle sozialer Nachhaltigkeit in der Unternehmensstrategie etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie aus der Perspektive von Arbeitnehmervertretungen zu erfassen. Andererseits sollte untersucht werden, wie Arbeitnehmervertretungen die relevanten Transformationsfelder (Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit und Elektromobilität) wahrnehmen, wie die Belegschaft diesen Bereichen gegenübersteht und von welchen Akteuren und Ebenen Transformationsdruck auf die Beschäftigten ausgeübt wird. Ebenso wurde untersucht, ob und in welcher Form sich Widerstand innerhalb der Belegschaft gegenüber diesen Transformationsbestrebungen äußert.

Gleichzeitig sollten aus den subjektiven Eindrücken der Arbeitnehmervertreter Herausforderungen und Chancen erfasst werden, die in der Transformation in besonderem Bezug auf die Belegschaft wirken. Diese Daten dienen als Grundlage für die Untersuchung der im MLTP postulierten innerorganisationalen Beziehungen der Mitarbeiter in bestehenden Unternehmen mit dem Management und dienen somit der Untersuchung der Hypothesen H2 und H7.

Da es sich bei dieser Interviewstudie ebenfalls um eine Experteninterviewstudie mit semistrukturiertem Leitfaden handelt, wurden zu diesem Zweck Betriebsräte von großen Unternehmen, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind, und als Incumbents klassifiziert wurden, kontaktiert. Die Kontaktaufnahme erfolgte auf zwei Arten: Einerseits wurden die Experten direkt per Mail oder über LinkedIn angeschrieben, andererseits erfolgte die Kontaktaufnahme indirekt über den öffentlichen Gewerkschaftsauftritt der Arbeitnehmervertreter. Die Interviews wurden online mithilfe der Videokonferenzprogramme Zoom und Microsoft Teams durchgeführt und die Audioaufnahmen mithilfe der Aufnahmefunktion der genannten Programme und dem Programm Audacity als Backup gesichert. Die Transkription der Interviews wurde überwiegend mithilfe des KI-basierten Transkriptionsprogramms noScribe (kaixx 2024) durchgeführt. Anschließend erfolgte jeweils eine Anonymisierung der Transkripte, um Rückschlüsse auf die Unternehmen und interviewten Personen zu vermeiden.

Tabelle 31. Interviewstudie soziale Nachhaltigkeit und Transformation aus AN-Perspektive: Interviewpartner, Art deren Organisation und Zeitpunkt der Interviews

Interviewpartner	Art der Organisation	Zeitpunkt des Interviews
I1	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₁
I2	OEM	t ₂
I3	OEM ⁷	t ₃
I4	OEM	t ₄
I5	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₅
I6	OEM	t ₆
I7	OEM	t ₇
I8	Automobilzulieferer (Systemkomponente)	t ₈
I9	Automobilzulieferer (Systemkomponente) ⁸	t ₉
I10	OEM	t ₁₀

⁷ Es handelt sich bei den Unternehmen der Interviewpartner I3 und I4 um verschiedene Standorte in Deutschland desselben Konzerns, wobei die Standorte verschiedene Modelle herstellen.

⁸ Es handelt sich bei den Unternehmen der Interviewpartner I8 und I9 um verschiedene Standorte in Deutschland desselben Konzerns, wobei beide Standorte verschiedene Komponenten herstellen.

Die finale Stichprobe der Interviewpartner (N = 10) umfasst Arbeitnehmervertreter, die den Incumbents der deutschen Automobilindustrie zugerechnet werden können (s. Tabelle 31). Die Unternehmen der Interviewpartner sind vor allem OEMs (n = 6) sowie Tier-1-Zulieferer (n = 4). Bei der Stichprobe sollte zudem angemerkt werden, dass es sich bei I3 und I4, sowie I5 und I8 um Arbeitnehmervertreter des jeweils selben Unternehmens handelt, die aber jeweils zwei verschiedene Standorte vertreten. Wie bereits in den vorherigen Interviewstudien wurden auch hier Experten als Interviewpartner ausgewählt. Es handelt sich um leitende Arbeitnehmervertreter, die über fundierte Expertise im Bereich sozialer Nachhaltigkeit sowie detaillierte Kenntnisse zu den Wahrnehmungen und Reaktionen der Belegschaft im Transformationsprozess verfügen. Zugleich bieten sie Einblicke in betriebliche Aushandlungsprozesse zwischen Management und Beschäftigten. Die Zusammensetzung der Stichprobe gewährleistet eine repräsentative Abdeckung der gesamten Wertschöpfungskette der deutschen Automobilindustrie.

Um die Rolle der sozialen Nachhaltigkeit in der Unternehmensstrategie sowie die Chancen und Herausforderungen bei der Implementierung und vor allem die Rolle und Einstellungen der Belegschaft in der Transformation zu erfassen, wurden die Interviewpartner mithilfe eines semistrukturierten Interviewleitfadens befragt (s. Tabelle 93). Nach einer kurzen Vorstellungsrunde wurden die Interviewpartner zunächst befragt, wie diese persönlich soziale Nachhaltigkeit definieren, beziehungsweise wie diese im Unternehmenskontext verstanden und umgesetzt wird. Hier wurde zudem nachgefragt, ob auch neben der eigenen Belegschaft andere Stakeholder adressiert werden (v. a. Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette, betroffene Gemeinschaften und Kunden und Konsumenten). Daraufhin wurden die Schnittmengen mit der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit abgefragt, sowie mögliche Herausforderungen, welche der Umsetzung von Maßnahmen der sozialen Nachhaltigkeit gegenüberstehen.

Im nächsten Interviewblock wurden die Interviewpartner zur Rolle der Belegschaft ihres Unternehmens im Transformationsprozess befragt. Dabei wurde zu Beginn zunächst gefragt, wie die zentralen Transformationsthemen Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität von der Belegschaft wahrgenommen und in dem Unternehmen diskutiert werden. Daraufhin wurde auf den Druck, welcher auf die Unternehmensbelegschaft in der Transformation wirkt, aus Sicht der Arbeitnehmervertreter eingegangen. Diesbezüglich wurde erfragt, von welchen Quellen und Akteuren innerhalb und außerhalb der Organisation der Druck auf die Mitarbeiter ausgeht. Abschließend wurde sich abermals auf den Widerstand der Belegschaft gegen die Transformationen fokussiert, beziehungsweise darauf, ob es überhaupt einen expliziten Transformationswiderstand in der Belegschaft gibt und wie sich der Widerstand der Mitarbeiter genau ä-

bert. Des Weiteren wurden Praxisbeispiele zu Widerständen und Aushandlungsprozessen, sowohl innerhalb der Belegschaft als auch im Verhältnis zum Management, erhoben. Abschließend enthielt der Leitfaden einen offenen Frageblock, in dem Themen vertieft wurden, die sich im Verlauf des Interviews ergeben hatten.

Wichtig ist zudem zu erwähnen, dass auch in dieser Studie ein interner Pretest des Interviewleitfadens durchgeführt wurde, um die Verständlichkeit der Fragen und deren Eignung zur Erhebung der gewünschten Informationen zu überprüfen. Die Semistrukturiertheit des Leitfadens bezog sich dabei vor allem auf die flexible Reihenfolge der Fragen. Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass alle Interviewpartner innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens von etwa einer Stunde alle Leitfragen beantworten konnten, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten.

Tabelle 32. Kodierleitfaden der Interviewstudie zu sozialer Nachhaltigkeit und Transformation aus Sicht der AN-Vertreter

Obercode	Erklärung
Definition und Verständnis der sozialen Nachhaltigkeit	Aspekte und Ziele, die mit dem Begriff der sozialen Nachhaltigkeit assoziiert werden
Konkrete Aktivitäten in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit im Unternehmen	Konkrete aktuelle und jüngste Vorgänge, welche im Rahmen der sozialen Nachhaltigkeit in der Organisation stattfinden
Wahrnehmung der Transformationsareale in der Belegschaft	Wie steht die Belegschaft den explizit adressierten, für die Transformation der deutschen Automobilindustrie relevanten Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität gegenüber?
Druck in der Transformation auf die Belegschaft	Inner- und außerorganisationale Akteure und Entwicklungen, die Druck auf die Belegschaft im Rahmen der Transformation ausüben
Widerstand in der Transformation in der Belegschaft	Vorhandensein und Beispiele für das Äußern von Widerstand der Belegschaft gegen die Transformation im Unternehmen
Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation	Aspekte, welche die Umsetzung von Transformationsprozessen im Unternehmen erschweren oder verhindern
Chancen und Befähiger für eine erfolgreiche Transformation	Aspekte, welche die Umsetzung von Transformationsprozessen im Unternehmen erleichtern und beschleunigen

Die Auswertung der Interviews folgt der qualitativen inhaltsstrukturierenden Analyse nach Kuckartz (2012), gestützt von der Software MAXQDA Analytics Pro 2022. Dabei stellen die Interviewtranskripte die Analyseeinheiten dar und die Kodiereinheiten die Textpassagen in den Transkripten, die sich auf die in Tabelle 32 dargestellten Obercodes beziehen. Dabei ist zu beachten, dass die

verwendeten Obercodes teils deduktiv aus dem zuvor beschriebenen Interviewleitfaden abgeleitet wurden (z. B. Definition der sozialen Nachhaltigkeit, Wahrnehmung der Transformationsareale oder auch Druckfaktoren) und teils induktiv aus dem Material abgeleitet wurden (Herausforderungen und Chancen der Transformation). Zudem konnten die Codesegmente auch mehr als einem thematisch passenden Ober- und Untercode zugeordnet werden. Im Rahmen der Feincodierung wurden die den Hauptkategorien zugeordneten Codesegmente induktiv inhaltlich passenden Unterkategorien zugeordnet.

Abschließend erfolgte eine Einordnung der Druckfaktoren, die auf die Beschäftigten wirken, anhand der MLTP-Beziehungen, ausgehend vom jeweils adressierten Akteur zu den Beschäftigten. Zudem wurden die thematischen Unterkategorien der Befähiger und Herausforderungen analog zur Methodologie der Studie zu Chancen und Hürden in der Transformation zur Kreislaufwirtschaft als transformationsfördernde und -hemmende Einflussfaktoren in das MLTP eingeordnet. Dies wurde vorgenommen, indem diese den adressierten Beziehungen innerhalb des MLTP zugeordnet wurden (z. B. von Landscape auf das Regime oder von der Nische auf das Regime ausgehend). Die Befähiger stellen demnach positive Einflussfaktoren für die Transformation dar, während die Hürden negative Einflussfaktoren darstellen. Die jeweilige Relevanz der Beziehungen wird anhand der aggregierten Anzahl an Codesegmenten zu der jeweiligen positiven oder negativen Beziehung bestimmt.

5.3.4 Dokumentenbasierte Fallstudie: Staatliche Ambitionen zur Transformation

In dieser dokumentenbasierten, vergleichenden Fallstudie wurden die Zielvorgaben verschiedener Länder hinsichtlich der Transformation des aktuellen Regimes untersucht und verglichen, um den im MLTP formulierten Einfluss der Landscape auf das bestehende Regime im Transformationsprozess zu erfassen. Zu diesem Zweck werden die für das bestehende Regime relevanten Transformationsfelder der Kreislaufwirtschaft, Abkehr vom Verbrennungsmotor sowie Transformation des Energiesektors systematisch erfasst und vergleichend analysiert. Die staatlichen Ziele werden dazu erfasst und auf Basis des SA-Index quantifiziert. Der Ländervergleich mithilfe des Indikators stellt eine Erprobung der Vergleichbarkeit durch den SA-Index dar, jedoch dienen die Ergebnisse dieser Teilstudie hauptsächlich der Erfassung des Transformationsstandes der Regulatorik-Dimension des bestehenden Regimes der deutschen Automobilindustrie. Ferner dienen die Ergebnisse der Überprüfung der Hypothese H2. Zusätzlich wurden im Rahmen dieser Teilstudie ebenfalls vor allem ökologische und ökonomische Kennzahlen zum Transformationsstand der Dimensionen Infrastruk-

tur, Technologie und Märkte der deutschen Automobilindustrie im Rahmen dieser Fallstudie ermittelt, um die übrigen Kennzahlen, die noch nicht in anderen Fallstudien erfasst wurden, darlegen zu können.

Die Hinzunahme der energiewirtschaftlichen Strategien bzw. der Strategien zur Energiewende erklärt sich aus den umfassenden und langfristigen Auswirkungen dieser auf die Fertigungsprozesse in der Automobilindustrie. Zum einen stellt der Ausbau erneuerbarer Energien vor dem Hintergrund des verschärften CO₂-Handels in der EU (z. B. im Rahmen von „Fit for 55“; Europäischer Rat 2023) einen wichtigen Standortfaktor für produzierende Unternehmen dar. Infolgedessen können auch Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft hiervon betroffen sein, etwa durch mögliche Synergieeffekte zwischen erneuerbaren Energien und lokalen Recyclingprozessen (Kiviranta et al. 2020, S. 8 f.). Auf der anderen Seite ist die Energiewende eng mit der Förderung alternativer Antriebstechnologien verbunden und beeinflusst die technologische Neuausrichtung der Automobilunternehmen bei der Abkehr vom Verbrennungsmotor als Antriebstechnologie, vor allem in der Ökobilanz und im Preis des gewählten Energieträgers (Choi et al. 2018, S. 19 f.).

Die Länder, die für die Fallstudie zum Vergleich der externen politischen Einflussfaktoren Deutschlands ausgewählt wurden, sind Norwegen und Japan. Norwegen wurde als Vergleichsland für Deutschland ausgewählt, da Norwegen als Vorreiterland für nachhaltige Entwicklung gilt (z. B. Platz 7 beim SDG Index 2024 (Sachs et al. 2024, S. 20) oder Platz 9 beim Climate Change Performance Index 2024 (Germanwatch e. V. 2025)) und es basierend auf der durch erneuerbare Energien geprägten Energieerzeugung (Ember und Energy Institute 2025) und auf dem Anteil von Neuzugelassenen BEVs (Opplysningsrådet for Veitrafikken 2025) als eines der nachhaltigsten Länder Europas eingeordnet werden kann. Dementsprechend stellt Norwegen in vielerlei Hinsicht ein relevantes Referenzszenario für Deutschland dar, wobei diese Länder hinsichtlich der Größe der Volkswirtschaften und der Schlüsselindustrien (Norwegen: Erdöl und Erdgas, Deutschland: Automobilindustrie und Maschinenbau) sehr unterschiedlich sind.

Angesichts dessen wurde noch zusätzlich Japan als Vergleichsfall herangezogen. Japan stellt für dieses Forschungsvorhaben einen interessanten Vergleichsgegenstand zu Deutschland dar. Zum einen, weil beide Länder hinsichtlich der Größe ihrer Volkswirtschaften vergleichbar sind und die Automobilindustrie in beiden Volkswirtschaften einen sehr hohen Stellenwert aufweist und diese beiden Länder dadurch Global Player in der Automobilfertigung sind (Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. 2023, S. 2 f.; Verband der Chemischen

Industrie 2023): Durch ihre globalisierte Lieferkette, aber auch durch ihre exportorientierte Absatzstrategie sind diese Industrien einerseits in ihren Lieferketten verzweigt, stehen sie auch in direktem Wettbewerb.

Andererseits gibt es Unterschiede zwischen diesen Ländern hinsichtlich der energiewirtschaftlichen Strategien und der Strategien zur Abkehr vom Verbrennungsmotor. Beispielsweise hat Japan als erste Nation im Jahr 2017 eine nationale Wasserstoffstrategie verabschiedet (Sieler et al. 2021), während Deutschland dies erst im Jahr 2020 getan hat (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie 2020). Zudem gibt es bei der Abkehr vom Verbrennungsmotor auch interessante Unterschiede zwischen den Automobilindustrien beider Länder. Beispielsweise ist Toyota als größter japanischer Automobilhersteller bereits Ende der 1990er-Jahre erfolgreich in die Nische der Hybridantriebe eingetreten (Toyota UK Magazine 2013). Darüber hinaus engagiert sich das Unternehmen in weiteren Nischen, etwa im Bereich der Wasserstoff-Brennstoffzellentechnologie als alternative Antriebsform (Toyota Europe 2021). Im Gegensatz dazu hat unter anderem Volkswagen als größter deutscher Automobilhersteller erst rund zehn Jahre später ein Hybridfahrzeug in Serie produziert (Peters 2009).

Aufgrund dieser Unterschiede stellen eine Analyse und ein internationaler Vergleich der externen Veränderungsfaktoren auf der Landscape-Ebene einen sinnvollen inhaltlichen Beitrag zur Anreicherung des Forschungsgegenstands dar.

Die Datenbasis dieser literaturbasierten Fallstudie bilden öffentlich zugängliche Quellen der Regierungen der ausgewählten Länder Deutschland, Japan und Norwegen. Dazu zählen insbesondere Strategiepapiere, Gesetzestexte, Regierungserklärungen sowie Pressemitteilungen zu konkreten staatlichen Zielsetzungen, etwa zur Förderung der Kreislaufwirtschaft, zum Übergang vom Verbrennungsmotor zu emissionsarmen Antriebstechnologien im Pkw-Sektor sowie zum Ausbau erneuerbarer Energien und zum Ausstieg aus fossilen Energieträgern. Es ist anzumerken, dass in die Analyse ausschließlich Zielsetzungen einbezogen wurden, die seit dem Jahr 2020 erlassen wurden, sowie ältere Zielsetzungen, die seit 2020 signifikante Anpassungen erfahren haben.

Tabelle 33. Thematische Oberkategorien - Fallstudie staatliche Ambitionen

Kategorien	Ausprägung	Erklärung
Strategischer Themenbezug	Kreislaufwirtschaft	Ziel, das die Steigerung der Kreislaufwirtschaft bzw. die Abkehr von der linearen Wirtschaft betrifft. Darunter fallen z. B. effiziente Rohstoffnutzung, Recycling, Abfallwirtschaft, Verwertung von Altfahrzeugen und Fahrzeugbatterien etc.
	Energiewende	Ziel zur Steigerung der Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien und zur Abkehr von fossilen Energieträgern (z. B. Anteil erneuerbarer Energien, Nutzung bestimmter Energieträger, Ausstieg aus fossilen Energieträgern)
	Abkehr vom Verbrennungsmotor	Ziel zur Steigerung umweltfreundlicher Antriebstechnologien und zur Abkehr vom Verbrennungsmotor als Antriebstechnologie für Pkw (Verkaufsverbote für Pkw mit Verbrennungsmotor, angestrebter Anteil von BEVs bei Pkw-Neuzulassungen).
Zielhöhe	Gering	Die prozentuale Veränderung des Wertes im Zieljahr gegenüber dem Jahr der Verabschiedung eines Ziels bzw. dem Jahr der signifikanten Anpassung beträgt weniger als 15 %.
	Mittel	Die prozentuale Veränderung des Wertes im Zieljahr gegenüber dem Jahr der Verabschiedung eines Ziels bzw. dem Jahr der signifikanten Anpassung liegt zwischen 15 und 35 %.
	Hoch	Die prozentuale Veränderung des Wertes im Zieljahr gegenüber dem Jahr der Verabschiedung eines Ziels bzw. dem Jahr der signifikanten Anpassung ist höher als 35 %.
Zeithorizont	Kurz	Erreichung des Ziels innerhalb von einem Jahr seit Aufstellung
	Mittel	Erreichung des Ziels innerhalb von einem bis 5 Jahren seit Aufstellung
	Langfristig	Erreichung des Ziels von mehr als 5 Jahren seit Aufstellung

Es sei darauf hingewiesen, dass bei der Berechnung des SA-Index neben der Einordnung in eines der drei Transformationsareale auch der Zeithorizont der Ziele dokumentiert wird. Dieser wird, ausgehend vom Beschluss- beziehungsweise Anpassungsjahr des jeweiligen Ziels, erfasst. Überdies wird auch der Umfang der prozentualen Veränderung erfasst. Diese wird ausgehend vom Wert im Beschluss- beziehungsweise Anpassungsjahr des Ziels im Verhältnis zum Zieljahr berechnet (s. Tabelle 33). Die Tiefe der Ambition im Sinne des SA-Index der jeweiligen Ziele wird schließlich aus diesen beiden Faktoren berechnet.

5.4 Finale Feststellung des Transformationsfortschritts und Hypothesentests

Am Ende des Ergebniskapitels werden die ermittelten Werte der Indikatoren aller Regimedimensionen aufgelistet. Dabei werden die ermittelten Werte mit den in Kapitel 5.2 hergeleiteten Zielwerten sowie den in Kapitel 6 festgestellten Referenzwerten verglichen, um den jeweiligen Transformationsfortschritt je Indikator zu bestimmen. Hierzu wird für jede Dimension jeder Ist-Wert des Indikators durch den jeweiligen Zielwert dividiert, um den prozentualen Zielerreichungsgrad zu bestimmen. Auf Grundlage des Mittelwerts der so berechneten Zielerreichungswerte erfolgt anschließend eine aggregierte Bewertung der jeweiligen Dimension.

Tabelle 34. Bemessungsgrenze Transformationsfortschritt

Mittelwert des Zielfortschritts %	0 bis 49	50 bis 79	80 bis 100
Ausprägung	Gering	Mittel	Hoch

Die Ausprägungen des Transformationsfortschritts der Regimedimensionen auf Basis der qualitativen Ergebnisse der Teilstudien kontextualisiert (vgl. Tabelle 34). Anschließend folgt die Überprüfung der in Kapitel 4 postulierten Hypothesen, die auf den Zusammenhängen des MLTP basieren.

Tabelle 35. Übersicht: Erwartete Ergebnisse der Teilstudien zur Bestätigung der Forschungshypothesen

Hypothese	Erwartete Ergebnisse zur Erfüllung der Hypothese
H1: Ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei etablierten Unternehmen der deutschen Automobilindustrie tritt häufig gemeinsam mit starkem regulativem Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft auf.	hoher regulativer Druck (SA-Index) ↔ hoher CE-Reifegrad (R-Index)
H2: Der Veränderungsdruck im Unternehmen, der durch das Management direkt auf die Beschäftigten wirkt, geht häufig mit dem Widerstand der Mitarbeitenden gegen Transformation einher.	hoher Veränderungsdruck des Managements ↔ hoher Widerstand der Mitarbeiter
H3: Es gibt eine geringe Übereinstimmung der Nachhaltigkeitsverständnisse der Mitarbeiter und ihrer Unternehmen.	unausgeglichene Nachhaltigkeitsverständnisse ↔ geringe Überschneidung der Nachhaltigkeitsverständnisse
H4: Je mehr ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen angewendet werden, desto weniger soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen werden adressiert.	hoher CE-Reifegrad (R-Index) ↔ geringer Reifegrad bei sozialer Nachhaltigkeit
H5: Eine stärkere Nutzung innovativer Kreislaufwirtschaftskonzepte bei Unternehmen geht häufig mit höherer Nachhaltigkeitsperformance einher.	hoher CE-Reifegrad (R-Index) ↔ hohe ESG-Ratings
H6: Starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische gehen häufig mit hoher Nachhaltigkeitsperformance von Unternehmen einher.	starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische ↔ hohe ESG-Ratings
H7: Eine positive Einstellung von Mitarbeitenden zu Nischeninnovationen tritt häufig gemeinsam mit einem geringen Widerstand gegenüber organisationalem Wandel auf.	positive Einstellung der Mitarbeiter ↔ geringer Widerstand der Mitarbeiter

Zur Prüfung der vorliegenden Hypothesen wird das Pattern-Matching-Verfahren nach Yin (2018, S. 130 ff.) angewandt, da es sich um eine etablierte und geeignete Methodik handelt, um Forschungshypothesen im Rahmen von Fallstudien zu überprüfen. Für jede Hypothese wurde ein erwartetes Ergebnis abgeleitet, sodass eine Übereinstimmung zwischen erwartetem und beobachtetem Ergebnis als Bestätigung der Hypothese gilt (vgl. Tabelle 35). Abweichungen zwischen den erwarteten und den tatsächlich beobachteten Ergebnissen werden dabei auf Basis der qualitativen Ergebnisse der Teilstudien erklärt.

5.5 Qualität der Fallstudie

Um die Güte der vorgestellten Fallstudie und ihrer Teilstudien darzustellen, wird abschließend in diesem Unterkapitel dargelegt, wie die Erfüllung der Fallstudien-Gütekriterien anhand der methodischen Vorgehensweisen in Fallstudien nach Yin (2018, S. 87 ff.) sichergestellt wurde.

Die Konstruktvalidität wurde durch die Triangulation verschiedener Metriken und Indizes zur Erfassung des Transformationsstands in der deutschen Automobilindustrie in den jeweiligen Regimedimensionen sichergestellt. Die Codierung erfolgte deduktiv auf Basis von Codeplänen, wie dem modifizierten 9R-Framework, das die Kreislaufwirtschaftlichkeit von Maßnahmen operationalisierte. Zusätzlich wurden induktive Unter-codes verwendet, um die Codierung ergebnisoffener und flexibler zu gestalten und neue, im Material auftretende Aspekte zu erfassen. Bei den Interviews wurden Pretests durchgeführt, um die Verständlichkeit der Fragen und die Relevanz der Antworten sicherzustellen.

Die interne Validität wurde durch Pattern-Matching zwischen empirischen Befunden und theoretisch abgeleiteten Hypothesen gestützt. Ebenso erfolgte eine Kombination induktiver und deduktiver Analysen: Deduktiv werden Codes aus den in den Kapiteln 2 bis 4 dargelegten theoretischen Grundlagen abgeleitet, während induktiv aus den Daten Unterkategorien entwickelt werden, die das Verständnis der Zusammenhänge im Transformationsprozess erweitern.

Die externe Validität wurde durch das holistische Mehrfachfallstudien-Design unterstützt, das verschiedene etablierte Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette der deutschen Automobilindustrie einbezieht. Ferner stützt sich die Analyse auf das theoretische Forschungsmodell dieser Arbeit (MLTP) und bettet die Ergebnisse in dieses ein, wodurch eine theoretische Generalisierung der Ergebnisse ermöglicht wird. Auch wenn die Teilstichproben vergleichsweise klein sind, erlaubt die Auswahl heterogener Akteure die Ableitung von Mustern und Prinzipien, die über die einzelnen Fälle hinaus relevant sind.

Die Reliabilität wurde durch die transparente Dokumentation der verwendeten Indikatoren, Codepläne und Interviewleitfäden sichergestellt. Die softwaregestützte Analyse mit MAXQDA Analytics Pro 2022 gewährleistet eine einfache Reproduzierbarkeit der Ergebnisse. Ein Teil der Datenbasis ist öffentlich zugänglich, zum Beispiel in Form von Nachhaltigkeitsberichten oder staatlichen Zielen zu Kreislaufwirtschaft, Antriebswende und Energiewende der untersuchten Länder. Die transparente Darstellung der Daten und Analysen wird konsequent auch im Ergebnisteil beibehalten.

Zusammenfassung der Methodik

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise zur Untersuchung des Transformationsfortschritts der deutschen Automobilindustrie sowie zur Überprüfung

der Forschungshypothesen. Die Operationalisierung durch Metriken und Indizes dient dabei sowohl der quantitativen Messung des Transformationsstandes der deutschen Automobilindustrie in den sechs Regimedimensionen als auch der Operationalisierung der Konstrukte der Hypothesen. Hierfür wurden spezifische Indikatoren entwickelt, wie der R-Index (Reifegrad kreislaufwirtschaftlicher Aktivitäten), SN-Index (soziale Nachhaltigkeit), KK-Index (Sicherheit und soziale Inklusion von Kunden und Konsumenten) und SA-Index (staatliche Zielsetzungen). Diese Indikatoren werden im Rahmen der beschriebenen Fallstudien erprobt.

Das fallstudienbasierte Forschungsdesign folgt einem holistischen Mehrfachfallstudien-Ansatz mit modularer Struktur, bei dem mehrere Teilstudien durchgeführt werden. Jede Teilstudie fokussiert auf spezifische Aspekte des Transformationsprozesses, darunter Kreislaufwirtschaft, soziale Nachhaltigkeit und regulatorische Zielsetzungen. Dabei kommen verschiedene Studiendesigns und quantifizierende Analysestrategien zum Einsatz (z. B. Experteninterviews und dokumentenbasierte Fallstudien).

Die Ergebnisse aus den Teilstudien dienen zudem dazu, die in Kapitel 4 formulierten Hypothesen zu überprüfen. Hierbei wird das Pattern-Matching-Verfahren angewendet, um theoretisch abgeleitete Zusammenhänge zwischen Akteuren und Ebenen innerhalb des Forschungsmodells (MLTP) mit den empirischen Befunden abzugleichen.

6 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Teilstudien dieser Arbeit vorgestellt. Dabei erfolgt die Präsentation der Ergebnisse thematisch entlang des Forschungsmodells: von außen, also das gesamte System betrachtet, nach innen, also mit Blick auf die Akteure innerhalb der sozialen Systeme im bestehenden Regime. Abschließend wird auf Basis der Ergebnisse zusammenfassend der aktuelle Transformationsstand der deutschen Automobilindustrie im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft ermittelt und die im vorherigen Unterkapitel erläuterten Beziehungsdynamiken des MLTP mithilfe von Hypothesentests überprüft.

6.1 Motivatoren und Einflussfaktoren der kreislaufwirtschaftlichen Transformation in der deutschen Automobilindustrie

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Interviewstudie zu den Chancen, Herausforderungen und Befähigern der Implementierung einer Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie, genauer gesagt der Umsetzung kreislaufwirtschaftlicher Maßnahmen durch Unternehmen in dieser Branche, vorgestellt. Die identifizierten Faktoren werden den relevanten Bereichen des MLTP zugeordnet, um sowohl die Richtung (transformationsfördernd oder -hemmend) als auch die Stärke der Beziehungen zwischen den jeweiligen Akteuren und Modellebenen im Transformationsprozess nachvollziehbar darzustellen.

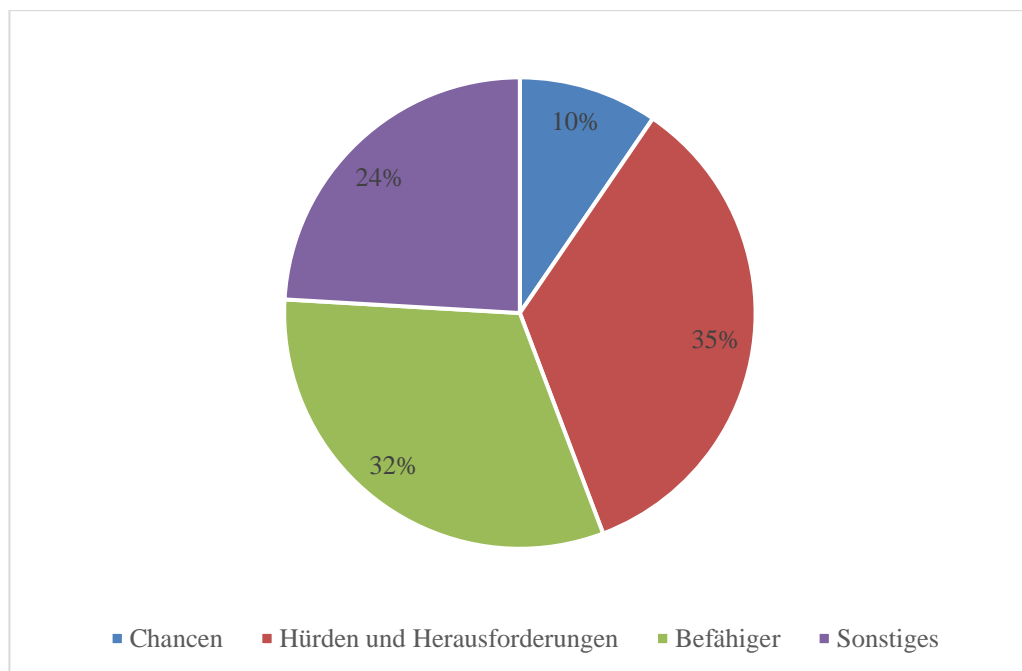


Abbildung 8. Verteilung der Codesegmente nach Hauptkategorien (N = 461)

Auf Basis des in der Methodik formulierten Kodierleitfadens (s. Tabelle 25) wurden insgesamt N = 461 relevante Codesegmente in den zehn analysierten Interviewtranskripten identifiziert. Allerdings entfallen davon lediglich 350 Codesegmente auf die für die vorliegende Analyse relevanten Oberkategorien. Diese umfassen die Chancen (10 %), Hürden (35 %) und potenziellen Befähiger (32 %) von Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie. Der Rest (24 %) entfällt auf die Summe der nicht für die Analyse relevanten thematischen Kategorien (s. Abbildung 8).

6.1.1 Chancen aus der Kreislaufwirtschaft für die Automobilindustrie

In diesem Unterkapitel werden zunächst die Chancen der Kreislaufwirtschaft für die Automobilindustrie präsentiert. Grundlage bildet eine inhaltlich strukturierende Analyse auf Basis der Obercodes sowie der induktiv abgeleiteten Unter-codes.

Tabelle 36. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Chancen aus CE

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Chancen aus CE	Ökonomischer Mehrwert	15
	Resilienz	10
	Ökologischer Mehrwert	9
	Neue Geschäftsfelder	4
	Verbesserung der Produkteigenschaften	3
	Sonstige	3

Bei den identifizierten Chancen, die aus der Implementierung der Kreislaufwirtschaft für die deutsche Automobilindustrie resultieren (s. Tabelle 36), ist insbesondere der **ökonomische Mehrwert** zu nennen (n = 15). In diesem Zusammenhang wurden von den Interviewpartnern zum einen Kosten- bzw. Materialeinsparungen angeführt, zum anderen jedoch auch mögliche Wettbewerbsvorteile durch den frühen Einstieg in die Entwicklung neuer kreislaufwirtschaftlicher Technologien, Gewinnsteigerungen durch die Erprobung von zirkulären Geschäftsmodellen (z. B. Pay-per-Use) sowie eine zunehmend stärkere Nachfrage nach nachhaltigen Produkten seitens der Kunden und Konsumenten, die bedient werden möchte. Ein Interviewpartner illustrierte den ökonomischen Mehrwert anhand des Recyclings von Metallen:

„Also ich glaube, das Thema Kreislaufwirtschaft ist insbesondere dann interessant, wenn eben ein Value monetärer Art generiert werden kann. Bedeutet ganz konkret, wenn ich Metalle, die in der Produktion als Schrott anfallen, wieder zurückführe, dann ist dieses Thema Kreislaufwirtschaft eh bekannt, weil Metalle so viel wert sind, dass der Aufwand sich lohnt.“ – I3

Ein zweiter wesentlicher Aspekt ist die **Resilienz** (n = 10), die sich für Unternehmen durch die Kreislaufwirtschaft ergeben kann. In diesem Zusammenhang ist zunächst die Reduzierung geopolitischer Abhängigkeiten zu nennen, insbesondere im Hinblick auf seltene Erden, die bei der Batterieherstellung im Rahmen der batterieelektrischen Antriebe anfallen. Zudem tragen die geschlossenen Kreisläufe zur Umgehung globaler Unsicherheiten und Preisschwankungen bei, indem sie lokale Stoffströme schaffen. Auch potenzielle Versorgungsengpässe bei stark nachgefragten, strategisch wichtigen Rohstoffen können so vermieden werden. Das folgende Zitat unterstreicht die Resilienz-Potenziale aus der Kreislaufwirtschaft für europäische Unternehmen:

„Das ganze Thema Sicherung von Wertstoffströmen ist ein Punkt. Wir merken, wir sind sehr abhängig von externen Ländern und externen Akteuren. Ich denke auch an Länder wie China, ein großer Kupferproduzent. Die sichern sich die Ressourcen auch, fühlen sich immer stärker. Das heißt, auch in Europa muss es passieren, dass wir unsere Ressourcen nicht nach der Nutzungsphase verlieren, oder nach der industriellen Nutzungsphase für Postindustrie-Rezyklate, (...), sondern dass wir sie weiterhin behalten und nutzen können“ – I1⁹

Die Schaffung von **ökologischem Mehrwert** stellt die nächste bedeutende Chance dar (n = 9). Die möglichst lange Führung von Materialien in Stoffströmen und die Wiederverwendung von Produktionsabfällen ermöglichen die Schonung natürlicher Ressourcen sowie die Vermeidung der Entstehung und Lagerung von Abfällen auf Deponien und somit die Vermeidung von Umweltverschmutzung. Das Potenzial zur Dekarbonisierung der Lieferkette durch geschlossene Stoffströme sowie die positiven Auswirkungen auf die Erfüllung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele durch Kreislaufwirtschaft wurden ebenfalls genannt. Ein Interviewpartner unterstrich den Zusammenhang zwischen ökologischer Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft:

„Und dann kommt das Thema, wie kann ich die Wertstoffe in einem Kreislauf laufen lassen. Bedeutet, dass ich Dinge, die in der Produktion anfallen, wieder nutzen kann. Also das Material, das ich den normalen vom Hausmüll (...) alle möglichen Arten wieder nutzen kann. Und dementsprechend auch einerseits weniger Ressourcen brauche und durch weniger Ressourcen auch weniger CO₂ ausstößt und so weiter. Das ist die ganze Kette.“ – I3

Ferner wurden als Chancen **neue Geschäftsfelder** genannt (n = 4), etwa die Fertigung von Second-Life-Produkten, die bereits erwähnten servicebasierten Geschäftsmodelle, aber auch im Generellen, dass die neuen Bedarfe in der Kreislaufwirtschaft ein neues Geschäftsfeld für verschiedene Start-ups, aber auch

⁹Zur Wahrung der Authentizität und Nachvollziehbarkeit wurden die Zitate aus den Interviews in unveränderter Form übernommen. Orthografische oder grammatikalische Abweichungen wurden nicht angepasst.

etablierte Unternehmen darstellen. Weiterhin wurden **Verbesserungen der Produkteigenschaften** erwähnt (n = 3), beispielsweise durch gewichtsoptimierte Produktdesigns und Leichtbau oder auch die Aufarbeitung und Modernisierung von älteren gebrauchten Produkten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich für Unternehmen der Automobilindustrie aus der Kreislaufwirtschaft vorwiegend im Bereich der ökologisch-ökonomischen Nachhaltigkeit Chancen ergeben, die eine Steigerung ihrer Wettbewerbsfähigkeit ermöglichen. Dies erfolgt unter anderem durch die Schaffung von Resilienz auf Basis lokaler Wertschöpfungsketten, was insbesondere bei der Fertigung von Fahrzeugen mit einem hohen Bedarf an seltenen Erden wie BEVs von Bedeutung ist. Ein weiterer Aspekt betrifft die Steigerung der Profitabilität durch die Implementierung innovativer Product-as-a-Service-Geschäftsmodelle (PaaS), welche in Verbindung mit einer optimierten Nutzung wertvoller Rohstoffe zu einer Stärkung der betrieblichen Effizienz führt. Die Kreislaufwirtschaft bietet zudem wesentliche Möglichkeiten zur Dekarbonisierung der Produktionsprozesse von Unternehmen, wobei insbesondere die Vermeidung von Abfällen eine entscheidende Rolle spielt.

6.1.2 Hürden bei der Implementierung von Kreislaufwirtschaft

Nach der Vorstellung der Chancen aus der Kreislaufwirtschaft erfolgt die Vorstellung der identifizierten Hürden und Befähiger anhand der thematischen Ober- und Unter-codes. Anschließend erfolgt jeweils die Einordnung der Beziehungen zwischen den Akteuren- und Modellebenen des MLTP.

Tabelle 37. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Hürden und Herausforderungen für CE (n = 160)

Obercode	Untercode	Anzahl d. Nennung
Hürden und Herausforderungen für CE	Kurzfristige Wirtschaftlichkeit	42
	Noch nicht ausgereifte Prozesse	25
	Regulative Rahmenbedingungen	21
	Komplexität der Produkte	19
	Fehlende Offenheit gegenüber Innovationen	18
	Reboundeffekte bzgl. Nachhaltigkeit	12
	Konsumverhalten der Gesellschaft	9
	Lieferkette	6
	Unternehmenskultur und Struktur	5
	Greenwashing	3

Bei den Herausforderungen (s. Tabelle 37, ausführlich mit thematischen Unterkategorien in Tabelle 94 im Anhang) ist insbesondere das Fehlen der **kurzfristigen Wirtschaftlichkeit** kreislaufwirtschaftlicher Maßnahmen (n = 42) zu erwähnen. Dabei ist zum einen der Konflikt zwischen den direkten Kosten und dem nachhaltigen Mehrwert, welcher durch kreislaufwirtschaftliche Maßnahmen entsteht, zu nennen (n = 16). Einerseits besteht eine mögliche Verteuerung der Produkte durch gesteigerte Produktionskosten, da nachhaltige Materialien im Sinne der Kreislaufwirtschaft insbesondere bei günstigen Materialien wie Kunststoffen teurer sein können als ihre „konventionellen“ Pendanten. Andererseits kann Design for Recycling, wie am Beispiel der Batterie dargestellt, zu höheren Kosten führen, ebenso wie die Umstellung der Produktion im Allgemeinen. Des Weiteren wurde die auf kurzfristige Gewinne fokussierte Denkweise von börsennotierten Unternehmen sowie die Priorisierung von „notwendigen Investitionen“ vor Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit, welche sich aus der aktuell angespannten wirtschaftlichen Lage in der deutschen Automobilindustrie ergibt, hervorgehoben. Dieser Aspekt kann als ein vom bestehenden Regime ausgehender negativer Faktor auf die Innovationsentwicklung in der Nische betrachtet werden.

Ein Interviewpartner illustrierte den Konflikt zwischen Investitionskosten und nachhaltigem Mehrwert, wobei insbesondere auf die mittlerweile geringere Priorität der ökologischen Nachhaltigkeit eingegangen wird.

„In den letzten 1,5 Jahren war CO₂ eine Zeit lang echt wichtig. Aber seitdem die weniger verkaufen, interessieren die sich eigentlich nur noch für Euros. (...) Ist natürlich auch irgendwo logisch, aber für das Thema nicht ganz so gut. Aber es ist natürlich zwiespältig. Irgendwer muss es am Ende halt auch bezahlen. (...) Und es schlägt ja irgendwo in jeder Brust dann auch zwei Herzen. Ich sag mal als Privatperson kann man ja auch jeden Euro nur einmal ausgeben. Und dann stellt man sich ja schon die Frage, gebe ich dann den Euro mehr aus? (...) Wo gebe ich denn den Euro mehr aus? Auch für vermeintliche oder echte Nachhaltigkeit oder eben halt auch nicht?“ – I4

Ebenso ist der internationale Wettbewerb zu erwähnen, welcher die Etablierung einer Kreislaufwirtschaft erschwert (n = 9). Ein Beispiel hierfür ist das geringere Maß an Umweltauflagen und Arbeitsstandards in Ländern außerhalb der EU, welches die Entsorgung von Abfällen betrifft und zu deren Export in diese Drittstaaten führt. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch die EU-Regulierung im Abfallbereich hervorzuheben. Ein weiterer Aspekt ist die Schwierigkeit von Genehmigungsverfahren in Deutschland im Vergleich zu Ländern wie China. Dies stellt einen von der Landscape ausgehenden Negativfaktor für die Transformation des bestehenden Regimes dar. Ein Interviewpartner ging insbesondere auf die Differenzen zwischen China und Europa ein:

„Also in China tatsächlich gibt es ähnliche Bestrebungen. In China nennt sich das Kaskadennutzung. (...) Die ist tatsächlich dann eher im Reißbrett entstanden. Das merkt man, dass da ein bisschen das Praktische fehlt. Üblicherweise ist es ja so, in Europa, wir schreiben die Direktiven und die Gesetze und Normen, bevor wir überhaupt umsetzen. In China lässt man erst mal umsetzen und guckt dann, versucht dann, das ganze Ding ein bisschen zu koordinieren. Das ist so von der Herangehensweise ein bisschen anders als bei uns.“ – I9

Ferner wird das Wirtschaftssystem im Generellen als Hemmnis kritisiert (n = 7). Einerseits durch die Abhängigkeit von Konsum und Wachstum für wirtschaftlichen Erfolg und die Aufrechterhaltung des Lebensstandards sowie der Steigerung von Umsätzen, welche vorwiegend durch die Schaffung neuer Produkte statt durch Wiederaufbereitung und langlebige Produkte erfolgt. Zudem wurde die Externalisierung von Umwelt- und Sozialkosten kritisiert, welche nicht ausreichend in der linearen Wertschöpfung als Kosten berücksichtigt werden. Dieser Aspekt wurde als ein potenzieller negativer Einflussfaktor der Transformation vom aktuellen Regime ausgehend auf das selbige interpretiert.

Ein weiterer Aspekt, der hervorgehoben wurde, waren wirtschaftliche Unsicherheiten (n = 6). Hierzu zählen insbesondere die Investitionsrisiken, die mit einer unsicheren Nachfrage nach kreislaufwirtschaftlichen Produkten einhergehen können, sowie die schwankenden Rohstoffpreise, die den wirtschaftlichen Mehrwert von Investitionen in die Kreislaufwirtschaft mindern können. In diesem Zusammenhang ist insbesondere darauf hinzuweisen, dass die Materialquellen für Rezyklate gegenwärtig noch nicht in ausreichendem Maße langfristig gesichert sind. Dies könnte sich in Fällen einer erhöhten Nachfrage als problematisch erweisen und die Resilienzgewinne zunichtemachen. Diese Unsicherheiten wurden als negativer Einflussfaktor für die kreislaufwirtschaftliche Transformation, ausgehend von der Landscape auf das bestehende Regime, betrachtet.

Als nächste Hürde sind die noch **nicht ausgereiften Prozesse** (n = 25) im Rahmen der Kreislaufwirtschaft zu nennen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die fehlenden technischen Lösungen (n = 10) zu betonen, wie der Mangel an Technologien für den Rückbau und die Demontage von Komponenten, der durch gängige Verbindungsverfahren wie Kleben und Schweißen erschwert wird. Ein weiterer Aspekt ist das Fehlen automatisierter Sortier- und Zerlegeprozesse, was unter anderem auf die Varianz der wiederzuverwendenden Komponenten zurückzuführen ist. Die Problematik wurde von den Interviewten insbesondere im Zusammenhang mit der Traktionsbatterie hervorgehoben. Die unzureichende technische Effizienz der Recyclingverfahren führt dabei zu wirtschaftlicher Ineffizienz. Dieser Umstand kann als negativer Einflussfaktor in der Transformation von der Nische auf das bestehende Regime betrachtet werden. Ein Interviewpartner führte die Diskrepanz zwischen automatisierter Fertigung und Demontagetechnologien aus:

„Sie haben heute natürlich sehr viele automatisierte Prozesse, hochgradig, halt robotergesteuerte Prozesse, die, die vorwärtsgerichtet sind, also die, die es erlauben, Produkte zusammenzubauen und interessanterweise gibt es kein einziges Verfahren, was darauf, abzielt rückzubauen. Ja, es gibt auch keine einzige Technologie, außer die Schraube, die natürlich lösbar ist, da hat Archimedes sich was Tolles überlegt, aber die meisten Verfahren, wie Schweißen, wie Kleben, wie Stanznieten, Klinschen, sind nicht darauf ausgerichtet, wieder gelöst zu werden.“ – I2

Zudem tragen die unzureichenden Materialmengen ($n = 7$) zu den Herausforderungen bei, insbesondere aufgrund der bereits erwähnten unzureichenden Verfügbarkeit von Rezyklaten. Dies steht im Kontrast zur steigenden Nachfrage und den logistischen Herausforderungen, die aus den relativ geringen und inkonsistenten Mengen resultieren. Diese müssen über weite Strecken gesammelt werden, um eine effiziente Auslastung der Recyclingprozesse zu gewährleisten. Ein weiterer Aspekt ist der Kannibalisierungseffekt zwischen Reuse und Recycling. In der Praxis kommt es vor, dass Unternehmen im Zweifelsfall eher Downcycling betreiben, um eine ausreichende Menge an Recyclingmaterial zu erhalten, die sich für den Betrieb rentiert. Dieser Umstand kann als negativer Einflussfaktor in der Transformation von der Nische auf das bestehende Regime betrachtet werden.

Weiterhin ist die Anpassung bestehender Produktionsprozesse ($n = 3$) zu berücksichtigen, etwa durch die neue Abstimmung von Maschinen und Werkzeugen auf Recyclingmaterialien sowie die fehlenden notwendigen gesammelten Daten und IT-Prozesse ($n = 3$). Beispielsweise durch die fehlende Rückverfolgbarkeit der eigenen Produkte und den Datenaustausch zwischen Zulieferern sowie die fehlenden Produktionskapazitäten ($n = 2$). Diese Aspekte stellen negative Einflussfaktoren in der Transformation vom bestehenden Regime auf die Nische dar.

Als nächstes sind die **regulatorischen Rahmenbedingungen** als Hürde für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft hervorzuheben ($n = 21$). Dabei wurden insbesondere gesetzliche Mindeststandards und Anforderungen seitens der Interviewpartner ($n = 11$) als problematisch erachtet. In diesem Zusammenhang wurden insbesondere strenge Umwelt- und Sicherheitsauflagen sowie bürokratische Hürden bei der Umsetzung von Recyclingprojekten erwähnt, welche zu langwierigen Genehmigungsverfahren für neue Anlagen und Projekte führen. Diese Problematik wurde sowohl auf nationaler Ebene in Deutschland als auch auf EU-Ebene thematisiert. Die Heterogenität der nationalen Gesetzgebungen, wie der Transfer von Altmaterialien über Grenzen hinweg, erschwert und verteuert die Prozesse. Infolge der hohen Auflagen wird der Export in Drittstaaten außerhalb der EU, die niedrigere Auflagen haben, bevorzugt. Ferner wurde die „präventive“ Art der Regulierung in Deutschland und Europa kritisiert, welche beispiels-

weise in den USA als besser erachtet wurde. Die Mindeststandards und Anforderungen stellen einen negativen Einflussfaktor, der von der Landscape auf das Regime wirkt, dar. Ein Interviewpartner monierte den Konflikt zwischen regulativer Gesetzgebung und Innovation:

„Wir sind hier in Deutschland schnell dabei, dass uns irgendeine gesetzliche Regelung oder irgendwas Ideen im Vorfeld schon kaputt schießt. Das sind wir wahnsinnig schnell. Wir haben gute, innovative Ideen hier und die werden oftmals im Keim schon erstickt.“ – I7

Ein weiterer Aspekt, der von den Interviewpartnern kritisiert wurde, ist das Fehlen von nützlicher Regulierung (n = 3) auf der anderen Seite. Dies betrifft insbesondere die Bereiche der Normung und Standards für Gebrauchtprodukte wie Batterien, durch welche die (Rest-)Wertigkeit dieser Komponenten unklar wird. Gleichzeitig wurde die mangelnde Klarheit bezüglich der regulativen Rahmenbedingungen kritisiert (n = 3). In diesem Zusammenhang wurden beispielsweise fehlende Definitionen oder unklare Details zu gesetzlichen Rahmenbedingungen angeführt. Auch die Komplexität internationaler Regelungen sowie die Diskrepanz zwischen Anforderungen und Verfügbarkeit, insbesondere bei Mindestquoten für Rezyklatanteile, werden kritisiert. Ansonsten wurde in den Interviews die Inkonsistenz der Rahmenbedingungen angeführt (n = 2), welche zu Unsicherheiten bei den Unternehmen führt, sowie die Subventionierung (n = 2), da diese die Einführung neuer Technologien beschleunigen kann, jedoch konsistent durchgesetzt werden muss. Die vorliegenden Faktoren stellen negative Einflussfaktoren in der Transformation von der Landscape auf die Nische dar.

Im Hinblick auf die **Komplexität der Produkte** (n = 19) ergeben sich ebenfalls Herausforderungen für die Implementierung der Kreislaufwirtschaft. In diesem Zusammenhang ist insbesondere das monolithische Design (n = 7) von Produkten zu nennen, welches z. B. durch kompakte Bauweise oder Klebeverbindungen gekennzeichnet ist. Diese Bauweise erschwert jedoch eine effiziente Reparatur und Wiederverwendung. Diese für die Kreislaufwirtschaft ineffizienten Designs sind dadurch gekennzeichnet, dass wichtige Komponenten nicht trennbar sind, was im Recyclingprozess zu einem Verlust an Ressourcen führt. Dies stellt einen negativen Einflussfaktor für eine Transformation vom bestehenden Regime auf die Nische dar. Ein Interviewpartner beschrieb detailliert die Herausforderung des komplexen Produktdesigns beim Recycling von Traktionsbatterien:

„Es gibt aber leider auch Tesla-Batterien, die sind voll verklebt. Da gehen auch die nächsten Generationen der Batterien hin. Das heißt, da sprechen wir nicht über eine automatische Entschraubung, sondern eine Laseröffnung. Weil aktuell wird, es nennt sich Fishcan, also wie so eine Fischdose früher, aufgerollt. Die werden einfach nur so geöffnet. Die kann ich auch nicht weiterverwenden, weil bei der Kraft, die ich da einbringe, kann keiner garantieren, dass die Zellen danach nicht beschädigt worden sind. Die möchte keiner weiter nutzen.“ – I9

In den Interviews wurde zudem auf die technischen Anforderungen an Produkte verwiesen (n = 6). Als Beispiel wurden Sicherheitsanforderungen wie die Crashsicherheit von Pkw genannt, die die Wiederaufbereitung von Unfallfahrzeugen erschweren. Auch strenge Qualitätsanforderungen bei Rezyklaten wurden erwähnt, welche durch den Mehraufwand in der Qualitätssicherung das Produkt verteuern können. Dieser Aspekt kann als negativer Einflussfaktor im Rahmen der Transformation ausgehend von der Landscape auf die Nische betrachtet werden.

Weiterhin wurde die Variantenvielfalt von Produkten als Hemmnis angeführt (n = 4), da individuelle Produktarchitekturen und unterschiedliche Prozesse zwischen Herstellern die Standardisierung von Recyclingprozessen, insbesondere bei Traktionsbatterien, erschweren. Ferner wurde das Vorhandensein von Mehrstoffprodukten (n = 2) als Hemmnis bezeichnet, da eine stoffliche Trennung, insbesondere bei Gefahrstoffen, das Recycling erschwert. Die vorliegenden Aspekte stellen negative Einflussfaktoren dar, die im Transformationsprozess auf die Nische einwirken und von dem bestehenden Regime ausgehen.

Überdies wurde das Thema **fehlende Offenheit gegenüber Innovationen** als Hürde hervorgehoben (n = 18). In diesem Zusammenhang wurde von den Interviewpartnern zum einen eine generelle Risikoaversion angemerkt (n = 8), etwa die Angst vor Fehlern und negativen Konsequenzen, die durch das Erproben innovativer Lösungen entstehen könnte. Ebenso wurde explizit die Angst genannt, den eigenen Arbeitsplatz durch gescheiterte Innovationen und Transformationsprozesse zu verlieren, ebenso wie die Fokussierung auf „sichere“, etablierte lineare Prozesse aufgrund des Aufwands, der durch die Fokussierung auf Kreislaufwirtschaft entstehen könnte, abzusichern. Das folgende Zitat eines Interviewpartners illustriert diesen Zusammenhang:

„(...) Das kann es immer geben bei neuen Themen, bei Innovationsthemen ist immer das Risiko, weil Innovation klingt toll, in der Umsetzung, macht es nicht so viel Spaß meistens, weil es ist was Neues, man muss sich auf was Neues einstellen, man befürchtet vielleicht negative Konsequenzen für sich selbst. Ich denke vielleicht noch in Richtung Automatisierung. Sie können sich vorstellen, ich würde mir auch, wäre ich wahrscheinlich Teil des Produktionsteams, würde ich mir auch Gedanken machen, okay, Thema Automatisierung, was bedeutet das für mich morgen?“ – 11

Diese Aspekte können als negative Einflussfaktoren in der Transformation vom bestehenden Regime auf die Nische interpretiert werden.

Darüber hinaus wurden mangelnde Kooperation und ausgeprägtes Konkurrenzdenken von den Interviewten als Hindernis identifiziert (n = 5). Dieses zeigt sich zum einen in unternehmensexterner Konkurrenz, etwa in der Zurückhaltung gegenüber Datentransparenz zur Verbesserung der Rückverfolgbarkeit von Herstellungsprozessen. Zum anderen treten interne Konflikte zwischen verschiedenen Abteilungen auf, insbesondere zwischen der Nachhaltigkeitsabteilung und operativen Bereichen wie dem Controlling. Schließlich ist die Unternehmensart und -größe als eine mögliche Hürde anzumerken (n = 5). Interviewpartner berichteten in diesem Zusammenhang von strukturellen Unterschieden zwischen Konzernen und KMUs. Erstere verfügen in der Regel über bessere Ressourcen und Organisationsstrukturen, um sich mit Transformationsthemen auseinanderzusetzen und diese zu implementieren. Es sollte jedoch beachtet werden, dass nicht alle KMUs als innovationsfeindlich beschrieben werden können, sondern eine individuelle Abgrenzung erforderlich ist. Die aufgeführten Aspekte stellen negative Einflussfaktoren dar, die zum einen innerhalb der bestehenden Unternehmen transformationshemmend wirken, zum anderen aber auch zwischen den bestehenden Unternehmen.

Des Weiteren werden **Reboundeffekte** in Bezug auf Nachhaltigkeit als Hemmnis angeführt (n = 12). In diesem Zusammenhang sind insbesondere die Effekte entlang der Lieferkette zu nennen (n = 4), da dezentrale Mengenströme in der Rückführung von Altmaterialien zu Recycling- und Wiederaufbereitungszentren zu einem Recycling mit CO₂-intensiven Transporten führen. Gleichzeitig werden bestehende, bislang funktionierende Kreisläufe - ein in den Interviews genanntes Beispiel sind PET-Flaschen - durch den steigenden Bedarf an Rezyklaten überlastet, sodass zusätzlich Primärmaterial eingespeist werden muss, um die Nachfrage zu decken. Ferner wird die Berechnung von Umweltauswirkungen kritisiert (n = 4), da vermeintlich nachhaltige Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft zum Teil emissionsintensiver sind als linearwirtschaftliche Maßnahmen, etwa aufgrund der Energieintensität von Recycling- und Aufbereitungsprozessen und den in diesem Abschnitt beschriebenen Transportbedarfen. Dabei wurde ein Zielkonflikt bei Wirkungskategorien angemerkt, da kreislaufwirtschaftliche

Maßnahmen zur Verbesserung einer Kategorie gleichzeitig zu einer Verschlechterung einer anderen Kategorie führen können. Diese Aspekte stellen transformationshemmende Faktoren dar, die ausgehend von der Nische auf das bestehende Regime einwirken.

Ebenso wird das **Konsumverhalten der Gesellschaft** als Hemmnis für die Kreislaufwirtschaft identifiziert (n = 9). In diesem Zusammenhang führten die Interviewpartner das Kaufverhalten der Konsumenten an (n = 4). Dieses ist einerseits durch eine mangelnde Zahlungsbereitschaft bei nachhaltigen Produkten und andererseits durch eine emotionale Verbundenheit mit dem bestehenden, „linearen“ Produkt und Konsum gekennzeichnet. Beim Pkw manifestiert sich diese emotionale Bindung beispielsweise in der emotionalen Verbundenheit mit dem Automobilbesitz, welcher zirkulären Geschäftsmodellen im Bereich des PaaS gegenübersteht, wie ein Interviewpartner anmerkte:

„Und ich glaube, ich glaube jetzt einfach zu meinen Impulsen zu gehen, das stimmt nicht, die meisten Menschen wollen auch ein Auto besitzen, weil es einfach ein Stück weit bei uns Männern das Geweih ist, ja, sonst wäre es nicht so emotional.“ – I3

Ferner werden Konsumententscheidungen kritisiert, die als vermeintlich nachhaltig gelten, ohne jedoch ihre tatsächlichen Umweltauswirkungen zu berücksichtigen, etwa der Erwerb eines neuen BEV anstelle der weiteren Nutzung eines bereits vorhandenen Fahrzeugs.

Weiterhin wurde die öffentliche Wahrnehmung und Kommunikation bezüglich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft als Hürde identifiziert (n = 4). Einerseits wurde der Einfluss von Social Media auf die Verbreitung von Falschmeldungen zu nachhaltigkeitsbezogenen Themen sowie uneinheitliche Botschaften in Bezug auf Transformationsthemen als problematisch erachtet. Diese könnten zu Irritationen in der Gesellschaft führen und die Adaption von nachhaltigen Praktiken und Technologien im Sinne der Kreislaufwirtschaft bremsen. Die präsentierten Aspekte können als negative Einflussfaktoren auf die Nische innerhalb des Transformationsprozesses betrachtet werden, die vom bestehenden Regime ausgehen.

Ebenso wird die Komplexität der **Lieferkette** als Herausforderung identifiziert (n = 5). In der Automobil-Wertschöpfungskette besteht eine hohe Anzahl an Zulieferern, was die Etablierung transparenter Materialflüsse sowie die notwendige Einbindung neuer und spezialisierter Akteure am Ende der Lieferkette erschwert. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für eine effiziente Zerlegung und Wiederverwertung von Materialien. Ferner besteht die Notwendigkeit neuer Transport- und Logistiklösungen für den Transport von Altmaterialien. Zudem wird die einseitige Konzentration auf einzelne Industrien (n = 1) von Zulieferern als resilienzsenkender Faktor kritisiert. Die präsentierten Aspekte lassen sich als

negative Einflussfaktoren der Regime auf die Nische innerhalb des Transformationsprozesses interpretieren.

Ferner wurden die **Unternehmenskultur und -struktur** als Hindernis kritisiert (n = 5). Einerseits wurde die Unternehmenshierarchie (n = 2) als problematisch erachtet, da laut Interviewpartnern nachhaltige Innovationen von der Unternehmensleitung blockiert werden, sofern die Gewinnaussicht eher lang statt kurzfristig ist. Andererseits bestehen Missverständnisse zwischen Fachabteilungen, beispielsweise zwischen Forschung und Controlling. Weiterhin wurde der Fachkräftemangel (n = 2) generell als Hürde bemerkt, ebenso wie der Verlust kreativer Mitarbeiter, beispielsweise durch politische Unsicherheiten. Abschließend wurde auch der kulturelle Unterschied, beispielsweise in der Risikoaversion und Experimentierfreude von Führungsstilen, erwähnt (n = 1). Die zuvor genannten Aspekte können als innerorganisatorische Faktoren identifiziert werden, die eine Transformation innerhalb des bestehenden Regimes hemmen.

Abschließend sei das **Greenwashing** als Hürde zu erwähnen (n = 3). In diesem Zusammenhang wird unter anderem das Beschönigen bestimmter Maßnahmen kritisiert:

„Ich glaube auch, dass es, gerade wenn es Reduktionsstrategien sind, sehen wir zum Beispiel oft, dass, dass andere Firmen es sich relativ einfach machen. Die sagen zum Beispiel einfach, okay, wir kaufen ab jetzt nur noch Ökostrom ein und, und haben dadurch ihre ganze Reduktionsziele eigentlich schon, schon damit erschlagen. Das kommt immer wieder, ja.“ – I8

Ansonsten zählen die geschönte und uneinheitliche Anwendung von Standards bei Nachhaltigkeitskennzahlen sowie die Hervorhebung von Recycling als übergeordnete Nachhaltigkeitsmaßnahme zu den zentralen Kritikpunkten, insbesondere, da Recycling zu den am wenigsten transformativen Prinzipien der Kreislaufwirtschaft gehört. Diese Faktoren können als vom bestehenden Regime kommend auf die Nische ausgehend und transformationshemmend eingestuft werden.

Insgesamt wird deutlich, dass die Umsetzung von Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie mit erheblichen Herausforderungen verbunden ist. Dazu zählen hohe Kosten für nachhaltige Materialien, technische Einschränkungen bei Recyclingprozessen sowie eine unzureichende Verfügbarkeit von Materialien. Regulatorische Hürden, der internationale Wettbewerb mit weniger strengen Umweltstandards außerhalb der EU und ein auf kurzfristige Gewinne ausgerichteter Fokus erschweren den Fortschritt zusätzlich. Die Produktkomplexität sowie die Risikoaversion unter den Akteuren begrenzen Innovationen und die Zusammenarbeit. Die Überwindung dieser Barrieren ist ent-

scheidend, um die genannten ökologisch-ökonomischen Vorteile einer nachhaltigen Transformation der Industrie hin zu einer Kreislaufwirtschaft zu realisieren.

Tabelle 38. Einordnung der Hürden und Herausforderungen in Bezug auf die Implementierung von Kreislaufwirtschaft in das MLTP

Wirkt ausgehend von Ebene X auf Ebene Y	Konstrukt	n	Summe
Landscape → Regime	Internationaler Wettbewerb	9	25
	Wirtschaftliche Unsicherheiten	6	
	Mangelnde Klarheit bei regulativen Rahmenbedingungen	3	
	Inkonsistenz von Rahmenbedingungen	2	
	Subventionierungen	2	
	Fehlen von Regulation	3	
Landscape → Nische	Gesetzliche Mindeststandards	11	17
	Technische Anforderungen an Produkte	6	
Regime → Regime (interorganisational)	Bestehendes Wirtschaftssystem	7	16
	Mangelnde Kooperation und Konkurrenzdenken in der Wertschöpfungskette	5	
	Unzureichende Wirtschaftlichkeitsparameter	4	
Regime → Regime (innerhalb der Organisation)	Unternehmensart und Größe	5	10
	Unternehmenskultur und -struktur	5	
Regime → Nische	Konflikt Kosten vs. nachhaltiger Mehrwert	16	70
	Konsumverhalten und Gesellschaft	9	
	Generelle Risikoaversion	8	
	Unzureichende Materialmenge	7	
	Monolithisches Produktdesign	7	
	Komplexität der Lieferkette	5	
	Varianzvielfalt der Produkte	4	
	Greenwashing	3	
	Fehlende Daten und IT-Prozesse	3	
	Fehlende Produktionskapazitäten	2	
Mehrstoffprodukte	2		
Nische → Regime	Reboundeffekte bzgl. Nachhaltigkeit	12	22
	Fehlende technische Lösungen	10	

Die in diesem Unterkapitel vorgestellten Hürden für die Implementation von kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen in der deutschen Automobilindustrie im

Rahmen der Transformation wurden in Tabelle 38 zusammengefasst und in die Dynamiken des MLTP eingeordnet. Es kann festgestellt werden, dass die besonders relevanten negativen Einflussfaktoren vorwiegend vom Regime auf die Nische einwirken (n = 70) und von der Landscape auf das Regime (n = 25). Demgegenüber nehmen die internen Dynamiken bei bestehenden Unternehmen im Regime beim Verzögern der kreislaufwirtschaftlichen Transformation eine eher untergeordnete Relevanz ein (n = 10).

6.1.3 Befähiger der Implementierung von Kreislaufwirtschaft

Nun werden die durch die Interviews extrahierten Befähiger für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft (n = 146) in der deutschen Automobilindustrie, präsentiert.

Tabelle 39. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode „Befähiger für CE“

Obercode	Untercode	Anzahl d. Nennung
Befähiger für CE	Politische Maßnahmen	30
	Konkrete technische Innovationen	29
	Kultur	25
	Organisationsstruktur	16
	Absehbarer wirtschaftlicher Mehrwert	15
	Individueller Veränderungswille	15
	Enge Kooperation zwischen und Vernetzung von Akteuren	11
	Verknüpfung mit Nachhaltigkeitszielen	5

Diese sind in Tabelle 39 zusammengefasst dargestellt, eine ausführliche Darstellung dieser mit thematischen Unterkategorien findet sich in Tabelle 95 im Anhang. Es wurde festgestellt, dass **politische Maßnahmen** (n = 30) im Wesentlichen große Befähiger für die Implementation einer Kreislaufwirtschaft darstellen. In diesem Zusammenhang wurden insbesondere gesetzliche Vorgaben und Standards (n = 16) von Interviewpartnern hervorgehoben. Als Beispiele wurden die Einführung und Durchsetzung gesetzlicher Vorgaben zum Thema Kreislaufwirtschaft genannt, wodurch Unternehmen dazu gezwungen werden, sich mit dem Thema Kreislaufwirtschaft auseinanderzusetzen. Auch Vorgaben auf der supranationalen EU-Ebene, wie die Wiederverwendungsquoten für Pkws, wurden genannt. Ebenso wurde der Erlass einheitlicher Standards, wie in Form von digitalen Produktpässen, als notwendig erachtet, um den Konsumenten Transparenz bei ihrer Kaufentscheidungsabwägung zu ermöglichen. Ein Interviewpartner führte die Nutzung von gesetzlichen Anforderungen zur Stärkung

der Informationen über die Konsumenten bei Kaufentscheidungen erhalten könnten aus:

„Ich glaube, dass der Gesetzgeber praktisch Anforderungen erstellen muss, was die Dinge haben müssen, die Produkte, was Nachhaltigkeit ist, usw., damit letztendlich der Konsument entscheiden kann. Zum Beispiel kaufe ich ein Auto, sei es ein deutsches Auto, ein deutsches Fabrikat, das im Zweifelsfall vielleicht besser hergestellt worden ist, und ich habe konkret Fakten, die irgendwo jemand prüft, sagen wir mal, der TÜV hat es geprüft, ich habe vielleicht ein anderes Auto, das diese Anforderungen nicht erfüllt. Und ich kann als Konsument entscheiden, hier gibt es Fakten, kaufe ich das eine, das höchstwahrscheinlich teurer ist, oder eben nicht. Ich finde, dass da die Entscheidung für die meisten Konsumenten heute noch nicht so gut ist. Das ein Thema.“ – I3

Weiterhin wurden politische Industriestrategien als Befähiger genannt (n = 7), wobei hier neben nationalen Strategien, wie der deutschen Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie, insbesondere auf europäische Strategien verwiesen wurde. Die in diesem Kontext erlassenen gesetzlichen Vorgaben und Anreizsysteme zielen darauf ab, nachhaltige Produktions- und Konsumpraktiken im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu fördern, beispielsweise durch steuerliche Anreize für recyclingfähige Verpackungen. Ein Interviewpartner führte positive Erfahrungen anhand seiner Erfahrungen aus China aus:

„Ich glaube, vom Grundsätzlichen verstehen das sowohl in China die Menschen, also in China teilweise sogar noch mehr, weil die Smogbelastung da ja in den letzten Jahren doch recht stark war in gewissen Industriegebieten. Das heißt, da war die Bestrebung stärker. Der Fünf-Jahres-Plan ist jetzt auch nicht mehr auf Wachstum, sondern auf Nachhaltigkeit gepolt. Das muss man halt auch sehen. (...) Die bauen ungemein viel erneuerbare Energien aus.“ – I9

Zu den spezifischen politischen Maßnahmen zählen Steuersenkungen und die CO₂-Bepreisung (n = 2) sowie das Verbot spezifischer Materialien (n = 2). Überdies wurden auch unkonventionelle Methoden genannt, wie das Whitelisting für Unternehmen für bestimmte R-Prinzipien, wie es in China praktiziert wird, sowie Zölle, um potenziell teure kreislaufwirtschaftliche Produkte vor ausländischen, günstigen Importen abzusichern. Diese Aspekte stellen transformationsförderliche Faktoren dar, die von der Landscape auf das bestehende Regime und die Nische einwirken.

Die nächsten identifizierten Befähiger für die Implementierung von CE sind **konkrete technische Innovationen** (n = 29). Dabei sind insbesondere Maßnahmen aus dem Themenfeld der Digitalisierung (n = 12) zu nennen. Zu diesen zählen insbesondere digitale Tools zur Optimierung von produktionsprozessbezogenen Daten sowie das Datenmanagement zur Rückverfolgung von Produkten und Stoffströmen. Ferner wurde die Standardisierung von Datenökosystemen

genannt, um einen reibungsfreien Austausch zwischen Zulieferern zu gewährleisten. Weiterhin wurde von einem Interviewten die Digitalisierung als förderlich für die Implementierung von automatisierten Recyclingprozessen angesehen. Ein Interviewpartner illustrierte die Rolle von Daten in der Lieferkette zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft:

„(...) aber für eine zirkuläre Wirtschaft ist eben wichtig, dass man auch Daten eben hat, um die Produkte wiederzuverwenden, um sie vernünftig zu recyceln, und das war so unser Ansatzpunkt, weil wir eben, ich komme aus dem Maschinenbau, (...) und mit unseren Maschinen werden Teile von Verpackungen eben hergestellt, und daher weiß ich, was ich mache, und jeder muss eigentlich nur ein bisschen was speichern in den einzelnen Prozessschritten, und, da haben wir jetzt diese Software entwickelt, um das zu aggregieren, entlang des ganzen Kreislaufes, und dann in jedem Schritt die Daten bereitzustellen, die dann benötigt werden zur Weiterverarbeitung, zum Reporting für das Endprodukt, zur Recyclingfähigkeitsbewertung, zum besseren Recycling und so weiter.“ – I6

Als weiterer Befähiger wurde die Steigerung der Demontagefähigkeit der Produkte durch technische Maßnahmen genannt (n = 6). Hierzu zählen die Entwicklung innovativer, trennbarer Verbindungen, der Einsatz von Monomaterialien sowie das Design für Remanufacturing, wodurch eine effiziente und sortenreine Trennung von Rohstoffen ermöglicht wird, wie ein Interviewpartner anhand von Magneten illustrierte:

„Die haben irgendwann mal gesagt, ja, wir wollen nicht erpressbar sein von den Chinesen, die seltenen Erden liefern. Und die haben gesagt, die Magnete, die nehmen wir jetzt erstmal und die bauen wir aus. Und die haben die auch gesteckt und nicht irgendwie, geklebt oder vergossen oder so. Also das ist ja schon die richtige Richtung, dass man da anfängt und man muss offen für auch im Kopf so eine Konstruktion sein, dass man sagt, man muss es vielleicht auch anders mal machen und nicht immer so wie alle es machen.“ – I10

Weiterhin wurde explizit das modulare Produktdesign als technische Innovation (n = 2) benannt, das zur Steigerung der Wiederverwendbarkeit, aber auch der Produktanpassung befähigt, sowie biobasierte Lösungen (n = 2), unter welchen vorwiegend organische Materialien als Alternative zu aus fossilen Rohstoffen bestehenden Kunststoffen genutzt werden können. Ein Beispiel stellt Leitungsisolierung dar. In den Interviews wurde zudem auf die technische Bereitstellung von transparenten Produktinformationen verwiesen (n = 2), insbesondere auf eine transparente Berechnung des Carbon-Fußabdrucks bei den Produkten sowie auf die Automatisierung der Produktion (n = 2). Dies kann etwa durch innovative Produktionskonzepte wie die Matrixfertigung bei variantenreichen Produkten (z. B. Traktionsbatterien) realisiert werden. Zudem wurde in den Interviews auf chemisches Recycling als innovative Technologie für ein verlustfreies Recycling

verwiesen (n = 1), aber auch auf dezentrale Recyclinghubs als logistische Lösung (n = 1) und die Nutzung von hochwertigen Materialien, welche eine längere Lebenszeit der Produkte gewährleisten sollen (n = 1). Diese Faktoren stellen transformationsförderliche Faktoren dar, welche von der Nische ausgehen und auf das bestehende Regime wirken.

Als Nächstes folgen die Befähiger einer Kreislaufwirtschaft, die der Oberkategorie **Kultur** (n = 25) zugeordnet werden können. Dabei kann zum einen die Offenheit von Akteuren gegenüber Veränderungen und Innovationen hervorgehoben werden (n = 7). Dies muss unter anderem auf Akteure innerhalb der Unternehmen bezogen werden, die bereit sein müssen, etablierte Prozesse, Produktdesigns oder auch lineare Geschäftsmodelle konstruktiv zu hinterfragen und somit den Weg für eine kreislaufwirtschaftliche Transformation in Deutschland zu ebnet. Ein Interviewpartner bezeichnete den kulturellen Wandel als einen zentralen Befähiger für die kreislaufwirtschaftliche Transformation aus der gegenwärtigen Krise der Automobilindustrie:

„Die größte Chance ist aber einfach, dass man gerade in dieser Transformation einfach eine Krise und Transformation sind ja oft so ein bisschen auch ähnlich, man hat mal so ein richtig starkes Momentum, um nach vorne zu kommen oder mal ein Thema ganz anders aufzusetzen und das merken wir auch.“ – 15

Zudem ist ein zunehmendes gesellschaftliches Bewusstsein für die Notwendigkeit kreislaufwirtschaftlicher Maßnahmen zur Generierung nachhaltigen Mehrwerts erforderlich (n = 7). In diesem Zusammenhang ist es von hoher Relevanz, das Bewusstsein für kreislaufwirtschaftliche Prinzipien in der Gesellschaft zu fördern. Als ein Beispiel für bereits etablierte Prozesse im Bereich der Kreislaufwirtschaft kann das deutsche Pfandsystem für Getränkeverpackungen angeführt werden, wie ein Interviewpartner anmerkte:

„Die Kultur ist da, sehen Sie schon daran, wenn Sie mal in so ein Nachbarland wie Spanien gehen, da wird heute noch kein System, wird per Pfand gefahren, also keine Flasche, keinen Trinkbecher, keine Ahnung, nichts, die haben kein Pfand. Wir in Deutschland haben Pfand, Sie haben ja schon ein schlechtes Gefühl, wenn Sie ausge-trunkene Weinflaschen einfach so in den Müll schmeißen. Sie bringen die in so ein Altglas-Container, warum? Sie kriegen doch kein Geld dafür. Das ist Ihre Kultur. Wenn Sie das in anderen Ländern, warum bringen Sie was umsonst weg? Sie kriegen doch nichts dafür. Also Sie verstehen, was ich meine, das ist unsere Kultur.“ – 110

Des Weiteren wurden die zunehmend positive Wahrnehmung von Nachhaltigkeit im Allgemeinen und die Greifbarkeit von Konzepten der Kreislaufwirtschaft wie Recycling im Vergleich zu abstrakteren Nachhaltigkeitskonzepten wie der globalen Erderwärmung betrachtet.

Als Nächstes folgt die Verantwortung für den Umgang mit Ressourcen (n = 6), welche sich insbesondere auf die Unternehmen bezieht. Dabei wird zum einen

darauf Bezug genommen, dass sich ressourcenintensive Industrien wie die Automobilindustrie mit ihren negativen ökologischen Auswirkungen auseinandersetzen und beispielsweise sicherstellen, dass ihre Produkte am Ende des Lebenszyklus recycelt werden können. Des Weiteren wurde auf die intrinsische Motivation der Mitarbeitenden eingegangen, die laut Interviewten beispielsweise durch den positiven Beitrag zur Gesellschaft bei der Anwendung kreislaufwirtschaftlicher Prinzipien im Unternehmen gesteigert werden kann. Abschließend wird auf den nachhaltigen Konsum (n = 5) als Befähiger von den Interviewpartnern eingegangen, der sich insbesondere auf die Konsumpraktiken der Verbraucher bezieht. So wird einerseits auf den sparsamen Konsum der Nachkriegsgeneration Bezug genommen, andererseits wird auch berichtet, dass einige Konsumenten sich durch eine bewusste Wahl nachhaltiger Produkte auszeichnen, z. B. durch den Fokus auf besonders reparaturfähige Produkte. Jedoch werden die Aspekte der Nachhaltigkeit und die damit verbundenen höheren Preise bei der Kaufentscheidung von einem anderen Teil der Konsumenten nicht berücksichtigt. Die genannten Aspekte stellen zum Teil förderliche Aspekte dar, die vom Regime auf die Nische wirken, und zum Teil Aspekte, die von der Landscape auf das bestehende Regime wirken.

Darauf aufbauend wurde die **Organisationsstruktur** als Befähiger für Kreislaufwirtschaft (n = 16) adressiert. In diesem Zusammenhang wurden zum einen die Kompetenzen der Mitarbeiter angeführt (n = 7), da das Fachwissen der Mitarbeiter, ebenso wie ihre Arbeitserfahrung und die Fähigkeit, sich in komplexe Prozesse im Sinne der Kreislaufwirtschaft hineinzusetzen, von einigen Interviewten als essenziell für die Umsetzung innovativer Prozesse im Sinne der Kreislaufwirtschaft erachtet werden. In diesem Zusammenhang wurde von den Interviewpartnern zum einen auf die Anwendung moderner Digitaltechnologien verwiesen, zum anderen jedoch auch auf die Kenntnis von Fahrzeugkomponenten beim Identifizieren und Sortieren für eine Wiederaufbereitung. In dem folgenden Beispiel wurde die Befähigung der Mitarbeiter zur Automatisierung von Recycling und Wiederverwertung herausgestellt:

„Also man macht alles so einfach wie nur eben möglich, damit es in einem anderen Land sozusagen von weniger gut ausgebildeten Menschen genutzt werden kann. So, stellen Sie sich das bei uns vor, bei uns ist es so, dass die Mitarbeiter, die bei uns arbeiten, ja nicht runterreduziert werden auf ihr Wissen, sondern wir brauchen ja deren Fachwissen, Erfahrungen etc., weil jedes aufgearbeitete Teil ja nicht gleich aussieht wie ein anderes. Dafür brauchen wir eben diese Mitarbeiter. Das ist eher aufgewertet als abgewertet.“ – I10

Für die Kompetenzanreicherung wurden auch Schulungsprogramme als sehr förderlich angesehen (n = 6), die von Auszubildenden bis zu Führungskräften durchgeführt werden. Dabei wurden einerseits Sensibilisierungsprogramme für

das Thema Nachhaltigkeit erwähnt, damit das Thema etwa besser in die Entwicklungsphase von Produkten integriert werden kann. Das Thema Unternehmenskompetenz als Befähiger für eine Kreislaufwirtschaft ist ebenfalls als relevantes Handlungsfeld identifiziert worden (n = 2). In diesem Zusammenhang ist insbesondere die strukturelle Anreicherung von Kompetenzen im Bereich der Kreislaufwirtschaft durch Unternehmen zu nennen. Unter anderem durch die Akquise von Recyclingunternehmen ist dabei ein wesentlicher Aspekt. Ferner wurde die Organisationsstruktur großer Unternehmen als vorteilhaft im Vergleich zu KMUs hinsichtlich der Planung und Implementierung von organisationalem Wandel angeführt. Ein weiterer Aspekt, der in einem Interview hervorgehoben wurde, ist die Existenz von Gremien und Ausschüssen, die die Steuerung und Validierung der Strategien für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sicherstellen (n = 1). Die genannten Aspekte stellen im bestehenden Regime innerorganisationale Aspekte dar, die eine Transformation fördern.

Des Weiteren wurde der **absehbare wirtschaftliche Mehrwert** (n = 15) als Befähiger für eine Implementation für Kreislaufwirtschaft thematisiert. In diesem Zusammenhang haben die Interviewpartner insbesondere die Nutzung von Vorteilen von zirkulären Geschäftsmodellen erörtert (n = 9). Exemplarisch wurden neuartige zirkuläre PaaS-Geschäftsmodelle wie Pay-per-Use-Modelle für Maschinen oder Sharing-Modelle für Pkw, angeführt.

„Ja, aber, also das ist jetzt nichts Neues bei uns eigentlich. Das gibt es schon relativ langstandardmäßige Finanzierungen oder, oder Leasingverträge gibt. Und es gibt da das ganze Thema Pay per Use. Also, dass der Kunde dann tatsächlich nur das bezahlt, wie oft und, und wie viel er die Maschine benutzt. Aber das sind, also das weiß ich nicht seit wann es das schon gibt, aber das gibt es schon eine ganze Weile, ja. Das sind eigentlich Standardpraktiken bei uns im Verkauf.“ – I8

Neben den ökologischen Vorteilen wurden auch Möglichkeiten zur Schaffung neuer Einnahmequellen sowie die Anziehung neuer Kundensegmente durch die höhere Flexibilität gegenüber klassischen linearen Besitzmodellen diskutiert.

Ebenso wurde die kurze Amortisationszeit von zirkulären Investitionen (n = 2) angeführt, welche die Kaufentscheidung von Unternehmen für diese Lösungen (z. B. Anlagen zum Wasserrecycling zur Senkung der Wasserkosten) maßgeblich beeinflusst. Zudem wurde der hohe Restwert der Bestandteile von Produkten (n = 2), insbesondere von Traktionsbatterien von BEVs, angeführt, welcher Second Life oder das Batterierecycling wirtschaftlich besonders interessant macht. Schließlich wird das Etablieren neuer Produkte (n = 1) angeführt, welche bei der Kreislaufwirtschaft besonders sinnvoll sind, unter anderem Maschinen, mit denen Produktionsreste besser in ein Rezyklat verarbeitet werden können. Die vorliegenden Aspekte können als transformationsförderliche Aspekte betrachtet werden, die von der Nische auf das bestehende Regime einwirken.

Überdies ist der **individuelle Veränderungswille** von Akteuren innerhalb der Unternehmen als Befähiger für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft zu nennen (n = 15). Einerseits wurde hier auf die Unternehmensführung verwiesen (n = 8), da auf Transformation gerichtete Führungskräfte letztlich Nachhaltigkeitsziele setzen und Strukturen schaffen können, um langfristige, kreislaufwirtschaftliche Projekte umzusetzen. Beispielsweise verwies ein Interviewpartner darauf, dass inhabergeführte Unternehmen im Gegensatz zu anderen Unternehmensformen langfristige Investitionsperspektiven leichter berücksichtigen können, insbesondere wenn Nachhaltigkeit in den persönlichen Werten der Inhaber verankert ist. Zudem wurde der individuelle Veränderungswille von Mitarbeitern (n = 7) als wesentlicher Treiber für die Umsetzung von Pilotprojekten hervorgehoben. Engagierte Mitarbeiter, insbesondere solche mit hoher Fachkompetenz in einer für sie sinnstiftenden Arbeitsumgebung, fördern demnach die Implementierung von kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen in Unternehmen. Die vorstehend aufgeführten Aspekte können als innerorganisationale Befähiger bei Unternehmen im bestehenden Regime klassifiziert werden. Ein Interviewpartner hob die Rolle von „Pionieren“ der Kreislaufwirtschaft hervor:

„Ich bin in das Thema reingekommen als einer von vielen intrinsisch Motivierten, also die haben sehr stark die Persönlichkeiten von unten geschoben haben Pilotprojekte initiiert die haben einfach Bock drauf gehabt haben probiert ihre Chefs zu überzeugen haben gemacht, haben getan die sind die extra Meile gegangen neben ihrer eigentlichen Arbeit, um es mal ganz vereinfacht zu sagen und das ist eine sehr breite Community die unglaublich breit auch in den verschiedenen Fachbereichen existiert, sei es in der Produktion, sei es in der Beschaffung, sei es hier in der Geschäftsführung wo ich bin und so weiter und so fort.“ – 15

Als Nächstes wird die **Kooperation und Vernetzung zwischen den Akteuren** (n = 11) betrachtet. Hierbei ist insbesondere die Zusammenarbeit der Akteure innerhalb der Automobilzulieferkette (n = 6) von Relevanz, da die Kreislaufführung von Rohstoffen und die Verwertung von Produktionsabfällen einen Austausch zwischen allen Akteuren der Lieferkette erfordert. Ein Beispiel ist die gemeinsame Festlegung und Erreichung von Nachhaltigkeitszielen, wobei digitale Lösungen die Rückverfolgung und Rückführung von gebrauchten Produkten und Materialien ermöglichen.

Ebenso wurde die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen als Befähiger genannt (n = 3). Einerseits wurde die Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Abteilungen innerhalb einer Organisation als wesentlich erachtet, um durchdachte Lösungen im Sinne der Implementierung der Kreislaufwirtschaft zu erzielen. Andererseits wurden von den Interviewten Formate zur moderierten Vernetzung verschiedener Experten vorgeschlagen, um innovative kreislaufwirtschaftliche Lösungen zu entwickeln. Schließlich ist die Zusammenarbeit von Unternehmen mit Stakeholdern zu erwähnen (n = 2). So

wurden lokale Benefizveranstaltungen, wie Müllsammelaktionen in Kooperation mit angrenzenden Gemeinden, erwähnt, um das Bewusstsein für Kreislaufwirtschaft in der Bevölkerung zu stärken. Die vorliegenden Aspekte können zum Teil als intraorganisationale Befähiger bei bestehenden Unternehmen sowie als interorganisationale Befähiger zwischen Unternehmen im bestehenden Regime eingestuft werden.

Abschließend kann die **Verknüpfung mit den unternehmerischen Nachhaltigkeitszielen** als Befähiger für die Implementierung einer Kreislaufwirtschaft genannt werden (n = 5). Dabei ist zu erwähnen, dass die Kreislaufwirtschaft als integraler Bestandteil von Nachhaltigkeitsstrategien von Unternehmen zur Erfüllung dieser Ziele dient. Dies stellt einen innerorganisationalen Befähiger dar.

Die Ergebnisse verdeutlichen eine Vielzahl konkreter Maßnahmen und Rahmenbedingungen, die die Implementierung der Kreislaufwirtschaft im deutschen Automobilsektor begünstigen: Politische Initiativen wie Wiederverwendungsquoten der EU und Deutschlands Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie schaffen wichtige Rahmenbedingungen für Veränderungen. Technologische Fortschritte, etwa in den Bereichen Digitalisierung und chemisches Recycling, ermöglichen effizientere Prozesse. Kulturelle Faktoren wie das gesellschaftliche Bewusstsein und die Offenheit von Stakeholdern gegenüber Innovationen unterstützen den Übergang zu kreislaforientierten Modellen. Organisatorische Strukturen, Mitarbeiterexpertise und Schulungsprogramme stärken die Umsetzungsfähigkeit. Zudem bieten wirtschaftliche Vorteile aus kreislaforientierten Geschäftsmodellen Anreize für deren Einführung, während führungsgetriebene Initiativen und motivierte Mitarbeitende langfristige Nachhaltigkeitsbemühungen vorantreiben.

Tabelle 40. Einordnung der Befähiger von CE in das MLTP

Wirkt ausgehend von Ebene X auf Ebene Y	Konstrukt	n	Summe
Landscape → Regime	Gesetzliche Vorgaben und Standards	16	43
	Spezifische politische Maßnahmen (z. B. Zölle, Verbote etc.)	7	
	Steigendes Bewusstsein in der Gesellschaft für Kreislaufwirtschaft	7	
	Verantwortungsvoller Umgang mit Ressourcen	6	
	Aufkommen von nachhaltigen Konsumpraktiken	5	
	Hoher Restwert von Bestandteilen	2	
Landscape → Nische	Politische (Industrie-)Strategien	7	
Regime → Regime (interorganisational)	Vernetzung in der Automobillieferkette	6	8
	Zusammenarbeit mit externen Stakeholdern	2	
Regime → Regime (innerhalb der Organisation)	Individueller Veränderungswille der Unternehmensführung	8	39
	Individueller Veränderungswille der Mitarbeiter	7	
	Mitarbeiterkompetenz	7	
	Schulungsprogramme	6	
	Verknüpfung mit unternehmerischen Nachhaltigkeitszielen	5	
	Zusammenarbeit in Abteilungen	3	
	Unternehmenskompetenz	2	
Gremien	1		
Regime → Nische	Offenheit von Akteuren gegenüber Veränderungen und Innovationen	7	
Nische → Regime	Konkrete technische Innovationen und Maßnahmen	29	42
	Zirkuläre Geschäftsmodelle	9	
	Kurze Amortisationszeit der zirkulären Investitionen	2	
	Neue und innovative Produkte	1	
	Internationale Wettbewerbsfähigkeit	1	

Die in diesem Unterkapitel vorgestellten Befähiger für die Implementierung von Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie sind in Tabelle 40 zusammengefasst und wurden in die Beziehungsdynamiken des MLTP eingeordnet. In Bezug auf die Befähiger des kreislaufwirtschaftlichen Transformationsprozesses in der deutschen Automobilindustrie erweisen sich insbesondere der Einfluss der Landscape auf das Regime (n = 43), der Einfluss der Nische auf das

Regime (n = 42) und die innerorganisationalen Dynamiken bei Unternehmen im bestehenden Regime (n = 39) als besonders relevant.

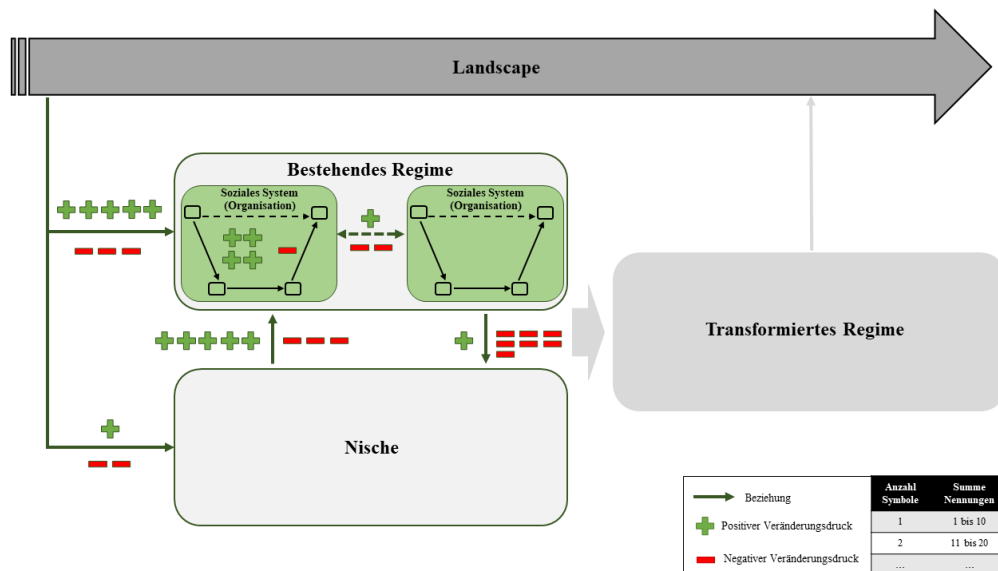


Abbildung 9. Zusammenfassende Einordnung: Ergebnisse der Interviewstudie Chancen und Hürden in MLTP

Die Ergebnisse dieser Fallstudie in Bezug auf die Einordnung der Befähiger und Hürden in das MLTP sind in Abbildung 9 abgebildet. Dabei ist zu erwähnen, dass es sich um eine reduzierte Abbildung des MLTP handelt, welche nur die in den Interviews thematisierten Beziehungen beinhaltet. Die Pfeile stellen jeweils die Beziehungen zwischen den verschiedenen Akteuren und Ebenen dar und die Symbole jeweils die Art der Beziehung (Plus: stärkt die Transformation, Minus: schwächt die Transformation). Die Menge der Symbole symbolisiert die Relevanz der Beziehung anhand der Codesegmente zu den jeweiligen Beziehungen, welche in Tabelle 38 und Tabelle 40 dargestellt sind.

6.2 Transformationsfortschritt in der deutschen Automobilindustrie und nationale Zielstellungen

Im vorangegangenen Unterkapitel wurden die Beziehungsdynamiken im Transformationsprozess der deutschen Automobilindustrie, insbesondere im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft, in das MLTP eingeordnet und dargestellt. In diesem Unterkapitel wird zunächst der Transformationsfortschritt der deutschen Automobilindustrie im Hinblick auf einige der in Kapitel 5.1 vorgestellten Indikatoren im Bereich der Infrastruktur, Technologie und Märkte sowie Nutzerpraktiken fokussiert. Weiterhin wurden Referenzwerte für das transformierte Regime anhand von Kennzahlen von Marktführern oder besonders fortschrittlichen Staaten ermittelt, damit diese als Zielwerte zur Einordnung des Transformationsfortschritts genutzt werden konnten.

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Fokussierung auf den transformationsfördernden Einfluss der Landscape auf das bestehende Regime. Zu diesem Zweck wurden die für die Transformation des bestehenden Regimes der automobilindustrierelevanten gesetzlichen Zielsetzungen des Transformationsprozesses in Deutschland vorgestellt und anhand einer literaturbasierten Fallstudie mit denen Japans und Norwegens verglichen. Die Ergebnisse dienen einerseits der quantitativen Erfassung der Regulatorik-Dimension des bestehenden Regimes und andererseits der Anwendung des SA-Index im internationalen Vergleich. Weiterhin dienen die Daten der Testung von Hypothese 1.

6.2.1 Transformationsfortschritt der dt. Automobilindustrie - Infrastruktur, Technologie und Märkte und Nutzer

In diesem Unterkapitel werden aktuelle Kennzahlen und Referenzwerte zur Ermittlung des aktuellen Transformationsstandes der deutschen Automobilindustrie in den Bereichen Infrastruktur, Technologie und Märkte und Nutzer präsentiert.

In Bezug auf die Dimension der Infrastruktur im Bereich der Elektromobilität zeigen offizielle Daten der Bundesnetzagentur, dass die aktuelle Anzahl öffentlicher Ladepunkte zum Zeitpunkt der Erhebung (01.09.2024) 114.794 beträgt. Dabei machen Schnellladepunkte einen Anteil von 27 %, also 31.063 der gesamten Ladepunkte, aus (Bundesnetzagentur 2024a). Im europäischen Vergleich nimmt Deutschland hinsichtlich der absoluten Anzahl öffentlicher Ladepunkte den zweiten Platz ein, hinter den Niederlanden (Europäische Kommission 2024b). Standardisiert auf je 100 km Straße, liegt Deutschland hinsichtlich der Ladesäuledichte auf dem dritten Platz hinter den Niederlanden und der Schweiz (ADAC 2024d). Hinsichtlich des Anteils der Schnellladestationen sind an dieser Stelle keine aktuellen Daten für einen Ländervergleich verfügbar.

Im Rahmen der Analyse der Energieinfrastruktur sind zudem die in Deutschland erzeugten und eingespeisten erneuerbaren Energien zu berücksichtigen, da sie einen direkten Einfluss auf die Emissionsintensität der Produktion von Pkw und deren Komponenten haben. Darüber hinaus wirken sie sich auf die indirekten Emissionen aus, die bei der Nutzung der Endprodukte entlang der Automobilwertschöpfungskette entstehen (v. a. bei BEVs und Plug-in-Hybriden (PHEV)). Im Jahr 2023 betrug der Anteil der erneuerbaren Energien an der in Deutschland erzeugten und ins Stromnetz eingespeisten Strommenge ca. 56 %. Dies entspricht einer Menge von 251,8 Mrd. Kilowattstunden (kWh) (Netto: 267,8 Mrd. kWh) ins Netz eingespeistem Strom (Statistisches Bundesamt 2024a). Im europäischen Vergleich weisen beispielsweise Norwegen (ca. 98 %) oder Dänemark (88 %) einen besonders hohen Anteil an erneuerbaren Energien im erzeugten Strom auf (Ember und Energy Institute 2025). Allerdings ist zu berücksichtigen,

dass diese Länder nur einen geringen Anteil an der europäischen Gesamtstromproduktion aufweisen (Weltenergieat 2024).

In Bezug auf die Technologie-Dimension kann darüber hinaus die Anzahl der jährlich in Deutschland eingereichten grünen Patente genannt werden, welche im Jahr 2020 nach Daten des ifo-Instituts ca. 3.300 betrug (Falck et al. 2023, S. 22, XIX). Der Anteil grüner Patente an den jährlich angemeldeten Patenten betrug 58 % im Jahr 2017 (ebd., S. 22, XIX). Diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass Deutschland hinsichtlich der absoluten Anzahl von grünen Patenten, also Patenten, die im Zusammenhang mit dem grünen Antriebsstrang stehen, vor den anderen untersuchten Ländern liegt. Bezüglich des Anteils grüner Patente hingegen weist Deutschland einen deutlich geringeren Wert auf als Länder wie China und Südkorea, deren Anteil bei ca. 88 % und 79 % liegt.

Des Weiteren machen BEVs aktuell etwa 16,5 % der Neuzulassungen im Pkw-Segment aus (Stand: September 2024, (Kraftfahrtbundesamt 2024b)), während ihr Anteil am Gesamtbestand der Pkws in Deutschland lediglich 2,9 % beträgt (Stand: März 2024, (Kraftfahrtbundesamt 2024a)). Ein Vergleich mit Norwegen, dem europäischen Spitzenreiter hinsichtlich des Anteils von BEVs bei den Pkw-Neuzulassungen, zeigt, dass dort im Jahr 2023 81,2 % der Neuzulassungen auf BEVs entfielen. In der EU führten Schweden und Dänemark die Statistik mit 38,6 % und 36,1 % im Jahr 2023 an (Statistisches Bundesamt 2024b). Bei Betrachtung des Anteils von BEVs am Gesamt-Pkw-Bestand lässt sich zumindest ableiten, dass Deutschland sich ebenfalls im oberen Mittelfeld im europäischen Vergleich befindet, wobei Dänemark und Schweden jeweils einen Anteil von ca. 4 Prozent aufweisen. Als Spitzenreiter kann hier Norwegen mit einem Anteil von über 20 % identifiziert werden (vgl. UK Driving Instructors Association, 2024).

Tabelle 41. Relative Anteile von BEVs nach Marke und verkaufte BEVs deutscher OEMs

Deutscher OEM und Marke ¹⁰	Anteil BEV-Antriebsoption der Modelle ¹¹	Quelle	Verkaufte BEVs	Stand
VW Group			189.400	3. Quartal 2024
VW	27%	ADAC (2024j)		
Audi	29%	ADAC (2024a)		
Seat	0%	ADAC (2024g)		
Cupra	33%	ADAC (2024c)		
Skoda	22%	ADAC (2024h)		
BMW Group			103.438	
BMW	28%	ADAC (2024b)		
Mini	100%	ADAC (2024f)		
Daimler AG			42.544	
Mercedes-Benz	29%	ADAC (2024e)		
Smart ¹²	100%	ADAC (2024i)		

In Bezug auf die Dimensionen der Märkte und Nutzer kann zunächst der Anteil von BEVs, genauer gesagt Modellen mit rein batterieelektrischer Antriebsoption (keine PHEVs), am Produktportfolio der Modelle der großen deutschen Automobilhersteller dargelegt werden (Tabelle 41). In Bezug auf die Marken der VW Group ist festzustellen, dass der Anteil von BEVs im aktuellen Line-up zwischen null Prozent (Seat) und 33 Prozent (Cupra) variiert. Des Weiteren hat die Volkswagen Group im dritten Quartal 2024 insgesamt 189.400 BEVs ausgeliefert (Volkswagen Group 2024c) und im Jahr 2023 betrug der Anteil von BEVs an den verkauften Pkws ca. 8,3 % (Volkswagen Group 2024a, S. 299).

Bei der BMW Group kann festgestellt werden, dass die Hauptmarke BMW einen Anteil von 28 % BEVs im Modellportfolio aufweist, während die Untermarke Mini sogar einen Anteil von 100 % aufweist. Des Weiteren hat BMW im dritten Quartal 2024 insgesamt 103.438 BEVs ausgeliefert (BMW 2024b, S. 9). Zudem ist zu erwähnen, dass 14,7 % aller von BMW abgesetzten Pkws im Jahr 2023 BEVs waren (BMW 2024a, S. 66).

¹⁰ Keine Luxusmarken (z. B. Bugatti, Lamborghini, Rolls-Royce,), da diese nur einen geringen Anteil des Absatzes ausmachen.

¹¹ Stand 05.12.2024. Alle aktuell gebauten Modelle, welche als reiner BEV gelten oder in den Antriebsoptionen als konfigurierbar gelten.

¹² Joint-Venture mit dem chinesischen OEM Geely.

Demgegenüber weist die Hauptmarke Mercedes-Benz der Daimler AG einen Anteil von 29 % BEVs am Markenportfolio auf. Die Modelle der Submarke Smart sind zu 100 % ebenfalls als BEV verfügbar und haben insgesamt 42.544 BEVs im dritten Quartal 2024 ausgeliefert (Mercedes-Benz Group 2024b, S. 6) und im Jahr 2023 betrug der Anteil an BEVs bei den verkauften Pkws ca. 11,8 % (Mercedes-Benz Group 2024a, S. 75).

Im Vergleich mit anderen OEMs zeigt sich, dass bereits Hersteller am Markt tätig sind, die ausschließlich BEVs anbieten und für sämtliche Modelle elektrische Antriebsvarianten bereitstellen. Ein Teil dieser Hersteller stammt aus China oder den USA (z. B. NIO, Tesla). Dementsprechend dient eine 80 bis 100-prozentige Verfügbarkeit eines batterieelektrischen Antriebs für alle Modelle als Zielwert bei dieser Metrik.

Des Weiteren liegt die Altfahrzeug-Recyclingquote zum aktuellsten Zeitpunkt der Erhebung (2021) bei 90 Prozent (Umweltbundesamt 2024). Im EU-weiten Vergleich befindet sich Deutschland mit einer Recyclingquote von rund 90 Prozent derzeit im Mittelfeld, wobei Tschechien mit über 100 Prozent den Spitzenplatz einnimmt (Europäische Kommission 2024a). Es sei darauf verwiesen, dass die Recyclingquote für Altfahrzeuge den EU-Vorgaben bereits entspricht und in den kommenden Jahren aufgrund der automatischen Erhöhung voraussichtlich ansteigen wird. Deswegen ist in den kommenden Jahren lediglich mit einer geringen Steigerung der Recyclingquote zu rechnen. Allerdings könnten sich die Emissionen, die bei diesen Prozessen entstehen, verändern. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund zu erwarten, dass ein höherer Anteil von BEVs im Altfahrzeugbestand andere Recyclinganwendungen erforderlich machen könnte.

Zusammenfassend zeigen die vorgestellten Daten und Referenzwerte, dass sich Deutschland hinsichtlich des Transformationsfortschritts zur Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit im Automobilssektor, gemessen an den herangezogenen Indikatoren und Kennzahlen, im Vergleich zu den Referenzwerten eher im Mittelfeld befindet. Eine Quantifizierung des Transformationsfortschritts, basierend auf ebendiesen Daten, findet schließlich in Kapitel 6.7.1 statt.

6.2.2 Erfassung des regulativen Transformationsdrucks im Ländervergleich

In diesem Unterkapitel werden die Ergebnisse der Fallstudie hinsichtlich der kennzahlenbasierten, staatlichen Ziele zur Transformation in den Bereichen der Kreislaufwirtschaft, Antriebswende und Energiewende von Deutschland, Japan und Norwegen vorgestellt und gegenübergestellt. Zu diesem Zweck wurde der SA-Index herangezogen, um die Ambition der jeweiligen Bereiche darzustellen und somit den externen Druck politischer Akteure der Landscape auf das beste-

hende Regime zu operationalisieren. Dies ermöglicht die Erfassung des Transformationsstands des bestehenden Regimes im Bereich der Regulatorik, sowie die Prüfung der Hypothese H1.

Die erfassten Zielsetzungen beziehen sich auf die Zielsetzungen, die ab 2020 erlassen wurden, oder ältere Zielsetzungen, welche seit 2020 aber signifikante Anpassungen erfahren haben.

Tabelle 42. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Deutschland			
Senkung des Verbrauchs von Primärrohstoffen auf 6 bis 8 t pro Kopf	16 t (2024) -37,5 %	2045	Mittlere Ambition
Steigerung des Anteils von Sekundärrohstoffen am gesamten Rohstoffverbrauch auf 26 %	13 % (2024) +100 %	2030	Hohe Ambition
Deckung des Bedarfs an strategischen Rohstoffen durch Recycling 25 %	n. v.	2030	Mittlere Ambition
Pro-Kopf Aufkommen von Siedlungsabfällen um 20 % reduzieren im Vergleich zu 2020	-20 %	2045	Geringe Ambition
Mindestanteile von recycelten Metallen in Auto-Batterien	n. v.	2031	Mittlere Ambition
Recyclingrate von mindestens 55 % der Kunststoffverpackungen	51,1 % (2022) +5,4 %	2030	Geringe Ambitionen

In der Deutschen Nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2024) werden folgende konkrete Ziele definiert (s. Tabelle 42). Einerseits ist das Leitbild der Reduktion des Primärrohstoffverbrauchs vom Ausgangswert von 16 Tonnen (t) im Jahr 2024 auf 6 bis 8 t pro Kopf bis zum Jahr 2045 festgeschrieben. Zudem wurde die Erhöhung des Anteils von Sekundärrohstoffen am gesamten Rohstoffverbrauch als Ziel formuliert. Der Zielwert für 2030 liegt bei 26 %, während für 2024 ein Wert von 13 % angegeben wurde. Ferner wurde eine Zielvorgabe formuliert, bis 2030 25 % des Bedarfs an strategischen Rohstoffen durch Recycling zu decken, wobei für das Jahr 2024 kein Referenzwert zur Verfügung steht. Für den Zweck der Teilstudie wurde eine Steigerung in mittlerem Umfang angenommen, sodass dieses Ziel insgesamt als mittelambitioniert eingestuft wurde. Abschließend ist noch das Ziel der Verringerung des Pro-Kopf-

Aufkommens von Siedlungsabfällen zu erwähnen, welches bis 2045 um 20 % im Vergleich zu 2020 reduziert werden soll.

Des Weiteren werden ab 2031 Mindestanteile von recycelten Metallen (Kobalt, Blei, Lithium, Nickel) in Autobatterien (Traktionsbatterien, aber auch Startbatterien) vorgeschrieben (Europäische Union 2023, Artikel 8). Es existieren zwar keine aussagekräftigen Statistiken, wie hoch der Anteil von Recycling-Metallen in Batterien in Deutschland ist, jedoch war aufgrund der in der Regel allgemein hohen Recyclingquote von Metallen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023), davon auszugehen ist, dass es sich hier um eine geringe bis mittlere Steigerung handeln würde. Abschließend ist noch das staatliche Ziel einer Recyclingquote bei Kunststoffverpackungen von mindestens 55 % bis 2030 zu erwähnen (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2024, S. 99), was eine geringe Ambition darstellt, da zumindest die Kunststoffrecyclingquote im Jahr 2022 bereits 51,1 % betrug (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023).

In Summe können die Ziele der Deutschen Bundesregierung somit als mittelambitioniert im Sinne des SA-Index klassifiziert werden, wobei die erwähnten Ziele nicht spezifisch der Automobilindustrie zugerechnet werden können.

Tabelle 43. Nationale Ziele Japans hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Japan			
Maximierung der Ressourceneffizienz	-	2030	Geringe Ambition
Abfallvermeidung	-	2030	Geringe Ambition
Stärkung von Recycling und Wiederverwendung	-	2030	Geringe Ambition

Bezüglich der nationalen japanischen Kreislaufstrategie, der Circular Economy Vision 2020 (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2020), war festzustellen, dass keine quantitativen Zielsetzungen in Form spezifischer Quoten oder ähnlicher Vorgaben existieren (s. Tabelle 43). Allerdings ist anzumerken, dass eine Zielvorgabe zur Erfüllung bis zum Jahr 2030 festgelegt wurde. Die zentralen Themen sind die Steigerung der Ressourceneffizienz, die Vermeidung von Abfall, die Förderung von Recycling und Wiederverwendung sowie verschiedene staatliche Initiativen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft. Aufgrund

der fehlenden quantitativen Zielformulierung und des mittelfristigen Zeitraums können die Ambitionen dieser Ziele nur als gering bezeichnet werden.

Tabelle 44. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich Kreislaufwirtschaft mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Norwegen			
Reduktion des Ressourcenverbrauchs	-	2030 bzw. 2050	Geringe Ambition
Verpackungsrecycling auf 70 %	56,9 % (2021) +18,7 %	2035	Geringe Ambition
Reduktion von Lebensmittelabfällen um 50 %	-50 %	2030	Hohe Ambitionen
Recycling von Haushalts- und gewerblichen Abfällen auf 65 %	56,9 % (2021) +12,5 %	2035	Geringe Ambition

Abschließend ist die „Norsk nasjonal strategi for en grønt, sirkulær økonomi“ (Norwegische Regierung 2021) als wesentliche staatliche Strategie zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft Norwegens zu erwähnen. In dem Strategiepapier werden jedoch nur wenige konkrete quantitative Ziele definiert (Tabelle 44). Im Allgemeinen beinhalten die Zielsetzungen dieser Strategie einerseits die Reduzierung des Ressourcenverbrauchs sowie die Minimierung der Abfallerzeugung, andererseits die Förderung spezifischer kreislaufwirtschaftlicher Strategien, wie Reuse, Repair oder Recycling. Zudem wird die Anregung grüner Innovation und Wettbewerbsfähigkeit als essenziell hervorgehoben und für diese Ziele werden die Zeiträume bis zum Jahr 2030 und 2050 genannt. Es ist zu erwähnen, dass in dieser Strategie drei konkrete quantitative Ziele formuliert wurden, wobei diese einen wahrscheinlich eher geringen Effekt auf die produzierende Industrie hätten. Die Ziele sind zum einen, mindestens 70 % aller Verpackungen bis 2035 zu recyceln (Norwegische Regierung 2021, S. 46), wobei bereits 2021 56,9 % erreicht waren (Eurostat 2024). Zum anderen, bis 2030 die Lebensmittelabfälle um 50 % zu reduzieren (Norwegische Regierung 2021, S. 37). Ebenso wurde das Ziel einer Recyclingquote von mindestens 65 % aller Haushalts- und gewerblichen Abfälle bis 2035 (ebd., S. 39) identifiziert, wobei keine aktuellen Zahlen von 2021 zu der Recyclingquote vorliegen. Basierend auf den Werten zum Verpackungsrecycling kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese zur Erreichung des Ziels um weniger als 35 % gesteigert werden müsste und dies somit ein geringambitioniertes Ziel darstellt.

Die in den nationalen Zielvorgaben definierten Ziele Norwegens hinsichtlich der Kreislaufwirtschaft können insgesamt als mittelambitioniert beurteilt werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass bei den staatlich formulierten Zielen zur Kreislaufwirtschaft zwar in allen untersuchten Ländern eigene und aktuelle Strategien mit formulierten Zielen existieren, nur in Deutschland und teilweise in Norwegen jedoch konkrete quantitative Zielsetzungen genannt wurden. Dabei könnten insbesondere die für Deutschland genannten Ziele in Teilen Einfluss auf das produzierende Gewerbe haben, wobei diese nur in wenigen Fällen die Automobilindustrie spezifisch adressieren.

Tabelle 45. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Deutschland			
15 Millionen BEVs auf deutschen Straßen	1,4 Mio. (2024) +>35 %	2030	Hohe Ambition
Mindestens 1 Mio. öffentliche Ladepunkte	150.000 (Dez. 2024) +>35 %	2030	Hohe Ambition
Neuzulassungstopp von CO ₂ -emittierenden Pkws ¹³	->35 %	2035	Mittlere Ambition
Starke Verschärfung der Flottengrenzwerte für Pkws	-55 % (Referenzjahr 2021)	2030	Hohe Ambition

Hinsichtlich der Abkehr vom Verbrennungsmotor verfolgen die untersuchten Staaten zwar spezifische Ziele, dennoch ist die Anzahl der formulierten Ziele in der Regel eher gering (siehe Tabelle 45). In diesem Zusammenhang ist festzustellen, dass Deutschland unter den untersuchten Staaten wiederum die höchste Anzahl an konkreten Zielen aufweist, wobei hier vier Ziele genannt werden können. Hierzu zählt das staatliche Ziel, bis zum Jahr 2030 insgesamt 15 Millionen BEVs in Deutschland zugelassen zu haben, was im Koalitionsvertrag der damaligen Bundesregierung aus dem Jahr 2021 verankert ist (SPD et al. 2021). Dieses Ziel ist als hochambitioniert einzustufen, da im Jahr 2024, also drei Jahre nach Beschlussfassung, lediglich rund 1,4 Millionen BEVs in Deutschland zugelassen waren (Kraftfahrtbundesamt 2025). Ebenfalls im Koalitionsvertrag der damaligen Bundesregierung findet sich das Ziel der Schaffung von mindestens 1 Mio.

¹³ eFuels gelten hier ebenfalls als emissionsfrei.

2030 öffentlichen Ladepunkten wieder, welches als hochambitioniert einzustufen ist. Dies ist zum einen darauf zurückzuführen, dass selbst im Dezember 2024 nur 150.000 öffentliche Ladepunkte bei der Bundesnetzagentur gemeldet waren (Bundesnetzagentur 2024a). Diese setzen sich aus Schnellladepunkten und Normalladepunkten zusammen. Zudem ist der Neuzulassungsstopp von CO₂-emittierenden Pkw im Jahr 2035, der im Rahmen des European Green Deal aus dem Jahr 2022 beschlossen wurde (Europäische Kommission 2023), zu berücksichtigen. Außerdem ist in diesem Zusammenhang die aus EU-Verordnungen übernommene wichtige staatliche Vorgabe der Flottengrenzwerte für OEMs zu erwähnen, obwohl diese zwar vor 2020 erlassen wurde, aber durch Fit-for-55 im Jahr 2030 mit einer Reduktion der durchschnittlichen Emissionen der Pkw-Flotten von OEMs um minus 55 % zum Referenzjahr 2021 ihre nächste Verschärfung erfahren wird (Europäischer Rat 2023). Diese ist eng mit dem Neuzulassungsstopp für Verbrenner verbunden.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Deutschland im Hinblick auf die hier präsentierten staatlichen Ziele im Bereich der Antriebswende hochambitionierte Zielsetzungen verfolgt.

Tabelle 46. Nationale Ziele Japans hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Japan			
150.000 öffentliche Ladepunkte schaffen	-	2030	Hohe Ambition
Keine CO ₂ -emittierenden Pkws mehr zulassen	- >35%	2035	Mittlere Ambition

Die japanische Regierung verfolgt im Wesentlichen zwei konkrete staatliche Zielsetzungen im Bereich der Antriebswende (Tabelle 46). Dies sind zum einen der im Jahr 2021 beschlossene Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur mit 150.000 öffentlichen Ladepunkten bis zum Jahr 2030 (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2023). Das Ziel ist als hochambitioniert zu bewerten, da im Jahr 2024 lediglich 23.000 öffentliche Ladepunkte in Japan verfügbar waren (Statista Market Insights 2024). Erwähnenswert ist zudem die Ankündigung eines Ziels, bis 2035 keine CO₂-emittierenden Pkws mehr zuzulassen, wobei hervorzuheben ist, dass Pkws mit Wasserstoff-Brennstoffzelle ebenfalls als emissionsneutrale Antriebstechnologie klassifiziert werden (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2021a). Dies stellt eine langfristige, aber erheb-

liche Steigerung des Referenzwerts im Jahr 2021 dar, da hier Pkw mit Verbrennungsmotoren und hybride Verbrenner den Großteil aller Neuzulassungen ausmachten (Asian Automotive Analysis 2022).

Tabelle 47. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Norwegen			
Keine CO ₂ -emittierenden Pkws mehr zulassen	- >35 %	2025	Hohe Ambition

In Bezug auf die Antriebswende kann für Norwegen lediglich ein relevantes staatliches Ziel benannt werden (Tabelle 47), welches darin besteht, bis zum Jahr 2025 keine Pkws die Treibhausgase (THG) emittieren zuzulassen. Dieses Ziel wurde bereits im Jahr 2016 beschlossen und ist seit 2025 in Kraft (vgl. Norwegian Ministry of Climate and Environment 2021). Dieses Ziel kann als hochambitioniert eingestuft werden, da mittelfristig eine Reduktion der Neuzulassungen von Pkws mit Verbrennungsmotoren erreicht werden musste (vgl. Opplysningsrådet for Veitrafikken 2017). Es sei darauf hingewiesen, dass es sich dabei nicht um ein Verkaufsverbot dieser Fahrzeuge handelt, sondern um die Intention, das Ziel der Reduktion von Treibhausgasemissionen durch einen Katalog an Fördermaßnahmen für BEV und die schrittweise Substitution von Verbrennungsmotoren zu erreichen. Im nachfolgenden Absatz wird genauer auf diese Fördermaßnahmen, aber auch auf die Fördermaßnahmen von Deutschland und Japan eingegangen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in den untersuchten Staaten eine hochambitionierte staatliche Zielsetzung bei der Abkehr vom Verbrennungsmotor festzustellen ist, wobei im Falle von Japan und Norwegen nur eine geringe Anzahl von konkreten Zielen ausformuliert wurde.

Mit dem Ziel, die Abkehr von der Technologie der Verbrennungsmotoren voranzutreiben und die spezifischen Zielsetzungen der untersuchten Staaten zu erfüllen, wurden zudem staatliche Förder- und Anreizstrategien implementiert. Diese Strategien zielen darauf ab, die Entscheidung für grüne Antriebe bei Pkws für Konsumenten attraktiver zu gestalten, und stellen eine weitere transformationsfördernde Einflussnahme von der Landscape auf das Regime dar. Diese wurden nicht in die Berechnung des SA-Index einbezogen, stellen aber wichtige ergänzende Informationen dar, um die Strategie für die grüne Antriebswende der jeweiligen Staaten stärker charakterisieren zu können.

Tabelle 48. Nationale Förderungen Deutschlands hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Fördermaßnahme	Zeithorizont
Deutschland	
Kaufprämien für BEVs, PHEVs und FCEVs	2016 bis 2024
Steuerliche Förderung von Dienstwagen	2019 bis heute
Anrechnung der THG-Quote für BEV-Besitzer	Seit 2022
Befreiung von der Kfz-Steuer für BEVs	Seit 2016

In Deutschland werden grüne Antriebe vorwiegend durch eine Kombination aus direkten Kaufprämien und steuerlichen Vergünstigungen für Dienstwagen gefördert (s. Tabelle 48). Das Kaufprämienprogramm der Bundesregierung, welches von 2016 bis 2023 lief, bezuschusste den Erwerb von BEVs, PHEVs und Wasserstoff-Brennstoffzellenfahrzeugen (FCEVs) mittels eines Umweltbonus (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle 2023; Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2016). Im Laufe der Jahre wurden sowohl das Programm als auch die geförderten Antriebsarten kontinuierlich angepasst und modifiziert. Zudem war die Ausschüttung der Kaufprämie an den geförderten Anteil des Netto-Listenpreises der Fahrzeuge geknüpft. Ab dem Jahr 2023 wurde die Ausschüttung dieser Kaufprämie ausschließlich für BEVs gewährt, wobei die Förderungen im selben Jahr ausgelaufen sind. Die steuerliche Förderung von Dienstwagen mit „grünem“ Antrieb wurde im Jahr 2019 initialisiert und war zum Zeitpunkt der Dissertationserstellung immer noch aktiv. Ein wesentliches Merkmal dieser Förderung besteht darin, dass der geldwerte Vorteil, der sich bei PHEVs und BEV-Dienstwagen ergibt, einer geringeren Steuerpflicht unterliegt als bei Dienstwägen mit Verbrennungsmotor (Schulze 2022, S. 275 ff.). Im Zuge dessen erfolgten über die Laufzeit dieser Förderung Anpassungen, welche primär aufwändigere Förderauflagen für PHEVs beinhalten. Der Anteil der Förderung ist ebenfalls vom Bruttolistenpreis der Pkws abhängig. Als weitere relevante Förderungen sind hier zudem die bis heute geltende zehnjährige Befreiung von der Kraftfahrzeugsteuer für BEVs seit 2016 (Schulze 2022, S. 282) sowie eine Möglichkeit der Anrechnung der THG-Quote für BEV-Besitzer (Umweltbundesamt 2025) zu nennen.

Tabelle 49. Nationale Förderungen Japans hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Fördermaßnahme	Zeithorizont
Japan	
Kaufprämie für Pkws mit grünen Antrieben (v. a. BEVs, PHEVs und FCEVs)	Seit 2010er Jahren
Verringerte Kfz-Steuer für BEVs, Hybride im Generellen und FCEVs	

Im Rahmen der Förderungen der japanischen Regierung werden insbesondere Kaufprämien für Fahrzeuge mit grünen Antrieben sowie steuerliche Vergünstigungen für den Betrieb dieser Fahrzeuge gewährt (s. Tabelle 49). Die Förderung umfasst BEVs, PHEVs und FCEVs. In Bezug auf die japanische Fokussierung auf die Technologie der Wasserstoff-Brennstoffzelle ist hierbei hervorzuheben, dass Fahrzeuge, die auf dieser Antriebstechnologie basieren, mit höheren Summen gefördert werden als andere grüne Antriebsarten (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan und Agency for Natural Resources and Energy 2024). Ansonsten existiert für emissionsarme Pkw (darunter auch „effiziente Dieselmotoren“) eine Reihe von Steuervergünstigungen für verschiedene Steuern, die beim Kauf und Betrieb eines Pkw in Japan anfallen (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism 2022).

Tabelle 50. Nationale Förderungen Norwegens hinsichtlich Pkw-Antriebswende mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Fördermaßnahme	Zeithorizont
Norwegen	
Steuerliche Vorteile für den Erwerb und die Nutzung von BEVs	Seit 1990
Vergünstigungen bei der Nutzung von Fähren und Mautstraßen für BEVs	Seit frühen 2000ern
Erlaubnis der Nutzung von Busspuren für BEVs	Seit 2005

Die norwegische Regierung fördert den Erwerb von BEVs insbesondere durch Steuer- und Gebührenerleichterungen (Tabelle 50). Diese Fördermaßnahmen bestehen bereits seit den 1990er Jahren, wie der Übersicht der Fördermaßnahmen der norwegischen Regierung hinsichtlich BEVs zu entnehmen ist (Norwegian Electric Vehicle Association 2024). Zu nennen sind an dieser Stelle insbesondere die seit 1996 bestehende Befreiung der Importsteuer für BEVs, die Befreiung von der Mehrwertsteuer in Höhe von 25% sowie eine Befreiung und Ermäßigung je nach Betrachtungsjahr von der Zulassungsgebühr. Ebenso wurden BEVs durch die Befreiung bzw. Ermäßigung von Mautgebühren zusätzlich staatlich gefördert, wobei auch PHEVs in der Vergangenheit eine Ermäßigung der Mautgebühren erhielten. Überdies stellen die Ermäßigung (und zeitweise die

Befreiung) von Fahrnutzungsgebühren sowie die seit 2005 geltende Erlaubnis für BEVs, Busspuren zu nutzen, wesentliche Förderungen für BEVs dar.

Zusammenfassend sind insbesondere die Fördermaßnahmen Norwegens für Pkw mit grünen Antrieben als besonders umfangreich zu erachten. Neben umfassenden finanziellen Anreizen bei der Anschaffung werden zudem finanzielle und praktische Anreize bei der Nutzung der Pkw gewährt. Zudem scheint hier die Förderkultur für BEVs bereits historisch verankert zu sein. Japan und Deutschland zeigen hingegen eine historisch eher technologieoffene Förderung, die nicht nur explizit BEVs, sondern auch PHEVs in Deutschland und FCEVs in Japan fördert. In Deutschland ist ein zunehmender Trend zur vorrangigen Förderung von BEVs erkennbar. Japan sticht in dieser Untersuchung besonders hervor, da bei der beschriebenen Kaufprämie und Steuervorteilen zwar eine Reihe von grünen Antriebstechnologien gefördert wird, aber FCEVs höhere maximale Fördersummen zugeschrieben bekommen als beispielsweise BEVs.

Abschließend werden die staatlichen Ziele hinsichtlich erneuerbarer Energien der untersuchten Staaten erörtert. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf mittel- bis langfristigen Zielen, die sich auf den Aufbau spezifischer erneuerbarer Energieträger konzentrieren. Weiterhin werden Zielwerte für die Produktion erneuerbarer Energien am Energiemix sowie Ziele hinsichtlich der Klimaneutralität der einzelnen untersuchten Staaten adressiert.

Tabelle 51. Nationale Ziele Deutschlands hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Deutschland			
80 % des Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien	56 % (2023) +30 %	2030	Mittlere Ambition
Ausstieg aus Stromerzeugung durch Kohle	-100 %	2038	Mittlere Ambition
215 GW Stromerzeugungskapazität durch Solarstrom	90 GW (1. Halbjahr 2024) +>35 %	2030	Hohe Ambition
115 GW Stromerzeugungskapazität durch Windenergie	60 GW (2023) +>35 %	2030	Hohe Ambition
THG-Reduktionsziel 65 % (Referenzjahr 1990)	49 % (2021) +35 %	2030	Mittlere Ambition
Klimaneutralität	>+35 %	2045	Mittlere Ambition

Eines der vielen Ziele (s. Tabelle 51) der deutschen Bundesregierung, welches im Jahr 2023 im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) beschlossen wurde, ist die Deckung von 80 % des Bruttostromverbrauchs durch erneuerbare Energien (Bundesamt für Justiz 2023). Der Bruttostromverbrauch im Jahr 2023, der zu 56 % durch erneuerbare Energien gedeckt wurde (Statistisches Bundesamt 2024a), kann demnach als mittel ambitioniert bewertet werden. In diesem Zusammenhang sind die im EEG formulierten Ausbauziele für Fotovoltaik und Windenergie an der Stromerzeugung zu berücksichtigen. So ist im Bereich der Fotovoltaik eine Leistung von mindestens 215 Gigawatt (GW) bis 2030 geplant, wobei im ersten Halbjahr bereits rund 90 GW verbaut waren (Bundesnetzagentur 2024c). Im Bereich der Windenergie wurde das Ziel von mindestens 115 GW Stromerzeugungskapazität bis 2030 beschlossen, wobei im Jahr 2023 bereits knapp über 60 GW On- und Offshore Kapazitäten bestanden (Bundesnetzagentur 2024b).

Des Weiteren ist der Ausstieg aus der Stromerzeugung durch Kohle zu erwähnen, welcher bereits bis 2038 vollzogen werden soll (Bundesamt für Justiz 2020). Zudem sind das Ziel der THG-Reduktion sowie die für 2030 und 2045

gesetzten Zwischenziele zu nennen¹⁴. Im Rahmen der Novellierung des Bundes-Klimaschutzgesetzes wurde für 2021 bis 2030 eine 65-prozentige Reduktion des THG-Aufkommens im Vergleich zum Referenzjahr 1990, beziehungsweise bis 2045 die Klimaneutralität angestrebt (Bundesamt für Justiz 2021). Da im Beschlussjahr 2021 die THG-Projektion bis 2030 einen Rückgang von 49 % prognostizierte (Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2024b), kann das Ziel bis 2030 als mittelambitioniert bewertet werden, ebenso wie das langfristige Ziel bis 2045.

Tabelle 52. Nationale Ziele Japans hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Japan			
36 bis 38 % der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien	22,4 % (2021) >+35 %	2030	Hohe Ambition
108 GW Stromerzeugung durch Solarstrom	78,8 GW (2021) +27 %	2030	Mittlere Ambition
Installation von zusätzlichen 10 GW Offshore-Wind	150 MW (2023) +> 35%	2030	Hohe Ambition
Installation von zusätzlichen 45 GW Offshore-Wind	-	2040	Hohe Ambition
Klimaneutralität (begrenzte Daten zum Fortschritt)	-	2050	Mittlere Ambition

In Bezug auf die Ziele der japanischen Regierung hinsichtlich der Energiewende (s. Tabelle 52) ist insbesondere der sechste Strategische Energieplan der japanischen Regierung als Quelle zu nennen, welcher im Jahr 2021 verabschiedet wurde (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2021b). In diesem Plan wurde das hochambitionierte Ziel beschlossen, bis 2030 zwischen 36 und 38 % der Stromerzeugung durch erneuerbare Energien zu generieren, wobei im Jahr 2021 nur 22,4 % der Stromerzeugung erneuerbaren Energien zugeschrieben werden können (Institute for Sustainable Energy Policies 2022). Ferner ist die Installation von zusätzlichen 10 GW an Offshore-Windkapazität in der Stromerzeugung bis 2030 beziehungsweise 45 GW bis 2040 vorgesehen, wobei selbst

¹⁴ In den staatlichen Zielen der Energiewende werden in allen drei Ländern auch die übergeordneten Klimaneutralitätsziele einbezogen, da diese insbesondere bei Deutschland und Japan in einem besonders engen Zusammenhang mit der Transformation des Energiesektors stehen.

2023 nur rund 150 Megawatt (MW) installiert waren (Japan Wind Power Association 2024). Überdies ist die mittelambitionierte Zielsetzung beim Ausbau der Solarstromerzeugung hervorzuheben, die im Jahr 2030 ein Volumen von 108 GW aufweisen soll (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2021b) und im Jahr 2021 bereits einen Wert von 78,8 GW erreichte (Yamazaki 2021). Erwähnenswert ist zudem das mittelambitionierte Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2050 (Ministry of Economy, Trade and Industry Japan 2021a).

Tabelle 53. Nationale Ziele Norwegens hinsichtlich erneuerbarer Energien mit Zeithorizont und Tiefe der Ambition

Staatliches Ziel	Stand bei Erlass des Ziels und notwendige Veränderung zur Erfüllung (in %)	Zeithorizont	Tiefe der Ambition
Norwegen			
Areale für 30 Gigawatt Offshore Windenergie (zusätzlich)	101 MW (2023) +>35 %	2040	Mittlere Ambition
8 TWh Strom durch Fotovoltaik produzieren	616 MW (2024) +>35 %	2030	Hohe Ambition
Reduktion der THG-Emissionen um 55 % (Referenzjahr 1990)	9,1 % (2023) +>35 %	2030	Hohe Ambition
Klimaneutralität (95 % der THG-Emissionen im Vergleich zu 1990 reduzieren)	-95 %	2050	Mittlere Ambition

Mit Blick auf die Ziele der norwegischen Regierung in Bezug auf die Energiewende können insbesondere der Ausbau der Wind- und Fotovoltaik-Energie sowie die Reduktion der nationalen Emissionen im Allgemeinen genannt werden (s. Tabelle 53). Einerseits hat die norwegische Regierung im Jahr 2022 den Beschluss gefasst, bis 2040 Areale für 30 GW Offshore-Windenergie zu erschließen (Norwegische Regierung 2022). Aufgrund des langen Zeitraums bis zur Erreichung dieses Ziels wurde es als eine mittlere Ambition klassifiziert. Es ist jedoch anzumerken, dass im Jahr 2023 lediglich 101 MW an Stromerzeugung durch Offshore-Windkraft realisiert wurden (Wind Europe 2023, S. 11). Hinsichtlich der Fotovoltaik-Stromerzeugung setzte sich die norwegische Regierung im Jahr 2023 das Ziel, bis 2030 8 Terawattstunden (TWh) Strom durch Fotovoltaik zu erzeugen (Reuters 2023). Dieses Ziel wurde als hochambitioniert eingestuft, da im Referenzjahr 2023 die Stromproduktionskapazität durch Solarstrom lediglich 616 MW betrug (International Renewable Energy Agency 2024). In Bezug auf die Reduktion der THG-Emissionen wurde seitens der norwegischen Regierung im Jahr 2021 das hochambitionierte Ziel beschlossen, diese bis zum

Jahr 2030 um 50 % bis 55 % im Vergleich zum Referenzjahr 2019 zu reduzieren (Norwegian Ministry of Climate and Environment 2021, S. 21). Um den aktuellen Fortschritt dieses Ziels zu ermitteln, ist das Jahr 2023 heranzuziehen. Selbst hier wird ein Rückgang der THG-Emissionen von nur 9,1 Prozent seit 1990 festgestellt (Statistisk sentralbyrå 2024), was die hohe Ambition des formulierten Transformationsziels unterstreicht. Abschließend ist noch das Ziel der norwegischen Regierung zu erwähnen, bis 2050 eine Reduktion von THG-Emissionen von 90 % bis 95 % zu erreichen, was angesichts des langfristigen Zeithorizonts ein mittelambitioniertes Ziel darstellt. Die der norwegischen Regierung im Rahmen der Energiewende vorgegebenen Ziele lassen sich somit insgesamt als hochambitioniert kategorisieren.

Zusammenfassend wurden bei den untersuchten Staaten hauptsächlich mittel- bis hochambitionierte Ziele hinsichtlich der Energiewende identifiziert. Dabei sind insbesondere spezifische Ausbauziele bestimmter erneuerbarer Energieträger wie Wind und Fotovoltaik zu erkennen. Ansonsten lassen sich bei Japan und Deutschland Ambitionen zur Steigerung des Anteils von erneuerbaren Energien feststellen, wobei Norwegen bereits eine nahezu vollständige Dekarbonisierung der Energieproduktion aufweist (vgl. Kapitel 6.2.1). Des Weiteren verfolgen alle untersuchten Staaten zumindest langfristig das Ziel der Klimaneutralität.

6.2.3 Zusammenfassung der Ergebnisse zu den staatlichen Zielen

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die spezifischen staatlichen Ziele hinsichtlich der Erreichung einer Kreislaufwirtschaft in Deutschland, Japan und Norwegen in der Summe eher mittel-, beziehungsweise gering ambitioniert sind. Hingegen sind die quantitativen staatlichen Ziele hinsichtlich der Abkehr vom Verbrennungsmotor als dominanter Technologie im Regime hin zu grünen Antrieben bei allen Staaten hochambitioniert, sowie die Ziele der untersuchten Staaten beim Ausbau von erneuerbaren Energien und der Abkehr von fossilen Energieträgern in Summe mittel- bis hochambitioniert. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde festgestellt, dass Deutschland bei Kreislaufwirtschaft und Energiewende nur mittelambitionierte Ziele, jedoch bei der Antriebswende hochambitionierte Ziele verfolgt.

Tabelle 54. Zusammenfassung der Ambitionen der staatlichen Ziele Deutschlands, Japans und Norwegens hinsichtlich der Kreislaufwirtschaft, Antriebswende und Energiewende

Areal	Ausprägung	Deutschland	Japan	Norwegen
Kreislaufwirtschaft	Geringe Ambitionen	2	3	3
	Mittlere Ambitionen	3	0	0
	Hohe Ambitionen	1	0	1
	SA-Index	Mittel	Gering	Mittel
Antriebswende	Geringe Ambitionen	0	0	0
	Mittlere Ambitionen	1	1	0
	Hohe Ambitionen	3	1	1
	SA-Index	Hoch	Hoch	Hoch
Energiewende	Geringe Ambitionen	0	0	0
	Mittlere Ambitionen	4	2	2
	Hohe Ambitionen	2	3	2
	SA-Index	Mittel	Hoch	Hoch

Die Ergebnisse der untersuchten Staaten und der staatlichen Ambition im jeweiligen Ambitionsareal wurden in Tabelle 54 zusammengefasst.

Ebenso wurde bei der Untersuchung der Förderinstrumente für grüne Antriebe in den analysierten Staaten festgestellt, dass zwar in allen Staaten direkte anreizbasierte Instrumente implementiert sind, diese jedoch in ihrer Ausgestaltung und im Hinblick auf die geförderten Antriebstechnologien variieren. Japan fokussiert sich auf technologieoffene Förderung (mit besonderer Betonung auf FCEVs) mittels Kaufprämien und Steuererleichterungen, während Deutschland eine ähnliche Strategie verfolgt, sich jedoch zunehmend auf die Förderung von BEVs konzentriert. Das norwegische Förderprogramm zeichnet sich demgegenüber durch eine umfassende Ausgestaltung mit vielfältigen Anreizen wie der Nutzung von Busspuren oder einer reduzierten Maut aus und ist somit auf die Förderung von BEVs (gegenüber Verbrennungsmotoren) ausgerichtet.

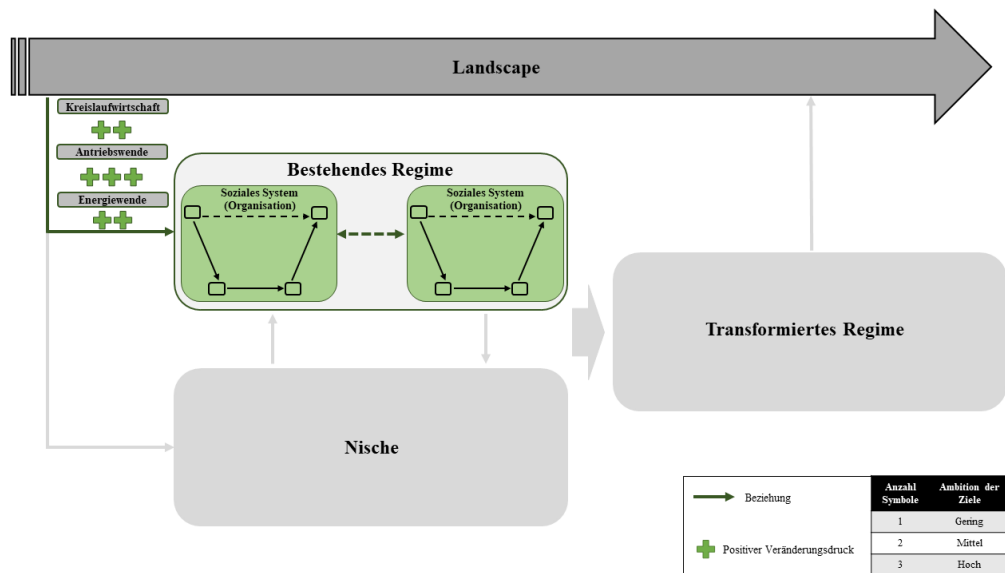


Abbildung 10. Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse aus der Fallstudie zu staatlichen Zielen in der MLTP (Deutschland)

Abschließend wird, wie bereits erwähnt, die Höhe der Ambition der staatlichen Ziele als Operationalisierung des transformationsfördernden Drucks in Abbildung 10 grafisch dargestellt. Dieser wirkt von politischen Akteuren auf der Landscape direkt und indirekt auf die bestehenden Unternehmen im Regime und dessen Relevanz wurde ebenfalls bereits in den Ergebnissen des vorherigen Kapitels dargestellt (vgl. Kapitel 6.1). Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse der Fallstudie kann zusammengefasst gefolgert werden, dass in den relevanten Einflussbereichen, die in dieser Dissertation untersucht wurden, ein mittlerer bis hoher Veränderungsdruck von politischen Akteuren auf das bestehende Unternehmen der deutschen Automobilindustrie ausgeübt wird.

6.3 Stand der Kreislaufwirtschaft in der dt. Automobilindustrie

Im vorherigen Unterkapitel wurde der aktuelle Transformationsstand der deutschen Automobilindustrie anhand einiger Kennzahlen zu Regimedimensionen vorgestellt und eingestuft. Zudem wurde eine Quantifizierung des Transformationsdrucks von der Landscape auf das bestehende Regime der deutschen Automobilindustrie dargelegt und einem internationalen Vergleich unterzogen. Nun wird in diesem Unterkapitel die Anwendung und Zielsetzung von kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen im bestehenden Regime fokussiert.

Dabei liegt der Fokus auf etablierten Unternehmen, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind. Einerseits dient dies der Erfassung der Tiefe der kreislaufwirtschaftlichen Strategien und Maßnahmen des organisationalen Wandels (d. h. inkrementell oder transformativ), andererseits der quantitativen Erfassung des aktuellen Reifegrads der Unternehmen in Bezug auf die Kreislaufwirtschaft mithilfe des R-Indikators, um den Transformationsgrad in der Regimedimension

der Märkte und Nutzer festzustellen, welcher ebenfalls genutzt wurde, um die Hypothesen H1, H4 und H5 zu prüfen.

Zudem werden die aus den Berichten identifizierten Chancen einer kreislaufwirtschaftlichen Transformation und Befähiger erfasst, dargelegt und mit den Ergebnissen aus Kapitel 6.1 verglichen.

6.3.1 Ökologisch-ökonomische Kennzahlen zu den Dimensionen Märkte und Nutzer sowie Versorgung und Instandhaltung

Zu Beginn dieses Kapitels werden jedoch zunächst weitere Daten und Kennzahlen aus denselben Nachhaltigkeitsberichten der untersuchten Unternehmen vorgestellt, um ein umfassendes Bild der Dimensionen Märkte und Nutzer zu erhalten. Ferner werden weitere Kennzahlen zu den Bereichen Versorgung und Instandhaltung präsentiert, die sich auf dieselben Unternehmen der Fallstudie beziehen.

Tabelle 55. Scope-1- bis -3-Emissionen ausgewählter Unternehmen aus der deutschen Automobilindustrie (in 1000 t) und aktuelles Nachhaltigkeitsrating

Unternehmen (Jahr)	Umsatz in Mio. €	Scope 1 ¹⁵	Scope 2 ¹⁶	Scope 3 ¹⁷	Emissionsintensität ¹⁸	Quelle	Nachhaltigkeitsrating
Arburg GmbH & Co. KG 2023	780	9,5	7,883	920	1201,8	Arburg GmbH & Co. KG (2024, S. 32)	73 (Ecovadis, 2023)
Atlas Copco Group 2023	15.219	86	168	250528	16478,2	Atlas Copco Group (2024, S. 42)	22,5 (Sustainalytics, 2024)
Capgemini SE 2022	22.500	8,2	89,959	778,7	39	Capgemini SE (2023, S. 39)	7,6 (Sustainalytics 2024)
Covestro AG 2023	14.377	930	8280	15750	1736,1	Covestro AG (2024, S. 157)	21,4 (Sustainalytics 2024)
DMG Mori K. K. 2023	2.498	18,2	4,264	837	344,1	DMG Mori K. K. (2024, S. 19)	35,6 (Sustainalytics 2024)
FFT GmbH & Co. KG 2023	710 ¹⁹	1,8	1,976	-	5,3	FFT GmbH & Co. KG (2024, S. 33)	Bronze (?) (Ecovadis 2023)
Ford Motor Company 2023	150.836	1108,8	3744,539	384120	2578,8	Ford Motor Company (2024, S. 138)	22,8 (Sustainalytics 2024)
Henkel AG & Co. KGaA 2023	21.500	328		7745	375,5	Henkel AG & Co. KGaA (2024, S. 134 f.)	18,4 (Sustainalytics 2024)
Interzero Holding GmbH & Co. KG 2022	911	4,1	22	0,5	29,1	Interzero Holding GmbH & Co. KG (2023b)	n. v.
Mercedes-Benz Group	153.000	500		119700	785,6	Mercedes-Benz Group (2024a, S. 82)	16,3 (Sustainalytics 2024)
Rhenus Automotive SE & Co. KG	633	5,8	13,5	20,6	63,1	Rhenus Automotive SE & Co. KG (2023, S. 9)	73 (Ecovadis 2024)
Siemens AG 2023	77.800	387	163	483188	6217,7	Siemens AG (2024, S. 60)	25,8 (Sustainalytics 2024)
Stellantis N. V. 2023	189.544	1400	1700	457600	2430,6	Stellantis N. V. (2024, S. 38)	22,2 (Sustainalytics 2024)
Volkswagen AG 2023	322.284	4030	1960	413950	1303	Volkswagen Group (2024b, S. 66)	22,4 (Sustainalytics 2024)

In Bezug auf die Dimensionen Versorgung und Instandhaltung müssen aus ökologischer Perspektive insbesondere die Scope-1- bis Scope-3-Emissionen betrachtet werden, welche die untersuchten Unternehmen in ihren Nachhaltigkeitsberichten offenlegen. Die Daten sind in Tabelle 55 dargestellt, wobei eine Diskrepanz zwischen den Emissionen der Unternehmen erkennbar ist. Diese ist vermutlich auf die Unternehmensgröße (Umsatz etc.), die Position in der Lieferkette und das produzierte Produkt zurückzuführen. Ein Beispiel für eine geringe Emission in den Scopes 1 und 2 ist der global tätige IT-Dienstleister Capgemini SE. Demgegenüber steht der global tätige OEM Ford mit Scope-1- und -2-Emissionen, die diese um ein Vielfaches übersteigen. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass Ford industrielle Produktion von Pkws und anderen Fahrzeugen als Kerngeschäft vorweist, während Capgemini SE primär IT-Dienstleistungen bereitstellt. Da die Scope-3-Emissionen zudem die Emissionen der gesamten Lieferkette einbeziehen, fallen diese in den meisten Fällen ebenfalls um einiges höher aus als die Summe der Scope-1- und 2-Emissionen.

Für jedes der vorgestellten Unternehmen wurde die CO₂-Intensität berechnet, indem die Summe der Scope-1- und -2-Emissionen (in t) durch den Umsatz der Unternehmen (in Millionen €) geteilt wurde. Zur späteren Einordnung der Kennzahl in einen Zielwert wurden verschiedene Quellen herangezogen, um zu bestimmen, ab welcher Intensität diese als gering eingestuft werden kann. Die Referenzwerte der Science Based Target Initiative (SBTi) und des New Climate Institute sind für die vorliegende Arbeit nur bedingt geeignet. Dies liegt darin begründet, dass deren Berechnung der Emissionsintensität (nur Scope 3) primär auf dem CO₂-Gewicht in Relation zur Laufleistung oder der Stückzahl der Zulieferer basiert (Science Based Targets initiative 2025, S. 83 ff.; New Climate Institute 2024, S. 6 ff.). Viele der Unternehmen, insbesondere die großen OEMs, formulieren die langfristige, bilanzielle Klimaneutralität als Zielwert, vor allem im Rahmen der Dekarbonisierung der gesamten Lieferkette. Dementsprechend stellt der Zielwert jeglicher Scope-Emissionen null Tonnen dar, wofür eine signifikante Senkung der Emissionen notwendig wäre. Deswegen wurde der sehr ambitionierte Grenzwert von 50 t pro Millionen Euro Umsatz festgelegt, mit die-

¹⁵ Direkte THG-Emissionen (z. B., Strom, Wärme, chemische Prozesse, Transport von Materialien)

¹⁶ Indirekte THG-Emissionen (z. B., eingekaufte Energie)

¹⁷ Andere indirekte THG-Emissionen in der Wertschöpfungskette (z. B. Nutzungsphase des Endproduktes, Verwertung des Endproduktes)

¹⁸ Berechnung: $\frac{\sum \text{Scope 1 bis 3 in t}}{\text{Umsatz in Mio €}}$

¹⁹ Nur Wert aus 2024 verfügbar

sem der Transformationsfortschritt als Referenzwert berechnet wird. Dies entspricht in etwa dem heutigen Niveau, das ambitionierte Dienstleistungskonzerne wie Interzero oder Capgemini SE bereits erreichen. Für OEMs und produzierende Zulieferer ist ein solcher Wert hingegen noch schwer zu realisieren, weshalb er ein geeignetes Ziel darstellt, um ein transformiertes Regime als ein solches klassifizieren zu können.

Im Rahmen einer weiteren Betrachtung der Dimensionen von Märkten und Nutzerpraktiken kann aus ökonomischer Perspektive das Nachhaltigkeitsrating als relevanter Indikator für die betriebliche Nachhaltigkeit herangezogen werden. In diesem Kontext ist festzuhalten, dass für die Mehrheit der untersuchten Unternehmen ein aktuelles oder semiaktuelles Nachhaltigkeitsranking durch die Dienstleister Sustainalytics und Ecovadis auffindbar war (vgl. Tabelle 55). Das ESG Risk Rating von Sustainalytics stellt eine Einschätzung des Risikos im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit dar, welches den Unternehmenserfolg negativ beeinflussen kann. Dies umfasst unter anderem Menschenrechtsverletzungen, Zahlungsverzug und weitere Faktoren. Die betrachteten Unternehmen weisen hinsichtlich des ESG-Risikoratings von Sustainalytics einen Wert zwischen 7,6 (kein Risiko) und 35,6 (hohes Risiko) auf. Dabei befinden sich drei der Unternehmen im geringen (0 bis 20) Bereich (Sustainalytics 2024). Einige Unternehmen wurden zudem mit dem Nachhaltigkeitsrating von Ecovadis zertifiziert, welches ebenfalls ein ESG-Performancerating darstellt. Dabei erzielten sie (n = 2) ein sehr gutes Rating (73 oder Gold) und (n = 1) ein befriedigendes Rating (58 oder Bronze) (Ecovadis 2024).

Tabelle 56. Die Ausprägung verschiedener betrieblicher Kennzahlen zum Abfall- und Wassermanagement

Unternehmen (Stand)	Wiederverwertungsrate Abfall ²⁰	Wasserwiederverwendung ²¹	Quelle
Arburg GmbH & Co. KG (2023)	74%	n. v.	Arburg GmbH & Co. KG (2024, S. 43)
Atlas Copco Group (2023)	91%	n. v.	Atlas Copco Group (2024, S. 43)
Capgemini SE (2023)	73%	95%	Capgemini SE (2024, S. 50)
Covestro AG (2023)	79%	91%	Covestro AG (2024, S. 148, 163)
DMG Mori K.K. (2023)	n. v.		DMG Mori K.K. (2024)
FFT GmbH & Co. KG (2023)	n. v.		FFT GmbH & Co. KG (2024)
Ford Motor Company (2023)	91%	6%	Ford Motor Company (2024, S. 146, 148)
Henkel AG & Co. KGaA (2023)	47%	40%	Henkel AG & Co. KGaA (2024, S. 135 f.)
Interzero Holding GmbH & Co. KG (2022)	49%	88%	Interzero Holding GmbH & Co. KG (2023a)
Mercedes-Benz Group (2023)	98%	71%	Mercedes-Benz Group (2024a, S. 185 f.)
Rhenus Automotive SE & Co. KG (2022)	n. v.		Rhenus Automotive SE & Co. KG (2023)
Siemens AG (2023)	81%	95%	Siemens AG (2024, S. 68 f.)
Stellantis N. V. (2023)	83%	72%	Stellantis N. V. (2024, S. 225, 229, 240 f.)
Volkswagen AG (2023)	n. v.	10%	Volkswagen Group (2024b, S. 41)

²⁰ Mindestens thermische Verwertung.

²¹ Hier weisen die untersuchten Unternehmen sehr unterschiedliche Definitionen dieses Indikators auf. Dementsprechend besteht hier eine große Spanne zwischen den untersuchten Fällen.

In der Dimension der Versorgung und Instandhaltung können aus den Berichten verschiedene kreislaufwirtschaftliche Kennzahlen zum zirkulären Umgang mit Abfall und Wasser herangezogen werden. Im Rahmen der Recherche wurden, sofern verfügbar, Kennzahlen zur Wiederverwertung von Abfällen, und zur Wiederaufbereitungsrate ermittelt. Die in Tabelle 56 dargestellten Daten zeigen große Spannen bei der Wiederverwertungsrate des Abfalls und der Wasseraufbereitungsrate auf. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die Vergleichbarkeit der Kennzahlen nicht immer gewährleistet werden kann, da diese verschiedenen Berechnungs- und Interpretationsgrundlagen unterliegen. Dies betrifft insbesondere die Wiederverwendungsrate von Abfall, bei der manche Unternehmen thermische Verwertung und manche erst stoffliches Recycling einberechnen. In der Konsequenz ist eine inhaltliche Interpretation dieser Kennzahlen nur begrenzt möglich. Um jedoch im Sinne der Kreislaufwirtschaft zu handeln, wird im Rahmen dieser Arbeit eine 80 bis 100-prozentige zirkuläre Ausschöpfung als Zielwert definiert.

6.3.2 Stand der bereits implementierten und geplanten kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen

Die zuvor präsentierten Kennzahlen verdeutlichen die negativen ökologischen Externalitäten etablierter Unternehmen, insbesondere produzierender Akteure wie OEMs. Aufbauend darauf werden in diesem Unterkapitel die kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen der Incumbents in der deutschen Automobilindustrie vertiefend analysiert. Hierzu werden die Ergebnisse der Fallstudie zum aktuellen Stand der implementierten und geplanten Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft dargestellt und in den Kontext des Transformationsfortschritts des bestehenden Regimes eingeordnet.

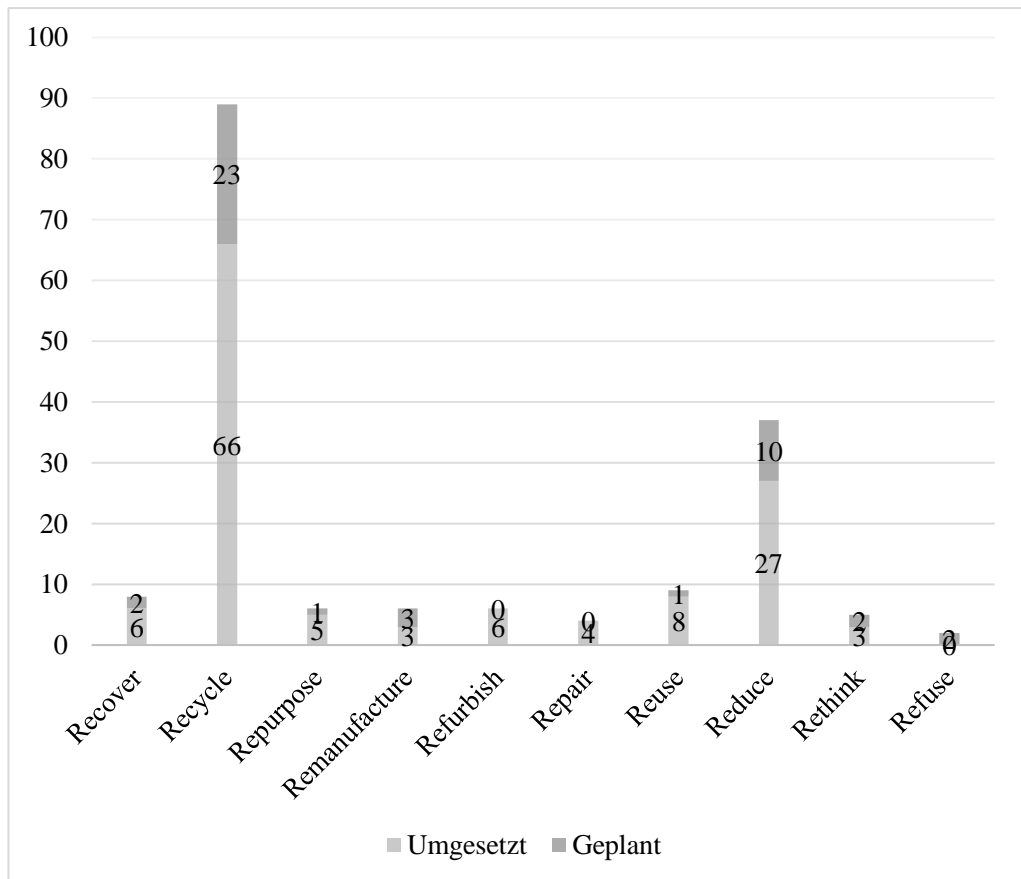


Abbildung 11. Absolute Anzahl der kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen (bereits umgesetzt und geplant) aggregiert für alle untersuchten Unternehmen ($N = 172$)

In der vorliegenden Fallstudie wird ersichtlich, dass die am häufigsten genutzte R-Strategie das Recycling ist. Dabei waren 66 der insgesamt 89 identifizierten Maßnahmen bereits implementiert, während $n = 23$ Maßnahmen als geplant klassifiziert werden (siehe Abbildung 11). Die zweithäufigste genutzte R-Strategie ist demgegenüber die Strategie des Reduce mit $n = 37$ Maßnahmen, wobei $n = 27$ Maßnahmen bereits implementiert und 10 weitere Maßnahmen als geplant klassifiziert wurden. Weiterhin ist ein enormer Abstand zwischen dem zweitgrößten R-Prinzip Reduce und der nächstgrößten Maßnahme Reuse erkennbar (Summe: $n = 9$ Maßnahmen).

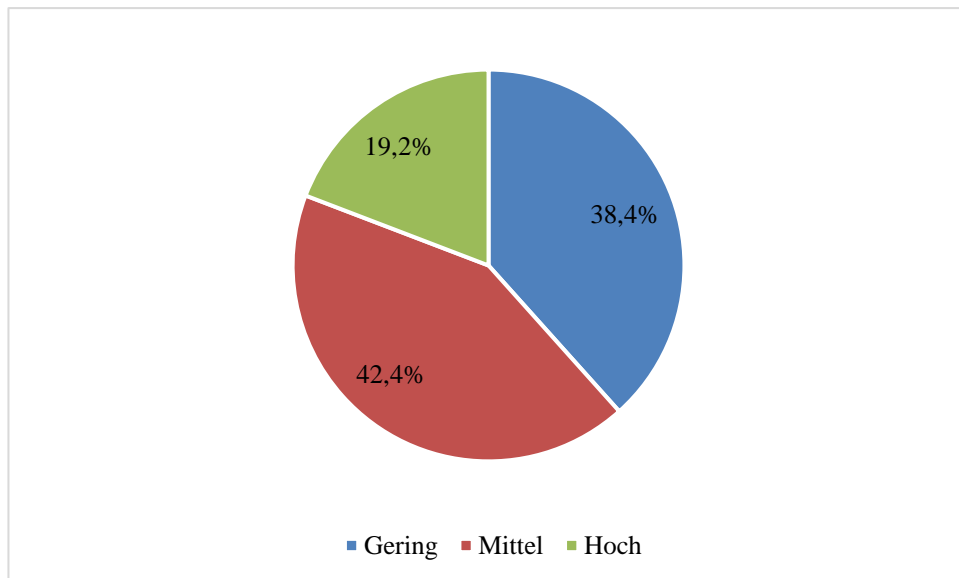


Abbildung 12. Verteilung der strategischen Tiefe der implementierten und geplanten R-Maßnahmen (N = 172)

Bei der Analyse der Tiefe der implementierten und geplanten kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen zeigt sich, dass die mittlere (n = 73) und geringe Tiefe (n = 66) in etwa gleich stark vertreten sind, während Maßnahmen mit einer hohen Tiefe (n = 33) weniger stark repräsentiert sind (s. Abbildung 12). In der Konsequenz konnten die identifizierten Maßnahmen eher als inkrementelle Innovationen oder Maßnahmen mit inkrementellem Effekt auf den organisationalen Wandel der Unternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft eingeordnet werden.

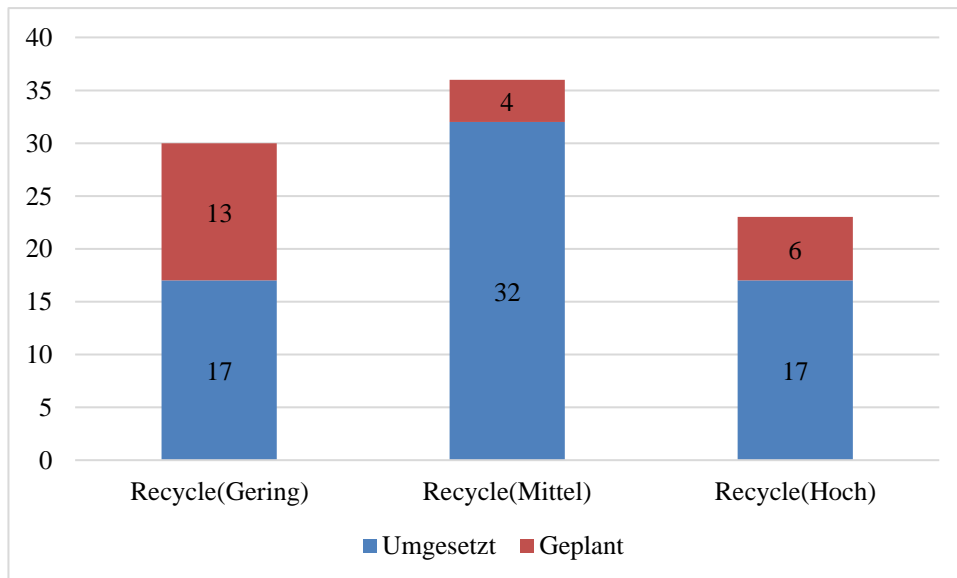


Abbildung 13. Gesamtzahl der Recyclingmaßnahmen aller Unternehmen (sortiert nach Tiefe)

Eine detaillierte Betrachtung der Recyclingmaßnahmen der Fallstudie (Abbildung 13) zeigt, dass die meisten bereits implementierten Maßnahmen eine mittlere strategische Tiefe aufweisen ($n = 32$). Bei Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen erhöht sich die Anzahl der Maßnahmen mit mittlerer strategischer Tiefe auf $n = 36$.

Die zweitgrößte Gruppe an Recyclingmaßnahmen stellen die Maßnahmen mit geringer strategischer Tiefe dar. Hierbei handelt es sich um $n = 17$ bereits implementierte Maßnahmen, wobei sich diese Zahl durch die Berücksichtigung der geplanten Maßnahmen auf 30 erhöht. Als Beispiel für eine Recyclingmaßnahme mit geringer strategischer Tiefe kann die Nutzung von Recyclingpapier im Bürobetrieb angeführt werden.

In Bezug auf die Anzahl von Recyclingmaßnahmen mit einer hohen Tiefe kann festgehalten werden, dass diese die Minderheit unter den untersuchten Unternehmen darstellen, wobei sich die Anzahl auf $n = 23$ implementierte und geplante Maßnahmen beläuft. Ein Beispiel für eine derartige, komplexere Maßnahme ist der Bau eines Werks für Hochspannungsbatterien, welches ebenfalls für die Durchführung von Batterierecycling ausgelegt ist.

Insgesamt zeigt sich, dass überwiegend Maßnahmen mittlerer und geringer strategischer Tiefe implementiert oder geplant sind, der Abstand zu Maßnahmen mit hoher strategischer Tiefe jedoch vergleichsweise gering bleibt. Dies deutet darauf hin, dass Recyclingmaßnahmen im Hinblick auf ihren Charakter, zwischen inkrementeller Anpassung und transformativer Veränderung, tendenziell ausgewogen einzuordnen sind.

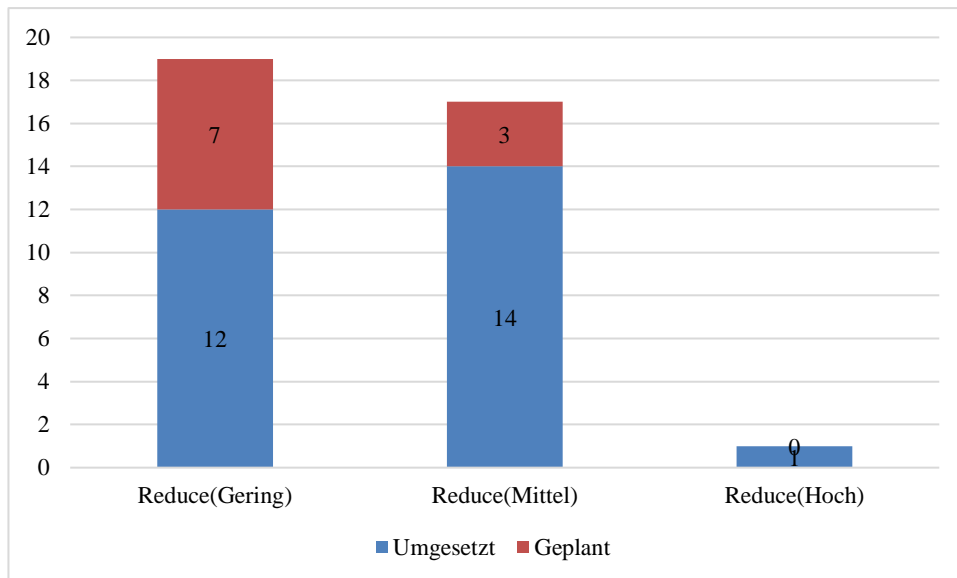


Abbildung 14. Gesamtzahl der Reduce-Maßnahmen aller Unternehmen (sortiert nach Tiefe)

Die Auswertung der bereits implementierten Maßnahmen, die dem R-Prinzip „Reduce“ zugeordnet werden (vgl. Abbildung 14), zeigt ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Maßnahmen mit geringer ($n = 12$) und mittlerer ($n = 14$) strategischer Tiefe. Insgesamt wurden jedoch 19 Maßnahmen mit geringer Tiefe geplant oder umgesetzt, gefolgt von einem leicht erhöhten Anteil mitteltiefer Reduce-Strategien ($n = 17$). Beispiele hierfür sind vorwiegend Maßnahmen zur Materialsubstitution, etwa die Ersetzung einzelner Kunststoffkomponenten durch natürliche Materialien.

Reduce-Strategien mit hoher Strategietiefe wurden in der gesamten Stichprobe lediglich einmal identifiziert. Diese Maßnahme besteht in der vollständigen Eliminierung von Verpackungen für Kunststoffkomponenten in einem Komponentenwerk.

Zusammenfassend sind die Maßnahmen im Bereich „Reduce“ aufgrund ihres Schwerpunkts auf Maßnahmen geringer bis mittlerer Eingriffstiefe als inkrementell einzuordnen.

Tabelle 57. Anzahl implementierter und geplanter R-Maßnahmen sowie R-Index der untersuchten Unternehmen

Unternehmen	Anzahl CE-Maßnahmen (implementiert)	Anzahl CE-Maßnahmen (geplant)	R-Index (in %)
Arburg GmbH & Co. KG	3	0	29 %
Atlas Copco Group	6	1	28 %
Capgemini SE	1	4	33 %
Covestro AG	10	6	6 %
DMG Mori K.K.	9	0	40 %
FFT GmbH & Co. KG	2	1	37 %
Ford Motor Company	12	5	28 %
Henkel AG & Co. KGaA	22	7	36 %
Interzero Holding GmbH & Co. KG	7	0	35 %
Mercedes-Benz Group	13	5	35 %
Rhenus Automotive SE & Co. KG	1	0	30 %
Siemens AG	1	4	43 %
Stellantis N. V.	26	8	31 %
Volkswagen AG	15	3	36 %

Die Ergebnisse hinsichtlich des R-Index können der Tabelle 57 entnommen werden. Es wurde festgestellt, dass der maximale Wert der Indikatorsausprägung bei 44 % und der minimale Wert bei 6 % liegt. Der Großteil der Unternehmen verfügt über einen R-Index zwischen 30 und 40 Prozent. Dies lässt sich primär darauf zurückführen, dass in den untersuchten Unternehmen vorrangig Recycling und in einem geringeren Umfang Reduce die vorherrschenden R-Prinzipien darstellen.

Somit verfügen alle Unternehmen über eine geringe Ausprägung des R-Index (> 50 %). Infolgedessen konnte der kreislaufwirtschaftliche Reifegrad bei etablierten Unternehmen in der deutschen Automobilindustrie als gering eingestuft werden.

Tabelle 58. Befähiger einer Kreislaufwirtschaft (implizit und explizit in den Berichten erwähnt)

Befähiger	Anzahl der Nennungen
Forschungs- und Industriekooperationen	29
Neue technische Prozesse und Produktdesigns	18
Kreislaufwirtschaft als Teil des Geschäftsmodells	16
Digitalisierung	7
Standardisierung von kreislaufwirtschaftlichen Indikatoren und Daten	5

In Bezug auf die in den Nachhaltigkeitsberichten genannten und in den Kreislaufwirtschaftsstrategien der untersuchten Unternehmen implizit enthaltenen Befähiger einer Kreislaufwirtschaft (siehe Tabelle 58) wird häufig auf die Relevanz der Zusammenarbeit mit anderen Akteuren, sowie Forschungs- und Industriekooperationen, verwiesen (n = 29). Beispiele für derartige Projekte sind Forschungsk Kooperationen mit Universitäten und Industrieallianzen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Automobilbranche.

Zudem lässt sich entnehmen, dass innovative technische Prozesse und Produktion eine effizientere Kreislaufwirtschaft ermöglichen können (n = 18). Als Beispiele für derartige Verfahren können neuartige chemische Recyclingverfahren oder die Priorisierung von recyclingfähigem Produktdesign durch modulare Gestaltung in der Produktdesignphase angeführt werden.

Zudem wird in den Nachhaltigkeitsberichten ersichtlich, dass die Integration von Aspekten der Kreislaufwirtschaft in das Geschäftsmodell eines Unternehmens eine wesentliche Voraussetzung für die Umsetzung von Maßnahmen zur Kreislaufwirtschaft darstellt (n = 16). Als Beispiele können der Verkauf aufgearbeiteter Gebrauchtteile im Rahmen etablierter Programme und die Einrichtung von Dienstleistungen im Zusammenhang mit Second-Life-Batterien angeführt werden.

Des Weiteren wird die Digitalisierung als befähigender Faktor für die Kreislaufwirtschaft erachtet (n = 7), insbesondere digitale Technologien wie digitale Zwillinge, welche bei der prädiktiven Analyse und digitalen Inbetriebnahme von Maschinen zum Einsatz gelangen. Des Weiteren wird die Standardisierung von Indikatoren und Daten für die Kreislaufwirtschaft genannt (n = 5). Diesbezüglich sind insbesondere die einheitliche Berechnung des Recyclinganteils in Produkten sowie die Schaffung gemeinsamer Dateninfrastrukturen von Relevanz, um den Austausch von Daten für die Kreislaufwirtschaft zu erleichtern.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass sowohl die Implementierung von Nischeninnovationen als auch die Kooperation mit Stakeholdern im Regime als

zentrale Befähiger einer Kreislaufwirtschaft betrachtet werden können. In Bezug auf die in Kapitel 6.1 dargestellten Ergebnisse (vgl. Tabelle 58) zu den von Experten genannten Befähigern einer Kreislaufwirtschaft wird ersichtlich, dass politische Maßnahmen, kulturelle Faktoren sowie individuelle Akteure nur selten oder gar nicht als Befähiger aufgeführt werden. Dies ist vermutlich auf die Datenquelle der Nachhaltigkeitsberichte zurückzuführen, da diese in der Regel nur begrenzte Möglichkeiten bieten, komplexere Zusammenhänge anhand anekdotischer Beispiele darzustellen.

Tabelle 59. Chancen für die untersuchten Unternehmen aus Kreislaufmaßnahmen (implizit und explizit in Berichten erwähnt)

Chancen aus Kreislaufwirtschaft	Anzahl der Nennungen
De karbonisierung der Produktion durch Kreislaufwirtschaft	28
Die Schaffung von Transparenz für Konsumenten und die Promotion von nachhaltigen Konsumpraktiken	24
Die Verbesserung der Qualität oder anderer Aspekte der Produkte durch Kreislaufwirtschaft	9
Die Einsparung von Kosten, Material, Energie und produziertem Abfall in der Produktion durch Kreislaufwirtschaft	7
Andere	16

In Bezug auf die in den Nachhaltigkeitsberichten implizit und explizit genannten Chancen von Kreislaufwirtschaftsmaßnahmen (vgl. Tabelle 59) wurden in der vorliegenden Studie zwei wesentliche Themenfelder ermittelt. Die Dekarbonisierung der Produktion von Unternehmen (n = 28) trägt zu den ökologischen Nachhaltigkeitszielen der Unternehmen bei. Zudem wird durch die Erhöhung der Transparenz in der Lieferkette sowie die Förderung nachhaltiger Konsumgewohnheiten bei den Stakeholdern (n = 24) ein Beitrag zu den sozialen Nachhaltigkeitszielen geleistet. Dies kann durch Maßnahmen wie die Kennzeichnung von Produkten mit Nachhaltigkeitsinformationen sowie die Bereitstellung von Anleitungen für das richtige Recycling erreicht werden.

Des Weiteren wurde die Verbesserung der Produkteigenschaften durch die Integration von Aspekten der Kreislaufwirtschaft (n = 9) als weiterer, wenngleich geringer, Zusatznutzen identifiziert. Diesbezüglich seien etwa die Verringerung von Emissionen während der Nutzungsphase sowie des Energiebedarfs durch Leichtbau als Beispiele genannt. Des Weiteren wurden allgemeine Einsparungen in der Produktion (n = 7) als zusätzlicher kleiner Nutzen genannt. Diese resultieren beispielsweise aus geringeren Materialkosten durch die Wiederverwendung gebrauchter Teile oder einer geringeren Abfallproduktion durch Recycling.

Zusammenfassend beziehen sich die in den Nachhaltigkeitsberichten beschriebenen Chancen aus der Kreislaufwirtschaft nicht nur auf ökonomische und ökologische Nachhaltigkeitseffekte für die anwendenden Unternehmen, sondern adressieren vor allem auch Vorteile für Konsumenten und die Stärkung von nachhaltigen Konsumpraktiken. Demgegenüber fokussieren die in Kapitel 6.1 aufgeführten Chancen für Unternehmen und die deutsche Automobilindustrie lediglich ökologische und ökonomische Mehrwerte für die betreffenden Unternehmen. Dies unterstreicht den in Kapitel 2.1.2 beschriebenen ökologisch-ökonomischen Fokus des Kreislaufwirtschaftskonzepts.

Insgesamt zeigen die Ergebnisse der Fallstudie, dass Recycling die dominierende R-Strategie im bestehenden Regime der deutschen Automobilindustrie ist, gefolgt von Reduce. Die identifizierten Maßnahmen sind dabei meist inkrementeller Natur mit geringer bis mittlerer strategischer Tiefe. Dies spiegelt sich im kreislaufwirtschaftlichen Reifegrad der untersuchten Unternehmen wider, da dieser insgesamt im mittleren bis niedrigen Bereich liegt, was auf mäßigen Transformationsstand bei der Kreislaufwirtschaft hinweist. Zudem sind die in den untersuchten Nachhaltigkeitsberichten identifizierten wichtigen Befähiger für die Implementation der Kreislaufwirtschaft, technische Innovationen, Kooperationen und die Integration von R-Prinzipien ins Geschäftsmodell. Politische und kulturelle Faktoren spielen hingegen kaum eine Rolle. Neben ökologischen und ökonomischen Vorteilen wie Dekarbonisierung fördern die kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen nachhaltige Konsumpraktiken, was den Ergebnissen aus Kapitel 6.1 entgegensteht.

Insgesamt zeigt sich aufgrund der fehlenden transformativen Maßnahmen ein geringer Fortschritt bei der Umsetzung kreislaufwirtschaftlicher Transformation im bestehenden Regime.

6.4 Individuelles und unternehmerisches Nachhaltigkeitsverständnis in der Automobilindustrie

Nachdem der aktuelle Stand etablierter Unternehmen, die im bestehenden Regime der deutschen Automobilindustrie tätig sind, hinsichtlich der Implementierung und Planung kreislaufwirtschaftlicher Innovationen sowie deren strategischer Tiefe vorgestellt wurde, bieten die Ergebnisse dieser Fallstudie eine vertiefte Perspektive der innerorganisationalen Ebene der sozialen Systeme im bestehenden Regime. Dabei wird insbesondere die Beziehung individueller Akteure (hier: Mitarbeiter in Form von Nachhaltigkeitsexperten) zu ihrer Organisation adressiert. Die in Kapitel 6.1 präsentierten Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung dieser innerorganisationalen Modellebene als potenziell wichtigen transformativen Befähiger.

Zu diesem Zweck wurden die persönlichen Nachhaltigkeitsverständnisse von Nachhaltigkeitsexperten aus der deutschen Automobilindustrie mit den unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen ihrer Organisationen verglichen. Im ersten Schritt erfolgt eine Gegenüberstellung der aggregierten persönlichen und organisationalen Nachhaltigkeitsverständnisse, ergänzt durch Ankerzitate zur Illustration. Im zweiten Schritt wurden die individuellen Verständnisse der Interviewpartner und ihrer jeweiligen Organisation analysiert, um mögliche Unterschiede oder Abweichungen zu identifizieren.

Diese Vorgehensweise ermöglichte einerseits eine Überprüfung von Hypothese 3 und lieferte andererseits quantitative Daten zur Erweiterung des Verständnisses der kulturellen Ebene des Regimes im Kontext des Transformationsprozesses in der deutschen Automobilindustrie.

6.4.1 Persönliches Nachhaltigkeitsverständnis in der dt. Automobilindustrie

In Bezug auf die persönliche Nachhaltigkeitsperspektive lässt sich für rund die Hälfte der aggregierten, analysierten Codesegmente eine Zuordnung zur ökologischen Nachhaltigkeit feststellen.

Tabelle 60. Anteile der genannten Nachhaltigkeitsaspekte aus der persönlichen Perspektive mit absoluten Nennungen in Klammern

Interview	Soziale Aspekte	Ökologische Aspekte	Ökonomische Aspekte
I1	25 % (2)	75 % (6)	0 %
I2	31,3 % (5)	50 % (8)	18,8 % (3)
I3	25 % (1)	25 % (1)	50 % (2)
I4	25 % (3)	50 % (6)	25 % (3)
I5	0 %	0 %	100 % (4)
I6	0 %	71,4 % (5)	14,3 % (1)
I7	57,1 % (4)	42,9 % (3)	0 %
I8	16,7 % (1)	66,7 % (4)	16,7 % (1)
I9	11,1 % (1)	66,7 % (6)	22,2 % (2)
I10	50 % (3)	50 % (3)	0 %
Durchschnitt	25,6 %	53,9 %	20,5 %

Dies entspricht einem Anteil von 53,9 % (vgl. Tabelle 60). Des Weiteren ist festzuhalten, dass bei sieben von zehn Interviewpartnern ökologische Aspekte der Nachhaltigkeit den Großteil der von ihnen genannten Aspekte ausmachen. Im Gegensatz dazu wurde von nur einem Interviewpartner kein einziger ökologischer Aspekt der Nachhaltigkeit genannt.

In Bezug auf die von den Interviewpartnern konkret genannten Aspekte der ökologischen Nachhaltigkeit sind insbesondere die Reduktion des persönlichen, genauer gesagt familiären CO₂-Fußabdrucks sowie der verantwortungsvolle Umgang mit natürlichen Ressourcen zu nennen. Ein Interviewpartner illustrierte das persönliche Verständnis von Nachhaltigkeit mithilfe der regenerativen Kraft der Erde. Dabei basierte seine Argumentation auf Materialzyklen. Diese Perspektive verdeutlicht, dass Nachhaltigkeit von diesem Interviewpartner hauptsächlich mit einer ökologisch-naturwissenschaftlichen Perspektive betrachtet wird.

„Der Begriff kommt ja aus der Forstwirtschaft ursprünglich, aus Deutschland sogar. Und aus der Forstwirtschaft kommend heißt das eben, dass man nur so viel Holz entnimmt dem Wald, wie auch der nachwachsen kann in gleichem Zeitraum. Und das trifft halt im Prinzip auch generell für Nachhaltigkeit zu. Also, dass ich einem System nur so viele Ressourcen entnehme, wie dieses System auch in der gleichen Zeit wieder regenerieren kann.“ (I6)

Des Weiteren wurde von den Interviewpartnern primär eine Veränderung ihres individuellen Mobilitätsverhaltens genannt. Dazu zählt etwa die persönliche Entscheidung gegen die tägliche Nutzung des Automobils oder der Verzicht auf Flugreisen im Rahmen einer Urlaubsreise. Zudem wurde von einigen Interviewpartnern angemerkt, dass sie diese Programme zur persönlichen Berechnung und Kompensation ihres CO₂-Fußabdrucks nutzen.

Neben den ökologischen Aspekten stellen die weniger genannten sozialen und ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit ebenfalls wichtige Bausteine des persönlichen Verständnisses dar. Soziale Nachhaltigkeit umfasst einen Anteil von 25,6 % der genannten Aspekte, während ökonomische Nachhaltigkeit einen Anteil von 20,5 % der genannten Aspekte einnimmt. Zudem ist festzuhalten, dass zwei der zehn Interviewpartner eine hauptsächlich sozial oder ökonomisch geprägte Nachhaltigkeitsperspektive aufweisen, während zwei Interviewpartner gar keine sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit in ihrem Verständnis nennen konnten und drei keinen einzigen ökonomischen Aspekt.

In Bezug auf die konkret genannten sozialen Aspekte wurde von den Interviewpartnern insbesondere die intragenerationale Gerechtigkeit hinsichtlich der Verteilung von Vermögen und Ressourcen thematisiert. Ein Interviewpartner hob unter anderem die umstrittenen Arbeitsbedingungen im Globalen Süden in der eigenen, persönlichen Nachhaltigkeitsperspektive hervor.

„Also Nachhaltigkeit heißt für mich auch, dass nicht nur ich und meine Kinder und meine Familie und meine Freunde eine vernünftige Zukunft haben, sondern in der Welt generell. Da haben wir natürlich noch viele Länder und Regionen, wo man sagt, die haben überhaupt nicht den Luxus, über Nachhaltigkeit nachzudenken. Die müssen wirklich überleben. Nachhaltigkeit für mich heißt auch, dass man auch in solchen Regionen es schafft, da eine Zukunftsperspektive, nachhaltige Zukunftsperspektive aufzubauen.“ (17)

Des Weiteren ist zu erwähnen, dass einige der interviewten Personen ihr persönliches soziales Engagement eingebracht haben. Diesbezüglich sind unter anderem das Mitwirken in einem Unterstützungsnetzwerk für Frauen oder die Tätigkeit als Mentor für Erstakademiker zu nennen.

In diesem Kontext sind zudem die ökonomischen Aspekte der Nachhaltigkeit zu nennen, welche von den Interviewpartnern in ihren persönlichen Verständnissen eingebracht wurden. Diese beziehen sich hauptsächlich auf die Ressourceneffizienz und Optimierung, aber auch auf die Langlebigkeit der von ihnen genutzten Produkte. In seiner ökonomisch geprägten Nachhaltigkeitsperspektive hob ein Interviewpartner insbesondere die potenziellen Einsparungen hervor, die durch den Kauf langlebiger Produkte im Vergleich zu Produkten mit kürzerer Lebensdauer und geringeren Anschaffungskosten erzielt werden können.

„[...]Und worauf ich hinaus möchte, ist, man sollte als Kunde und das, so praktiziere ich das auch privat, die Teile oder die Produkte, die man kauft und besitzt, möglichst lange nutzen, Stichwort Total Cost of Ownership. Wenn ich ein Produkt sehr, sehr lange nutze, dieses gegebenenfalls noch reparieren kann, werden irgendwann mal, bezogen auf die Nutzungsdauer, das Produkt immer günstiger.“ (15)

Eine weitere von den Interviewpartnern berichtete Aktivität, welche in die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit eingeordnet werden kann, ist die Investition in innovative Technologien. Exemplarisch sei hier die Installation einer Wärmepumpe im Eigenheim in Kombination mit einer Fotovoltaikanlage genannt, um die Energienutzung und -kosten des eigenen Haushalts zu optimieren.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das persönliche Verständnis und die Aktivitäten der Interviewpartner hinsichtlich Nachhaltigkeit in erster Linie durch ökologische Aspekte geprägt sind. Daneben werden soziale und ökonomische Aspekte als ähnlich relevant erachtet, jedoch mit einer geringeren Relevanz als die ökologische Nachhaltigkeit. Zudem scheinen ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsaspekte in den Interviews häufig kompatibel zu sein. So wurden etwa neue, effizientere Technologien identifiziert, welche im gleichen Zuge in der Nutzungsphase auch weniger negative ökologische Externalitäten erzeugen. Demgegenüber wurde die soziale Dimension der Nachhaltigkeit eher separat betrachtet.

6.4.2 Unternehmerisches Nachhaltigkeitsverständnis in der dt. Automobilindustrie

Bei der Betrachtung des unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisses ist zunächst festzuhalten, dass die Interviewpartner I4 und I5 sowie I6 und I9 jeweils demselben Unternehmen angehören und somit die Perspektiven und Aktivitäten derselben Organisation charakterisieren.

Tabelle 61. Anteile der genannten Nachhaltigkeitsaspekte aus unternehmerischer Perspektive mit der absoluten Anzahl der genannten Aspekte in Klammern

Interview	Soziale Aspekte	Ökologische Aspekte	Ökonomische Aspekte
I1	12,5 % (1)	50 % (4)	37,5 % (3)
I2	21,1 % (4)	26,3 % (5)	52,6 % (10)
I3	0 %	0 %	100 % (9)
I4 & I5	0 %	33,3 % (2)	66,7 % (4)
I6 & I9	7,7 % (1)	76,9 % (10)	15,4 % (2)
I7	35,3 % (6)	58,8 % (10)	5,9 % (1)
I8	12,5 % (1)	25 % (2)	62,5 % (5)
I10	0 %	28,6 % (2)	71,4 % (5)
Durchschnitt	14,9 %	40,2 %	44,8 %

Um eine Vergleichbarkeit der Perspektiven zu gewährleisten, wurden diese jeweils aggregiert, wie in Tabelle 61 dargestellt. Aus unternehmerischer Perspektive werden ökonomische Aspekte der Nachhaltigkeit am häufigsten priorisiert. Dies zeigt sich darin, dass die ökonomische Nachhaltigkeit in fünf von acht Unternehmen der Interviewpartner den größten Anteil an Nachhaltigkeitsdimensionen einnimmt. Bei den aggregierten Nachhaltigkeitsverständnissen (Tabelle 61) nehmen diese mehr als 44 % der genannten unternehmerischen Nachhaltigkeitsaspekte ein.

In Bezug auf die genannten unternehmerischen Aspekte der ökonomischen Nachhaltigkeit werden von den Interviewpartnern insbesondere die langfristige Profitabilität sowie eine verantwortungsvolle Unternehmensführung und Risikomanagement als relevant erachtet. Ein Interviewpartner aus einem Unternehmen, welches ein hauptsächlich durch ökonomische Nachhaltigkeit geprägtes Nachhaltigkeitsverständnis aufweist, veranschaulicht die hohe Relevanz der Profitabilität für unternehmerische Nachhaltigkeitsaktivitäten:

„[...] Also das kriegen wir ja auch von unseren Kunden, von der Industrie immer wieder auch relativ deutlich widergespiegelt, dass Nachhaltigkeit am Ende des Tages auch ein Business Case sein muss, weil ansonsten wird es nicht akzeptiert“ (I3)

Neben der ökonomischen Nachhaltigkeit stellt die ökologische Nachhaltigkeit einen wesentlichen Aspekt des unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisses dar und umfasst 40,2 % der aggregierten Codesegmente. Des Weiteren wurde in drei von acht Unternehmen die ökologische Nachhaltigkeit als primäre Nachhaltigkeitsdimension in den dazugehörigen Verständnissen identifiziert. In nur einem der acht Unternehmen wurde dabei zudem kein Aspekt der ökologischen Nachhaltigkeit benannt. Hinsichtlich konkreter Aktivitäten von Unternehmen, welche der ökologischen Nachhaltigkeit zugerechnet werden können, sind insbesondere die Reduktion des Ressourcenverbrauchs in der Produktion sowie die Dekarbonisierung der Wertschöpfungskette zu nennen.

Schließlich ist zu erwähnen, dass die Unternehmen der Interviewpartner in nur sehr geringem Maße soziale Nachhaltigkeit adressieren, was sich in einem Wert von nur 14,9 % der aggregierten Aspekte niederschlägt. Zudem wurde soziale Nachhaltigkeit lediglich bei vier der acht Unternehmen im jeweiligen Nachhaltigkeitsverständnis berücksichtigt.

In den geführten Interviews wurden mehrere konkrete Beispiele für Unternehmen genannt, die im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit sowohl innerhalb als auch außerhalb der eigenen Organisation aktiv sind. Innerhalb der eigenen Organisation wurden vor allem die Themenfelder Diversität und Steigerung der Employability als wesentliche Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit genannt. Außerhalb der eigenen Organisation wurde von den Interviewpartnern insbesondere das Thema Compliance betont. Als wesentliche Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit wurden etwa faire Arbeitsbedingungen und das Sicherstellen der Einhaltung der Menschenrechte in der Lieferkette genannt.

6.4.3 Gegenüberstellung des persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisses

Im Rahmen des Vergleichs der aggregierten persönlichen und unternehmensbezogenen Nachhaltigkeitsverständnisse konnten signifikante Unterschiede in den Anteilen der ökonomischen und sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit festgestellt werden.

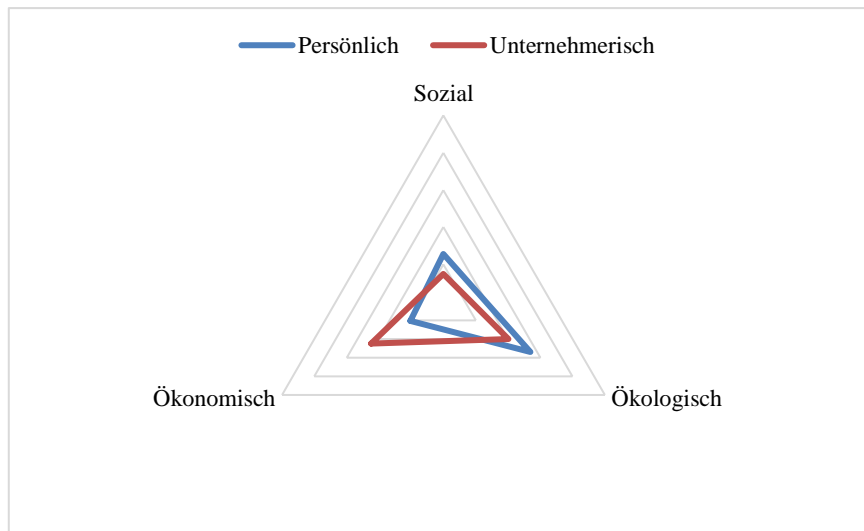


Abbildung 15. Netzdiagramm der aggregierten Nachhaltigkeitsverständnisse

Diese Unterschiede sind in der grafischen Darstellung der aggregierten Verständnisse in Abbildung 15 gut ersichtlich. Die Netzdiagramme sind so zu interpretieren, dass die Mitte einem Anteil von 0 % der codierten Nachhaltigkeitsaspekte entspricht und der äußere Rand jeweils einem Anteil von 100 %.

Die persönlichen Nachhaltigkeitsverständnisse lassen sich insbesondere durch ökologische Aspekte charakterisieren, während soziale und ökonomische Nachhaltigkeit eine in etwa gleich hohe, jedoch untergeordnete Rolle einnehmen. Unternehmerische Nachhaltigkeitsverständnisse sind insbesondere durch ökonomische Nachhaltigkeit geprägt, gefolgt von ökologischer Nachhaltigkeit. Im Kontrast dazu spielen soziale Aspekte der Nachhaltigkeit bei den persönlichen Nachhaltigkeitsverständnissen eine untergeordnete Rolle.

Um die Diskrepanz zwischen dem unternehmerischen und dem persönlichen Verständnis von Nachhaltigkeit zu quantifizieren und eine detaillierte Analyse durchzuführen, wurden die Nachhaltigkeitskonzepte von jedem Interviewpartner dem zugehörigen Unternehmen gegenübergestellt. Dies erfolgte durch die Berechnung der prozentualen Abweichung zwischen den beiden Perspektiven bei jeder Nachhaltigkeitsdimension.

Tabelle 62. Beispielberechnung der Betragsdifferenzen zwischen den persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen

Interviewpartner 2	Sozial	Ökologisch	Ökonomisch
Persönlich	31,3%	50%	18,8%
Unternehmerisch	21,1%	26,3%	52,6%
Absolute Beitragsdifferenz in Prozentpunkten (%P)	10,2%P	23,7%P	33,9%P

Zur Veranschaulichung des gewählten Ansatzes wird in Tabelle 62 ein Rechenbeispiel präsentiert, welches auf den von Interviewpartner 2 genannten Aspekten der persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeit seiner Organisation basiert. Es sei darauf hingewiesen, dass diese Berechnung für jeden Interviewpartner und die dazugehörige Organisation durchgeführt wurde.

Tabelle 63. Differenzen zwischen den persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen

Interviewpartner	Sozial	Ökologisch	Ökonomisch	Σ
I1	12,5 %P	25,0 %P	37,5 %P	75,0 %P
I2	10,2 %P	23,7 %P	33,9 %P	67,7 %P
I3	25,0 %P	25,0 %P	50,0 %P	100,0 %P
I4	25,0 %P	16,7 %P	41,7 %P	83,3 %P
I5	0,0 %P	33,3 %P	33,3 %P	66,7 %P
I6	7,7 %P	5,5 %P	1,1 %P	14,3 %P
I7	21,9 %P	15,9 %P	5,9 %P	43,7 %P
I8	4,2 %P	41,7 %P	45,8 %P	91,7 %P
I9	3,4 %P	10,3 %P	6,8 %P	20,5 %P
I10	50,0 %P	21,4 %P	71,4 %P	142,9 %P

Die entsprechenden Werte und Ergebnisse können der Tabelle 63 entnommen werden. Die ermittelten Betragsdifferenzen wurden in Bezug auf das persönliche Verständnis und das Nachhaltigkeitsverständnis der Organisation der Interviewpartner in drei Kategorien eingeordnet: Überschneidung ($\Sigma < 50$ %P), mittlere Abweichung (50 %P $\leq \Sigma < 100$ %P) und keine Überschneidung ($\Sigma \leq 100$ %P).

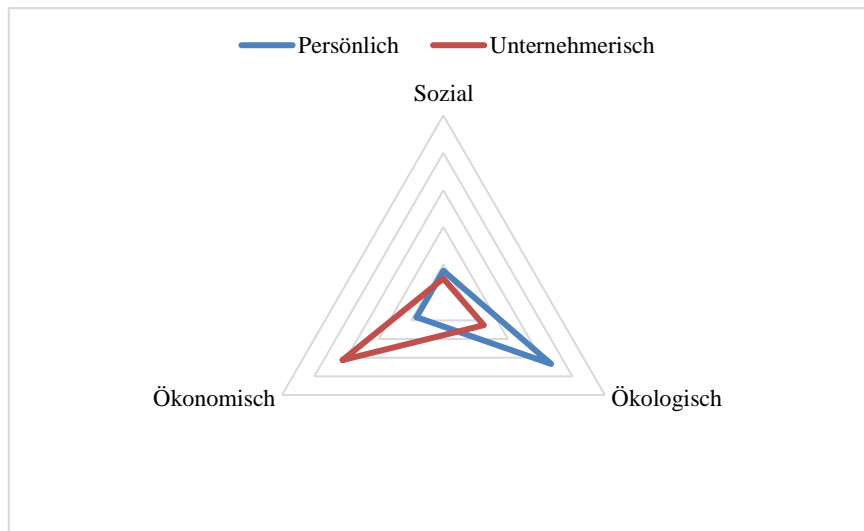


Abbildung 16. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 8 (mittlere Abweichung)

In fünf von zehn Fällen konnten mittlere Abweichungen zwischen den persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsperspektiven festgestellt werden. Ein Beispiel für eine solche Abweichung kann der Abbildung 16 entnommen werden. Zudem lässt sich der Darstellung entnehmen, dass die Anteile der genannten sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit im persönlichen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnis in etwa ähnlich sind. Die größte Abweichung kann bei den ökonomischen Nachhaltigkeitsanteilen beobachtet werden.

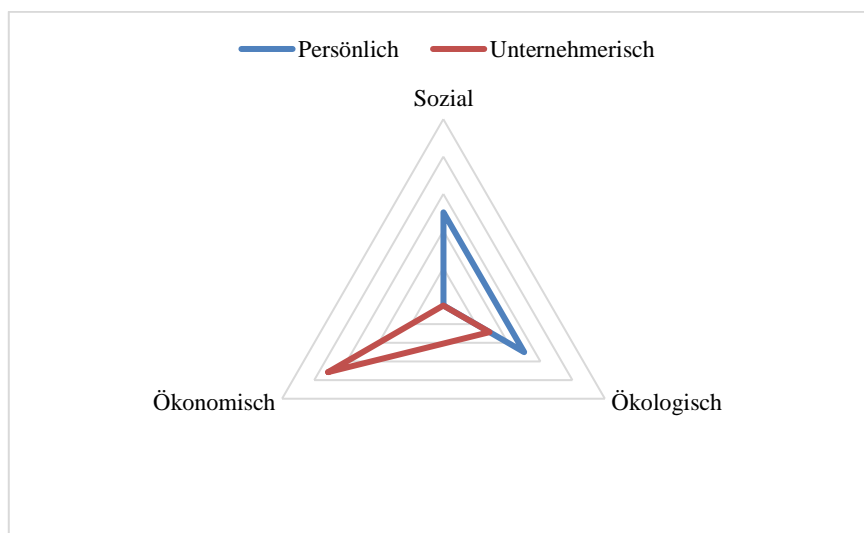


Abbildung 17. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 10 (keine Überschneidung)

Des Weiteren konnte bei zwei von zehn Interviewpartnern keine Übereinstimmung zwischen dem persönlichen und dem unternehmerischen Verständnis von Nachhaltigkeit festgestellt werden. Diesbezüglich sei auf Interviewpartner 10 und sein Unternehmen verwiesen, welche in Abbildung 17 dargestellt werden.

Es zeigt sich, dass trotz einiger Überschneidungen bei den ökologischen Aspekten des persönlichen und des unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisses erhebliche Unterschiede im Hinblick auf den Umfang der genannten sozialen und wirtschaftlichen Aspekte bestehen. Das Nachhaltigkeitsverständnis der Befragten umfasste sowohl ökologische als auch soziale Aspekte, während die wirtschaftliche Nachhaltigkeit überhaupt nicht erwähnt wurde. Das Nachhaltigkeitsverständnis des genannten Unternehmens hingegen war rein ökonomisch und berücksichtigte keine sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit.

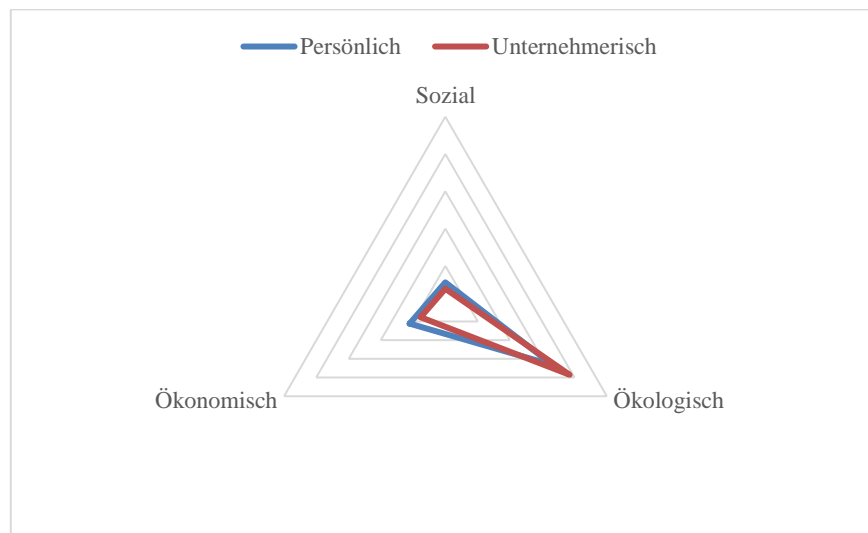


Abbildung 18. Netzdiagramm der Nachhaltigkeitsperspektiven von Interviewpartner 9 (hohe Überschneidung)

In der abschließenden Betrachtung kann festgehalten werden, dass bei drei der Interviewpartner eine hohe Übereinstimmung zwischen ihrem persönlichen und ihrem unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnis festzustellen ist. Die größten Unterschiede manifestieren sich in den Anteilen der sozialen und ökologischen Nachhaltigkeitsaspekte. Während bei zwei der Interviewpartnern der Anteil der sozialen Nachhaltigkeitsaspekte überwiegt, zeigt sich bei einem Interviewpartner eine deutliche Dominanz der ökologischen Nachhaltigkeitsaspekte. Die Abbildung 18 veranschaulicht die hohe Überschneidung beider Nachhaltigkeitsverständnisse, wobei beide als ökologisch geprägt definiert werden können.

Tabelle 64. Zusammenfassung der Überschneidungsgrade der Nachhaltigkeitsverständnisse

Überschneidungsgrad	Keine Überschneidung	Mittlere Abweichung	Hohe Überschneidung
Anzahl	2	5	3

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die individuellen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisse eher als heterogen zu bewerten sind. Während bei einigen Interviewpartnern und ihren Unternehmen eine hohe Übereinstimmung

festzustellen ist, zeigen sich bei anderen nur geringe Überschneidungen oder sogar vollständige Diskrepanzen (s. Tabelle 64).

6.5 Aktivitäten zur Förderung der sozialen Nachhaltigkeit in der dt. Automobilindustrie

Nachdem das Nachhaltigkeitsverständnis in der deutschen Automobilindustrie vorgestellt und insbesondere eine Vernachlässigung der sozialen Nachhaltigkeit in der unternehmerischen Perspektive, vorwiegend im Vergleich zu den Perspektiven der Mitarbeitenden, festgestellt wurde, werden in dieser Fallstudie die in den Nachhaltigkeitsberichten berichteten Informationen zur sozialen Nachhaltigkeit bei Incumbents der deutschen Automobilindustrie analysiert. Die Ergebnisse tragen einerseits dazu bei, den aktuellen Stand der deutschen Automobilindustrie hinsichtlich der Anwendung und Berichterstattung im Bereich sozialer Nachhaltigkeit zu erfassen und vergleichbar zu machen. Dies ist besonders relevant, da soziale Nachhaltigkeit bei einer rein kreislaufwirtschaftlichen Betrachtung häufig weniger Beachtung findet, jedoch für eine ganzheitliche Nachhaltigkeit essenziell ist (vgl. Kapitel 2.1). Ferner liefert die Analyse der Berichte Daten zur Berechnung der KK- und SN-Indizes, sodass der Transformationsstand in der sozialen Dimension des bestehenden Regimes ergänzt werden kann, insbesondere in den Bereichen Kultur sowie Märkte und Nutzer. Zudem dienen die erhobenen Daten der Überprüfung von Hypothese H4.

6.5.1 Übersicht: Berichterstattung zu sozialer Nachhaltigkeit

Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt $N = 1626$ Passagen identifiziert, die soziale Nachhaltigkeit im Sinne der ESRS-S-Kriterien thematisieren.

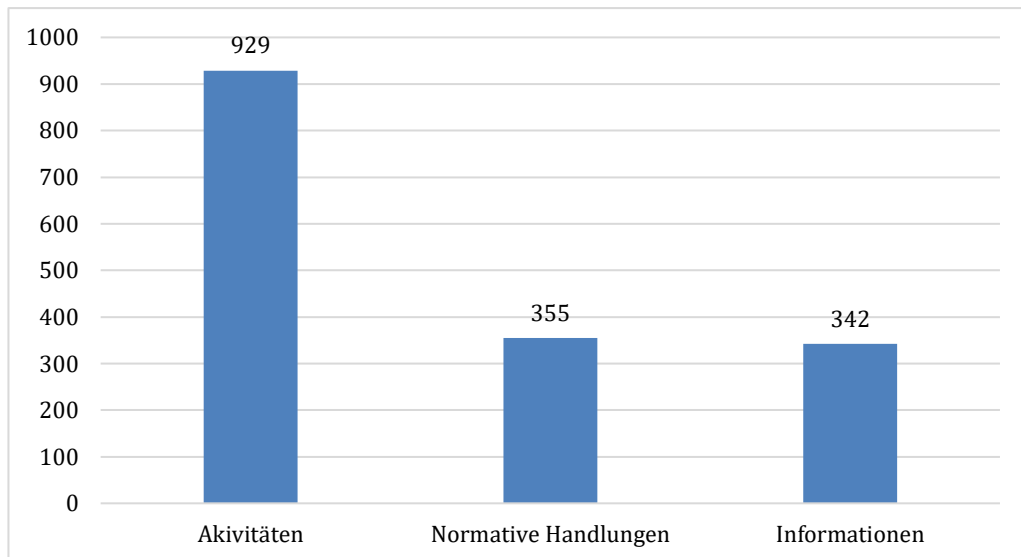


Abbildung 19. Gesamtzahl der Aktivitäten, normativen Maßnahmen und Ziele, neutralen Informationen in Bezug auf die soziale Nachhaltigkeit für alle untersuchten Unternehmen

Wie in Abbildung 19 dargestellt, entfällt der Großteil der codierten Segmente auf die bereits implementierten Aktivitäten mit einer Anzahl von $n = 929$. An zweiter Stelle der am häufigsten berichteten Aspekte in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit stehen die normativen Aktivitäten und Ziele der untersuchten Unternehmen mit $n = 355$ codierten Segmenten. Kurz dahinter folgen die Informationen und Statistiken zu sozialer Nachhaltigkeit mit $n = 342$ codierten Segmenten. Somit stellt der Berichtsfokus zu sozialer Nachhaltigkeit hauptsächlich eine Darstellung der sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten dar.

6.5.2 Übersicht: Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit

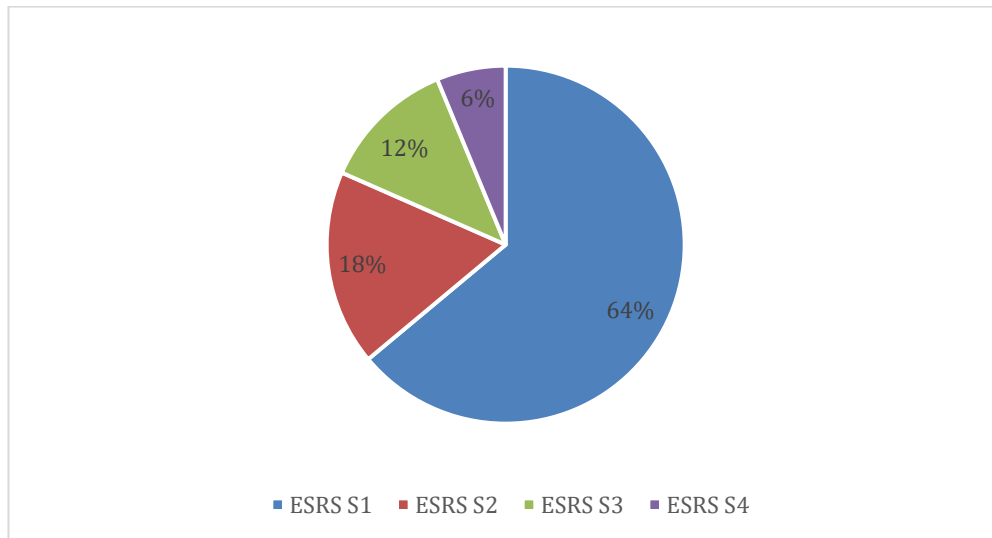


Abbildung 20. Verteilung der codierten Aktivitäten nach Zugehörigkeit der Stakeholdergruppe (n = 929)

In Bezug auf die codierten Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit (s. Abbildung 20) wurde festgestellt, dass die eigene Belegschaft als Stakeholdergruppe mit 64 % den größten Anteil an berichteten Aktivitäten einnimmt, gefolgt von den Arbeitern in der Wertschöpfungskette mit 18 %, den betroffenen Gemeinschaften mit 12 % und abschließend den Kunden und Endkonsumenten mit 6 %.

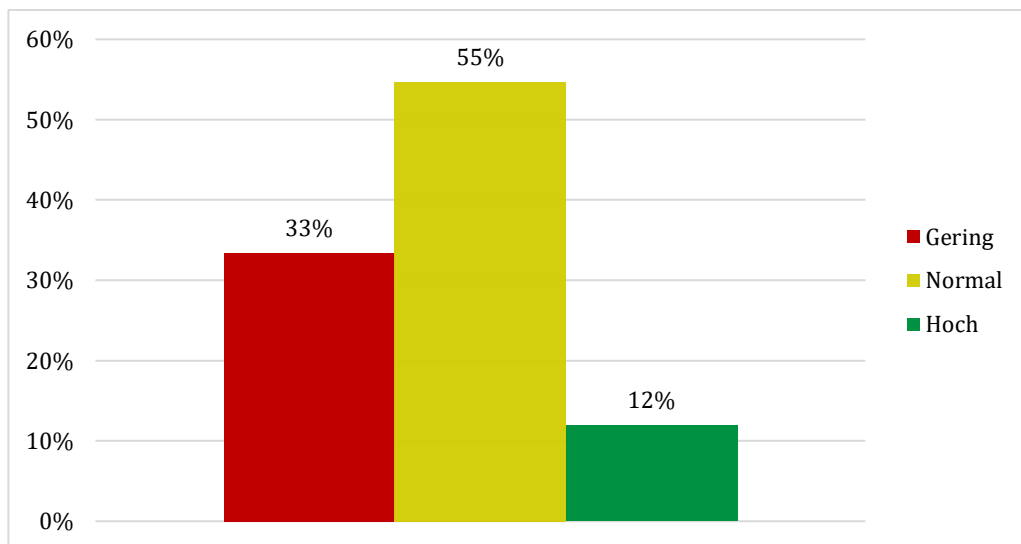


Abbildung 21. Verteilung der ESRS-S-Aktivitäten nach der Tiefe (n = 929)

Hinsichtlich der Tiefe der erfassten Aktivitäten (s. Abbildung 21), welche die soziale Nachhaltigkeit fördern (n = 929), zeigt sich, dass die Mehrheit der Aktivitäten mit „normaler“, beziehungsweise mittlerer Tiefe eingestuft wurden (55 %), gefolgt von Aktivitäten mit geringer Tiefe (33 %) und schließlich von Aktivitäten mit hoher Tiefe (12 %). Diese Ergebnisse ähneln den in Unterkapitel 6.3

identifizierten und evaluierten kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen, da hier ebenfalls ein Schwerpunkt auf mittlerer bis inkrementeller Maßnahmen liegt.

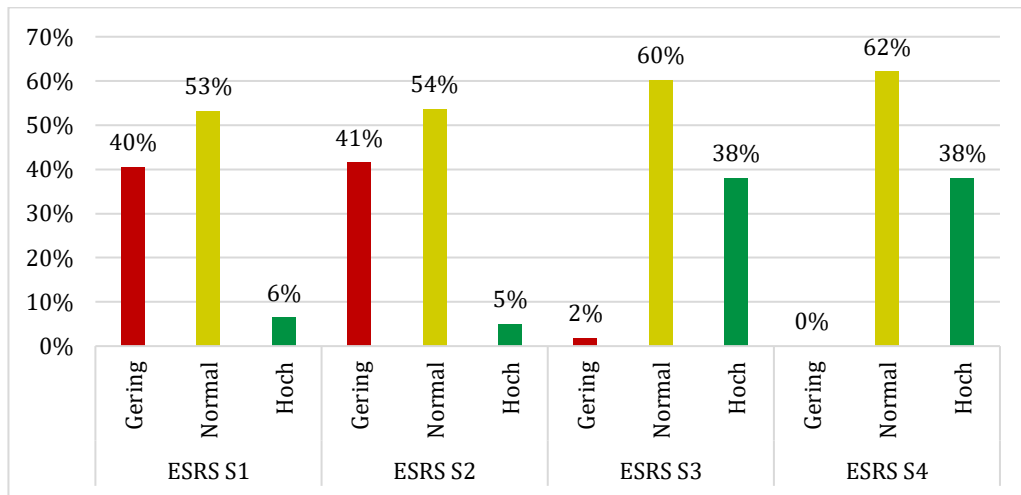


Abbildung 22. Gesamte ESRS-Aktivitäten in Prozent nach Stakeholder-Gruppe und Tiefe ($n = 929$)

Bei Betrachtung der strategischen Tiefe der Aktivitäten im Kontext sozialer Nachhaltigkeit und in Relation zu den betroffenen Stakeholder-Gruppen (s. Abbildung 22) zeigt sich eine ähnliche Verteilung der strategischen Tiefe bei der eigenen Belegschaft und den Beschäftigten in der Lieferkette im Vergleich zur Gesamtverteilung. Diese Beobachtung lässt sich vermutlich darauf zurückführen, dass diese Stakeholdergruppen den Großteil der Gesamtaktivitäten ausmachen. Bezüglich der betroffenen Gemeinschaften und der kundenbezogenen Aktivitäten zur sozialen Nachhaltigkeit ist festzustellen, dass die Mehrheit der erfassten Aktivitäten eine normale Tiefe aufweist, gefolgt von Aktivitäten mit hoher Tiefe.

Tabelle 65. Relative Häufigkeiten der implementierten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S1 (n = 594)

Aktivitäten des ESRS S1	Relative Häufigkeit
Gesundheit und Sicherheit	24 %
Trainings- und Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten	18 %
Sonstiges (eigene Belegschaft)	17 %
Sozialer Dialog/Mitwirkung AN-Vertretung	8 %
Maßnahmen gegen Gewalt und Diskriminierung am Arbeitsplatz	6 %
Work-Life-Balance	6 %
Geschlechtergerechtigkeit und Equal Pay for Equal Work	4 %
Inklusion von Mitarbeitern mit Einschränkungen	3 %
Vereinigungsfreiheit/Tarifverhandlungen	3 %
Arbeitszeiten	3 %
Sicheres Beschäftigungsverhältnis	3 %
Zwangsarbeit	2 %
Kinderarbeit	2 %
Diversität	2 %

Die Auswertung der Verteilung der berichteten Aktivitäten mit Bezug auf die eigene Belegschaft ergibt, dass die Kategorie mit der höchsten Prävalenz „Gesundheit und Sicherheit“ ist, welche einen Anteil von 24 % an der Gesamtzahl aufweist (s. Tabelle 65). An zweiter Stelle stehen Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten mit einem Anteil von 18 %, gefolgt von „Sonstiges“ in Bezug auf die eigene Belegschaft mit einem Anteil von 17 %. Die übrigen Kategorien machen jeweils weniger als zehn Prozent des Gesamtanteils aus, wobei die niedrigsten Werte bei zwei Prozent liegen. Diese beziehen sich auf die Vermeidung von Zwangs- oder Kinderarbeit.

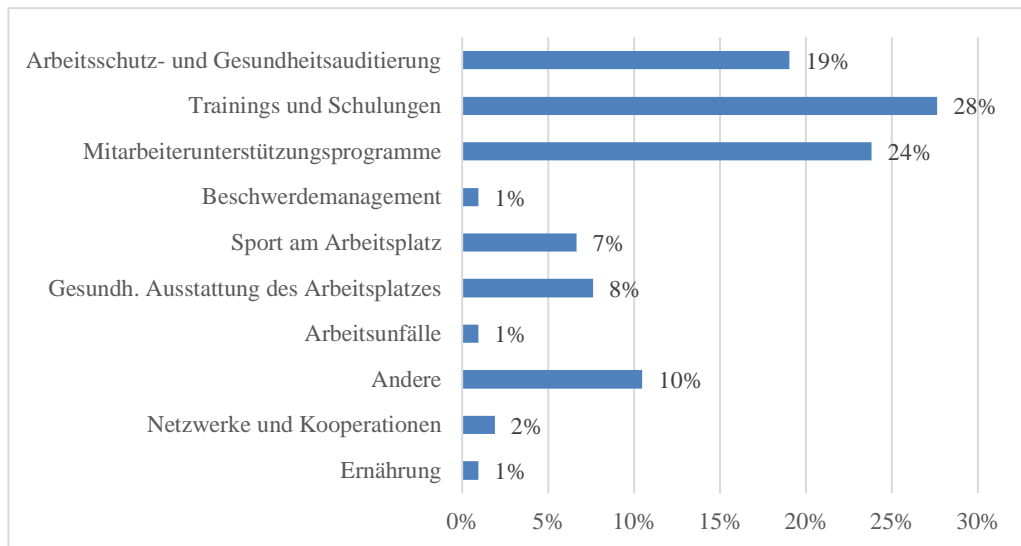


Abbildung 23. Verteilung der gesundheits- und sicherheitsrelevanten Aktivitäten ESRS SI ($n = 104$)

Die Ergebnisse der induktiven Codierung bei den gesundheits- und sicherheitsrelevanten Aktivitäten verdeutlichen, dass der Großteil der Aktivitäten auf Trainings und Schulungen fokussiert, wobei hier insbesondere klassische Gefahrenschulungen zu nennen sind (s. Abbildung 23). Diese machen einen Anteil von 28 % aus. Ein weiterer Fokus liegt auf Programmen zur Unterstützung der Mitarbeitenden, etwa Angebote zur Stärkung der mentalen Gesundheit. Schließlich sind Auditaktivitäten an den eigenen Standorten zu nennen, die in Bezug auf die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeitenden stehen und einen Anteil von 24 % ausmachen.

Tabelle 66. Verteilung der trainings- und fortbildungsbezogenen Aktivitäten bei ESRS S1 (n = 114)

Aktivitäten des ESRS S1	Relative Häufigkeit
Training für Digitalisierung und Transformationsprozessen	23%
Weiterbildung auf Online-Plattformen	16%
Weiterbildung von Führungskräften	15%
Weiterbildung für Nachhaltigkeitsthemen	10%
Talentscouting	9%
Individuelle Fort- und Weiterbildung	8%
Weiterbildung zu gesellschaftspolitischen Themen	8%
Training der Softskills	4%
Weiterbildung an Universitäten	4%
Weiterbildung in Bildungszentren	3%
Vorteile für Teilnehmende	1%
Weiterbildungsmöglichkeiten in der Planung	1%
Weiterbildung als zwischenstaatliche Entwicklungshilfe	1%

Eine Analyse der Aus- und Weiterbildungsangebote für die Beschäftigten zeigt, dass digitalisierungsbezogene Schulungen mit einem Anteil von 23 % aller Angebote den größten Stellenwert einnehmen (s. Tabelle 66). Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund des Wandels zur E-Mobilität sowie des stärkeren Stellenwerts von digitalen Features im Fahrzeug, wie autonomen Fahrassistenzsystemen, zu beobachten. An zweiter Stelle stehen Weiterbildungen auf Online-Plattformen, wobei hier insbesondere E-Learning-Plattformen sowie Wikis zu nennen sind. Einen Anteil von 15 % aller Schulungsangebote machen zudem Weiterbildungen für Führungskräfte aus, wobei hier insbesondere die Vermittlung von Führungskompetenz, interkultureller Kompetenz sowie sprachlicher Fortbildung von Relevanz ist.

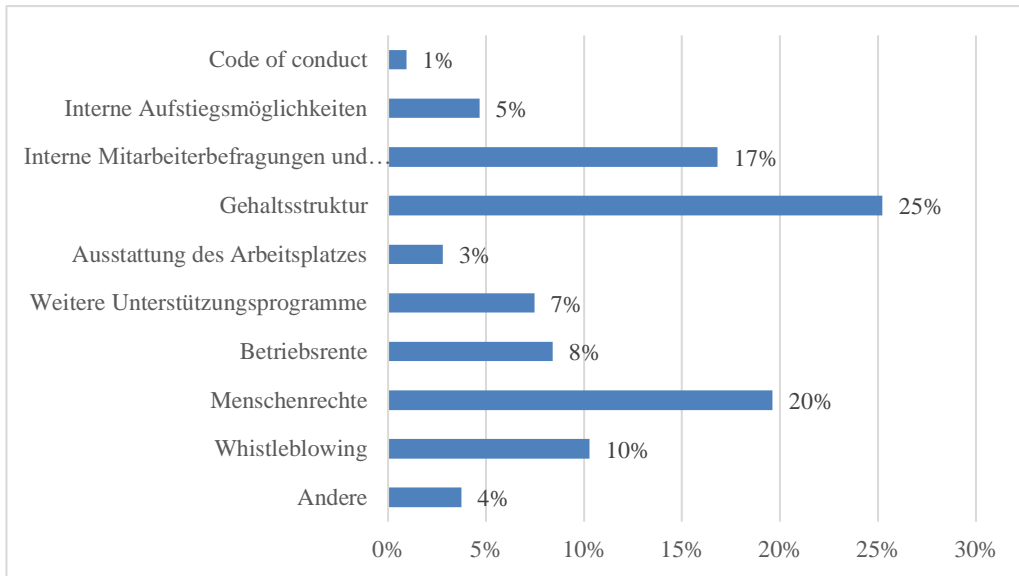


Abbildung 24. Verteilung der sonstigen Tätigkeiten ESRS S1 (n = 107)

Eine weitere Untersuchung der Aktivitäten im Zusammenhang mit dem ESRS S1 zeigt, dass sich die meisten Aktivitäten auf die weitere Vergütung und Lohngestaltung konzentrieren (25 %), wie Leistungsprämien, Beteiligungen am Unternehmenserfolg oder auch Gehaltsbenchmarks (s. Abbildung 24). An zweiter Stelle stehen Aktivitäten im Bereich Menschenrechte (20 %), etwa Benchmarks zur Erfassung der Einhaltung von Menschenrechten am eigenen Produktionsstandort. Es folgen interne Mitarbeiterbefragungen und Plattformen zur Meinungsäußerung der Mitarbeiter (17 %), beispielsweise in Form von physischen oder digitalen Veranstaltungen zum Austausch der Belegschaft zu bestimmten Themen oder Befragungen zur Mitarbeiterzufriedenheit.

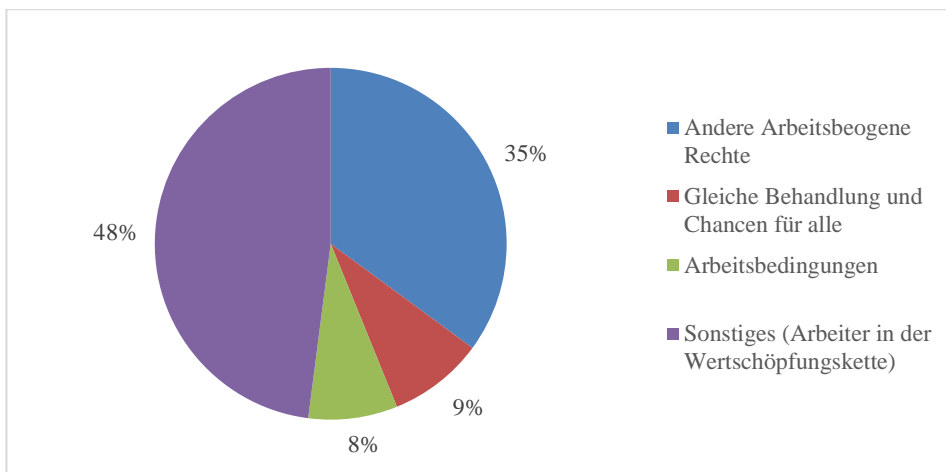


Abbildung 25. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S2 (n = 164)

In Bezug auf die Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit mit Bezug auf die Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette kann festgestellt werden, dass der Großteil der kodierten Segmente der Kategorie „Sonstige“ zuzuordnen ist, welche einen

Anteil von 48 % an der Gesamtzahl aufweist (s. Abbildung 25). An zweiter Stelle folgt die Kategorie „Sonstige Arbeitnehmerrechte“ mit einem Anteil von 35 %.

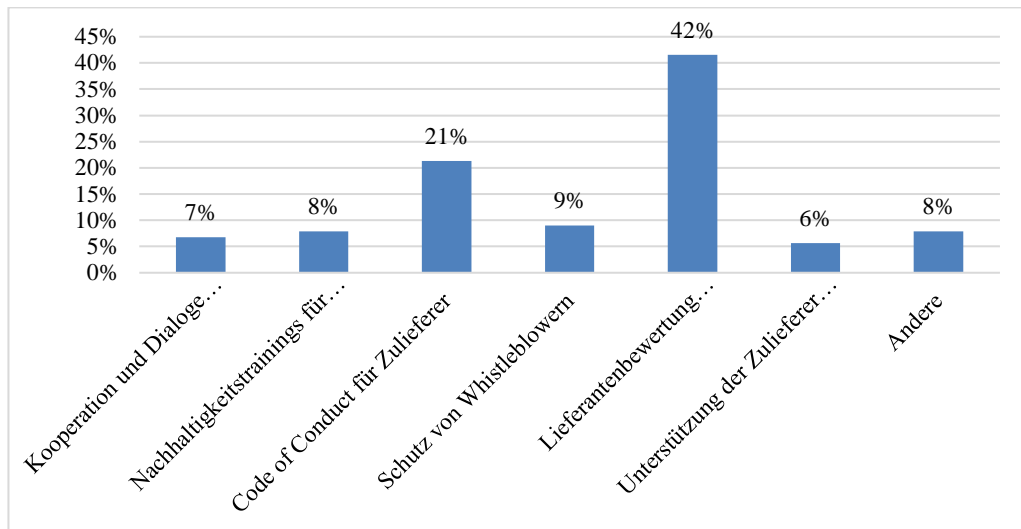


Abbildung 26. Verteilung der sonstigen Tätigkeiten ESRS S2 (n = 89)

Bei der Betrachtung der sonstigen Aktivitäten im Kontext der Arbeitnehmer in der Lieferkette wird ersichtlich, dass ein Großteil dieser Aktivitäten auf die Nachhaltigkeitsprüfung von Lieferanten fokussiert ist, wobei insbesondere klassische Nachhaltigkeitsaudits zum Tragen kommen (s. Abbildung 26). In diesem Kontext ist festzuhalten, dass 42 % aller Aktivitäten dieser Kategorie zuzuordnen sind. Des Weiteren sind Aktivitäten von Relevanz, die im Kontext der Erstellung und Prüfung des Verhaltenskodexes für Lieferanten stehen und einen Anteil von 21 % aller Aktivitäten ausmachen. Des Weiteren sind Aktivitäten zum Schutz von Hinweisgebern von Relevanz. Diesbezüglich ist etwa die Möglichkeit für externe Mitarbeiter zu nennen, anonyme Tipps abzugeben, falls Auflagen des Code of Conduct o. Ä. nicht eingehalten werden. Dieser Aspekt macht einen Anteil von 9 % aller Aktivitäten aus.

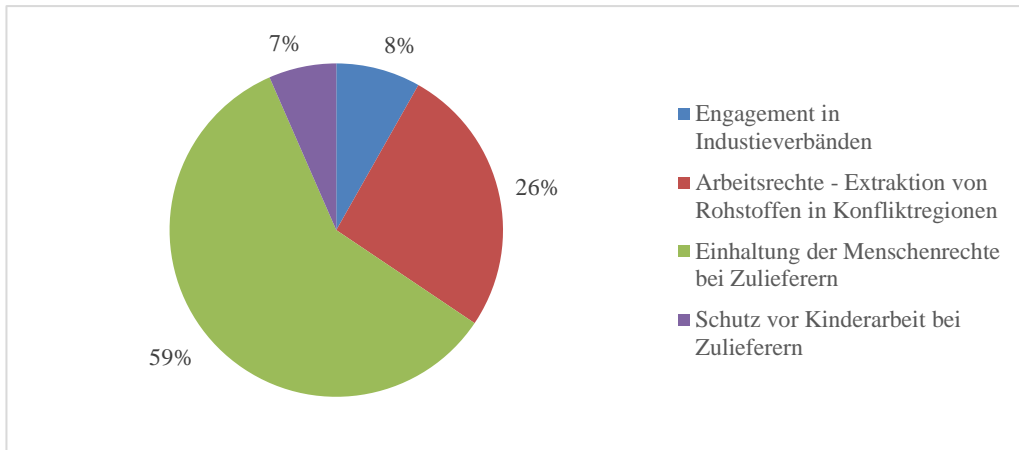


Abbildung 27: Andere arbeitsbezogene Rechte ESRS S2 (n = 61)

In Bezug auf die anderen arbeitsbezogenen Rechte ist festzuhalten, dass in der Mehrzahl der Fälle die Einhaltung der Menschenrechte bei den Zulieferern thematisiert wird (s. Abbildung 27). Diesbezüglich werden etwa spezielle Lieferantenvereinbarungen zwischen dem Unternehmen und den Zulieferern eingesetzt. Die zweitgrößte Kategorie bilden die Rechte der Arbeitnehmer in Konfliktregionen, in denen Ressourcen abgebaut werden. Hierbei wird in der Regel auf die Thematik der Anbaupraktiken von seltenen Erden im globalen Süden Bezug genommen. Dieser Aspekt macht einen Anteil von 26 % des Gesamtbetrags aus.

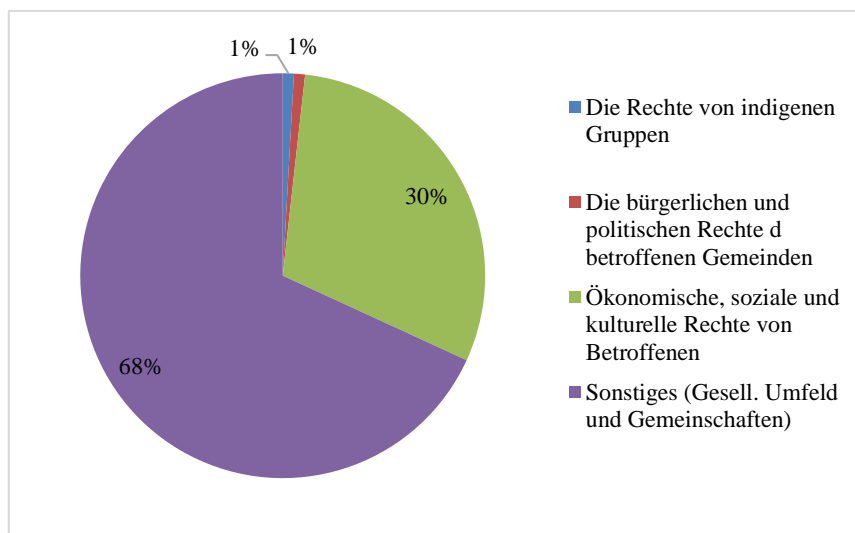


Abbildung 28. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S3 (n = 113)

In Bezug auf Aktivitäten, die im Kontext der sozialen Nachhaltigkeit im Rahmen der betroffenen Gemeinschaften zu verorten sind, lässt sich festhalten, dass die Mehrheit (68 %) der kodierten Segmente der Kategorie „Sonstige“ zugeordnet werden kann (s. Abbildung 28). Die nächstgrößere Kategorie ist die der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Rechte der betroffenen Gemeinschaften, auf die 30 % der Gesamtzahl entfallen.

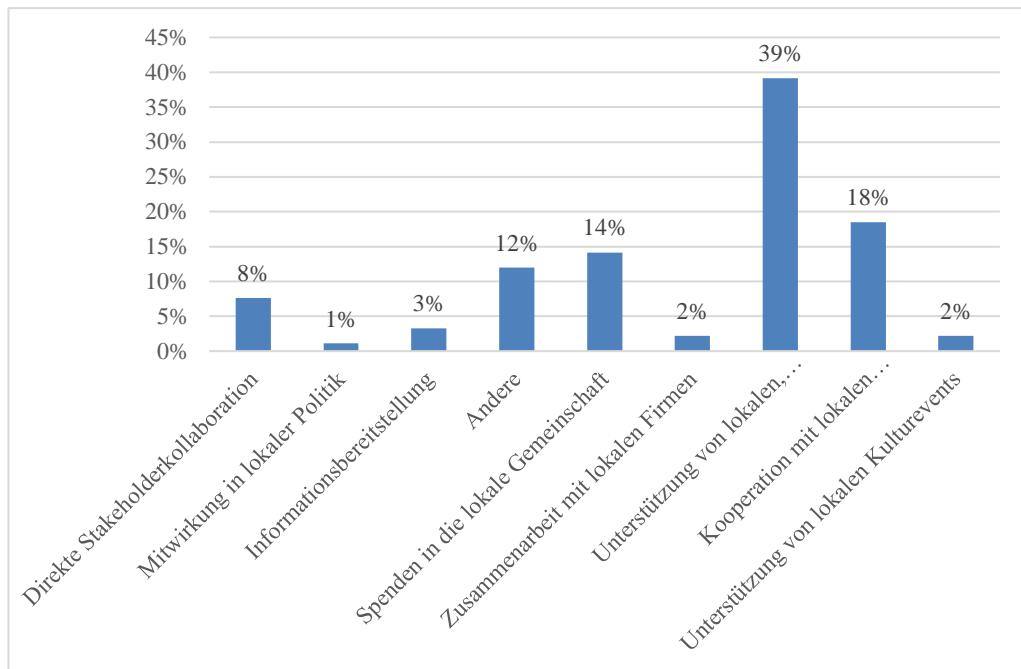


Abbildung 29. Verteilung anderer Aktivitäten ESRS S3 (n = 92)

Eine Auswertung der Aktivitäten für die betroffenen Gemeinden ergibt, dass der Großteil der Maßnahmen (39 %) auf die Unterstützung lokaler karitativer Projekte abzielt (s. Abbildung 29). Dabei stehen Maßnahmen zur Förderung von Frauenrechten sowie zur Beseitigung von Abfall im Vordergrund. An zweiter Stelle steht die Zusammenarbeit mit lokalen Bildungseinrichtungen und Forschungsprojekten, unter anderem Universitäten und Schulen (18 %), gefolgt von der Bereitstellung finanzieller und materieller Mittel für lokale Gemeinschaften. Hierbei handelt es sich in vielen Fällen um Geld durch monetäre Spenden, aber auch um Sachspenden, wie medizinische Gesichtsmasken (14 %).

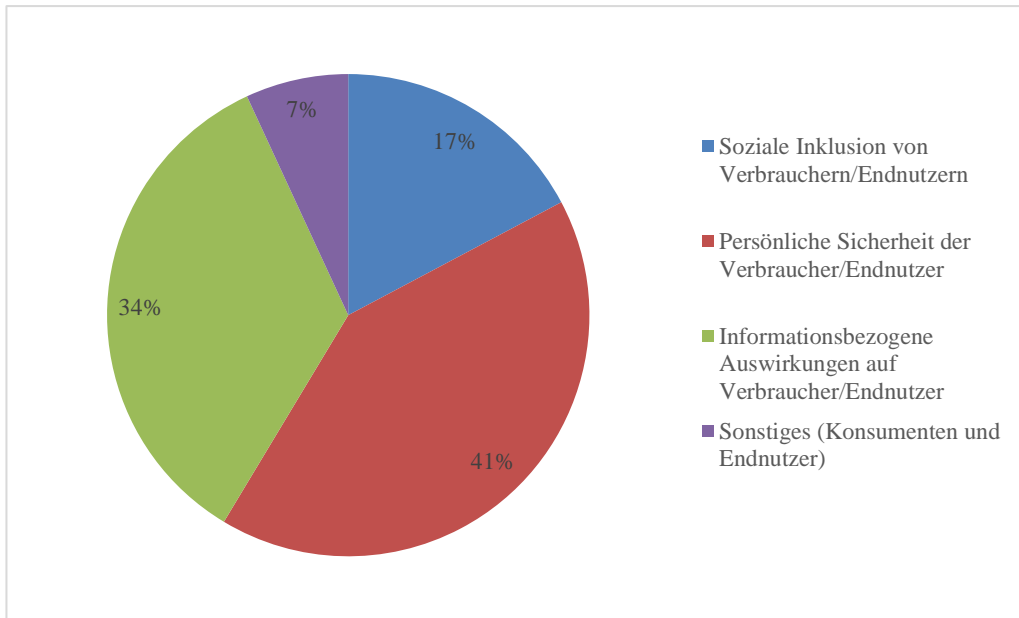


Abbildung 30. Verteilung der durchgeführten Aktivitäten nach den Hauptkategorien des ESRS S4 (n = 58)

In Bezug auf Aktivitäten im Kontext der sozialen Nachhaltigkeit im Rahmen der Kunden und Endkonsumenten lassen sich zwei Kategorien mit 41 % und 34 % der Nennungen identifizieren, die eine hohe Relevanz aufweisen (s. Abbildung 30). Hierbei handelt es sich um die persönliche Sicherheit sowie die informativen Auswirkungen auf Nutzer und Kunden.

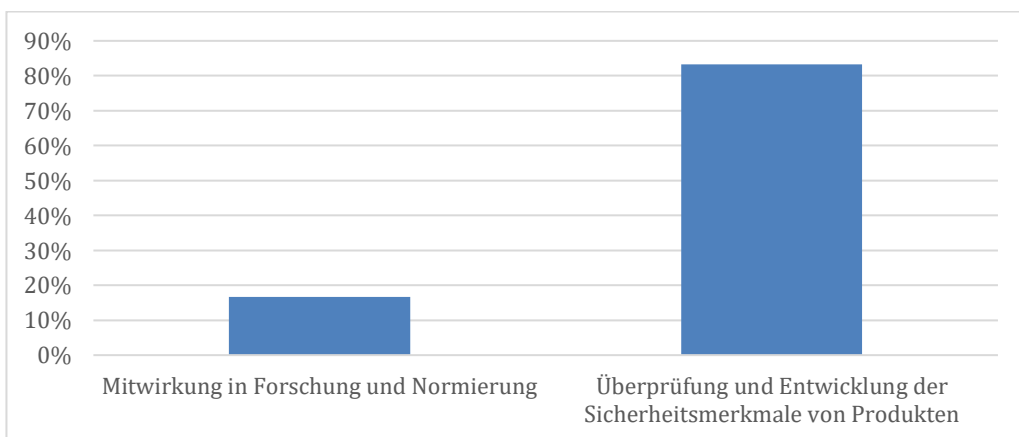


Abbildung 31. Verteilung der codierten Segmente, die sich auf die persönliche Sicherheit der Nutzer (ESRS-S4) konzentrieren (n = 24)

Der Großteil der Aktivitäten, die auf die persönliche Sicherheit der Nutzer abzielen, umfasst die Prüfung von Produkten hinsichtlich ihrer Sicherheit (s. Abbildung 31). Dabei stehen insbesondere die Fahrassistenzsysteme der OEMs sowie die Entwicklung entsprechender Sicherheitsmerkmale im Fokus. Des Weiteren werden Beiträge zur Forschung und Entwicklung sowie zur Normung im Bereich Produktsicherheit geleistet (17 %), beispielsweise durch die Erforschung der Gefahrenstufe von verschiedenen Inhaltsstoffen.

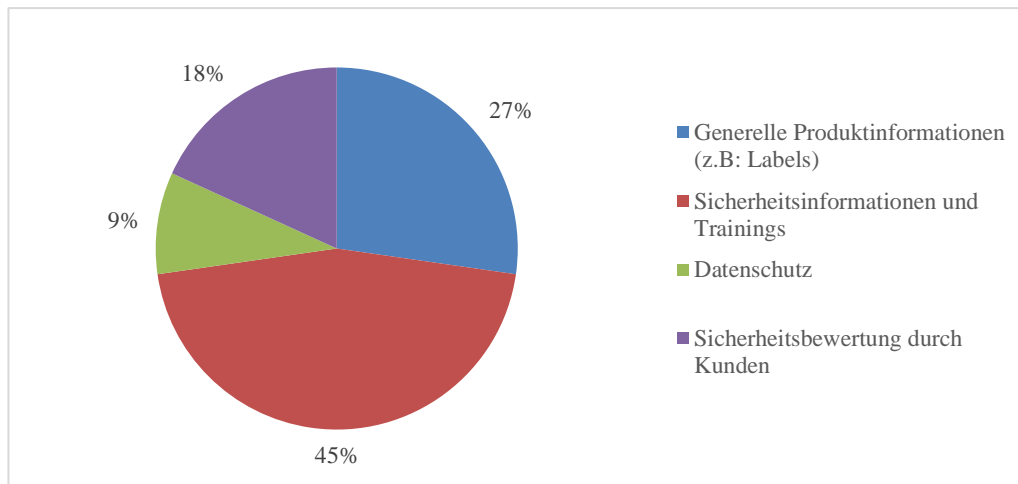


Abbildung 32. Verteilung der codierten Segmente, welche sich auf die Informationswirkungen auf die Verbraucher (ESRS S4) konzentrieren (n = 26)

In Bezug auf die Auswirkungen der Informationsbereitstellung auf die Verbraucher lässt sich festhalten, dass 45 % der gemeldeten Aktivitäten auf die Bereitstellung von Sicherheitsinformationen und Schulungen für Kunden und Konsumenten entfallen (s. Abbildung 32). Dies umfasst unter anderem Online-Informationsangebote zur sicheren Anwendung der Produkte. Weitere 27 % entfallen auf die Verbreitung allgemeiner Produktinformationen, beispielsweise durch Etiketten und Labels.

Insgesamt zeigt die Auswertung der Aktivitäten im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit, dass Unternehmen vorwiegend Maßnahmen berichten, welche die eigene Belegschaft und Beschäftigte in der Lieferkette betreffen. Im Mittelpunkt stehen dabei Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen sowie Trainings- und Weiterbildungsangebote, insbesondere im Kontext von Digitalisierung und Transformation im Allgemeinen. Weitere Schwerpunkte betreffen die Vergütung, Einhaltung von Menschenrechten und Beteiligungsformate für Mitarbeitende. In der Lieferkette dominieren Nachhaltigkeitsaudits, Verhaltenskodizes und Schutzmechanismen für Hinweisgeber. Aktivitäten für betroffene Gemeinschaften konzentrieren sich vorrangig auf soziale Projekte, Kooperationen mit Bildungseinrichtungen und materielle Unterstützung. Für Kunden und Endnutzer stehen Produkt- und Nutzungssicherheit sowie Informationsangebote im Vordergrund.

6.5.3 Reifegrad der sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten

In diesem Unterkapitel werden nun die Ergebnisse der Berechnung der SN- und KK-Indizes, basierend auf den identifizierten und evaluierten sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten, vorgestellt.

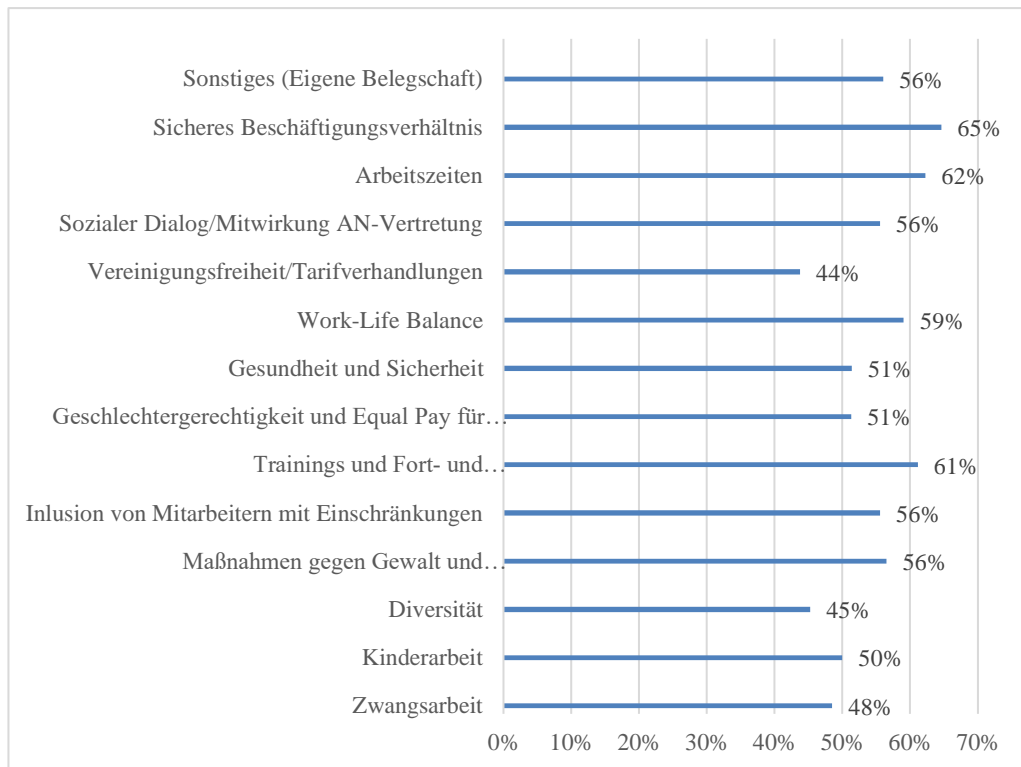


Abbildung 33. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf die eigene Belegschaft (ESRS S1)

In Bezug auf die Ausprägungen des SN-Index hinsichtlich der Stakeholdergruppe der eigenen Belegschaft lässt sich eine Spanne zwischen minimal 44 % und maximal 65 % des maximal zu erreichenden Wertes feststellen (s. Abbildung 33). Es lässt sich konstatieren, dass die Bereiche mit dem höchsten Reifegrad die Aktivitäten hinsichtlich eines sicheren Beschäftigungsverhältnisses (65 %), der Arbeitszeiten (62 %), Trainings- und Weiterbildungsmöglichkeiten (61 %) und der Work-Life-Balance (59 %) darstellen. Die Bereiche mit dem geringsten Reifegrad umfassen die Vereinigungsfreiheit (44 %), Diversität (45 %) und Zwangsarbeit (48 %) bezogene Aktivitäten der untersuchten Unternehmen.

Im Durchschnitt ergibt sich über diese Stakeholdergruppe hinweg ein Reifegrad von 54 %²², was einem mittleren Reifegrad entspricht.

²² Der Mittelwert ergibt sich nicht aus den arithmetischen Mittelwerten der einzelnen ESRS-S1-Kategorien, sondern aus dem Verhältnis der Gesamtsumme aller ESRS-S1-Aktivitäten zur maximal erreichbaren Summe, die sich ergeben würde, wenn sämtliche Aktivitäten die höchste Tiefe aufwiesen. Dieses Vorgehen wurde analog für alle weiteren ESRS-Standards angewendet.

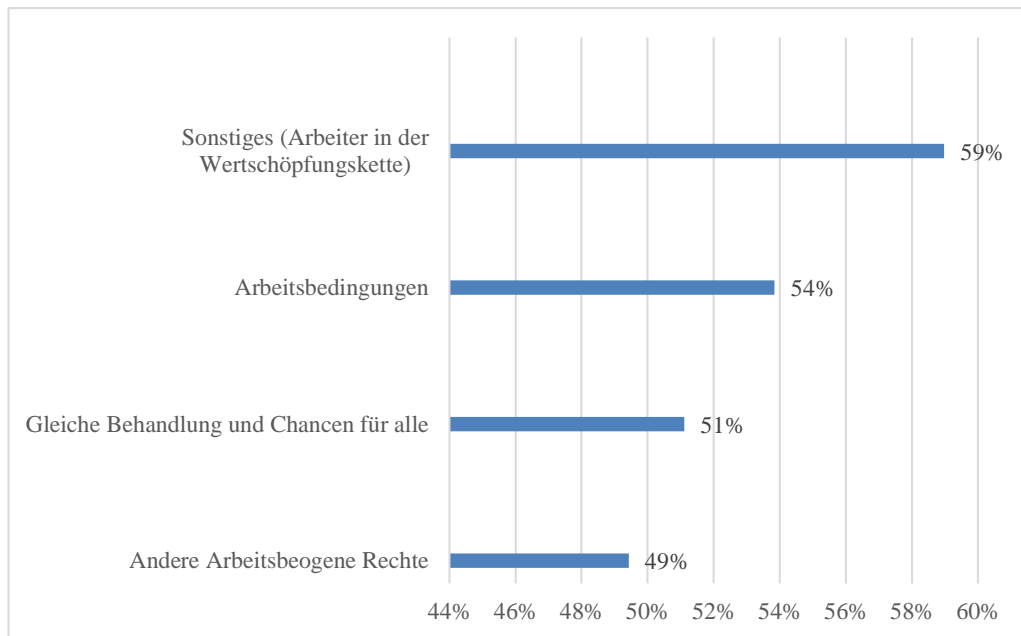


Abbildung 34. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf Mitarbeiter in der Lieferkette (ESRS S2)

In Bezug auf die Ausprägungen des SN-Index hinsichtlich der Stakeholdergruppe der Mitarbeiter in der Lieferkette kann festgestellt werden, dass der höchste Reifegrad in den sonstigen Aktivitäten erreicht wird (s. Abbildung 34). Es lässt sich erkennen, dass der Reifegrad mittel bis mittelhoch ausgeprägt ist (59 %), während die Aktivitäten für die anderen arbeitsbezogenen Rechte den geringsten Reifegrad aufweisen (49 %), welcher als mittelmäßig gewertet werden kann. Im Durchschnitt beträgt der Reifegrad Nachhaltigkeitsaktivitäten in dieser Stakeholdergruppe 53 %, was ebenfalls als mittlerer Reifegrad eingeordnet werden kann.

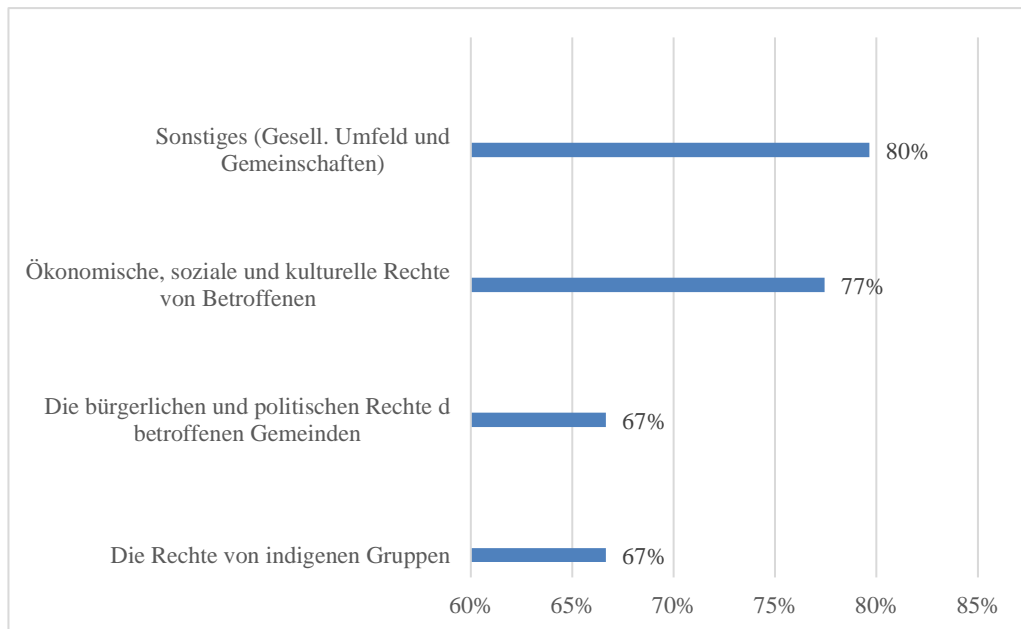


Abbildung 35. Ausprägung des SN-Index in Bezug auf betroffene Gemeinschaften

In Bezug auf die Ausprägungen des Reifegradindikators für soziale Nachhaltigkeitsaktivitäten hinsichtlich der Stakeholdergruppe der betroffenen Gemeinschaften lässt sich feststellen, dass der Bereich mit dem höchsten Reifegrad die sonstigen Aktivitäten mit 80 % darstellt, was als hoch zu bewerten ist (s. Abbildung 35). Demgegenüber weisen die Aktivitäten im Hinblick auf die Rechte indigener Gemeinschaften sowie die ökonomischen, sozialen und kulturellen Rechte der betroffenen Gemeinschaften mit jeweils 67 % ebenfalls einen hoch ausgeprägten Reifegrad auf. Der Durchschnitt aller Aktivitäten in Bezug auf diese Stakeholdergruppe beträgt 73 %. Dieser Wert liegt über dem der vorhergehenden Stakeholdergruppe und ist als mittel bis nahezu hoch einzuordnen.

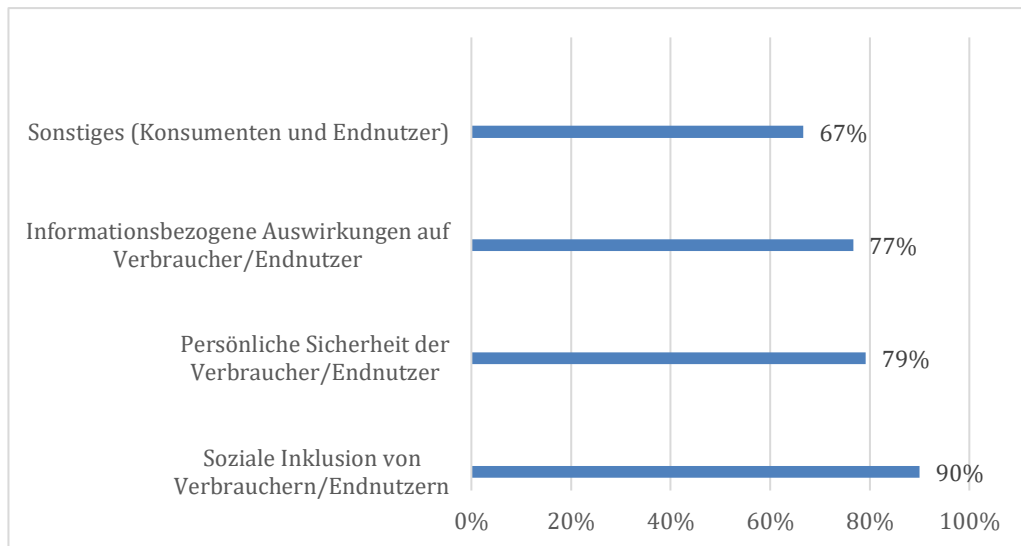


Abbildung 36. Ausprägung des KK-Index

Hinsichtlich der Ausprägungen des KK-Index lässt sich festhalten, dass die untersuchten Unternehmen hinsichtlich des Reifegrads der Aktivitäten im Bereich der sozialen Inklusion der Kunden einen hohen Wert von 90 % aufweisen (s. Abbildung 36). Demgegenüber weisen die sonstigen Aktivitäten im Bereich der Kunden und Konsumenten mit einem Reifegrad von 67 % eine hohe Ausprägung auf. Im Durchschnitt erreichen die Aktivitäten in diesem Bereich einen Reifegrad von 78 %, was ebenfalls als hoher mittlerer Wert einzuordnen ist.

Tabelle 67. Übersicht des durchschnittlichen Reifegrades der sozialen Nachhaltigkeit der untersuchten Unternehmen

Unternehmen	Identifizierte Maßnahmen der sozialen Nachhaltigkeit	Durchschnittlicher Reifegrad
Arburg GmbH & Co. KG	16	50 %
Atlas Copco Group	45	53,3 %
Capgemini SE	9	63 %
Covestro AG	70	54,3 %
DMG Mori K.K.	50	54,7 %
FFT GmbH & Co. KG	35	48,6 %
Ford Motor Company	121	61,2 %
Henkel AG & Co. KGaA	73	61,6 %
Interzero Holding GmbH & Co. KG	38	50 %
Mercedes-Benz Group	187	64 %
Rhenus Automotive SE & Co. KG	3	44,4 %
Siemens AG	32	47,9 %
Stellantis N. V.	164	63,8 %
Volkswagen AG	86	62,8 %

Die Ergebnisse nach Unternehmen zeigen, dass der überwiegende Teil der Unternehmen im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit Maßnahmen im mittleren Bereich umsetzt, wobei die Anzahl der berichteten Aktivitäten stark schwankt (s. Tabelle 67).

Die Analyse der Reifegrade sozialer Nachhaltigkeitsaktivitäten zeigt, dass Maßnahmen für die eigene Belegschaft und Mitarbeitende in der Lieferkette überwiegend mittleren Reifegrad aufweisen. Für betroffene Gemeinschaften und Kunden und Konsumenten sind die Reifegrade höher und reichen bis in den mittleren bis hohen Bereich.

Insgesamt zeigt sich anhand der Nachhaltigkeitsberichterstattung, dass Unternehmen soziale Nachhaltigkeit stärker bei externen Stakeholdern mit hochwertigeren Maßnahmen umsetzen, während vor allem interne Maßnahmen eher moderat ausgeprägt sind.

6.6 Soziale Nachhaltigkeit und Transformation in Bezug auf die Belegschaft aus Arbeitnehmervertreterperspektive

Bei den im vorherigen Unterkapitel vorgestellten Ergebnissen der Analyse der unternehmerischen Aktivitäten der sozialen Nachhaltigkeit zeigte sich, dass insbesondere die eigene Belegschaft bei der Nachhaltigkeitsberichterstattung adressiert wird. In diesem Bereich ist der Reifegrad der sozialen Nachhaltigkeit dem mittleren Niveau zuzuordnen.

Diese Analyse wurde basierend auf einer unternehmerischen, möglicherweise beschönigenden Darstellung der sozialen Nachhaltigkeitsaktivitäten durchgeführt. Vor diesem Hintergrund fokussiert die Interviewstudie, deren Ergebnisse in diesem Unterkapitel vorgestellt werden, die subjektive Perspektive von Beschäftigten, genauer gesagt von Arbeitnehmervertretern. Das Ziel war es, die Themen soziale Nachhaltigkeit und Transformation mit den Beschäftigten im Fokus zu behandeln. Dabei nimmt die Akteursgruppe der Beschäftigten eine zentrale Rolle in den sozialen Systemen bestehender Unternehmen im Kontext des MLTP ein, was ebenfalls bereits in Kapitel 2.3 anhand der Herausforderungen des organisationalen Wandels aufgezeigt und letztlich in den Hypothesen 2 und 7 konkretisiert wurde.

Im Mittelpunkt der Ergebnisse stehen zum einen das Verständnis sowie die innerorganisationalen Aktivitäten und Aushandlungsprozesse im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit aus der Perspektive von Arbeitnehmervertretern. Zum anderen wurde die Wahrnehmung und Bewertung zentraler Transformationsbereiche der Automobilindustrie, also Elektromobilität, Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit, durch die Mitarbeiter untersucht. Dabei wurden sowohl der Transformationsdruck, dem die Beschäftigten ausgesetzt sind, als auch explizit die Widerstände erfasst, die gegenüber den Transformationsprozessen geleistet werden. Ferner wurden Chancen und Herausforderungen in der Transformation analysiert, wobei der Fokus im Gegensatz zu den Ergebnissen in Kapitel 5.1 auf einer allgemeinen Betrachtung der Transformation in der deutschen Automobilindustrie aus Arbeitnehmervertreterperspektive liegt. Die quantifizierten transformationshemmenden und -fördernden Faktoren wurden in das MLTP eingeordnet.

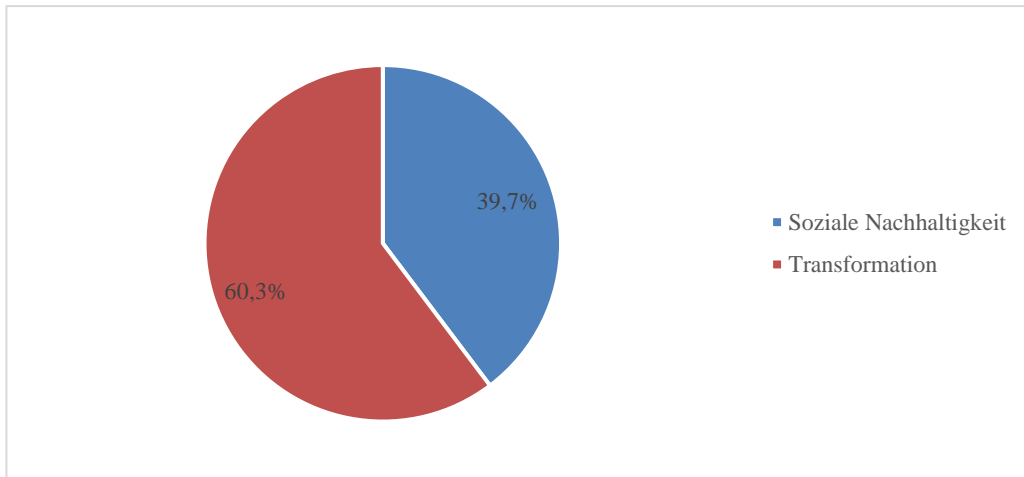


Abbildung 37. Verteilung der Codesegmente nach Überthema (N = 426)

Basierend auf der in Kapitel 5.3.3 dargelegten Auswertungsmethodik und dem Kodierleitfaden wurden basierend auf den zehn Interviewtranskripten insgesamt N = 428 Codesegmente identifiziert (s. Abbildung 37). Mit 60,3 % entfällt die Mehrheit der Codesegmente auf die Transformation (n = 258), wobei der Rest auf die soziale Nachhaltigkeit entfällt (n = 168).

In den folgenden Unterkapiteln werden die Ergebnisse der Analyse vorgestellt. Dies geschieht anhand der beiden Oberkategorien soziale Nachhaltigkeit und Transformation hinsichtlich des deduktiven Obercodes und der induktiv abgeleiteten Unterodes.

6.6.1 Soziale Nachhaltigkeit aus AN-Perspektive

In diesem Unterkapitel wird zunächst das Verständnis der sozialen Nachhaltigkeit aus Arbeitnehmervertreterperspektive vorgestellt.

Tabelle 68. Anzahl der Nennungen der induktiven Unterodes zu dem Obercode Verständnis von sozialer Nachhaltigkeit (n = 51)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Verständnis von sozialer Nachhaltigkeit	Verhältnis zu anderen Nachhaltigkeitsdimensionen	15
	Gute Arbeitsbedingungen	12
	Jobsicherheit	10
	Mitbestimmung	7
	Weiterbildung und Ausbildung	3
	Sonstige	4

Bei dem Verständnis von sozialer Nachhaltigkeit aus der Perspektive der AN-Vertreter wurden insgesamt n = 51 relevante Codesegmente identifiziert (s. Tabelle 68). Vornehmlich (n = 15) wurde das **Verhältnis zwischen sozialer Nach-**

haltigkeit und den beiden anderen Dimensionen der Nachhaltigkeit, ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit, thematisiert. Dabei betonten die Interviewpartner, dass langfristiger wirtschaftlicher Erfolg eines Unternehmens soziale Nachhaltigkeit fördern und ermöglichen kann (n = 7). Insbesondere wurde hervorgehoben, dass ein „gesundes“, wirtschaftlich tragfähiges Unternehmen dazu beiträgt, Arbeitsplätze langfristig zu sichern. Beispielsweise kann hier eine Aussage von I6 herangezogen werden:

„(...) und die Wirtschaftlichkeit ist auch ein wichtiger Faktor, weil ansonsten kann man überhaupt gar keine Zukunftsinvestitionen machen oder meine Beschäftigten müssten sonst ja auch große Einbußen in Kauf nehmen, in Anbetracht, sage ich mal, wenn man nicht mehr wirtschaftlich ist und die Leute müssten um ihren Job bangen. Und deswegen, glaube ich, ist Wirtschaftlichkeit noch höher angesiedelt als der ökologische Faktor.“ I6

Der Einstieg in Innovationen und Zukunftstechnologien wie Kreislaufwirtschaft oder erneuerbare Energien, etwa Wasserstofftechnologien, wurde ebenfalls als ein zentraler Faktor für die Sicherung dieses langfristigen Erfolgs gesehen.

Ein Interviewpartner betonte, dass Betriebsratsmitglieder oder Gewerkschaftsvertreter im Vergleich zu Vorständen häufig langfristiger denken. Gleichwohl zeige sich in der Praxis, dass wirtschaftlicher Erfolg letztlich die Grundlage für soziale Nachhaltigkeit und Zukunftsinvestitionen bilde. In diesem Zusammenhang wurde auch die untergeordnete Relevanz sozialer Nachhaltigkeit im Vergleich zu den anderen Dimensionen der Nachhaltigkeit betont (n = 5). Kritisiert wurde hierbei insbesondere, dass soziale Aspekte innerhalb des ESG-Rahmens (Environmental, Social and Governance) weniger Beachtung finden und der Begriff „Nachhaltigkeit“ häufig eher mit Umweltaspekten assoziiert wird. Zudem wurde bemängelt, dass soziale Nachhaltigkeit in Zeiten wirtschaftlicher Herausforderungen innerhalb eines Unternehmens schnell an Bedeutung verliert. Dies zeigt sich etwa in umfangreichen Stellenabbauprogrammen.

Weiterhin wurde das Verhältnis zwischen ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit thematisiert (n = 3). Hierbei wurde darauf hingewiesen, dass eine gesunde Umwelt letztlich die Lebensgrundlage für die Menschheit bilde und damit überhaupt erst soziale Strukturen sowie wirtschaftliche Aktivitäten entstehen können.

Ein weiterer Aspekt des Verständnisses sozialer Nachhaltigkeit der Interviewpartner ist das Vorhandensein von **guten Arbeitsbedingungen (n = 12)**, wobei unterschiedliche Themen angesprochen wurden. Besonders häufig kam dabei das Sicherstellen der Beachtung von Menschenrechten zur Sprache (n = 4), wobei die Interviewpartner explizit auf Menschenrechte innerhalb der Lieferkette verwiesen, wie anhand dieses Zitats zu erkennen ist:

„(...), dass ich überhaupt erst mal menschenwürdig produziere, ja menschenwürdig fördere, was ich in meiner jugendlichen Naivität oft für selbstverständlich gehalten habe. Heute weiß man, das ist leider nicht so, also das wäre für mich auch da eine Kernaufgabe von jedem einzelnen Unternehmer.“ – I4

Weiterhin wurde die Förderung sozialer Nachhaltigkeit sowohl im allgemeinen Marktumfeld als auch in der Gesellschaft als unternehmerisches Ziel hervorgehoben (n = 1). Zwei Interviewpartner betonten zudem ausdrücklich die Gewährleistung von Arbeitsschutz beziehungsweise Arbeitssicherheit (n = 2).

Weitere Aspekte guter Arbeitsbedingungen umfassen unter anderem die Wertschätzung der Mitarbeitenden durch das Unternehmen sowie Chancengleichheit und Diversität. Auch Maßnahmen wie die Erleichterung von Arbeit durch Automatisierung und Digitalisierung sowie das Wahrnehmen einer ausgewogenen Work-Life-Balance wurden genannt.

Ein weiteres bedeutendes Themenfeld im Rahmen des Verständnisses sozialer Nachhaltigkeit stellt die **Jobsicherheit** dar (**n = 10**). Viele Interviewpartner nannten insbesondere die Sicherung bestehender Arbeitsplätze und Arbeitsverhältnisse am Industriestandort Deutschland als zentrale Aufgabe (n = 6), wobei auch auf die besondere Verantwortung von Betriebsräten hingewiesen wurde.

„Ja, also ich glaube, ich würde grundsätzlich sagen, die soziale Nachhaltigkeit unter den sozialen Gesichtspunkten ist auf jeden Fall meiner Meinung nach eine Beschäftigungssicherung im Industriestandort Deutschland“ – I1

Ebenso wurden Aspekte wie die Sicherung eines stabilen Einkommensniveaus der Beschäftigten hervorgehoben (n = 3), um etwa langfristige private Investitionen, wie den Erwerb eines Eigenheims, zu ermöglichen. Ein weiterer Punkt war zudem die Sicherung von Beschäftigungsmöglichkeiten und Arbeitsplätzen für zukünftige Generationen in Deutschland (n = 1).

Weiterhin wird die **Mitbestimmung** durch die Beschäftigten als ein wichtiger Aspekt der sozialen Nachhaltigkeit betont (**n = 7**). Hierbei wurde insbesondere auf die Mitgestaltung des Wandels verwiesen (n = 3), bei dem Mitarbeitende ihre Gedanken und Wünsche aktiv in Unternehmensprozesse einbringen können. Zudem wurde von den Interviewpartnern auf die Bedeutung gemeinsamer Werte hingewiesen (n = 2). Beispielsweise erwähnte ein Interviewpartner, dass es entscheidend sei, die Beschäftigten von der Zukunftstechnologie zu überzeugen, welche am Standort eingesetzt werden soll. Überdies wurde auch die Rolle der gewerkschaftlichen Vertretung der Mitarbeitenden unterstrichen (n = 2).

Als weitere Aspekte sozialer Nachhaltigkeit nannten die Interviewpartner betriebliche **Weiterbildungs- und Ausbildungsprogramme** (**n = 3**), unter anderem mit dem Ziel, Beschäftigte zukunftsfähig zu machen. Ebenso wurde der Aspekt der Mitarbeiterbindung thematisiert (n = 2), um eine langfristige Bindung

von Mitarbeitenden an das Unternehmen sicherzustellen. In einem Fall wurde jedoch angemerkt, dass der Begriff „soziale Nachhaltigkeit“ bisher nicht wirklich relevant oder bekannt gewesen sei (n = 1).

Tabelle 69. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode „Konkrete Aktivitäten in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit im Unternehmen“ (n = 117)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Aktivitäten und Aushandlungsprozesse in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit	Zusammenspiel Management und AN-Vertretung	25
	Stellenabbau	20
	Stabilisierung von Arbeitsverhältnissen	20
	Netzwerke/Kooperation/Austausch	16
	Mitarbeiterqualifikation	11
	Zusammenspiel AN und AN-Vertretung	9
	Globalisierungskonflikt und Wettbewerb	7
	Flexibilisierung der Arbeit	5
	Sonstige	4

Im Rahmen der Untersuchung konnten insgesamt n = 117 Codesegmente identifiziert werden, die konkrete Aktivitäten im Zusammenhang mit sozialer Nachhaltigkeit in Unternehmen und mit Aushandlungsprozessen zwischen AN-Vertretern und dem Management, thematisieren (s. Tabelle 69). Besonders hervorgehoben wurden dabei die Interaktionen sowie das **Zusammenspiel zwischen Management und Arbeitnehmersvertretung (n = 25)**. Ein zentrales Thema waren hierbei die Konflikte und Herausforderungen, die sich zwischen diesen beiden Akteursgruppen ergeben (n = 9). Die Interviewpartner gaben anekdotische Einblicke in aktuelle und vergangene Verhandlungen mit dem Management, wobei insbesondere das Spannungsfeld von Personalabbau und kurzfristigen Personalmaßnahmen wie Outsourcing betont wurde. In diesem Kontext wurde auf intransparente und komplexe Verhandlungsprozesse sowie auf mangelnde Kompetenzen der Arbeitnehmersvertretung bei der Mitgestaltung strategischer Fragen hingewiesen. Zudem wurden divergierende Meinungen der Akteure bei früheren Entscheidungen thematisiert. Dennoch hob ein Interviewpartner auch Beispiele eines respektvollen Umgangs zwischen den beiden Vertretergruppen hervor:

„Nee, wir streiten uns auch, aber wir streiten auf einem Niveau, wo ich sage, (.) das respektvoll ist und im Nachgang man sich wieder in die Augen schauen kann, weil ich finde, man muss immer irgendeinen Weg finden und es bringt nichts, wenn mal die Fronten so verhärtet sind, dann kommt man ja nie weiter, das sieht man ja in manchen Themen auf der Welt.“ – II

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf den Aushandlungsprozessen von Sozialtarifverträgen (n = 7). Hierbei wurde die herausfordernde Ausgangslage in den jeweiligen Unternehmen betont, aus der durch intensive Verhandlungen mit dem Management Erfolge im Bereich der Beschäftigungssicherung und des sozialverträglichen Stellenabbaus erzielt werden konnten. Dabei verwiesen die Interviewpartner unter anderem auf eine offene Kommunikation mit den Beschäftigten während der Aushandlungsphase. Weiterhin wurden konkrete gemeinsame Verhandlungsprozesse zur Umstrukturierung von Standorten sowie zur Entwicklung langfristiger Zukunftsperspektiven angesprochen (n = 5). Dabei wurden unter anderem Initiativen zur Implementierung neuer Technologien oder zur Neugestaltung von Geschäftsbereichen im Austausch für Zukunftssicherung genannt. Zusätzlich wurde explizit auf die Sozialpartnerschaft zwischen Management und Arbeitnehmervertretung eingegangen (n = 4), wobei betont wurde, dass erfolgreiche Kooperationen häufig auf einer Basis von Kompromissbereitschaft und strategischer Zusammenarbeit stattfinden. Allerdings stellten einige Interviewpartner heraus, dass diese Zusammenarbeit vordergründig auf Werks-ebene reibungslos funktioniere, während Konflikte mit der Konzernzentrale häufiger auftreten.

Die **Stabilisierung von Arbeitsverhältnissen** stellte ein weiteres relevantes Themenfeld dar (n = 20). Insbesondere die Neuorientierung bzw. Umstrukturierung von Produktionsstätten spielte hierbei eine zentrale Rolle (n = 8). Beispiele hierfür umfassen etwa die Transformation eines OEM-Werks zu einem Teile- und Komponentenwerk zur Stabilisierung verbliebener Arbeitsplätze oder Maßnahmen zur Sicherung von Arbeitsplätzen als Bestandteil von Sozialtarifverträgen sowie die Umstellung von Standorten auf BEV-Technologieproduktion. Ein Interviewpartner hob hervor, dass es letztlich egal ist was genau produziert wird, solange die Produktion ausgelastet ist und die Beschäftigung dadurch stabilisiert wird:

„(...) Hat das Ding jetzt ein japanisches, chinesisches oder, oder ein deutsches Automobilschild? Ist es egal, ob ihr Kühlschränke baut oder Autos? Wenn der Kollege oder die Kollegin ehrlich sind, geht es darum, die Sicherheit des Arbeitsplatzes, das gesicherte Einkommen, gute Tarifverträge, ein verlässliches Management und ein guter Betriebsrat. Das ist das Feld, in dem wir uns befinden. (...)“ – II0

Ebenso wurden Maßnahmen zur Reduktion der Produktion erwähnt, um Beschäftigungsverhältnisse zu stabilisieren (n = 6), wie gemeinschaftliche Arbeits-

zeitabsenkungen oder freiwillige Abfindungsprogramme zum Schutz verbleibender Arbeitsplätze. Sicherheitsgarantien für Beschäftigte wurden ebenfalls hervorgehoben (n = 5). Diese sind oft Bestandteil bereits genannter Sozial- oder Zukunftstarifverträge und gelten für mittelfristige Zeiträume zwischen fünf und zehn Jahren. Einzelne Beispiele umfassen zudem Einsparungen bei arbeitsplatzbezogenen Annehmlichkeiten wie Kinderbetreuung zur Reduktion von Personalausgaben (n = 1).

Das übergeordnete Thema des **Stellenabbaus** stellte ebenfalls ein besonders bedeutsames Feld dar (**n = 20**). Im Fokus standen Maßnahmen und Prozesse des sozialverträglichen Stellenabbaus (n = 10), darunter freiwillige Abbauprogramme mit hohen Abfindungssummen sowie Transfergesellschaften, welche dazu beitragen können, bestehende Arbeitsplätze an bestimmten Standorten zu sichern. Die Interviewpartner haben einige Beispiele und eine Größenordnung dazu genannt, beispielsweise I10:

„(...) Ja, also bei unserem Unternehmen war das Glück oder das Pech? Das kann man, glaube ich, in ein paar Jahren erst so richtig bewerten. Äh, aus meiner Sicht war es gut, dass wir in der vergangenen Tarifrunde genau diese Sinnfrage gestellt haben, das heißt, es ging um das Überleben, es ging um den Abbau von Arbeitsplätzen. Und wenn ich von 30.000 bis 35.000 Arbeitsplätzen rede, für fünf Jahre, wo wir das alles sozialverträglich hinkriegen. Über die demografische Abbaukurve der Altersteilzeit, und eben halt, dass auch freiwillige Aufhebungsverträge angeboten werden. Das ist alles für mich sozialverträglich.“ – I10

Ergänzend wurden demografische Maßnahmen wie Altersteilzeit thematisiert. Die Auswirkungen des Stellenabbaus fanden ebenfalls Beachtung (n = 6), insbesondere negative regionale Folgen wie sinkende Gewerbesteuererinnahmen, Kaufkraftverluste im Einzelhandel infolge verkleinerter Standorte oder den Wegfall lokaler Sponsoringaktivitäten. Auch individuelle Probleme der Beschäftigten, etwa Schwierigkeiten bei der Anschlussbeschäftigung in strukturschwachen Regionen, kamen zur Sprache. Einige Interviewpartner schilderten zudem Erfahrungen mit nichtsozialverträglichem Stellenabbau (n = 4), wobei beispielsweise darauf hingewiesen wurde, dass Zulieferer schlechtere Konditionen erhalten als OEMs und weniger qualifizierte sowie langjährige Produktionsmitarbeiter stärker betroffen sind als besser qualifizierte Angestellte. Schließlich wurde auch eine zunehmende „Hire-and-Fire“-Mentalität bei ausländischen OEMs mit deutschen Standorten kritisiert.

Ein weiteres relevantes Themenfeld ist die **Kooperation sowie die Interaktion und der Austausch mit anderen Akteuren (n = 16)**. Besonders hervorgehoben wird hierbei der Dialog mit Gewerkschaften und anderen Arbeitnehmervertretungen (n = 9), darunter auch Vertretungen innerhalb desselben Konzerns auf nationaler und internationaler Ebene, beispielweise durch die Aussage von I1:

„(...) Nachhaltigkeit ist für uns auch zum Beispiel in Regionen, also wir produzieren ja vieles im Ausland oder das meiste, dass wir da auch Gewerkschaftsarbeit zum Beispiel tätigen, uns mit den Kolleginnen dort austauschen und auch in Regionen wie Nordafrika, Osteuropa einfach die Mitarbeiter- oder die Arbeitnehmervertretungen stärken. Das ist auch nachhaltig, finde ich, für die Zukunft. (...)“ – II

Zudem wurde die Nutzung von gewerkschaftlichen Gremien und Netzwerken betont, um Expertise auszubauen und Strategien zwischen Arbeitnehmervertretungen verschiedener Betriebe zu entwickeln, beispielsweise zur Unterstützung bei Verhandlungsprozessen mit dem Management. Allerdings haben die Interviewpartner ebenfalls Konflikte zwischen verschiedenen Fraktionen von Arbeitnehmervertretern thematisiert, wie Machtkämpfe in einem Unternehmen zwischen unabhängigen Betriebsräten und gewerkschaftlich organisierten Vertretungen. Weiterhin wurde auf Interaktionen mit politischen Akteuren eingegangen (n = 3), beispielsweise durch den Austausch mit Landespolitikern über die Auswirkungen von Stellenabbau oder durch eine Einladung in den Bundestag im Rahmen einer Wirtschaftsdelegation. Auch anderweitige Kontakte zu Kommunen oder Städten (n = 2) wurden thematisiert, etwa durch Sponsoring für Bildungseinrichtungen oder Gespräche mit Lokalpolitikern zur Sicherung eines Standortes. Ergänzend dazu finden Interaktionen mit externen Beratern (n = 1) sowie Journalisten Erwähnung (n = 1).

Ein weiteres zentrales Thema ist die **Qualifikation der Mitarbeiter** in den Unternehmen der Interviewpartner (**n = 11**). Hierbei spielt insbesondere die Umschulung und Weiterqualifikation der bestehenden Belegschaft eine übergeordnete Rolle (n = 8). Thematisiert wurden spezifische Programme und Initiativen, die darauf abzielen, Mitarbeiter für die Produktion neuer Produkte im Bereich Elektromobilität und anderer Zukunftstechnologien zu qualifizieren. Einige dieser Maßnahmen wurden bereits erfolgreich umgesetzt. Gleichzeitig wiesen Interviewpartner jedoch auf Unterschiede in den Lernfähigkeiten der Beschäftigten hin, insbesondere auf Herausforderungen bei Mitarbeitern mit langer Betriebszugehörigkeit. Auch Ausbildungsmaßnahmen für neue Beschäftigte wurden angesprochen, wobei diese aufgrund der angespannten finanziellen Situation vieler Betriebe häufig eingeschränkt oder vollständig eingestellt sind (n = 3).

Ebenso wurde das **Zusammenspiel zwischen den Beschäftigten und ihrer Arbeitnehmervertretung** explizit beleuchtet (**n = 9**). Besonders hervorgehoben wurde die Solidarität und der Zusammenhalt unter den Beschäftigten, insbesondere in strukturschwachen Regionen. Der Austausch zwischen beiden Stakeholdergruppen findet ebenfalls Erwähnung (n = 4), beispielsweise durch Informationsveranstaltungen bei geplanten Stellenabbauvorhaben oder während entsprechender Verhandlungen sowie durch Vertrauenspersonen innerhalb der einzelnen Abteilungen.

Auch **Globalisierungskonflikte und der internationale Wettbewerb** stellen ein wichtiges Themenfeld dar (**n = 7**). Hierbei wurde unter anderem über Konkurrenzsituationen zwischen verschiedenen Standorten desselben Konzerns berichtet (n = 4), beispielsweise bei der Vergabe von Produkt- oder Modellaufträgen. Weitere Aspekte beinhalten das Outsourcing von Mitarbeitern zur Senkung von Produktionskosten (n = 2) sowie die fehlende Relevanz sozialer Nachhaltigkeit an internationalen Standorten des Unternehmens (n = 1).

Die **Flexibilisierung der Arbeit** wurde ebenfalls thematisiert (**n = 5**), insbesondere räumliche und zeitliche Flexibilisierungsmaßnahmen wie agile Schichtsysteme oder Homeoffice-Optionen (n = 3). Ergänzend dazu wurde ein innovatives Konzept erwähnt, das einen Personalverleih an nahegelegene Unternehmen als Alternative zum Stellenabbau vorsieht (n = 1). Gleichzeitig berichteten Interviewpartner auch über negative Beispiele wie arbeitnehmerfeindliche Maßnahmen eines Betriebs einschließlich unbezahlter Überstunden (n = 1).

Bei den sonstigen Obercodes stellt Diversität ein weiteres relevantes Thema dar (n = 3), wobei sowohl Maßnahmen zur Geschlechterdiversität genannt wurden (n = 1) als auch Initiativen zur Inklusion, vorwiegend im Bereich der Unterstützung schwerbehinderter Menschen, hervorgehoben wurden (n = 2). Schließlich fanden klassische Mitarbeiterbenefits wie firmeneigene Fitnessstudios ebenfalls Erwähnung (n = 1).

6.6.2 Mitarbeiter in der Transformation

Nach der Darstellung der Perspektiven der Arbeitnehmervertretungen zur sozialen Nachhaltigkeit folgen in diesem Unterkapitel die Analyse und Ergebnisse hinsichtlich der Einstellungen der Beschäftigten im Transformationsprozess.

Tabelle 70 Anzahl der Nennungen der induktiven Unterodes zu dem Obercode „Wahrnehmung der Transformationsareale durch die Belegschaft“ (n = 37)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Wahrnehmung der Transformationsareale durch die Belegschaft	Elektromobilität	25
	Nachhaltigkeit	6
	Kreislaufwirtschaft	3
	Sonstiges	3

Hinsichtlich der Wahrnehmung der Transformationsfelder (s. Tabelle 70) durch die Beschäftigten aus Sicht der Arbeitnehmervertretungen (n = 37) wurden vor allem Einschätzungen zur Elektromobilität geteilt (n = 25). Auf Grundlage der Aussagen der Interviewpartner lässt sich nicht eindeutig bestimmen, ob diese Technologie von den Beschäftigten überwiegend positiv oder negativ wahrgenommen wird. Einige Interviewpartner betonten, dass die Größe ihrer Werke ei-

nen Querschnitt der Gesellschaft widerspiegelt. Dabei wurde mehrfach diskutiert, ob Produktionsmitarbeiter im Vergleich zu klassischen Büromitarbeitern möglicherweise eine kritischere Haltung gegenüber Elektromobilität einnehmen.

Einige Codesegmente deuten darauf hin, dass Elektromobilität explizit positiv von Teilen der Belegschaft wahrgenommen wird (n = 8). Sie wird als langfristiger Erfolgsfaktor für die Standorte betrachtet, wobei negative Vorbehalte gegenüber ihrer Praktikabilität, etwa in Bezug auf Ladezeiten, langsam abgebaut werden. Ferner wurde die Begeisterung dieser Beschäftigten für neue Technologien im Allgemeinen erwähnt, wobei Fortschritt insbesondere bei jüngeren Mitarbeitern als Motivationsquelle dient.

Gleichzeitig gibt es auch Codesegmente zur explizit negativen Wahrnehmung von Elektromobilität (n = 6). Hierbei spielen kulturelle Verbundenheit mit der Produktion von Pkws mit Verbrennungsmotor sowie Kritik an technischen Aspekten und politischen Entscheidungen zur Förderung dieser Antriebstechnologie eine Rolle. Zudem äußerten einige Interviewpartner Bedenken hinsichtlich einer möglicherweise höheren Arbeitsbelastung, die mit dem Transformationsprozess einhergeht.

Insgesamt zeigt sich jedoch eine ambivalente Haltung gegenüber Elektromobilität unter den Beschäftigten (n = 11). Neben den bereits erwähnten negativen Vorbehalten, wie Skepsis gegenüber politischen Strategien zur Antriebswende oder technischen Aspekten, spielt auch die kulturelle Bindung an die Verbrennertechnologie eine zentrale Rolle. Dennoch akzeptieren viele Mitarbeiter die Neuorientierung hin zur Elektromobilität trotz anfänglicher Vorbehalte oft pragmatisch, da sich das Marktumfeld entsprechend entwickelt und dieser Wandel als notwendig für zukünftige Wettbewerbsfähigkeit angesehen wird. Das folgende Zitat von I9 illustriert diese Erkenntnisse:

„Es wird sehr, sehr viel diskutiert und gerade dadurch, dass wir auch ein Entwicklungsstandort hauptsächlich sind, sind das Themen, die sehr präsent sind. Ich würde sagen, es gibt verschiedene Lager, es gibt natürlich so ein bisschen die, ich sag jetzt mal alteingesessenen, die, dem Ganzen eher skeptisch gegenüberstehen, die dann sagen, will doch keiner haben. Aber ich würde sagen, der Großteil ist schon sehr realistisch an der Stelle und sagt, wir haben die Themen vor der Brust, wir müssen uns Gedanken drüber machen, wie wir nachhaltigere Fahrzeuge bauen können, wie wir sie aber auch nachhaltiger produzieren können. Und ob die Elektromobilität von allen, da als die Lösung gesehen wird, das glaube ich nicht.“ – I9

Eine klare Aussage darüber, ob diese Technologie insgesamt positiv oder negativ bewertet wird, kann daher nicht getroffen werden. Zudem gibt es, wie im vorherigen Kapitel bereits beschrieben, Interviewpassagen, in denen betont

wird, dass vielen Beschäftigten letztlich nicht wichtig sei, welches Produkt genau produziert würde, solange ihre Arbeitsplätze gesichert blieben.

Auch zur Wahrnehmung des Transformationsbereichs **Nachhaltigkeit** im Allgemeinen wurden einige Codes identifiziert (**n = 6**). Auch hier zeigt sich eine ambivalente Haltung: Büroangestellte scheinen häufig sensibilisierter gegenüber diesem Thema zu sein, während Produktionsmitarbeitern Nachhaltigkeit entweder gleichgültig erscheint oder sie sogar negative Vorbehalte äußern. Für viele steht jedoch pragmatisch die Sicherheit ihres Arbeitsplatzes im Vordergrund, ökologische Aspekte werden daher oftmals als weniger relevant betrachtet. Einzelne Maßnahmen wie Solarpanels finden hingegen positive Resonanz.

Zur Wahrnehmung der **Kreislaufwirtschaft** gibt es hingegen nur wenige Aussagen (**n = 3**), da dieses Thema im Vergleich zur Elektromobilität offenbar weniger präsent ist. In den Aussagen wurde jedoch betont, dass Prinzipien wie Recycling bereits etabliert und verinnerlicht sind und allgemein als sinnvoll wahrgenommen werden. Aufgrund der geringen Anzahl an Aussagen kann allerdings kein klares Bild gezeichnet werden.

Tabelle 71. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Druck auf Belegschaft in der Transformation (n = 84)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Druck auf Belegschaft in der Transformation	Innerer Druck	20
	Management	18
	Konkurrenz	15
	Politischer Druck	15
	Kunden und Nachfrage/Markt	10
	Technologischer Fortschritt	6

Hinsichtlich der Wahrnehmung des Transformationsdrucks durch die Beschäftigten (s. Tabelle 71) wurden mehrere relevante Codesegmente zu übergeordneten Akteuren identifiziert (**n = 84**). Als bedeutendster Druckfaktor wurde **innere Druck** seitens der Beschäftigten identifiziert (**n = 20**), wobei dieser maßgeblich von externen Faktoren beeinflusst wird. Der zentrale Aspekt hierbei ist die Angst vor individuellem Jobverlust (**n = 9**), insbesondere bedingt durch technologische Entwicklungen und Maßnahmen zur Verschlankung in den Unternehmen. Dieser Druck scheint laut Aussagen der Interviewpartner bei weniger qualifizierten Mitarbeitern stärker ausgeprägt zu sein, da ihre Arbeitsplätze beispielsweise durch Outsourcing oder Automatisierung wegfallen könnten.

„Ja, ich glaube, beim Beschäftigten direkt sind es natürlich die, wo ihn direkt betreffen und da ist wahrscheinlich der Druck schon da bezüglich, ähm, wie muss ich mich weiterentwickeln? Gibt es meinen Job noch in der Zukunft so, wie er jetzt ist? Kann

ich, kann ich das, was es in der Zukunft braucht? Ähm, ich glaube, das ist schon der Druck jedes Einzelnen, ähm, weil es ihn einfach direkt betrifft, ähm, einfach die Unwissenheit, wo, wo geht's hin?“ – 15

Zudem spielt die Sorge um die Zukunftsfähigkeit des Standorts eine Rolle (n = 6), die aus einem möglichen Scheitern bei der Anpassung an neue Anforderungen im Zuge des Wandels der Arbeitswelt resultiert. Ergänzend wurde auch eine generelle Überforderung angesichts der sich wandelnden Umweltbedingungen thematisiert (n = 3). Diese äußert sich etwa in Form rasanter Entwicklungen rund um das Unternehmen und einer damit verbundenen Informationsflut. Zudem wurde das Alter einiger Beschäftigter als Belastungsfaktor genannt (n = 2), da Umschulungsmaßnahmen für ältere Mitarbeiter mutmaßlich schwerer umzusetzen sind als bei jüngeren Beschäftigten.

Ein weiterer Akteur, der direkten Druck auf die Beschäftigten ausübt, ist das **Management (n = 18)**. Ein wesentlicher Druckfaktor ist hier die vom Management geforderte Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit (n = 7), welche häufig mit Produktionssteigerungen und Kostensenkungen einhergeht, oft zulasten von Arbeitsplätzen durch Stellenabbau und Automatisierung. Kritisiert wurde zudem das „Flip-Flopping“ des Managements (n = 7), insbesondere bei strategischen Entscheidungen wie dem Wechsel zur Elektromobilität und einem anschließenden Zurückrudern aufgrund von Umsatzeinbrüchen.

„(...) Elektromobilität, ist es wirklich das, wo es hingehet oder ist es vielleicht doch eine andere Richtung? Sind wir auf dem richtigen Kurs? Also, da kommen natürlich auch Unsicherheiten auf. Also, und das ist dem ja auch geschuldet aus, aus der Erfahrung. Also, unser Unternehmen hat ja gesagt, okay, Elektromobilität all in und dann hat es doch noch eine Korrektur gemacht und hat gesagt, okay, wird nicht so angenommen vom Markt, wir müssen beides machen, wir müssen Verbrenner und Elektro gehen und so die, da sind schon Unsicherheiten da und ich glaube, die sind nicht nur bei den Beschäftigten da, sondern auch beim Management, (...)“ - 15

Diese inkonsistente Vorgehensweise führt laut den Aussagen zu Orientierungslosigkeit innerhalb des Unternehmens sowie zu einem Vertrauensverlust gegenüber dem Management. Ebenso wurde auch das kurzfristige Denken des Managements als relevanter Druckfaktor genannt (n = 4). Die Transformation eines Unternehmens erfordert langfristige Perspektiven, doch kurzfristig orientierte wirtschaftliche Entscheidungen gehen häufig zulasten der Arbeitsplatzsicherheit.

Die **Konkurrenz** stellt ebenfalls einen wichtigen Akteur dar, welcher, oft vermittelt durch das Management, direkten Druck auf die Belegschaft ausübt (**n = 15**). Besonders hervorgehoben wurden hier chinesische Unternehmen (n = 9). Dabei wird auf deren günstigere und effizientere Produktion verwiesen sowie auf ihre mögliche Expansion in den europäischen Markt. Chinesische Hersteller

haben bereits einen erheblichen globalen Marktanteil im Bereich Akkuproduktion und Elektromobilität erreicht, was sie zu ernst zu nehmenden Wettbewerbern macht.

„Also wenn man sich guckt, die weltweiten Zahlen, die sind sauber auf der S-Kurve und wenn du in die Märkte gehst, wo die OEMs gerade die technisch führenden herkommen in China, die sind auch ganz sauber auf so einer S-Kurve und ich wette darauf, dass wenn die Chinesen hier Kapazität an den Start bringen, hier die Preise fallen müssen. Einfach weil die Chinesen es können und weil die Marktanteile sich organisieren und das führt dann über Kapazitäten wie immer dazu, der eine kann, der andere kann nicht, aber der Marktpreis sinkt und dann gehen die einen Pleite und die anderen machen Gewinne. Das ist relativ klassische Marktwirtschaft, ist bloß doof, dass wir da leider auf dem falschen Ende der Gleichung setzen“ – I3

Neben etablierten Konkurrenten stellen auch Neueinsteiger im Automobilmarkt einen weiteren Druckfaktor dar (n = 4), insbesondere im Kontext der Elektromobilität. Hierbei wurden unter anderem Smartphone Hersteller aus den USA und China genannt, die für etablierte OEMs eine ernsthafte Bedrohung darstellen könnten. Ergänzend dazu wurden weitere Aspekte wie die hohe Geschwindigkeit der Transformation aufgrund des Wettbewerbsdrucks erwähnt (n = 1) sowie Konkurrenzsituationen zwischen verschiedenen Standorten desselben Unternehmens im Ausland als zusätzlicher Belastungsfaktor identifiziert (n = 1).

Ein weiterer relevanter Druckfaktor ist der Einfluss **politischer Akteure und Entwicklungen (n = 15)**. Besonders häufig wurde der Druck thematisiert, der durch ausländische Regierungen im Rahmen ihrer Industriepolitik ausgeübt wird (n = 7). Hierbei steht insbesondere die chinesische Industriepolitik im Fokus, die durch Subventionen und langfristige Jahrespläne zur Förderung der Elektromobilität geprägt ist.

„Und dadurch, dass natürlich viele von diesem Kuchen abhaben wollen, ist der Druck sehr, sehr stark geworden und wirtschaftlich, ich glaube, wer führend ist in der Autoindustrie, der hat auch einen gewissen, ja, wie soll ich sagen Stellenwert in der Welt.

Also, wer gut in der Autoindustrie ist, gerade das Auto ist ja sehr komplex, der ist auch in anderen Technologien sehr führend. und daher kommt auch ein starker Druck politisch.“ – I7

Ebenso wurde die Zollpolitik unter Trump erwähnt, welche die finanzielle Lage für Unternehmen belastet hat. Weiterhin werden regulatorische Hürden und Vorgaben als bedeutende Druckfaktoren genannt (n = 5), wie CO₂-Emissionsgrenzwerte oder das sogenannte „Verbrenner-Aus“ in Deutschland, das das bestehende Geschäftsmodell grundlegend infrage stellt. Ein Interviewpartner bezeichnete diese Vorgaben sogar als eine Form von Bevormundung. Ergänzend dazu wurde auch die deutsche Industriepolitik kritisiert (n = 3), insbesondere im Kon-

text der Transformation der Automobilindustrie. Beispiele hierfür sind Fehlentscheidungen in Bezug auf Energiepreise sowie der plötzliche Wegfall von Subventionen für batterieelektrische Fahrzeuge.

Ansonsten stellen **Kunden** beziehungsweise **die Nachfrage** einen weiteren Druckfaktor für Beschäftigte dar (**n = 10**). Ein zentraler Aspekt ist hierbei die aktuell geringe Nachfrage (**n = 5**), insbesondere im Bereich der Elektromobilität. Diese äußert sich beispielsweise in gestrichenen Schichten oder zusätzlichen Schließungstagen, was vorwiegend in Werken, die speziell für die Elektromobilität transformiert wurden, zu Unsicherheit führt. Zudem spielen steigende Kundenansprüche eine Rolle (**n = 3**), insbesondere höhere Anforderungen und Erwartungen von Akteuren innerhalb fortgeschrittener Lieferketten, etwa im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz. Der Kapitalmarkt wurde ebenfalls als Druckfaktor erwähnt (**n = 2**), wobei hier Aktionäre und Investoren als treibende Kräfte genannt wurden.

Schließlich ist auch der **technologische Fortschritt** ein wesentlicher Faktor des Transformationsdrucks (**n = 6**). Dabei stehen primär der Übergang von der Verbrenner-basierten Mobilität zur Elektromobilität sowie der zunehmende Grad an Automatisierung und Digitalisierung im Vordergrund, die notwendig sind, um weiterhin wettbewerbsfähig auf dem Weltmarkt zu bleiben. Dieser technologische Druck zeigt sich teils latent, spiegelt sich jedoch auch direkt in den Umbaumaßnahmen innerhalb der Fertigungen des Unternehmens wider.

Tabelle 72. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Widerstand gegen die Transformation (n = 8)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Widerstand gegen die Transformation	Innerer Widerstand	4
	Kein Widerstand	2
	Arbeitskampf	2

Interessanterweise konnten zum Obercode Widerstand gegen die Transformation (s. Tabelle 72) nur wenige passende Segmente identifiziert werden (**n = 8**). Dies ist dem Umstand geschuldet, dass die Interviewpartner bei diesem Thema häufig auf Verhandlungsprozesse mit dem Management oder auf Druckfaktoren verwiesen, wodurch konkrete Aussagen zum Widerstand selten getroffen wurden. In einigen wenigen Beispielen wurde der innere Widerstand der Beschäftigten angesprochen (**n = 4**), insbesondere in Form von Skepsis gegenüber neuen Technologien und Prozessen sowie Arbeitsbelastungen, die zu innerer Resignation führen können. Weiterhin schilderte ein Interviewpartner Beispiele für einen intensiven Arbeitskampf im Zuge einer Werkschließung (**n = 2**). Zwei weitere

Interviewpartner versicherten hingegen ausdrücklich, dass es keinerlei Widerstand gegenüber der Transformation gebe.

„Widerstand gegen Transformation ist eigentlich nicht da. Es stellt sich nicht der Widerstand dagegen gegen Transformation. Es ist die Frage der Alternativen, die den Menschen geboten wird. Das muss man immer wieder sehen.“ – I2

Tabelle 73. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation (n = 86)

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation	Management	28
	Kultur	21
	Regulatorische und politische Hürden	11
	Strukturelle Komplexität	10
	Kommunikation und Informationen	9
	Sonstiges	7

Im Kontext der konkreten Herausforderungen bei der Umsetzung der Transformation wurden insgesamt n = 86 Codepassagen identifiziert (s. Tabelle 73). Die meisten dieser Hürden lassen sich der Akteursgruppe des **Managements** innerhalb der Unternehmen zuordnen (**n = 28**). Ein zentraler Aspekt ist dabei das „Verschlafen“ der Transformation (n = 13), insbesondere im Bereich Elektromobilität und Digitalisierung. Dies bedingt viele bereits thematisierte Problematiken wie fehlende Wettbewerbsfähigkeit, unzureichende Modellvielfalt und mangelnde strategische Weitsicht, die wiederum den aktuellen Stellenabbau und den Druck auf die Mitarbeiter verstärken.

„Ja, also diese Ingenieurskunst, das sind sie ja beide, das war das Alleinstellungsmerkmal. Und es ist so, das Problem ist bloß, die anderen sind nicht doof und die haben aufgeholt. Und wenn man sich zu lange auf seinen Erfolgen ausruht, dann macht man den ersten Fehler. Und das haben wir, glaube ich, ein paar Jahrzehnte jetzt falsch gemacht.“ – I6

Eine weitere signifikante Herausforderung stellt der Fokus auf kurzfristige Profitabilität dar (n = 12). Dieser steht häufig im Widerspruch zu langfristigen Nachhaltigkeitsbemühungen und strategischen Investitionen, die erst über einen längeren Zeitraum ihre Wirkung entfalten können, etwa Umschulungsmaßnahmen. Unter diesem Aspekt wurden auch Entscheidungen wie Outsourcing oder das Festhalten am alten Geschäftsmodell kritisch betrachtet. Schließlich wird auch grobe Inkompetenz des Managements erwähnt (n = 3), beispielsweise in Form von Fehleinschätzungen: So wurde berichtet, dass langfristige Entscheidungen von Mitbewerbern belächelt wurden, nur um später festzustellen, dass diese richtig lagen.

„(...) , denn Nachhaltigkeit kostet immer was. Weil du musst investieren und hast nicht gleich eine Amortisation nach zwei oder drei Jahren, wo ja nur wir nach gerechnet werden, sondern Ökologie, äh, oder ökologisch das Werk hinzustellen, da musst du investieren und hast ja jetzt in fünf oder zehn Jahren nachhaltig was von. Und da agieren die Vorstände so gut wie gar nicht. Leider.“ – I10

Ein weiterer großer Bereich sind **kulturelle Hürden** im bestehenden System (**n = 21**). Hierbei wird besonders die kulturelle Verbundenheit mit dem bisherigen Regime betont. Vor allem Beschäftigte identifizieren sich stark mit der Verbrennertechnologie, da sie zum Teil seit Jahrzehnten in diesem Bereich tätig sind (**n = 8**).

„Also die sind, da glaube ich, echt relativ, also das ist ein bisschen das Problem auch mit unserer Belegschaft, die sind natürlich vielfach emotional, kulturell dichter am Auto, also der Durchschnitt der Menschen da draußen. Also einfach, weil sie davon leben, aber vielleicht andersrum auch, die sind vielleicht auch hier gelandet, weil sie von vornherein dichter am Auto waren. Also gerade bei den Ingenieuren ist das ganz offensichtlich so. (...) Die haben eine viel höhere Nähe und die können sich nicht vorstellen, dass es anderen Leuten egal ist, mit was sie fahren. Deswegen gibt es dann auch systemisch verschobene Wahrnehmungen.“ – I3

Diese Identifikation erschwert die Umstellung auf batterieelektrische Fahrzeuge und führt zu Skepsis gegenüber neuen Technologien. Ebenso wurde Misstrauen als Hindernis genannt (**n = 4**), sowohl zwischen Beschäftigten und Management als auch zwischen verschiedenen OEMs und Zulieferern, was oft durch ideologische Vorbehalte oder ein ausgeprägtes Kontrollbedürfnis verstärkt wird. Ebenso spielt Desinteresse eine Rolle (**n = 4**): Viele Beschäftigte zeigen erst dann Interesse an Veränderungen, wenn diese bereits konkret umgesetzt werden und sie direkt betreffen. Individualismus wurde ebenfalls als kulturelle Hürde angeführt (**n = 3**), insbesondere wenn individuelle Bedürfnisse über das Gemeinwohl der Belegschaft gestellt werden. Zudem wurde ein Wandel in der Unternehmenskultur beschrieben (**n = 2**), bei dem sich die traditionell sozialpartnerschaftlich geprägte Kultur zunehmend einer angelsächsischen Orientierung annähert.

Politische, genauer gesagt **regulatorische Hürden**, stellen ebenfalls eine bedeutende Barriere für die Transformation dar (**n = 11**). Im Vordergrund stehen hier Förderprogramme (**n = 5**), deren Schwankungen Unsicherheiten im Markt hervorrufen.

„(...) , weil einfach erstens Fördergelder, mal rauf, mal runter. (...) In der Regel die, die dann sowieso sich die Autos leisten konnten, also die Gutverdienenden, also da ist wieder diese soziale Komponente drin.“ – I6

Zudem profitieren von diesen Programmen häufig ausländische Unternehmen oder wohlhabendere Bevölkerungsgruppen stärker als andere. Kritisiert wurde auch eine politische Untätigkeit seitens der deutschen Bundesregierung (**n = 4**),

insbesondere im Hinblick auf Energiepolitik sowie eine überbordende Bürokratie, welche die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Unternehmen beeinträchtigt und negative Folgen für die Belegschaft nach sich zieht. Zusätzlich werden Zulassungshürden für neue Technologien angesprochen (n = 2).

Ein weiteres relevantes Themenfeld sind **strukturelle Komplexitäten** im Transformationsprozess (n = 10). Dazu zählt unter anderem technische Komplexität (n = 3), etwa durch unzureichende Infrastruktur oder Herausforderungen in Bereichen wie Batterieproduktion und Recycling. Auch die Komplexität von Lieferketten wurde thematisiert (n = 2), da klassische OEMs auf tief verzweigte Liefernetzwerke angewiesen sind, die ebenfalls transformiert werden müssten. Organisationale Komplexität stellt ebenfalls eine Herausforderung dar (n = 2), beispielsweise durch zahlreiche Hierarchieebenen zwischen einzelnen Standorten und Konzernzentralen, ebenso wie Informationskomplexität aufgrund einer Flut an Informationen aus dem Unternehmensumfeld, welche Beschäftigte oft überfordert (n = 2). Schließlich wurde der Fachkräftemangel als Hindernis genannt (n = 1), insbesondere in Bezug auf neue Technologien.

Die **Kommunikation mit und Informationsbereitstellung** für die Belegschaft wurden ebenfalls mehrfach als Herausforderung identifiziert (n = 9). Insbesondere mangelhafte Transparenz sowie unklare Kommunikation durch das Management stellen bedeutende Hürden dar (n = 5). Diese Defizite wirken sich negativ auf Vertrauen und Verständnis seitens der Mitarbeiter gegenüber dem Transformationsprozess aus.

„Das macht etwas, du verlierst die Menschen an der Stelle, weil sie merken, hat man uns nicht die Wahrheit gesagt? Also, dem Vorstand oder dem Unternehmen glaubt man eher sowieso immer nur mit skeptischem Blick, aber wenn der Betriebsrat, natürlich dann in die, in das gleiche Fahrwasser kommt und muss auch zurückrudern, muss erklären, Leute, unsere Hochlaufkurven verlangsamten sich ein bisschen, also sind nicht mehr so steil, dann ist das eine harte Überzeugungsarbeit.“ – 110

Ergänzend dazu wurden Fake News als Problem benannt (n = 4): Falschinformationen verunsichern nicht nur Beschäftigte, sondern auch die allgemeine Bevölkerung hinsichtlich neuer Technologien wie Elektromobilität oder nachhaltiger Transformationsansätze.

Weitere genannte Hürden umfassen finanzielle Einschränkungen innerhalb der Unternehmen selbst: Fehlendes Kapital verhindert strategische Investitionen zugunsten einer erfolgreichen Transformation (n = 3). Zudem wurde angemerkt, dass große Belegschaften einen Querschnitt der Gesellschaft darstellen, wodurch unterschiedliche Meinungen zur Transformation entstehen können (n = 2). Auch Verbraucher spielen eine Rolle: Die aktuell geringe Nachfrage nach Fahrzeugen trägt zur Unsicherheit bei den Beschäftigten bei, insbesondere dann, wenn

Werke speziell für Elektromobilitätsprojekte umgestellt wurden und dennoch keine ausreichenden Absatzmärkte existieren (n = 2).

Tabelle 74. Einordnung der Hürden für die Transformation aus der Perspektive der Arbeitnehmervertreter in das MLTP (n = 86)

Wirkt ausgehend von Ebene X auf Ebene Y	Konstrukt	n	Summe
Landscape → Regime	Förderungen	5	12
	Politische Untätigkeit	4	
	Informationskomplexität	2	
	Fachkräftemangel	1	
Landscape → Nische	Zulassungshürden	2	
Regime → Regime (interorganisational)	Komplexität der Lieferkette	2	
Regime → Regime (innerhalb der Organisation)	Mangelhafte Kommunikation mit der Belegschaft	5	29
	Misstrauen	4	
	Desinteresse	4	
	Fake News	4	
	Individualismus	3	
	Grobe Inkompetenz	3	
	Managementkultur	2	
	Organisationale Komplexität	2	
Querschnitt Gesellschaft	2		
Regime → Nische	Verschlafen der Transformation	13	38
	Kurzfristige Profitabilität	12	
	Emotionale Verbundenheit mit dem Bestehenden	8	
	Fehlendes Geld	3	
	Hoher Preis	1	
	Fehlender Umsatz	1	
Nische → Regime	Technische Komplexität	3	

Analog zur Methodologie der Interviewstudie zu Chancen, Hürden und Befähigern der Transformation zur Kreislaufwirtschaft (vgl. Kapitel 6.1) wurden die hier identifizierten Hürden und Befähiger ebenfalls in die Beziehungsdynamiken des MLTP eingeordnet. Die in diesem Unterkapitel vorgestellten Hürden für die Transformation von Incumbents in der deutschen Automobilindustrie aus der Perspektive der AN-Vertreter sind in Tabelle 74 zusammengefasst und in die

Beziehungsdynamiken des MLTP eingeordnet. Hier ist insbesondere der transformationshemmende Einfluss des Regimes auf die Nische (n = 38) und innerhalb der Organisationen des bestehenden Regimes (n = 29) besonders relevant hinsichtlich der zugeordneten Codesegmente.

Tabelle 75. Anzahl der Nennungen der induktiven Unter-codes zu dem Obercode Chancen und Befähiger für eine erfolgreiche Transformation

Obercode	Untercode	Anzahl Nennung
Chancen und Befähiger für eine erfolgreiche Transformation	Organisationskultur	11
	Strukturierte organisationale Veränderungsprozesse	10
	Markt	6
	Kommunikation	6
	Sonstige	10

Abschließend wurden insgesamt n = 43 Chancen und Befähiger für eine erfolgreiche Transformation identifiziert (s. Tabelle 75). Ein zentraler Faktor ist die **Organisationskultur (n = 11)**, die insbesondere durch junge und White-Collar-Mitarbeiter geprägt wird, da diese stärker für Transformationsbereiche sensibilisiert sind und sich aktiv mit den Herausforderungen auseinandersetzen.

„Das kommt dann wieder ganz darauf an, auch welche, das ist, glaube ich, so, (..) welche demografischen Gruppen hat man einfach. Also ich meine, wenn wir jetzt sagen, wir haben jetzt die jungen, motivierten Nachwuchsführungskräfte, Nachwuchskolleginnen, die sind offen für Transformationen“ – 11

Flexibilität wurde ebenfalls als wichtiger Befähiger genannt (n = 4), da sie pragmatisches und lösungsorientiertes Handeln sowie Anpassungsfähigkeit an veränderte Produktionsanforderungen ermöglicht. Weitere genannte Faktoren umfassen gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein (n = 1) und Pioniergeist (n = 1).

Erfolgreiche und **strukturierte organisationale Veränderungsprozesse** stellen eine weitere zentrale Chance dar (**n = 10**). Besonders hervorgehoben wurde hierbei die Anpassung bestehender Unternehmen an neue Technologien wie BEVs, Wasserstoff oder erneuerbare Energien (n = 7), um langfristig die Zukunftsfähigkeit von Standorten zu sichern.

„(..), einfach die Veränderung oder bereit sein, sich der Veränderung zu stellen und wir haben auf das Thema Wasserstoff gesetzt. Also sprich, wenn das Thema Verbrenner weggeht, geht es auf der einen Seite sukzessive nach unten und auf der anderen Seite versuchen wir aber Parallelgeschäft, unter anderem das Thema Wasserstoff und vielleicht andere Erzeugnisse nach [Unternehmensstandort] zu holen.“ – 16

Auch die Neuorganisation von Lieferketten und Geschäftsbereichen (n = 2) sowie die Einrichtung von Fachgremien zur Unterstützung dieser Prozesse wurden als förderlich betrachtet.

Der **Markt bzw. Marktprozesse** wurden ebenfalls als Befähiger angeführt (n = 6). Hierbei nehmen Skaleneffekte beim Hochfahren der BEV-Produktion (n = 2) sowie innovative Finanzierungsmodelle für Verbraucher (n = 2) eine Rolle ein, welche den Zugang zu neuen Fahrzeugen erleichtern und so den Absatz steigern könnten. Zudem wurde auf die wachsende Nachfrage nach BEVs verwiesen (n = 2), durch die sich Investitionen in diese Technologien zunehmend amortisieren.

Ein weiterer bedeutender Faktor ist **Kommunikation** vor und während der Transformation (n = 6). Dazu zählen Aufklärungsarbeit über Transformationsprozesse sowie deren Gründe und Konsequenzen (n = 3), Vertrauensarbeit seitens des Betriebsrats (n = 1), Unterstützung älterer Kollegen bei der Umstellung (n = 1) und Motivationsarbeit zur Reduktion von Ängsten gegenüber der Zukunft (n = 1).

Weitere Chancen umfassen strukturierte Qualifizierungsprogramme für Beschäftigte zur Produktion neuer Technologien (n = 4), einvernehmliche Beziehungen zwischen Arbeitnehmer- und Arbeitgebervertretungen (n = 3) sowie technologischen Fortschritt, insbesondere im Bereich BEVs, wodurch diese zunehmend attraktiver und kosteneffizienter würden (n = 3).

Tabelle 76. Einordnung der Befähiger für die Transformation aus der Perspektive der Arbeitnehmervertreter in das MLTP (n = 43)

Wirkt ausgehend von Ebene X auf Ebene Y	Konstrukt	n	Summe
Landscape → Regime	Steigendes gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein	1	
Landscape → Nische	Steigende Nachfrage	2	
Regime → Regime (interorganisational)	-		
Regime → Regime (innerhalb der Organisation)	Flexibilität der Beschäftigten bei der Arbeit	4	16
	Aufklärungsarbeit	3	
	AG-AN-Beziehung	3	
	Neuorganisation	2	
	Fachgremien zur Umstrukturierung	1	
	Vertrauensarbeit	1	
	Unterstützungsarbeit	1	
Regime → Nische	Umstellung auf neue Technik	7	17
	Offenheit gegenüber Neuem	6	
	Qualifizierung für neue Technologien	4	
Nische → Regime	Ausreifung von Technologien	3	7
	Neue Finanzierungsmodelle	2	
	Skaleneffekte	2	

Die in diesem Unterkapitel vorgestellten Befähiger für die Transformation von Incumbents in der deutschen Automobilindustrie aus der Perspektive der AN-Vertreter sind in Tabelle 76 zusammengefasst und in die Beziehungsdynamiken des MLTP eingeordnet. Hier ist insbesondere der transformationsfördernde Einfluss des Regimes auf die Nische (n = 17) besonders relevant, ebenso wie innerhalb der Organisationen des bestehenden Regimes (n = 16).

Zusammenfassung und Vergleich der Ergebnisse der Teilstudie

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse dieser Studie, wie soziale Nachhaltigkeit und die Transformation von Incumbents in der deutschen Automobilindustrie aus der Perspektive der Beschäftigten, genauer gesagt der Arbeitnehmervertreter in diesen Unternehmen, wahrgenommen werden.

Im Hinblick auf die soziale Nachhaltigkeit zeigt sich, dass diese von Mitarbeitervertretern primär mit guten Arbeitsbedingungen, sozialer Absicherung, Mit-

bestimmung sowie Weiterbildungs- und Qualifikationsmöglichkeiten für Beschäftigte assoziiert wird (siehe Tabelle 68). Hinsichtlich der von den Arbeitnehmervertretungen berichteten expliziten Aktivitäten und aktuellen Ereignisse im Kontext sozialer Nachhaltigkeit stehen insbesondere vergangene und laufende Aushandlungsprozesse mit dem Management im Fokus. Wichtige Themenfelder umfassen zudem den Stellenabbau von Beschäftigten sowie Maßnahmen zur Stabilisierung von Arbeitsverhältnissen. Weitere relevante Aspekte sind die Kooperation und der Austausch mit externen Akteuren, beispielsweise mit anderen Arbeitnehmervertretern anderer Unternehmen oder politischen Akteuren, sowie Maßnahmen zur Qualifikation der Mitarbeiter. Überdies wurden Eindrücke zum Zusammenspiel zwischen verschiedenen Akteursgruppen und den Beschäftigten thematisiert. Dabei spielen auch Herausforderungen durch Globalisierungskonflikte sowie die Flexibilisierung von Arbeitsverhältnissen eine Rolle.

Vergleicht man die Perspektive der Mitarbeitervertreter mit der unternehmerischen Sichtweise auf soziale Nachhaltigkeit, wie sie anhand der Maßnahmen der sozialen Nachhaltigkeit in den Nachhaltigkeitsberichten dargestellt wird (siehe Kapitel 6.5), zeigt sich wenig überraschend ein gemeinsamer Fokus auf die eigene Belegschaft als zentrale Akteursgruppe. Allerdings bestehen Unterschiede hinsichtlich der thematischen Prioritäten (vgl. ESRS-S1-Kategorien): Während sich die Nachhaltigkeitsberichte primär auf Themenfelder wie Gesundheit und Sicherheit sowie Trainings-, Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten konzentrieren, ergänzt durch Aspekte wie Gehaltsstrukturen, Einhaltung von Menschenrechten und interne Mitarbeiterbefragungen, liegt der Schwerpunkt der Mitarbeitervertretung vorwiegend auf zwei zentralen Themen: der Sicherheit des Beschäftigungsverhältnisses, sowie dem sozialen Dialog bzw. der Mitwirkung durch Arbeitnehmervertretungen. Diese Fokussierung ergibt sich aus den klassischen Aufgabenbereichen der Mitarbeitervertretung.

Hinsichtlich der Wahrnehmung der Beschäftigten im Transformationsprozess ist zunächst festzuhalten, dass sich die Einschätzungen der interviewten Arbeitnehmervertretungen überwiegend auf das Transformationsfeld der Elektromobilität beziehen. Offenbar stellt dieses für die Befragten unter den genannten Transformationsfeldern - Elektromobilität, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft - das relevanteste Thema dar. Anhand der Aussagen kann festgestellt werden, dass die Wahrnehmung dieses Transformationsfeldes sehr ambivalent ist. Es wurden sowohl explizit negative als auch positive Bewertungen geäußert, wobei ein erheblicher Anteil der Aussagen ein eher unklareres Bild zeichnet (vgl. Tabelle 70).

Ebenso gab es weitere relevante Eindrücke zur Nachhaltigkeit im Allgemeinen, bei denen ebenfalls eine ambivalente Haltung unter den Beschäftigten erkennbar

ist. Basierend auf den Aussagen der Interviewpartner lassen sich soziodemografische Merkmale wie Alter und formaler Bildungsgrad und damit verbunden die Tätigkeit, entweder technisch in der Fertigung oder administrativ im Büro, als mögliche Einflussfaktoren auf die Wahrnehmung der Transformationsfelder identifizieren. Beispielsweise zeigen anhand der Schilderungen der Interviewpartner ältere Mitarbeiter in der Fertigung häufiger Sorge um ihren Arbeitsplatz sowie eine stärkere Bindung an die bestehende Verbrennertechnologie als jüngere Mitarbeiter und stehen neuen Entwicklungen teilweise skeptisch gegenüber.

Hinsichtlich des auf die Beschäftigten wirkenden Transformationsdrucks aus Sicht der Arbeitnehmervertretungen zeigt sich, dass insbesondere selbstinduzierter Druck - etwa infolge von Arbeitsplatzunsicherheit - sowie Druck seitens des Managements als innerorganisationale Akteursgruppe eine zentrale Rolle spielen. Das Management übt dabei direkten Druck auf die Beschäftigten aus, beispielsweise durch geforderte Effizienz und Produktivitätssteigerungen dieser. Ferner wirken auch Konkurrenz- und politischer Druck als direkte Einflussfaktoren, die sowohl von der Landscape als auch interorganisational im bestehenden Regime ausgehen und direkt auf die Mitarbeiter einwirken. Ein weiterer relevanter Druckfaktor des bestehenden Regimes sind die Konsumpraktiken der Kunden, da diese derzeit nur eine geringe Nachfrage nach Produkten der Incumbents zeigen. Zusätzlich übt der technologische Fortschritt, welcher in Nischen angesiedelt ist, ebenfalls direkten Druck auf die Beschäftigten aus. Insgesamt können somit die meisten auf die Beschäftigten wirkenden Druckfaktoren innerhalb des Regimes verortet werden, während auch Faktoren aus der Landscape und aus Nischen relevante Beiträge leisten.

Hinsichtlich des Widerstands der Beschäftigten gegen die Transformation können die Ergebnisse kurz zusammengefasst werden: Es wurden nur sehr wenige direkte Aussagen seitens der Arbeitnehmervertreter zu diesem Thema getätigt, obwohl der Widerstand explizit in jedem Interview nachgefragt wurde. Häufig verwiesen die Interviewpartner stattdessen auf Herausforderungen bei der Umsetzung von Transformationsprozessen, welche im folgenden Absatz detailliert vorgestellt werden. Der Widerstand seitens der Beschäftigten schien für die Arbeitnehmervertreter insgesamt weniger relevant zu sein. Nur vereinzelt wurde auf eine Art inneren Widerstand hingewiesen. Lediglich in einem Interview gab es einen Verweis auf Arbeitskämpfe. Dementsprechend kann geschlussfolgert werden, dass ein aktiver Widerstand gegen die Transformation durch die Beschäftigten, der von den AN-Vertretern als solcher verstanden wird, kaum stattfindet.

Im Hinblick auf Herausforderungen und Befähiger für Transformationsprozesse bei Incumbents der deutschen Automobilindustrie wurden zahlreiche Faktoren

ermittelt und in diesem Kapitel detailliert beschrieben. Die Herausforderungen reichen von Managementfehlern über kulturelle Barrieren innerhalb der Organisation bis zu regulatorischen Hürden und weiteren Aspekten. Die vergleichsweise wenigen identifizierten Befähiger umfassen organisationale kulturelle Eigenschaften sowie technologischen Fortschritt.

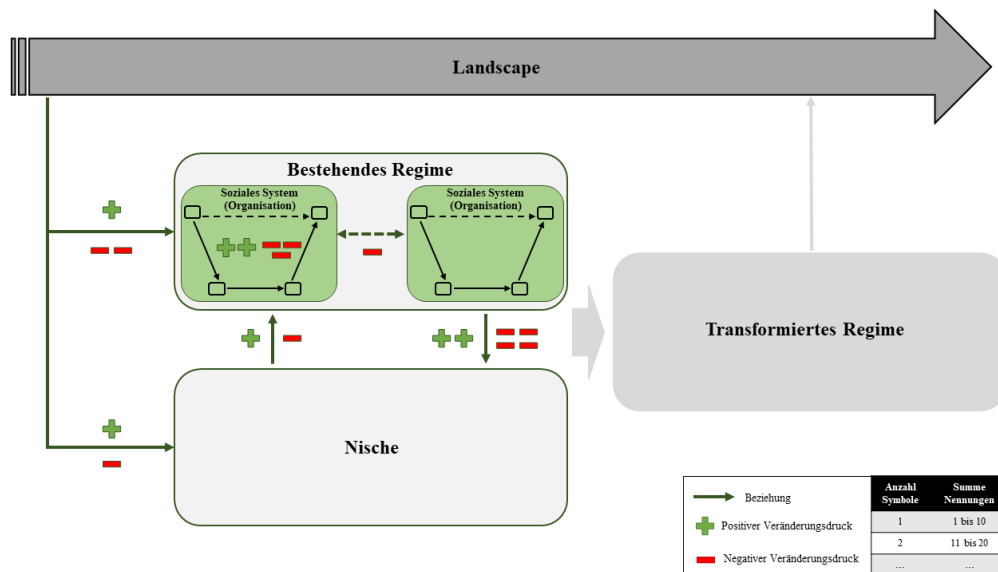


Abbildung 38. Einordnung der Ergebnisse der Interviewstudie zu den Herausforderungen und Befähigern für die Transformation aus AN-Vertreter-Perspektive in das MLTP

Die Herausforderungen und Befähiger für die Transformation wurden den Beziehungsebenen des MLTP zugeordnet und sind in Abbildung 38 dargestellt. Dabei handelt es sich um eine reduzierte Darstellung des MLTP, die ausschließlich die in den Interviews thematisierten Beziehungen berücksichtigt. Die Pfeile repräsentieren jeweils die Verbindungen zwischen den verschiedenen Akteuren und Ebenen, während die Symbole die Art der Beziehung kennzeichnen: Ein „Plus“ symbolisiert eine transformationsfördernde, ein „Minus“ hingegen eine transformationsschwächere Wirkung. Die Anzahl der Symbole verdeutlicht dabei die Relevanz der jeweiligen Beziehungen, basierend auf der Häufigkeit der Codesegmente zu diesen Themen, welche in Tabelle 74 und Tabelle 76 detailliert aufgeführt sind.

Insgesamt lässt sich aus der Perspektive der Arbeitnehmervertreter schließen, dass insbesondere die Beziehungen zwischen dem Regime und der Nische sowie die innerorganisationalen Beziehungen innerhalb des bestehenden Regimes als besonders relevant für die Transformation angesehen werden.

Im Vergleich zu den Ergebnissen aus Kapitel 6.1 zur kreislaufwirtschaftlichen Transformation zeigt sich, dass innerorganisationale Dynamiken erwartungsgemäß eine größere Relevanz für die Transformation besitzen. Dies ist durch die

befragte Stakeholder-Gruppe der AN-Vertreter erklärbar. Dennoch wird auch hier die Beziehung zwischen dem bestehenden Regime und der Nische als besonders bedeutsam hervorgehoben. Im Gegensatz dazu spielen die Beziehungen zwischen der Landscape und dem bestehenden Regime aus der Perspektive der AN-Vertreter eine eher untergeordnete Rolle.

6.7 Zusammenfassung der Ergebnisse - Stand der Transformation und Hypothesentests

Nachdem die Ergebnisse der Teilstudien der übergeordneten Fallstudie in den vorangegangenen Unterkapiteln präsentiert wurden, werden die Ergebnisse nun zusammengefasst und genutzt, um den Stand der Transformation in der deutschen Automobilindustrie quantitativ abzubilden.

Anschließend erfolgen die Hypothesentests der in Kapitel 4.1 formulierten Hypothesen, basierend auf diesen Ergebnissen.

6.7.1 Zusammenfassung - Stand der Transformation der deutschen Automobilindustrie

In diesem Unterkapitel wird der aktuelle Stand der deutschen Automobilindustrie im Hinblick auf Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit vorgestellt. Hierzu wurden die in den Teilstudien ermittelten Metriken in den Tabelle 10 bis Tabelle 15 dargestellt und ins Verhältnis zu den aus den Teilstudien abgeleiteten Zielwerten gesetzt, um den prozentualen Zielerreichungsgrad zu bestimmen. Die Berechnung des Zielerreichungsgrads erfolgt durch die Division des festgestellten Ist-Werts durch den Zielwert, genauer gesagt die untere Grenze des Zielwerts.

Tabelle 77. Übersicht - Ausprägung des Transformationsfortschritts

Transformationsfortschritt _{IndikatorX} in %	0 bis 49	50 bis 79	80 bis 100
Ausprägung	Gering	Mittel	Hoch

Basierend auf der Zielerreichung in Prozent, wird anschließend der Transformationsfortschritt für die einzelnen Indikatoren innerhalb der jeweiligen Regimedimension sowie der kumulierte Fortschritt aller Indikatoren dieser Dimension dargestellt (vgl. Tabelle 77). Der kumulierte Fortschritt der Regimedimensionen basiert dabei auf dem Mittelwert des Zielerreichungsfortschritts aller zugehörigen Indikatoren. Die Einordnung des Fortschritts erfolgt gemäß den im Methodenkapitel definierten Abstufungen (vgl. Kapitel 5.2), von gering bis hoch reichend.

Tabelle 78. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Märkte und Nutzer

Märkte und Nutzer				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung	Fortschritt
Altfahrzeugrecyclingquote	90 % (2021)	100 %	90 %	Hoch
Mittelwert Anteil Absatz BEV bei deutschen OEMs (Durchschnitt der 3 Größten)	11,6 % (2023)	80 bis 100 %	14,5 %	Gering
KK-Index – Sicherheit und soziale Inklusion von Kunden und Konsumenten	Mittelwert der vier ESRS S4: 78 % (2022/2023)	80 bis 100 %	97,5 %	Hoch
R-Index – Reifegrad CE-Aktivitäten	Mittelwert 32 % (2022/2023)	80 bis 100 %	40 %	Gering
Hoher ESG-Score bei bestehenden Unternehmen	ca. 38,5 % (2022/2023)	100 %	38,5 %	Gering

Zu Beginn wird der Transformationsfortschritt in der Regimedimension Märkte und Nutzer analysiert (s. Tabelle 78). Im Bereich der rein ökonomischen Indikatoren ist zunächst die Altfahrzeugrecyclingquote hervorzuheben. Hier wurde der Zielwert, basierend auf Daten aus dem Jahr 2021, nahezu erreicht, was auf einen hohen Transformationsfortschritt hinweist. Im Gegensatz dazu zeigt der zweite ökonomische Indikator, der durchschnittliche Anteil des Absatzes von BEVs am Gesamtabsatz der verkauften Fahrzeuge bei den drei größten deutschen OEMs (Volkswagen, BMW und Mercedes-Benz), lediglich einen geringen Transformationsfortschritt.

Hinsichtlich sozialer Nachhaltigkeit wird hier der KK-Index betrachtet, welcher auf Basis der Fallstudie zur sozialen Nachhaltigkeit, basierend auf den Nachhaltigkeitsberichten von Incumbents, ermittelt wurde. Der Transformationsfortschritt ist in diesem Bereich hoch, da die untere Grenze des Zielwerts nahezu erreicht wurde.

Im Hinblick auf den ökonomischen und ökologischen Indikator zur Reifegradbewertung von CE-Praktiken bei Incumbents in der deutschen Automobilindustrie zeigt sich jedoch nur ein geringer Fortschritt. Ähnliches gilt für den einfachen Indikator des Vorhandenseins eines hohen ESG-Scores bei Incumbents, welcher alle Dimensionen der Nachhaltigkeit umfasst und ebenfalls nur eine geringe Ausprägung aufweist.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Regimedimension Märkte und Nutzer insgesamt einen mittleren Transformationsfortschritt verzeichnet.

Tabelle 79. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Technologie

Technologie				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung in %	Fortschritt
Anteil neuer grüner Patente pro Jahr	Bei ca. 3300 58 % (2020)	Vergleichswert bester China 88 %	65,9 %	Mittel
Anteil BEVs im Pkw-Bestand in Deutschland	2,9 % (März 2024)	Vergleichswert bester Norwegen mind. 20 %	ca. 14,5 %	Gering
Anteil BEV Antriebsoption bei deutschen OEMs	Mittelwert aller Marken der 3 größten deutschen OEMs ca. 41 % (Nov. 2024)	BEV-Option bei allen Modellen	ca. 41 %	Gering

Hinsichtlich der Regimedimension Technologie wurden ausschließlich ökonomische Kennzahlen berücksichtigt (vgl. Tabelle 79). Ein zentraler Indikator ist der jährliche Anteil grüner Patente in der deutschen Automobilindustrie, welcher im Jahr 2020 bei 58 % lag, basierend auf etwa 3300 angemeldeten Patenten. Hier zeigt sich ein mittlerer Transformationsfortschritt, da bereits über 60 % des Referenzwerts von China erreicht wurde. Im Gegensatz dazu weist der Anteil von batterieelektrischen Fahrzeugen am gesamten Pkw-Bestand in Deutschland lediglich einen geringen Transformationsfortschritt auf, da bisher nur ein Bruchteil des Referenz-Zielwerts von Norwegen erreicht wurde.

Abschließend wird der Anteil von BEV-Antriebsoptionen bei den Modellpaletten der führenden deutschen OEMs (Volkswagen, BMW und Mercedes-Benz) betrachtet. Obwohl dieser Wert insgesamt niedrig ist, konnte dennoch fast ausreichend Fortschritt erzielt werden, um einen mittleren Transformationsfortschritt zu erreichen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Regimedimension Technologie insgesamt nur einen geringen Transformationsfortschritt verzeichnet.

Tabelle 80. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Versorgung und Instandhaltung

Versorgung und Instandhaltung				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung in %	Fortschritt
Durchschnittliche Wasserrecyclingrate	Mittelwert: 53 % (2022/2023)	80 bis 100 %	66,3 %	Mittel
Durchschnittlicher Anteil Wiederverwendung des Abfalls	Mittelwert: 79 % (2022/2023)	80 bis 100 %	98,8 %	Hoch
Geringe Emissionsintensität (weniger als 50 t pro Mio. € Umsatz)	ca. 21,4 % der Unternehmen	80 bis 100 %	26,8 %	Gering

Hinsichtlich der Regimedimension Versorgung und Instandhaltung werden vor allem ökonomisch-ökologische Indikatoren herangezogen (vgl. Tabelle 80). Ein zentraler Indikator ist die durchschnittliche Wasserrecyclingrate, welche auf Basis von Incumbents in der deutschen Automobilindustrie berechnet wurde. Der Transformationsfortschritt in diesem Bereich wurde als mittel eingestuft.

Ein weiterer relevanter Indikator ist der durchschnittliche Anteil der Wiederverwendung von Abfällen, ebenfalls basierend auf Angaben von Incumbents in der deutschen Automobilindustrie. Auch hier zeigt sich ein hoher Transformationsfortschritt, da die untere Grenze des Zielwerts fast erreicht wurde.

Abschließend wird die Emissionsintensität als ökologischer Indikator betrachtet. Basierend auf den Angaben deutscher Incumbents weist dieser Indikator jedoch nur einen geringen Transformationsfortschritt auf, da bislang lediglich wenige Unternehmen den Zielwert von weniger als 50 Tonnen Emissionen pro Million Euro Umsatz erreicht haben.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Regimedimension Versorgung und Instandhaltung insgesamt einen mittleren Transformationsfortschritt verzeichnet.

Tabelle 81. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Kultur

Kultur				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung in %	Fortschritt
SN-Index – Soziale Nachhaltigkeit, eigene Belegschaft	Mittelwert 54 % (2022/2023)	80 bis 100 %	ca. 67,5 %	Mittel
SN-Index – Soziale Nachhaltigkeit, Mitarbeiter Wertschöpfungskette	Mittelwert 53 % (2022/2023)	80 bis 100 %	ca. 66,3 %	Mittel
SN-Index – Soziale Nachhaltigkeit, betroffene Gemeinschaften	Mittelwert 73 % (2022/2023)	80 bis 100 %	ca. 91,3 %	Hoch
Hohe Überschneidung der individuellen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnisse	30 % hohe Übereinstimmung (2023)	80 bis 100 %	ca. 37,5 %	Gering

Hinsichtlich der Regimedimension Kultur wurden vor allem mehrfaktorielle Indikatoren betrachtet, die sämtlich der sozialen Nachhaltigkeit zugeordnet werden können (vgl. Tabelle 81). Als erster Indikator ist der Index für die soziale Nachhaltigkeit innerhalb der eigenen Belegschaft hervorzuheben, welcher auf Basis von Angaben aus den Nachhaltigkeitsberichten der Incumbents berechnet wurde. In diesem Bereich zeigt sich ein mittlerer Transformationsfortschritt.

Ein ähnliches Ergebnis weist der Index zur sozialen Nachhaltigkeit für Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette auf, welcher ebenfalls auf den Daten aus den Nachhaltigkeitsberichten der Incumbents beruht und einen mittleren Transformationsfortschritt verzeichnet.

Im Gegensatz dazu fällt der Transformationsfortschritt beim Indikator für die soziale Nachhaltigkeit betroffener Gemeinschaften hoch aus, da hier der Zielwert nahezu erreicht wurde. Dieser Indikator basiert ebenfalls auf derselben Datengrundlage wie die zuvor genannten Indizes.

Abschließend wird der Überschneidungsgrad zwischen dem unternehmerischen und dem persönlichen Verständnis von Nachhaltigkeit bei Unternehmen in der deutschen Automobilindustrie betrachtet. Hier zeigt sich lediglich ein geringer Transformationsfortschritt, da nur etwa 30 % einen hohen Überschneidungsgrad aufweisen.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Regimedimension Kultur einen mittleren Transformationsfortschritt aufweist.

Tabelle 82. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Regulatorik

Regulatorik				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung in %	Fortschritt
SA-Index – Staatliche Ziele der Kreislaufwirtschaft	Mittlere Ambitionen (2024)	Hohe Ambitionen	66,6 %	Mittel
SA-Index – Staatliche Ziele der Antriebswende	Hohe Ambitionen (2024)	Hohe Ambitionen	Erreicht	Hoch
SA-Index – Staatliche Ziele der Energiewende	Mittlere Ambitionen (2024)	Hohe Ambitionen	66,6 %	Mittel

Die Regimedimension der Regulatorik kann als Nächstes betrachtet werden. Der Fortschritt in dieser wird mithilfe mehrfaktorieller Indikatoren gemessen, deren Ausprägungen für die deutsche Automobilindustrie im Rahmen derselben Fallstudie erhoben wurden (siehe Ergebnisse in Kapitel 6.2.2). Die Indikatoren können vorwiegend der ökonomischen und ökologischen Nachhaltigkeitsdimension zugeordnet werden und decken alle Nachhaltigkeitsdimensionen ab (vgl. Tabelle 82).

Bezüglich der Zielwerte und des Transformationsfortschritts dieser Indikatoren sind zwei Aspekte hervorzuheben: Erstens werden hohe staatliche Ambitionen als Zielwert angenommen, da diese einen hohen Transformationsdruck signalisieren. Zweitens wurde bei der Berechnung des Zielfortschritts, angelehnt an die Methodik zur Indexberechnung, die Ambition mit einem Wert codiert (gering = 1, mittel = 2, hoch = 3) und durch den Wert der hohen Ambition geteilt.

Im Hinblick auf die staatlichen Ziele zur Kreislaufwirtschaft wurde in Deutschland eine mittlere Ambition festgestellt, was lediglich einen mittleren Transformationsfortschritt impliziert. Gleiches gilt für die staatlichen Ziele im Bereich der Energiewende. Hingegen zeigt sich bei den staatlichen Zielen zur Antriebswende eine hohe Ambition.

Insgesamt weist die Regulatorik-Dimension des Regimes somit einen mittleren Transformationsfortschritt auf.

Tabelle 83. Zusammenfassung - Aktueller Transformationsstand basierend auf vorgestellten Indikatoren der Dimension Infrastruktur

Infrastruktur				
Indikator	Ist-Wert (Jahr)	Zielwert	Zielerreichung in %	Fortschritt
Anzahl Ladesäulen BEV in Deutschland	114.800 (September 2024)	1.000.000	ca. 11,5 %	Gering
Anteil erzeugter und eingespeister erneuerbarer Energien	56 % (2023)	98 %	ca. 57,1 %	Mittel

Abschließend ist die Regimedimension der Infrastruktur zu erwähnen, deren Transformationsfortschritt anhand zweier Kennzahlen dargestellt wird (vgl. Tabelle 83). Zum einen ist der ökonomische Indikator der Anzahl an Ladesäulen für BEVs in Deutschland hervorzuheben. Der Fortschritt in diesem Bereich ist bislang als gering einzustufen, da im Herbst 2024 lediglich etwa 11 % des Zielwerts erreicht wurden.

Zum anderen wird der ökologische Indikator des Anteils erneuerbarer Energien an der erzeugten und eingespeisten Energie in Deutschland betrachtet. Dieser lag im Jahr 2023 bei etwa 56 % und ist damit als mittel einzustufen, insbesondere im Vergleich zum höchsten Referenzwert von Norwegen, welcher 98 % beträgt. Zusammenfassend ergibt sich aus diesen beiden Indikatoren ein insgesamt geringer Transformationsfortschritt für die Regimedimension der Infrastruktur.

Tabelle 84. Zusammengefasster Transformationsfortschritt der Regimedimensionen

Dimension	Anzahl Metriken und Indikatoren	Transformationsfortschritt-Summe			Transformationsfortschritt-Gesamt
		Gering	Mittel	Hoch	
Märkte und Nutzer	5	3	-	2	Mittel (60,1 %)
Technologie	3	2	1	-	Gering (40,2 %)
Versorgung und Instandhaltung	3	1	-	2	Mittel (63,9 %)
Kultur	4	1	2	1	Mittel (65,7 %)
Regulatorik	3	-	2	1	Mittel (77,7 %)
Infrastruktur	2	1	1	-	Gering (34,3 %)
Gesamt	20	8	6	6	Mittel (59,8 %)

Insgesamt kann festgestellt werden, dass bei vier der sechs Regimedimensionen ein mittlerer Transformationsfortschritt vorliegt, wobei die Dimension der Re-

gulatorik mit einem Fortschrittswert von knapp 77,7 % den höchsten Wert aufweist (s. Tabelle 84). Zwei der sechs Regimedimensionen zeigen hingegen einen geringen Transformationsfortschritt, insbesondere die Dimension der Infrastruktur mit lediglich 34,3 % Transformationsfortschritt.

Auf Basis der Mittelwerte aller Indikatoren ergibt sich ein durchschnittlicher Transformationsfortschritt von 59,8 %, welcher ebenfalls als mittlerer Fortschritt einzustufen ist.

Im folgenden Kapitel der Diskussion werden diese Ergebnisse im Gesamtkontext dieser Arbeit unter Hinzunahme der qualitativen Erkenntnisse interpretiert und in den bestehenden Forschungskontext eingeordnet. Zunächst folgt aber die Prüfung der Forschungshypothesen.

6.7.2 Hypothesentests zur Prüfung der postulierten Beziehungen des MLTP

In diesem Unterkapitel werden schließlich die Forschungshypothesen dieser Arbeit getestet. Dabei werden die in den Teilstudien ermittelten Ergebnisse mit den erwarteten Ergebnissen, welche die Hypothese bestätigen würden, verglichen, um ein Urteil zu der jeweiligen Hypothese treffen zu können.

Tabelle 85. Überblick über vermutete Muster zur Bestätigung der jeweiligen Forschungshypothese und relevante Ergebnisse der relevanten Teilstudie mit Urteil des Hypothesentests

H-Nr.	Vermutetes Muster	Relevante Ergebnisse der Teilstudien	Urteil
H1	hoher regulativer Druck ↔ hoher R-Index	regulativer Druck eher mittel bei CE (Kapitel 6.2) ↔ CE in der deutschen Automobilindustrie gering (Kapitel 6.3)	Teilweise gestützt
H2	hoher Druck durch das Management ↔ hoher Widerstand	Druck durch das Management auf Beschäftigte hoch im Vergleich zu anderen Quellen des Drucks (Kapitel 6.6) ↔ kein Widerstand (Kapitel 6.6)	Nicht gestützt
H3	unausgeglichenes Nachhaltigkeitsverständnis ↔ geringe Überschneidung der Nachhaltigkeitsverständnisse	unternehmerisches Verständnis beachtet nur geringfügig soziale Nachhaltigkeit (Kapitel 6.4) ↔ vor allem mittlere Überschneidung (Kapitel 6.4)	Teilweise gestützt
H4	hoher R-Index ↔ geringer SN- und KK-Index	CE in der deutschen Automobilindustrie eher gering (Kapitel 6.3) ↔ Reifegrad Soziales ist mittel (Kapitel 6.5)	Eher nicht gestützt
H5	hoher R-Index ↔ hohe ESG-Performance	CE in der deutschen Automobilindustrie eher gering (Kapitel 6.3) ↔ ESG-Score bei 5 von 13 hoch (Kapitel 6.3)	Eher nicht gestützt
H6	hoher Landscape-Druck ↔ hohe ESG-Performance	Landscape-Veränderungsdruck (positiv) auf Nische gering (Kapitel 6.1) ↔ ESG-Score bei 5 von 13 hoch (Kapitel 6.3)	Teilweise gestützt
H7	positive Einstellung ggü. Transformation ↔ geringer Widerstand	Einstellung der Mitarbeiter ambivalent (Kapitel 6.6) ↔ kein Widerstand (Kapitel 6.6)	Eher nicht gestützt

Ein Überblick über die erwarteten Ergebnisse zur Bestätigung der jeweiligen Hypothesen und die relevanten in den Teilstudien ermittelten Ergebnisse, sowie das dazugehörige Urteil der Hypothesentests sind Tabelle 85 zu entnehmen.

Ausgehend von Hypothese H1 „Ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei etablierten Unternehmen der deutschen Automobilindustrie tritt häufig gemeinsam

mit starkem regulativem Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft auf“ wurde erwartet, dass sowohl ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei den Incumbents als auch ein starker regulatorischer Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft vorzufinden wären. Die Ergebnisse aus Kapitel 6.2 und Kapitel 6.3 zeigen jedoch, dass nur ein moderater regulatorischer Druck vorliegt und die untersuchten Incumbents zudem einen geringen Reifegrad hinsichtlich Kreislaufwirtschaft aufweisen. Die Hypothese wird daher nicht vollumfänglich gestützt, sondern nur teilweise bestätigt: Zwar existiert ein relevanter regulatorischer Impuls, dieser ist jedoch weniger stark ausgeprägt als erwartet, und die Umsetzung im Unternehmenskontext bleibt gering.

Die Hypothese H2: „Der Veränderungsdruck im Unternehmen, der durch das Management direkt auf die Beschäftigten wirkt, geht häufig mit dem Widerstand der Mitarbeitenden gegen Transformation einher“, postuliert einen Zusammenhang innerhalb der bestehenden Unternehmen im bestehenden Regime zwischen den Akteuren des Managements und den Beschäftigten. Es war demnach zu erwarten, dass gleichzeitig ein hoher Druck des Managements auf die Mitarbeiter sowie ein ausgeprägter Widerstand der Beschäftigten gegen die Transformation festzustellen ist. Basierend auf den Ergebnissen der Teilstudie, deren Ergebnisse in Kapitel 6.6 vorgestellt wurden, kann diese Hypothese jedoch nicht gestützt werden. Interviews mit Vertretern der Arbeitnehmerseite zeigen zwar, dass ein erheblicher Druck vom Management auf die Beschäftigten ausgeübt wird, jedoch findet kein nennenswerter aktiver Widerstand seitens der Mitarbeitenden gegen die Transformation statt.

Bei der Hypothese H3: „Es gibt eine geringe Übereinstimmung der Nachhaltigkeitsverständnisse der Mitarbeiter und ihrer Unternehmen“ wurde eine geringe ideologische Überschneidung zwischen den Beschäftigten und ihren Unternehmen hinsichtlich ihres Verständnisses von Nachhaltigkeit postuliert. Die Ergebnisse der entsprechenden Teilstudie, die in Kapitel 6.4 vorgestellt wurden, zeigen jedoch ein differenziertes Bild. Dabei wurde festgestellt, dass die unternehmerische Perspektive der Nachhaltigkeit primär durch ökonomisch-ökologische Aspekte geprägt ist, während soziale Nachhaltigkeit vergleichsweise weniger Beachtung findet. Demgegenüber zeichnet sich das individuelle Nachhaltigkeitsverständnis der Mitarbeitenden stärker durch eine ökologische Orientierung aus. Bei der Untersuchung des Grades an Überschneidungen zwischen unternehmerischen und individuellen Nachhaltigkeitsverständnissen zeigte sich zudem, dass in den meisten Fällen eine mittlere Überschneidung besteht, entgegen der ursprünglich postulierten geringen Übereinstimmung. Dementsprechend kann zur Prüfung der Hypothese geschlussfolgert werden, dass zwar insbesondere im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit geringe Überschneidungen der Nachhaltigkeitsperspektiven bestehen, aber trotzdem anhand der Teilstudie abgeleitet werden kann, dass in der Automobilindustrie insgesamt eine mittlere ideologische

Überschneidung im Bereich Nachhaltigkeit festzustellen ist. Somit wird diese Hypothese teilweise gestützt.

Die Hypothese H4: „Je mehr ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen angewendet werden, desto weniger soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen werden adressiert“ postuliert die potenzielle Vernachlässigung der sozialen Dimension von Nachhaltigkeit durch Unternehmen, die sich primär auf Kreislaufwirtschaft fokussieren. Dieser Zusammenhang fußt auf der Annahme, dass Kreislaufwirtschaft ein Konzept ist, das schwerpunktmäßig auf ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit ausgerichtet ist (vgl. Kapitel 2.1.2). Entsprechend wurde erwartet, dass Unternehmen mit einem hohen Reifegrad im Bereich der Kreislaufwirtschaft gleichzeitig einen geringeren Reifegrad hinsichtlich sozialer Nachhaltigkeitsmaßnahmen aufweisen.

Tabelle 86. Zusammenfassung der Ergebnisse zum R-Index, SN-Index und KK-Index (aggregiert) und dem ESG-Score der untersuchten Incumbents

Unternehmen	R-Index	SN- und KK-Index	ESG-Score
Arburg GmbH & Co. KG	29 %	50%	Hoch
Atlas Copco Group	28 %	53,3 %	Nicht Hoch
Capgemini SE	33 %	63 %	Hoch
Covestro AG	6 %	54,3 %	Nicht Hoch
DMG Mori K.K.	40 %	54,7 %	Nicht Hoch
FFT GmbH & Co. KG	37 %	48,6 %	Nicht Hoch
Ford Motor Company	28 %	61,2 %	Nicht Hoch
Henkel AG & Co. KGaA	36 %	61,6 %	Hoch
Interzero Holding GmbH & Co. KG	35 %	50 %	n. v.
Mercedes-Benz Group	35 %	64 %	Hoch
Rhenus Automotive SE & Co. KG	30 %	44,4 %	Hoch
Siemens AG	43 %	47,9 %	Nicht Hoch
Stellantis N. V.	31 %	63,8 %	Nicht Hoch
Volkswagen AG	36 %	62,8 %	Nicht Hoch

Anmerkung. Rot = geringe Ausprägung; Gelb = mittlere Ausprägung und Grün = hohe Ausprägung

Die Analyse der Tabelle 86, welche Ergebnisse aus den Kapiteln 6.3 und 6.5 zusammenfasst, zeigt jedoch ein anderes Bild: Drei von 14 untersuchten Unternehmen weisen sowohl einen geringen Reifegrad bei der Kreislaufwirtschaft als auch eine geringe Performance im Bereich sozialer Nachhaltigkeit auf. Hingegen zeigen elf von 14 Unternehmen einen geringen CE-Reifegrad bei gleichzeitig einer mittleren Performance in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit. Ein klarer

negativer Zusammenhang, wie postuliert, lässt sich somit nicht erkennen. Vielmehr scheint es so zu sein, dass Unternehmen mit einem mittelhohen CE-Reifegrad innerhalb der Stichprobe auch eine mittelhohe Performance im Bereich sozialer Nachhaltigkeit zeigen. Insgesamt wird die Hypothese damit nicht gestützt, wenngleich die begrenzte Fallzahl keine endgültige Aussage zulässt, da entgegen des erwarteten Musters der Diskrepanz zwischen CE und sozialer Nachhaltigkeit durchgehend niedriger CE-Reifegrad und mittlere soziale Nachhaltigkeit beobachtet wurden.

Die Hypothese H5: „Eine stärkere Nutzung innovativer Kreislaufwirtschaftskonzepte bei Unternehmen geht häufig mit höherer Nachhaltigkeitsperformance einher“ thematisiert die Interaktionsdynamiken zwischen dem Regime und der Nische. Sie operationalisiert dabei die Nutzung von CE durch den R-Index der untersuchten Unternehmen sowie deren generelle Nachhaltigkeitsperformance durch deren ESG-Score. Die entsprechenden Daten, die im Rahmen der Teilstudienergebnisse, die in Kapitel 6.3 erhoben und vorgestellt wurden, werden ebenfalls in Tabelle 86 dargestellt. Die Analyse der 14 untersuchten Unternehmen zeigt jedoch, dass alle Unternehmen nur einen geringen CE-Reifegrad aufweisen, während die ESG-Scores ein heterogenes Bild ergeben: Weniger als die Hälfte der Unternehmen erreicht einen hohen ESG-Score. Ein klarer Zusammenhang zwischen CE-Reifegrad und Nachhaltigkeitsperformance lässt sich somit nicht erkennen. Die Hypothese wird daher nicht gestützt, aufgrund der geringen Stichprobengröße kann jedoch keine eindeutige abschließende Widerlegung erfolgen.

Die vorletzte Hypothese H6: „Starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische gehen häufig mit hoher Nachhaltigkeitsperformance von Unternehmen einher“ thematisiert den positiven Einfluss der Landscape-Ebene auf die Nische, welche gemäß den MLTP-Dynamiken dazu beiträgt, bestehende Regime-Unternehmen zu befähigen, sich zu transformieren. Es wurde erwartet, dass gleichzeitig ein hoher Transformationsdruck von der Landscape auf die Nische und andererseits eine hohe Nachhaltigkeitsperformance in Form eines hohen ESG-Scores bei Incumbents der Automobilbranche festzustellen ist. Die Ergebnisse aus Kapitel 6.1 (Kreislaufwirtschaft), Kapitel 6.6 (Transformation im Allgemeinen aus Arbeitnehmerperspektive) und Kapitel 6.3 zeigen jedoch ein abweichendes Muster: Einerseits konnte nur schwache Transformationssignale von der Landscape auf die Nische identifiziert werden. Andererseits weisen dennoch fünf von 13 untersuchten Incumbents einen hohen ESG-Score auf. Dementsprechend kann die Hypothese nur teilweise gestützt werden.

Die letzte Hypothese H7: „Eine positive Einstellung von Mitarbeitenden zu Nischeninnovationen tritt häufig gemeinsam mit geringem Widerstand dieser gegenüber organisationalem Wandel auf“ fokussiert erneut innerorganisationale

Dynamiken. Sie postuliert, dass eine positive Einstellung der Beschäftigten gegenüber Nischenentwicklungen (in den Interviews insbesondere Elektromobilität, Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft) mit einem geringen Widerstand gegenüber Transformation einhergeht. Basierend auf den Ergebnissen aus Kapitel 6.6 konnte festgestellt werden, dass kein signifikanter Widerstand gegenüber organisationalem Wandel festzustellen ist. Gleichwohl ist die Einstellung der Beschäftigten gegenüber Nischentechnologien - insbesondere der Elektromobilität - ambivalent. Damit wird das postulierte Muster nicht bestätigt: Zwar ist kaum Widerstand zu beobachten, jedoch korreliert dieser Befund nicht mit durchgängig positiven Einstellungen zu Nischentechnologien. Folglich kann die Hypothese eher nicht gestützt werden.

Zusammengefasst liefern die Hypothesentests trotz Einschränkungen in der Eindeutigkeit der Hypothesentesturteile (in den Kapiteln 7.1.2 und 7.4.2 ausführlicher betrachtet) wertvolle Erkenntnisse für die Validierung und Weiterentwicklung des MLTP. Hervorzuheben ist jedoch, dass die meisten abgelehnten Hypothesen sich primär auf die innerorganisationalen Dynamiken des MLTP beziehen.

Die detaillierte Diskussion dieser Implikationen erfolgt im nächsten Kapitel, wobei sowohl mögliche Anpassungen des theoretischen Rahmens als auch konkrete Maßnahmen für Unternehmen beleuchtet werden. Weiterhin werden Anregungen gegeben, wie zukünftige Studien gezielter gestaltet werden können.

7 Diskussion

Nachdem im vorherigen Kapitel die Ergebnisse dieser Arbeit vorgestellt und genutzt wurden, um den aktuellen Stand der Transformation der deutschen Automobilindustrie hin zu mehr Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft darzulegen und die Forschungshypothesen zu prüfen, beschäftigt sich dieses Kapitel mit der Diskussion der Ergebnisse. Dabei werden zunächst die zentralen Erkenntnisse der Teilstudien zusammengeführt und interpretiert. Anschließend erfolgt eine Einordnung der Ergebnisse in den wissenschaftlichen Kontext sowie eine Darstellung von theoretischen und praktischen Implikationen für die relevanten Stakeholdergruppen. Weiterhin werden die Limitationen der Arbeit diskutiert. Insbesondere die methodischen Herausforderungen bei der Quantifizierung qualitativer Daten werden dabei kritisch reflektiert. Abschließend wird weiterer Forschungsbedarf aufgezeigt.

7.1 Zusammenführung und Interpretation der Ergebnisse

In diesem Unterkapitel werden zunächst die wesentlichen Erkenntnisse aus den Teilstudien dieser Arbeit zusammengefasst und die Ergebnisse der Hypothesentests in Bezug auf die Mechaniken des MLTP interpretiert. Abschließend folgt die Beantwortung der Forschungsfragen dieser Arbeit.

7.1.1 Wesentliche Erkenntnisse aus den Teilstudien

Insgesamt zeichnen die Ergebnisse, die in Tabelle 84 zusammengefasst wurden, ein eher mäßiges Bild hinsichtlich des aktuellen Standes der Transformation der deutschen Automobilindustrie hin zu mehr Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft. Von den sechs Regimedimensionen zeigen vier einen mittleren Transformationsfortschritt, während zwei Dimensionen, Infrastruktur und Technologie, die sich primär auf den Transformationsfortschritt in der Elektromobilität beziehen, sogar nur einen geringen Fortschritt aufweisen. Es sei darauf hingewiesen, dass die Metriken zur Feststellung des Transformationsfortschritts in diesen beiden Dimensionen nahezu ausschließlich auf Kennzahlen basieren. Dies schränkt die Möglichkeit einer tiefgreifenden qualitativen Interpretation der Daten im Vergleich zu anderen Indikatoren ein. Dennoch wird bei den beiden Dimensionen deutlich, dass Deutschland, genauer gesagt die etablierten Akteure, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind, im Vergleich zu den als Zielwerten herangezogenen Referenzwerten schlecht abschneidet, wodurch ein erhebliches Verbesserungspotenzial besteht.

Die Dimension Regulatorik stellt hingegen trotz eines nur mittleren Transformationsfortschritts die aktuell am weitesten fortgeschrittene Regimedimension dar. Dies ist vorwiegend auf den bereits erwähnten hohen Ambitionsgrad staatlicher quantitativer Ziele in Deutschland im Bereich der grünen Antriebswende zurückzuführen. Besonders hervorzuheben sind die kurz- und mittelfristigen Ziele

mit einem hohen Veränderungsgrad, wie Zulassungsziele für BEVs und Ausbauziele für die Ladeinfrastruktur. Gleichzeitig weisen die Ziele im Bereich der Kreislaufwirtschaft sowie der Energiewende jedoch nur einen mittleren Ambitionsgrad auf. Hier besteht Potenzial für eine stärkere staatliche Ausrichtung hin zu ambitionierteren Zielen. Weiterhin besteht auch bei den staatlichen Förderinstrumenten im Bereich der grünen Antriebswende ein Verbesserungspotenzial. Das in dieser Teilstudie ebenfalls untersuchte Land Norwegen, welches in diesem Bereich bereits weit fortgeschritten ist, bietet neben Steueranreizen etwa weitere Fördermaßnahmen wie die Nutzung von Busspuren für BEVs an.

Als Nächstes folgt die Regimedimension Versorgung und Instandhaltung. Der Fortschritt in dieser Dimension wurde ausschließlich auf Basis von Kennzahlen aus den Nachhaltigkeitsberichten der Incumbents, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind, berechnet. Zwei der drei Indikatoren, die sich vorrangig mit der Kreislaufwirtschaftlichkeit der Unternehmen befassen, zeigen einen hohen sowie mittleren Zielerreichungsfortschritt auf. Der Fortschritt im Nachhaltigkeitsindikator zur Emissionsintensität ist jedoch nur gering ausgeprägt. Eine kurze Interpretation dieser Ergebnisse lautet: Im Bereich der Abfall- und Wasserwirtschaft ist bereits ein mittlerer bis hoher Transformationsfortschritt im Sinne der Kreislaufwirtschaft erkennbar, während dies im Bereich der Emissionsintensität bisher nicht zutrifft. An dieser Stelle sei jedoch nochmals betont, dass der Grenzwert der Emissionsintensität von 50 Tonnen pro Million Euro Umsatz einen äußerst ambitionierten Zielwert darstellt, der derzeit hauptsächlich von Dienstleistungsunternehmen erreicht wird. Zudem besteht insbesondere bei der Wiederverwendung von Wasser aufgrund unterschiedlicher Berechnungsmethoden der einzelnen Unternehmen eine große Spannweite der jeweiligen Werte.

Die Dimension Kultur wurde auf Basis von mehrfaktoriellen Indikatoren berechnet, die aus einer Fallstudie und einer Interviewstudie stammen. Die Fallstudie basiert auf Interviews mit Arbeitnehmervertretungen sowie auf der Analyse von Nachhaltigkeitsberichten etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie. Es wurde festgestellt, dass die berichteten Aktivitäten der Unternehmen im Bereich sozialer Nachhaltigkeit, insbesondere in Bezug auf Stakeholder wie die eigene Belegschaft und die Belegschaft in der Wertschöpfungskette, nur einen mittleren Transformationsfortschritt zeigen. Dies liegt daran, dass die meisten Aktivitäten eine mittlere Tiefe im Evaluationsschema und tendenziell mehr inkrementelle als transformative Maßnahmen aufweisen. Im Gegensatz dazu weisen die untersuchten Unternehmen zwar eine geringere Anzahl an Maßnahmen auf, die sich an betroffene Gemeinschaften richten, jedoch ein höheres Maß an transformativen Maßnahmen. Hier konnte bereits ein höherer Transformationsfortschritt festgestellt werden. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass Industrieunternehmen traditionell ein breites Spektrum an „Standardmaßnahmen“

für die eigene Belegschaft berichten. Dies zeigt sich unter anderem am Fokus auf das Themenfeld Arbeitssicherheit und Gesundheit. Im Gegensatz dazu werden bei den betroffenen Gemeinschaften vorwiegend komplexere Maßnahmen und Projekte hervorgehoben, insbesondere die Unterstützung lokaler gemeinnütziger Initiativen, die über reine monetäre Spenden hinausgehen.

Zudem wurde im Rahmen der Fallstudie abseits der quantitativen Analyse des Transformationsfortschritts anhand der Interviews mit den Arbeitnehmervertretungen deutlich, dass diese als Repräsentanten der Belegschaft andere Aspekte der sozialen Nachhaltigkeit in den Fokus rücken, als sie in den Nachhaltigkeitsberichten der Unternehmen betont werden (vgl. Kapitel 6.6). Während Unternehmen hauptsächlich Themenfelder wie die Gesundheit und Arbeitssicherheit sowie Trainings- und Weiterbildungsmöglichkeiten hervorheben, stehen für die Arbeitnehmervertretungen insbesondere Beschäftigungssicherheit und sozialer Dialog im Vordergrund. Weiterhin zeigen die Interviewergebnisse, dass Beschäftigte die Elektromobilität als zentrale, jedoch ambivalent wahrgenommene Transformationsarena begreifen. Ähnlich wie das Thema Nachhaltigkeit wird auch die Elektromobilität in Abhängigkeit von soziodemografischen Variablen unterschiedlich bewertet. Insgesamt lässt sich auf Basis der Interviews ein starker Transformationsdruck auf die Mitarbeitenden feststellen, der insbesondere als „innerer“ Druck der Belegschaft beschrieben und durch das Management und externe Faktoren wie Wettbewerb und politische Anforderungen verstärkt wird. Im Kontrast konnte bei den untersuchten Incumbents kein expliziter Widerstand gegenüber der Transformation festgestellt werden, was in den folgenden Unterkapiteln weiter kontextualisiert wird.

Aus Sicht der Arbeitnehmervertretungen lassen sich zudem die wesentlichen Transformationshürden insbesondere im Bereich des Managements und der Organisationskultur identifizieren, etwa in Form eines „Verschlafens der Transformation“ oder einer starken Verhaftung im bestehenden (Verbrenner-)Regime. Als Befähiger einer erfolgreichen Transformation werden hingegen eine offene Organisationskultur sowie strukturierte organisatorische Veränderungsprozesse hervorgehoben, die vorwiegend durch jüngere White-Collar-Mitarbeitende und die Fokussierung auf neue Technologien vorangetrieben werden. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass aus Beschäftigtenperspektive innerhalb des MLTP Transformationskonflikte und Befähiger sowohl auf interorganisationaler Ebene als auch in Bezug auf die Interaktion der Organisation mit Nischenakteuren bestehen.

Hinsichtlich des letzten kulturellen Indikators, des Überschneidungsgrads zwischen unternehmerischen und persönlichen Nachhaltigkeitsverständnissen von Nachhaltigkeitsmanagern in der Automobilindustrie, zeigt sich nur ein geringer Fortschritt. In den untersuchten Fällen gab es lediglich bei drei von zehn Fällen

eine hohe Übereinstimmung der Nachhaltigkeitsverständnisse. Inhaltlich äußert sich dies darin, dass Individuen häufig ein durch ökologische Maßnahmen geprägtes Verständnis besitzen, während Unternehmen primär ökonomische und ökologische Aspekte betonen und soziale Nachhaltigkeit im Gegensatz zu den Individuen nur in sehr geringem Umfang berücksichtigen. Die ideologische Schnittmenge im Bereich der Nachhaltigkeit weist folglich noch Potenzial zur Weiterentwicklung auf.

Die letzte Regimedimension, Märkte und Nutzer, wurde anhand einer Kombination aus einfachen Kennzahlen und mehrfaktoriellen Transformationsfortschrittsindikatoren untersucht. Die Daten hierfür wurden im Rahmen von Fallstudien ermittelt. Der kreislaufwirtschaftliche Indikator der Altfahrzeugrecyclingquote zeigt bereits einen hohen Fortschritt, da diese schon nahezu bei 100 Prozent liegt. Im Gegensatz dazu weist nur ein geringer Prozentsatz der untersuchten Unternehmen einen hohen ESG-Score auf. Zudem ist der Anteil des Absatzes von BEVs bei den untersuchten drei großen deutschen OEMs ebenfalls gering. Dies deutet darauf hin, dass die Nutzerpraktiken der Konsumenten in Form des Kaufverhaltens zumindest aus technischer Sicht weiterhin stark von traditionellen Antriebsarten geprägt sind.

Der Reifegrad der Aktivitäten im Bereich Kreislaufwirtschaft, ermittelt anhand der Nachhaltigkeitsberichte von Incumbents, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind, zeigt ebenfalls nur einen geringen Fortschritt. Die untersuchten Unternehmen setzen überwiegend inkrementelle Maßnahmen um, die nur geringe Auswirkungen auf die Kreislaufwirtschaftlichkeit dieser Organisationen haben. Ein positiver Aspekt zeigt sich hingegen beim Indikator zur Sicherheit und sozialen Inklusion der Kunden und Konsumenten, welcher als Transformationsindikator für soziale Nachhaltigkeit dient. Hier konnte ein hoher Fortschritt festgestellt werden, da viele identifizierte Maßnahmen eine transformative Tiefe besitzen. Ein möglicher Erklärungsansatz hierfür, ähnlich wie bei den betroffenen Gemeinschaften in der Kulturdimension, könnte darin liegen, dass in diesem Bereich vorrangig außergewöhnliche Maßnahmen mit hoher Werbewirkung berichtet werden (z. B. sicherheitsrelevante Fahrassistenzsysteme).

Ergänzend zum quantitativen Transformationsfortschritt in dieser Dimension liefert die im Rahmen der Fallstudie zur Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie durchgeführte Interviewstudie mit Kreislaufwirtschaftsexperten von Incumbents inhaltlich vertiefende Erkenntnisse (Kapitel 6.1). Dabei zeigte sich, dass die Anreize für Unternehmen, Maßnahmen der Kreislaufwirtschaft umzusetzen, primär im potenziellen ökonomischen und ökologischen Mehrwert liegen. Insbesondere durch neue Geschäftsmodelle, die Dekarbonisierung sowie eine erhöhte Resilienz der Rohstoffbeschaffung für die Produktion.

Als Hürden für die Implementierung der Kreislaufwirtschaft wurden vor allem die fehlende kurzfristige Wirtschaftlichkeit (z. B. aufgrund hoher Investitionskosten), die noch nicht ausgereiften Prozesse sowie ungünstige regulatorische Rahmenbedingungen identifiziert. Letztere umfassen etwa fehlende technische Lösungen zur automatisierten Demontage oder gesetzliche Mindeststandards und Anforderungen, die die Umsetzung von Kreislaufmaßnahmen erschweren. Demgegenüber wurden als Befähiger der Kreislaufwirtschaft in der deutschen Automobilindustrie insbesondere politische Maßnahmen, wie verbindliche Recyclingquoten oder Mindeststandards für Rezyklate, hervorgehoben. Ebenso spielen technologische Innovationen, insbesondere im Bereich der Digitalisierung, eine zentrale Rolle, aber auch kulturelle Faktoren, sowohl auf innerorganisationaler Ebene, etwa eine Offenheit gegenüber Innovationen, als auch auf gesellschaftlicher Ebene in Form eines zunehmenden Bewusstseins für Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft. In der Logik des MLTP eingeordnet, wird damit deutlich, dass insbesondere die Beziehungen zwischen Regime und Nische sowie der Einfluss der sozio-technischen Landscape auf die Nischenentwicklung eine wichtige Rolle für die zirkuläre Transformation in der Automobilindustrie spielen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die deutsche Automobilindustrie bislang lediglich einen mittelmäßigen Fortschritt in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft verzeichnet. Während die Regulatorik durch ambitionierte staatliche Ziele eher positiv hervorsteht, zeigt sich in den Dimensionen der Infrastruktur und Technologie bisher geringer Fortschritt. Auch in den Bereichen Versorgung und Instandhaltung sowie Kultur sind die Ergebnisse gemischt: transformative Ansätze bleiben selten, während inkrementelle Maßnahmen dominieren. Dennoch besteht in allen Dimensionen ein Handlungs- und Verbesserungsbedarf.

7.1.2 Einordnung der Hypothesentests - Mechaniken des MLTP

Anknüpfend an die Darstellung der Hypothesentests in Kapitel 6.7.2 zeigen die Ergebnisse, dass die postulierten Mechanismen und Beziehungen des MLTP, auf denen die Hypothesen größtenteils basieren, häufig nur teilweise bestätigt werden können. In diesem Abschnitt erfolgt eine vertiefte Einordnung jeder der sieben Hypothesen im Hinblick auf die Mechanismen des MLTP.

Hypothese 1 „Ein hoher Grad an Kreislaufwirtschaft bei etablierten Unternehmen der deutschen Automobilindustrie tritt häufig gemeinsam mit starkem regulativem Druck im Bereich der Kreislaufwirtschaft auf.“ postuliert einen positiven Transformationsimpuls von der Landscape-Ebene auf das bestehende Regime im Bereich der Adaption der Kreislaufwirtschaft. Allerdings kann sie nur teilweise gestützt werden, da entgegen den erwarteten Ergebnissen lediglich ein

moderater Transformationsdruck von der Landscape und gleichzeitig ein geringer Grad an Kreislaufwirtschaft festgestellt wurden (Kapitel 6.2 und Kapitel 6.3). Dies deutet darauf hin, dass der regulatorische Transformationsimpuls, wie er im MLTP postuliert wurde, möglicherweise weniger stark ausgeprägt ist als angenommen. Eine mögliche Erklärung für diese Abweichung liegt darin, dass die untersuchten, quantitativen staatlichen Steuerungsinstrumente die Automobilindustrie nicht spezifisch adressieren. Dies könnte darauf hindeuten, dass bestehende Regulierungen zwar Transformationsdruck erzeugen, jedoch nicht ausreichen, um substanzielle Fortschritte im unternehmerischen Reifegrad, beziehungsweise Reifegrad der Kreislaufwirtschaft innerhalb dieser Branche, zu erzielen.

Hypothese 2 „Der Veränderungsdruck im Unternehmen, der durch das Management direkt auf die Beschäftigten wirkt, geht häufig mit dem Widerstand der Mitarbeitenden gegen Transformation einher.“ fokussiert hauptsächlich innerorganisationale Zusammenhänge innerhalb der sozialen Systeme des bestehenden Regimes und postuliert einen negativen Einfluss des Managements auf das Transformationsverhalten der Beschäftigten im Sinne der innerorganisationalen Makro-Mikro-Makro des MMSSys. Diese Hypothese konnte jedoch nicht gestützt werden: Zwar wurde ein erheblicher Druck vom Management auf die Beschäftigten festgestellt, gleichzeitig ließ sich jedoch kein aktiver Widerstand seitens der Mitarbeitenden gegen diese Transformation beobachten (s. Kapitel 6.6). Eine mögliche Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass subjektiv wahrgenommener Druck, etwa durch erhöhte Anforderungen am Arbeitsplatz oder die potenzielle Gefahr eines Arbeitsplatzverlustes, zwar als belastend empfunden wird, jedoch nicht zu aktivem Widerstand führt. Stattdessen könnten solche Belastungen eher in Formen wie Arbeitskämpfen zum Ausdruck kommen, welche von den Interviewpartnern, die Beschäftigte als Arbeitnehmervertreter vertreten, möglicherweise nicht als „Widerstand“ interpretiert wurden. Vielmehr könnten solche Maßnahmen als Teil eines Verhandlungsprozesses zwischen Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite betrachtet werden. Der Begriff „Widerstand“ könnte von den Beteiligten unterschiedlich verstanden werden und eventuell illegale oder über das übliche Verhandlungsgeschehen hinausgehende Aktionen implizieren. Daraus ergibt sich eine zentrale Erkenntnis: Obwohl ein hoher Druck auf die Beschäftigten durch das Management besteht, agieren diese weiterhin ohne aktive oppositionelle Handlungen gegenüber den Transformationsprozessen. Möglicherweise müsste der Begriff „Widerstand“ anders operationalisiert werden, um alternative Ausdrucksformen von Reaktionen auf Transformationsdruck besser erfassen zu können.

Hypothese 3 „Es gibt eine geringe Übereinstimmung zwischen den Nachhaltigkeitsverständnissen von Mitarbeitenden und ihren Unternehmen“ fokussiert erneut soziale Systeme innerhalb des bestehenden Regimes im Rahmen des MLTP

und postuliert eine ideologische Diskrepanz zwischen den Nachhaltigkeitsverständnissen von Beschäftigten und ihren Organisationen. Die erwartete Diskrepanz konnte jedoch nur teilweise gestützt werden: Während aggregierte Verständnisse, insbesondere im Bereich sozialer Nachhaltigkeit, größere Unterschiede aufweisen, zeigen die fallweisen Vergleiche zwischen den interviewten Beschäftigten und deren Organisationen vorwiegend moderate Überschneidungen. Vollständige Übereinstimmungen oder starke Diskrepanzen sind hingegen selten zu beobachten (s. Kapitel 6.4). Die Ergebnisse legen nahe, dass der im MLTP eher implizit fundierte innerorganisationale ideologische Konflikt im Transformationskontext weniger relevant ist als ursprünglich angenommen. Eine mögliche Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass die Perspektiven der Mitarbeitenden durch unternehmerische Ausrichtungen geprägt werden. Dies scheint insbesondere für jene Individuen zu gelten, die sich privat weniger intensiv mit dem Thema Nachhaltigkeit auseinandersetzen. Hier könnten berufliche Prägungen einen starken Einfluss auf das persönliche Verständnis haben.

Bei Hypothese 4 „Je mehr ökologische und ökonomische Nachhaltigkeitsmaßnahmen in Form der Kreislaufwirtschaft von Unternehmen angewendet werden, desto weniger soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen werden adressiert.“ wird ein innerorganisationaler Entscheidungskonflikt innerhalb der sozialen Systeme des bestehenden Regimes im MLTP postuliert. Dabei wird insbesondere die Abwägung im organisationalen Entscheidungsprozess adressiert, welche letztlich zum organisationalen Outcome führt. Die Hypothesentests zeigen jedoch, dass kein klarer Trade-off zwischen den Nachhaltigkeitsdimensionen Ökologie und Ökonomie (Kreislaufwirtschaft) gegenüber sozialer Nachhaltigkeit erkennbar ist. Basierend auf den Ergebnissen von Kapitel 6.3 und 6.5, die in Tabelle 86 zusammengefasst sind, lassen sich keine eindeutigen Muster feststellen. Damit kann die Hypothese tendenziell als nicht gestützt klassifiziert werden, wobei die Datenlage leider keine klaren Schlussfolgerungen zulässt. Eine mögliche Interpretation diesbezüglich könnte sein, dass Unternehmen, welche Maßnahmen im Bereich Nachhaltigkeit umsetzen, in allen Nachhaltigkeitsdimensionen aktiv sind, beziehungsweise diese zumindest umfassend berichten. Dies könnte durch das ausführliche Reporting etablierter, multinationaler Unternehmen erklärt werden.

Hinsichtlich Hypothese 5 „Eine stärkere Nutzung innovativer Kreislaufwirtschaftskonzepte bei Unternehmen geht häufig mit höherer Nachhaltigkeitsperformance einher“ wurde ein positiver Einfluss der Nische auf die Transformation des bestehenden Regimes im Rahmen des MLTP postuliert. Die Ergebnisse aus Kapitel 6.3, die ebenfalls in Tabelle 86 zusammengefasst dargestellt sind, zeigen jedoch keine klaren Muster zwischen ESG-Niveau und CE-Reifegrad. Daher kann diese Hypothese eher nicht gestützt werden. Aufgrund der geringen Stichprobe ist allerdings keine abschließende Widerlegung möglich. Eine mögliche

Erklärung der Ergebnisse liegt darin, dass bislang niedrigschwellige R-Strategien (z. B. Recycling statt transformativer Maßnahmen im Bereich Reduktion oder Wiederverwendung) dominieren und somit keinen deutlichen Einfluss auf ESG-Ratings haben können. Die Ergebnisse könnten darauf hindeuten, dass CE-spezifische Maßnahmen in ESG-Bewertungen gegenüber traditionellen Umweltindikatoren wie Emissionen oder Energieverbrauch eine geringere Rolle spielen oder gar nicht explizit einfließen. Folglich scheint die gemessene Nachhaltigkeitsperformance in dieser Stichprobe weitgehend unabhängig vom Reifegrad der Kreislaufwirtschaft zu sein.

Hypothese 6 „Starke Transformationssignale der Landscape auf die Nische gehen häufig mit hoher Nachhaltigkeitsperformance von Unternehmen einher“ bezieht sich auf den transformationsfördernden Einfluss der Landscape-Ebene auf das Regime sowie dessen Auswirkungen auf die Nische im Rahmen des MLTPs. Basierend auf den Ergebnissen konnte hier lediglich eine teilweise Stützung geschlossen werden: Einerseits wurden nur schwache Transformationssignale von der Landscape auf die Nische identifiziert, andererseits weisen fünf von 13 untersuchten Incumbents dennoch einen hohen ESG-Score auf (Kapitel 6.1 und 6.3, unter Hinzunahme der Ergebnisse aus Kapitel 6.6). Eine mögliche Erklärung hierfür könnte darin liegen, dass Incumbents aufgrund ihrer umfangreichen Kapazitäten trotz eines geringen staatlichen Transformationsdrucks auf die Nische eigenständig Forschung und Entwicklung betreiben und dadurch Nischeninnovationen vorantreiben können (vgl. organisationale Ambidextrie in Kapitel 2.3.3), welche ihre Nachhaltigkeitsperformance stärken. Um eine abschließende Aussage zum spezifischen Zusammenhang treffen zu können, wäre es notwendig, in zukünftigen Studien alternative Operationalisierungen genauer zu betrachten.

Hypothese 7 „Eine positive Einstellung von Mitarbeitenden zu Nischeninnovationen tritt häufig gemeinsam mit geringem Widerstand dieser gegenüber organisationalem Wandel auf“ fokussiert sich hingegen stärker auf innerorganisatorische Dynamiken innerhalb des bestehenden Regimes des MLTP, insbesondere im Bereich des Entscheidungsprozesses bei Beschäftigten als Akteuren dieser sozialen Systeme. Hier wurde festgestellt, dass zwar kein starker Widerstand gegenüber organisationalem Wandel beobachtet wurde; gleichzeitig zeigt sich jedoch eine ambivalente Einstellung der Beschäftigten zu Nischentechnologien, insbesondere im Hinblick auf Elektromobilität (s. Kapitel 6.6). Diese Ambivalenz variiert nach Aussagen der Interviewten in Abhängigkeit von Merkmalen wie Abteilungszugehörigkeit, Alter und individuellen Eigenschaften. Aufgrund dieser Ergebnisse wird das erwartete Muster nicht bestätigt. Vielmehr deutet sich an, dass technologische Präferenzen hinsichtlich des produzierten Produkts für Beschäftigte im Vergleich zur Frage nach Arbeitsplatzsicherheit eine nachran-

gige Rolle spielen könnten. Folglich kann diese Hypothese nicht gestützt werden. Für zukünftige Studien erscheint es sinnvoll, den Begriff „Widerstand“ breiter zu operationalisieren, um auch „subtile“ oder indirekte negative Reaktionsformen gegenüber organisationalem Wandel besser erfassen zu können.

Zusammengefasst zeigen die Ergebnisse der Hypothesentests in Bezug auf Modellmechanismen des MLTP insgesamt deutlich: Viele der postulierten Effekte und Beziehungen konnten nur teilweise gestützt beziehungsweise nicht eindeutig widerlegt werden. Vor allem ist jedoch zu erkennen, dass die meisten Hypothesen, die nicht gestützt werden können (H2) oder eher nicht gestützt werden können (H4, H5 und H7), sich auf innerorganisationale Zusammenhänge beziehen. Dementsprechend bedarf es einer Anpassung des MLTP in diesem Bereich. Eine vertiefte Betrachtung erfolgt im Rahmen der Implikationen sowie einer kritischen Auseinandersetzung mit Limitationen und Methodik.

7.1.3 Interpretation der Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfragen

Um die Interpretation der Ergebnisse abzuschließen, müssen diese noch in die in Kapitel 1 formulierten zentralen Forschungsfragen eingeordnet werden. Zur Wiederholung: Die zentralen Forschungsfragen dieser Arbeit lauten wie folgt:

- (1) Wie weit ist die Transformation in Richtung Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität in der deutschen Automobilindustrie bereits fortgeschritten?
- (2) Stellt die Quantifizierung von qualitativen Daten eine geeignete Methode dar, um den Transformationsfortschritt in einer Industrie zu messen?
- (3) Wie beeinflussen interne und externe Dynamiken die Transformationsprozesse etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie?

Die Ergebnisse dieser Arbeit tragen, trotz der Limitationen der verwendeten Daten, welche in einem späteren Unterkapitel detailliert dargelegt werden, dazu bei, den aktuellen Transformationsstand der deutschen Automobilindustrie in den fokussierten Bereichen (Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität) mithilfe eines Quantifizierungsansatzes zu bestimmen. Insgesamt fällt dieser Fortschritt mittelmäßig aus. Im Rahmen dieser Arbeit hat sich methodisch erwiesen, dass die Quantifizierung qualitativer Daten eine geeignete Methode darstellt, um den Fortschritt einer Branche messbar zu machen. Gleichzeitig ermöglichen ergänzende qualitative Analysen tiefere Einblicke in spezifische Aspekte des Transformationsprozesses, beispielsweise zur Implementierung von Kreislaufwirtschaft bei Incumbents oder zu politischen Zielsetzungen im Bereich der Transformation. Zudem ermöglicht die Methodik interessierten Stakeholdern (außerhalb der Wissenschaft wie politischen Entscheidern) einen schnellen und

anschaulichen Einstieg sowie einen Überblick über das Thema, da unter anderem durch die einfache Visualisierung quantitativer Daten die Identifikation von Bereichen mit hohem oder geringem Fortschritt erleichtert wird. Insgesamt kann die Methode als geeignet für die Messung des Transformationsfortschritts eingeordnet werden, auch wenn ihre Limitationen berücksichtigt werden müssen, die hauptsächlich in Kapitel 7.4.2 abschließend diskutiert werden.

Jedoch konnte das MLTP-Modell, beziehungsweise die in diesem postulierten Zusammenhänge, nicht umfassend bestätigt werden, da viele Hypothesentests uneindeutige Ergebnisse lieferten. Somit können basierend auf den zuvor präsentierten Inhalten im Rahmen der Hypothesentestergebnisse nur Tendenzen hinsichtlich interner und externer Dynamiken gegeben werden, welche die Transformationsprozesse etablierter Unternehmen der deutschen Automobilindustrie beeinflussen. Dabei wurde festgestellt, dass die postulierten innerorganisationalen Zusammenhänge eher nicht bestätigt werden können. Methodisch diente das Modell jedoch als hilfreiches Rahmenwerk für die Konzeption und Durchführung der Fallstudien und erfüllte somit zumindest seine Rolle als theoretischer Horizont für die Teilstudien, die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurden.

7.2 Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext

In diesem Unterkapitel erfolgt zunächst die Einordnung des MLTP in bestehende Theorien, anschließend werden die Ergebnisse dieser Arbeit mit Referenzstudien verglichen.

7.2.1 Bezug zu bestehenden Theorien

Das MLTP kann als pragmatische Erweiterung des MLP eingeordnet werden. Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, nutzt das MLTP die gleichen Ebenen in Form der Landscape, des Regimes und der Nische, wobei im Regime ein besonderer Fokus auf die organisationalen Akteure des bestehenden Regimes gelegt und auf der Landscape die Umsetzung von Maßnahmen in Anbetracht exogener Effekte durch regulative Akteure betrachtet wird. Zudem wurden die sechs Regimedimensionen, basierend auf Hoffmann et al. (2017), speziell für den Kontext der Automobilindustrie adaptiert.

Durch die Integration des MMSSys-Modells, das geringfügig angepasst wurde, um den Fokus ausschließlich auf organisationale Akteure als soziale Systeme im bestehenden Regime zu richten, konnten zentrale Lücken der MLP geschlossen werden. Insbesondere fehlende Bezüge zur Agency von Akteuren sowie eine akteursbezogene Mikroebene wurden berücksichtigt. Beim MLPT wurde ähnlich wie beim Ansatz von Upham et al. (2018) der mögliche Einfluss von Landscape- und Nischenfaktoren auf Akteure untersucht, etwa der Druck externer Faktoren

auf Mitarbeiter durch das Management und die Einstellung der Mitarbeiter gegenüber soziotechnischen Nischenentwicklungen. Im Gegensatz zu den Ansätzen von Büniger und Schiller (2022) wurde jedoch weniger Wert auf die Kollaboration mit Nischenakteuren gelegt. Stattdessen lag der Fokus auf der Adaption von Innovationen aus soziotechnischen Nischen.

Auch wenn die Hypothesentests die Relevanz der im MLTP angenommenen Zusammenhänge nur eingeschränkt stützen, leistet die vorliegende Arbeit einen Beitrag zur Analyse innerorganisationaler Dynamiken sowie externer Einflussfaktoren im Transformationsprozess. Damit stellt das MLTP grundsätzlich einen geeigneten Forschungsrahmen für Untersuchungen zur industriellen Transformation dar, die sich auf bestehende Organisationen als zentrale Akteure fokussieren.

7.2.2 Vergleich mit anderen Studien

Bei der Einordnung der Gesamt- und Teilergebnisse dieser Arbeit lassen sich vorwiegend Überschneidungen, aber auch geringfügige Unterschiede im Vergleich zu Referenzstudien feststellen.

Die in dieser Arbeit identifizierten Hürden für die Transformation zur Kreislaufwirtschaft beziehungsweise die Transformationsprozesse in der Automobilindustrie im Generellen, wie in Kapitel 6.1 und 6.6 beschrieben, bestätigen viele der in Kapitel 2.3.2 dargelegten Hürden zu organisationalem Wandel teilweise oder vollständig. Allerdings zeigen die Ergebnisse, dass einige Hürden, wie die unzureichende Kommunikation von Transformationsmaßnahmen und Zielen durch das Management sowie fehlende Kompetenzen innerhalb der Organisation, weniger relevant sind als in der Literatur dargestellt oder sogar unwesentlich sind. Die Komplexität der Umwelt sowie die Organisationsstruktur weisen hingegen eine geringe bis moderate Relevanz auf, was weitgehend mit bestehenden Erkenntnissen anderer Studien übereinstimmt. Hinsichtlich der Treiber und Strategien für organisationalen Wandel stimmen diese ebenfalls mit den Erkenntnissen aus Kapitel 2.3.3 überein. Lediglich bei technologischen Diskontinuitäten als externem Druckfaktor für Wandel zeigt sich, dass diese nur indirekt in den beiden Studien berücksichtigt wurden.

Ein genauerer Fokus auf Chancen, Hürden und Befähiger von Kreislaufwirtschaft in der Automobilindustrie verdeutlicht zudem, dass die identifizierten Faktoren ebenfalls in anderen Studien (Du et al. 2025, S. 8 ff.; Baldassarre et al. 2022, S. 39 ff.; Baldassarre et al. 2025, S. 4 ff.; Rizos und Urban 2023, S. 2 ff.) bestätigt werden. Zu den relevanten Hürden zählen insbesondere fehlende kurzfristige Profitabilität, kulturelle Hindernisse wie Desinteresse des Managements sowie technische Herausforderungen. Als Chancen wurden unter anderem De-

karbonisierung, neue Geschäftsmodelle und die Verbesserung des Unternehmensimages identifiziert. Bei den Befähigern spielen regulatorische Zwänge wie Recyclingquoten sowie technische Innovationen im Bereich des Zerlegungsprozesses eine wichtige Rolle. Insgesamt stimmen die Ergebnisse dieser Arbeit weitgehend mit dem bestehenden Stand der Forschung überein.

Hinsichtlich der Nachhaltigkeitsverständnisse und deren Überschneidungen in der Automobilindustrie gibt es leider keine direkt vergleichbaren Studien. Lediglich die Arbeit von Fischer et al. (2020), die einen ähnlichen methodischen Ansatz durch die Erfassung von Nachhaltigkeitsverständnissen durch Interviews und deren Visualisierung mittels Netzdiagrammen verfolgt, zeigt gewisse Parallelen. Diese Studie stellte ebenfalls fest, dass unternehmerische Nachhaltigkeitsverständnisse soziale Nachhaltigkeit im Vergleich zu anderen Dimensionen eher vernachlässigen. Allerdings scheint diese Vernachlässigung von sozialer Nachhaltigkeit dort weniger ausgeprägt zu sein als in den Interviewergebnissen dieser Arbeit.

Bei den identifizierten kreislaufwirtschaftlichen Maßnahmen in der Automobilindustrie konnten hingegen große Überschneidungen mit empirischen Ergebnissen aus anderen Studien festgestellt werden. Wie in dieser Arbeit wurde auch bei Valladares Montemayor und Chanda (2023, S. 6 ff.) und Prochatzki et al. (2023, S. 9) Recycling als die am häufigsten genutzte R-Strategie identifiziert. Ferner zeigte diese Studie, dass „Reduce“ die zweitmeistgenutzte Strategie darstellt. Dies stellt ein Ergebnis dar, das über bisherige Erkenntnisse hinausgeht.

Im Bereich sozialer Nachhaltigkeit gibt es kaum vergleichbare Studien zur Automobilindustrie. Eine teilweise relevante Vergleichsstudie stammt von Staš et al. (2022), welche sich auf europäische Automobilzulieferer konzentriert und einen Fragebogen zur Erhebung verwendet hat. Im Gegensatz dazu fokussiert sich diese Arbeit auf Incumbents und nutzt Indikatoren zur Analyse der Tiefe von Aktivitäten. Während die Vergleichsstudie lediglich betrachtet, ob bestimmte Kategorien abgedeckt werden, zeigen die Ergebnisse dieser Arbeit ein differenziertes Bild: Es besteht erhebliches Ausbaupotenzial bei sozialen Nachhaltigkeitsmaßnahmen für die eigenen Beschäftigten der untersuchten Unternehmen, sowie für Beschäftigte entlang der Lieferkette. Die eingeschränkte Vergleichbarkeit verdeutlicht jedoch den Mehrwert einer detaillierten Analyse der Tiefe von Aktivitäten, wie sie in dieser Arbeit durchgeführt wurde.

Hinsichtlich staatlicher Ambitionen und quantitativer Zielsetzungen beziehungsweise deren Einfluss auf die Transformation einzelner Sektoren liegen bislang keine direkt vergleichbaren Studien vor. Generell lässt sich jedoch feststellen, dass die Rolle des Staates als Rahmengeber oder Treiber von Transformationsprozessen in verschiedenen Forschungsbereichen untersucht wird. Ein relevanter

Ansatz findet sich beispielsweise in der Forschung zu Mission-Oriented Innovation Policy, die den Staat als zentralen Akteur bei der Förderung und Steuerung von Innovations- und Transformationsprozessen beschreibt (z. B. die positiven makroökonomischen Effekte dieses Policy-Ansatzes in Deleidi und Mazzucato (2021, S. 7 ff.)).

Erkenntnisse aus methodischen Referenzstudien zur Quantifizierung qualitativer Daten sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Im Bereich der Quantifizierung von Interviewdaten zeigt die semistrukturierte Interviewstudie von Klapper et al. (2020) zum Mapping der Einstellungen von Beschäftigten und ihren Arbeitgebern im Bereich Nachhaltigkeit, dass diese methodische Kombination für explorative Forschung geeignet ist. In dieser Studie wurden passende Aussagen aus den Interviews thematisch relevanten Kategorien des theoretischen Frameworks zugeordnet, ähnlich wie in dieser Arbeit. Jedoch wurde zwischen drei statt zwei Perspektiven unterschieden: persönlich, organisational aktuell und organisational gewünscht. Auch die Studie von Banha et al. (2022), welche ebenfalls mit semistrukturierten Interviews als Datenbasis für die Quantifizierung arbeitet, demonstriert methodische Erfolge. Das Ziel dieser Studie war das Identifizieren von Erfolgsfaktoren unternehmerischer Bildungsprogramme. Hierbei wurden identifizierte Codesegmente thematischen Kategorien zugeordnet, kurz beschrieben und anschließend klassifiziert (Blocker (-1), Restrainer (-0,5), Enabler (0,5) oder Driver (1)). Die kumulierten Werte jeder Kategorie wurden in einer Matrix eingeordnet, die sowohl Häufigkeit als auch Durchschnittswerte darstellte. Dieser Ansatz zeigt eine noch tiefgreifendere Methode zur Quantifizierung von Interviewdaten im Vergleich zu dem in dieser Arbeit angewandten Ansatz.

Tabelle 87. Zusammenfassung der Einordnung der Ergebnisse dieser Arbeit in Referenzstudienresultate

Erkenntnisse der Arbeit	Übereinstimmung mit Referenzstudienresultaten?
Hürden und Befähiger des (transformativen) organisationalen Wandels	(✓)
Chancen, Hürden und Befähiger für Kreislaufwirtschaft	✓
Nachhaltigkeitsverständnis	(✓)
Kreislaufwirtschaftliche Maßnahmen in der Automobilindustrie	✓
Soziale Nachhaltigkeit in der Automobilindustrie	?
Einfluss staatlicher, quantitativer Zielsetzung auf Sektortransformation	?
Quantifizierung qualitativer Daten als methodischer Forschungsansatz	?/ (✓)

Anmerkung. Volle Übereinstimmung = ✓; teilweise Übereinstimmung = (✓); keine geeigneten Referenzstudienresultate = ?; keine Übereinstimmung = X

Die Erkenntnisse dieses Unterkapitels sind in Tabelle 87 zusammengefasst.

7.3 Implikationen

Nachdem die Ergebnisse in den wissenschaftlichen Kontext eingeordnet wurden, werden nun die theoretischen und praktischen Implikationen der Ergebnisse dieser Arbeit dargelegt.

7.3.1 Theoretische Implikationen

Wie in der theoretischen Einordnung dargelegt, bietet das MLTP ein theoretisches Rahmenwerk zur Untersuchung von Industrietransformationen mit Fokus auf bestehende Unternehmen. Dabei berücksichtigt es sowohl die Einflüsse der Umwelt in Form der Nische, anderer bestehender Unternehmen und Landscape, als auch die inneren Prozesse und Akteure innerhalb der Organisationen. Auf Basis der Hypothesentests, die größtenteils nur teilweise gestützt werden konnten, ergeben sich einige Implikationen zur Weiterentwicklung des Modells.

Eine zentrale Verbesserung wäre eine stärkere theoretische Fundierung der innerbetrieblichen Dynamiken, da die postulierten innerorganisationalen Zusammenhänge, in der Form der Hypothesen H2, H4, H5 und H7 eher nicht gestützt oder nicht gestützt werden können und nur H3 teils gestützt werden kann.

Die Integration eines weiteren theoretischen Modells kann dabei helfen, Widerstände oder deren Ausbleiben seitens der Beschäftigten in organisationalen Transformationsprozessen besser zu verstehen. Gleichzeitig könnte dies eine tiefere analytische Perspektive auf die sozialen Dynamiken zwischen Management und Beschäftigten im organisatorischen Wandel schaffen.

Wie in Kapitel 2.3 beschrieben, stellt insbesondere die Untersuchung von Einstellungen einen wichtigen Ausgangspunkt dar, um die Unterstützung oder Ablehnung von Veränderungsprozessen zu prognostizieren. Dementsprechend eignet sich insbesondere die Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen 1991), um die innerorganisationalen Schwächen des MLTP auszugleichen. Ergänzend lassen sich mithilfe der TPB auch der wahrgenommene soziale Druck sowie die Erwartungen erfassen, denen Beschäftigte im Wandel ausgesetzt sind, genauer gesagt die sie gegenüber dem Management formulieren.

Jimmieson et al. (2008) nutzten die Theory of Planned Behavior beispielsweise als theoretischen Rahmen, um die Bereitschaft von Beschäftigten zu untersuchen, organisationalen Wandel zu unterstützen sowie die Rolle von Managementstrategien in diesem Prozess zu analysieren. Ihre Ergebnisse zeigen, dass alle drei Komponenten der TPB (die Einstellung gegenüber der Veränderung, die subjektive Norm und die wahrgenommene Verhaltenskontrolle) signifikant die Intention der Beschäftigten vorhersagen, den Wandel zu unterstützen. Ebenso verdeutlicht die Studie, dass Kommunikations- und Partizipationsstrategien des Managements positive Einstellungen, wahrgenommene soziale Unterstützung und Kontrollüberzeugungen stärken können und somit entscheidend dazu beitragen, Veränderungsbereitschaft im Unternehmen zu fördern.

So könnte die Theory of Planned Behavior helfen, die explizit Aushandlungsdynamiken zwischen dem Management und Beschäftigten im Prozess des organisationalen Handels noch stärker zu fundieren, da diese im Rahmen der Studienergebnisse eine wichtige Rolle im Transformationsprozess einnehmen. Weiterhin ermöglicht es, Hierarchieverhältnisse zwischen Management und Mitarbeitenden bei Entscheidungsprozessen genauer zu analysieren, da das Management de jure deutlich mehr Einfluss auf organisationale Outcomes hat als die Beschäftigten.

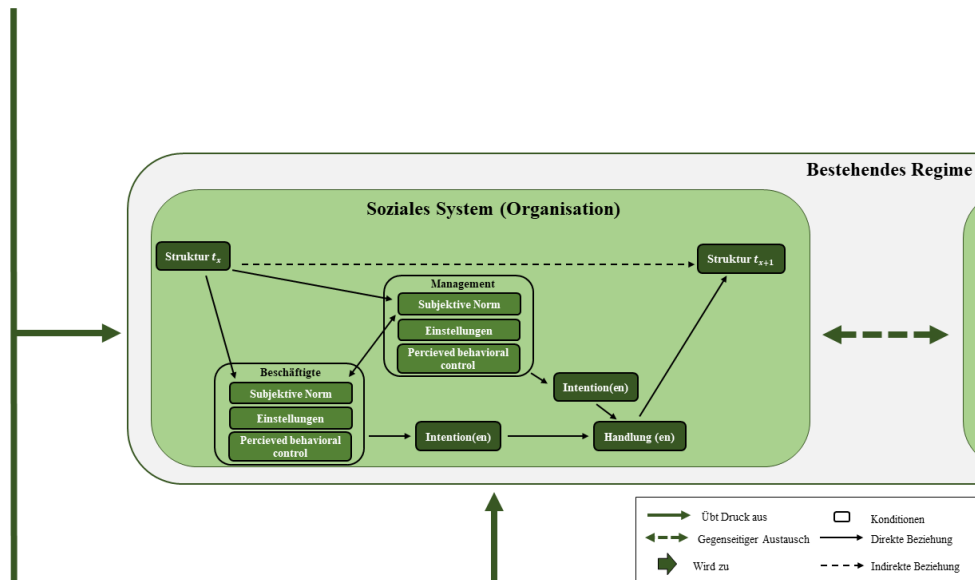


Abbildung 39. Darstellung der Integration der Theory of Planned Behavior in das MLTP

Eine Darstellung der Idee zur Integration der TPB in das MLTP findet sich in Abbildung 39. Aus darstellerischen Gründen wird dabei vorwiegend das soziale System innerhalb des bestehenden Regimes fokussiert. Wie ersichtlich, stellt diese Darstellung die Einflüsse der soziotechnischen Landscape, der Nische sowie anderer etablierter Unternehmen auf die fokussierte Organisation und deren organisationales Outcome dar (t_x). Neu hinzu kommt jedoch die Verknüpfung dieser externen Einflüsse mit den Komponenten der TPB, insbesondere mit der subjektiven Norm der Beschäftigten und des Managements.

Die Abbildung verdeutlicht, wie diese externen Einflüsse die subjektive Norm innerhalb der Organisation, etwa den wahrgenommenen Druck zur Transformation, prägen. Gleichzeitig beeinflussen Beschäftigte und Management selbst aktiv die subjektive Norm, zum Beispiel durch Aushandlungsprozesse zwischen Arbeitnehmervertretungen und Management. Im Rahmen der TPB-Dynamik wirken die subjektive Norm, die Einstellungen (z. B. gegenüber soziotechnischen Innovationen) sowie die wahrgenommene Verhaltenskontrolle (Perceived Behavioral Control) von Beschäftigten und Management auf deren jeweilige Handlungsintentionen und schließlich auf das konkrete Verhalten innerhalb der Organisation. Beispiele hierfür sind die Einschätzung des Managements, transformative Maßnahmen erfolgreich umsetzen zu können, sowie die Überzeugung der Beschäftigten, aktiv zur Transformation beitragen zu können.

Diese Handlungen führen zu einem gemeinsamen organisationalen Outcome (t_{x+1}), beispielsweise zur erfolgreichen Implementierung transformativer organisationaler Veränderungen in Form einer strategischen Neuausrichtung auf neue Technologien. Dieses Ergebnis wiederum beeinflusst andere etablierte Unternehmen im bestehenden Regime (z. B. werden die Produkte dieser Zulieferer

nicht mehr nachgefragt) und wirkt gleichzeitig auf die Nische, etwa durch die Nachfrage nach neuen technologischen Kompetenzen.

Eine weitere interessante Erweiterung wäre eine stärkere Differenzierung der Organisationen innerhalb des bestehenden Regimes. In der Automobilindustrie könnte etwa die hierarchische Struktur innerhalb der Lieferkette stärker berücksichtigt werden. Die Machtverhältnisse zwischen OEMs und Zulieferern folgen einer stark hierarchischen Dynamik, welche beim Transformationsprozess genauer untersucht werden sollte (beispielsweise verdeutlicht in der Studie von Paul et al. (2017)). Ferner könnte die Dynamik des MMSSys-Modells besser in die Nische integriert werden, um auf dieser Modellebene die Interaktion zwischen Nischenakteuren, sowie deren Interaktionen mit dem Regime detaillierter zu analysieren, da dies ein zentraler Faktor für erfolgreiche Transformationen darstellt.

Schließlich könnte auch der Übergangspfad beziehungsweise das transformierte Regime stärker theoretisch fundiert werden. Beispielsweise postulieren Geels und Schot (2007) verschiedene Transition Pathways mit unterschiedlichen Konstellationen an Outcomes zur Adaption der Nische im Regime und Akteurskonstellationen. Obwohl dies in dieser Arbeit nicht relevant war, da diese sich auf eine Bestandsaufnahme des bestehenden Regimes im Transformationsprozess konzentrierte, könnte diese Perspektive für zukünftige Studien von Bedeutung sein.

7.3.2 *Praktische Implikationen*

Wie die Ergebnisse der Arbeit zeigen, weisen insbesondere die Regimedimensionen Infrastruktur und Technologie deutliche Defizite auf, da hier nur ein geringer Transformationsfortschritt festzustellen ist. Um die Transformationsperformance in diesen Bereichen zu erhöhen, sollten gezielte Maßnahmen von relevanten Stakeholdern ergriffen werden. Im Bereich Infrastruktur zeigt sich bei der Kennzahl zum Ausbau der BEV-Ladeinfrastruktur ein geringer Fortschritt. Die Anzahl der Ladestationen liegt deutlich unter den Referenzzielen, obwohl ambitionierte staatliche Ziele vorhanden sind. Dies erschwert potenziell die Nutzung von BEVs durch Verbraucher, die über keinen geeigneten Heimanschluss verfügen oder aufgrund ihres Fahrprofils (z. B. Langstreckenfahrten) Gebrauch von öffentlichen Ladepunkten machen müssen. Zur Beschleunigung des Ausbaus könnten zusätzliche staatliche Fördermaßnahmen zur Entwicklung und Installation für innovative Ladeinfrastrukturlösungen aus der Nische (z. B., der Ladebordstein von Rheinmetall (2025)) implementiert werden.

Hinsichtlich der Technologiedimension wurden vor allem zwei Indikatoren als defizitär identifiziert: der geringe Anteil von BEVs am Fahrzeugbestand in Deutschland sowie das begrenzte Angebot an Antriebsoptionen für BEVs bei

deutschen OEMs. Das bedeutet zum einen, dass BEVs bisher noch nicht von der „breiten Masse“ genutzt werden, und zum anderen, dass OEMs bisher verhältnismäßig viele interne Konkurrenzprodukte zu BEVs anbieten (z. B. Verbrenner oder Hybrid-Motorisierung). Trotz hoher staatlicher Ambitionen zeigen Fördermaßnahmen im Vergleich zum Spitzenreiter im Bereich des BEV-Anteils am Gesamtautomobilbestand, Norwegen, eine eher unzureichende Wirkung. In Anlehnung an die Fördermaßnahmen Norwegens könnten politische Entscheidungsträger durch eine stärkere Förderung der Nutzung von BEVs, durch Einschränkungen für Verbrennungsmotoren sowie durch den Ausschluss von Plug-in-Hybriden aus staatlichen Förderprogrammen positive Impulse setzen. Hinsichtlich der BEV-Antriebsoptionen könnte zum einen der regulative Druck in Form der signifikant verschärften Flottengrenzwerte bei Pkw-Neuzulassungen ab 2035 (umgangssprachlich als „Verbrennerverbot“ bekannt) in den nächsten Jahren eine stärkere Wirkung entfalten. Eine verstärkte Kooperation der OEMs mit Nischenakteuren kann ebenfalls die Transformation hin zu batterieelektrischen Fahrzeugen zusätzlich beschleunigen. So zeigen die Joint Ventures von BMW und Mercedes-Benz mit chinesischen Herstellern, die ausschließlich BEVs produzieren, sowie die vollständige Elektrifizierung der Modellpalette bei MINI, dass solche Partnerschaften das Angebot an reinen BEV-Modellen und -Antriebsoptionen signifikant erweitern können. (vgl. Kapitel 6.2.1.)

Neben den Defiziten in Infrastruktur und Technologie sollten auch die weniger stark entwickelten Bereiche innerhalb mäßig transformierter Dimensionen adressiert werden.

In der fortgeschrittensten Dimension, Regulatorik, sind etwa die Ziele zur Kreislaufwirtschaft und Energiewende bisher nicht so ambitioniert wie jene zur Antriebswende. Es sollten von politischen Akteuren höhere sowie konkrete kurz- und mittelfristige quantitative Ziele festgelegt werden. Diese müssen speziell auch industrie- beziehungsweise Automotive-spezifische Vorgaben im Bereich Kreislaufwirtschaft enthalten, damit diese einen größeren Einfluss auf die Transformation dieser Branche in diesen Bereich leisten können. Gleiches gilt für den Bereich der Energiewende, da hier primär generelle Ausbauziele der Stromerzeugung Deutschlands ausformuliert werden, aber keine quantitativen Sektorziele zur Nutzung erneuerbarer Energien in der (Produktionsphase der) Automobilindustrie.

Im Bereich Versorgung und Instandhaltung zeigt sich insbesondere bei der Emissionsintensität der untersuchten Unternehmen erheblicher Verbesserungsbedarf, da die meisten Unternehmen den Grenzwert für eine geringe Intensität nicht erreichen. Um die Performance in diesem Indikator zu verbessern, sollten vor allem transformative Nachhaltigkeitsmaßnahmen aus der Nische zur Dekarbonisierung der Lieferkette adaptiert werden. Gleichzeitig kann die konsequente

Umsetzung staatlicher Maßnahmen wie des Carbon Border Adjustment Mechanism (Europäisches Parlament 2024) den notwendigen Transformationsdruck erzeugen, um die Transformation der Unternehmen in diesem Bereich zu fördern. Hinsichtlich der Wiederverwertungsrate von Abfällen ist bereits ein hoher Wert erkennbar. Bei Einbeziehung der weniger weit entwickelten Wasserwiederverwertung zeigt sich jedoch, dass vor allem eine einheitliche Definition und Vergleichbarkeit der zugrunde liegenden Kennzahlen erforderlich ist, um diese umfassend zwischen Unternehmen vergleichen und daraus einen verallgemeinerbaren Branchenstandard ableiten zu können. Die gemeinsamen europäischen Reportingstandards in Form der ESRS, die zum Zeitpunkt der Berichterstellung noch nicht in Kraft getreten waren, könnten hier in Zukunft Abhilfe schaffen.

In der Dimension Kultur besteht ebenfalls Optimierungspotenzial. So sollten soziale Nachhaltigkeitsmaßnahmen für Stakeholder wie die eigene Belegschaft und Mitarbeitende in der Lieferkette verstärkt durch komplexe und transformative Ansätze ergänzt werden. Diese könnten unter anderem innovative Arbeitsgestaltungsmodelle oder andere Nischenmaßnahmen sein, die durch regulatorische Vorgaben gewährleistet oder durch gewerkschaftliche Verhandlungen eingefordert werden können (z. B. eine 4-Tage-Woche bei vollem Lohnausgleich). Zudem zeigt sich eine nur mäßige Überschneidung zwischen individuellen und unternehmerischen Nachhaltigkeitsverständnissen, was die Transformationsperformance negativ beeinflussen kann. Um dies zu beheben, sollten Unternehmen ihre Nachhaltigkeitsdefinition stärker auf den Input ihrer Mitarbeitenden stützen, um eine ideologische Überschneidung der Mitarbeiter und Firmenkultur sicherzustellen, beispielsweise durch Strategieworkshops mit Beschäftigten.

Defizitäre Bereiche bestehen auch in der Dimension Märkte und Nutzer. Beim BEV-Anteil am Fahrzeugabsatz müssen Unternehmen proportional mehr batterieelektrische Fahrzeuge verkaufen, um den Anteil von BEVs am Pkw-Gesamtbestand zu erhöhen. Dies könnte wie bei dem Anteil von BEV-Antriebsoptionen bei der Produktpalette von OEMs bereits erwähnt durch staatliche Intervention sowie durch Interaktionen mit Nischenakteuren unterstützt werden. Zur Erhöhung des Reifegrads von CE-Aktivitäten sind hochwertige CE-Maßnahmen erforderlich, die durch Zusammenarbeit mit Nischenakteuren wie innovativen, servicebasierten Geschäftsmodellen gefördert werden können. Laut Hypothesenergebnissen hat staatlicher Einfluss hier jedoch weniger Wirkung, daher sollte die Priorisierung auf Nischeninteraktionen liegen. Eine Verbesserung dieser Indikatoren und Kennzahlen durch die dargelegten Maßnahmen würde dazu beitragen, dass Verbesserungen in allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen stattfinden würden und so der ESG-Score in der Branche im Schnitt steigen könnte.

Zusätzlich ergeben sich Implikationen für das Reporting von Nachhaltigkeitsaktivitäten. Eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Berichten verschiedener

Unternehmen könnte durch verpflichtende internationale Reportingstandards (z. B. ESRS für den EU-Kontext) sowie einheitliche Berechnungsmethoden für Kennzahlen wie Recyclingraten erreicht werden.

Abschließend sollte bei den Handlungsempfehlungen für etablierte Unternehmen die Interaktion dieser mit der Nische durch organisationale Ambidextrie (wie in Kapitel 2.3.3 vorgestellt) als geeignete etablierte Strategie hervorgehoben werden. Sie ermöglicht etablierten Unternehmen, ihr bestehendes Geschäft, etwa den Verkauf von Pkw mit Verbrennungsantrieben oder die Produktion entsprechender Komponenten, effektiv mit dem Einstieg in Nischentechnologien wie Elektromobilität und Kreislaufwirtschaft zu balancieren. Auf diese Weise können potenzielle Lock-in-Effekte, die den Fokus auf bestehende Antriebstechnologien und lineare Wertschöpfungsketten legen, überwunden werden.

Neben den praktischen Implikationen, die sich aus den inhaltlichen Ergebnissen der Teilstudien ergeben, eröffnet der hier vorgestellte und erprobte methodische Ansatz ebenfalls weiterführende Perspektiven für die Schnittstelle aus Forschung, Industrie und Politik. Zum einen zeigt sich darin ein Mehrwert für die Transformationsforschung insgesamt, da die Quantifizierung qualitativer Daten nicht nur eine Ergänzung zu rein qualitativen Analysen darstellt, sondern zugleich ermöglicht, Vergleichbarkeit zwischen Fällen herzustellen, Muster sichtbar zu machen und Entwicklungen systematisch zu evaluieren. Dabei ist dieser Ansatz besonders für Studien mit begrenzter quantitativer Datenlage geeignet und ermöglicht einen besonderen Fokus auf Branchen und Bereiche, die sich aktuell in einer Umbruchphase befinden, und erweitert so die bislang vorherrschende retrospektive Betrachtung von Transformationsfällen um eine stärkere Analyse laufender Transformationsprozesse.

Für politische Entscheider eröffnet die Quantifizierung qualitativer Daten den Vorteil, dass komplexe Sachverhalte in verdichteter Form dargestellt und somit Defizite oder Handlungsbedarfe dieser leichter identifiziert werden können. Dadurch lassen sich industriepolitische Maßnahmen und regulatorische Interventionen gezielter gestalten. Für Unternehmen wiederum liegt der Nutzen insbesondere darin, dass die Ergebnisse in Form klar strukturierter und leicht verständlicher Übersichten aufbereitet werden können. Dies erleichtert Entscheidungsprozesse auf strategischer Ebene und unterstützt das Management dabei, Handlungsfelder für Innovation und Anpassung frühzeitig zu erkennen.

Zusammengefasst beleuchtet dieses Unterkapitel die theoretischen und praktischen Implikationen der Ergebnisse der Arbeit. Hinsichtlich der theoretischen Implikationen stellt die Integration der Theory of Planned Behavior in das MLTP eine sinnvolle Ergänzung dar, um innerbetriebliche Dynamiken und soziale Wechselwirkungen zwischen Management und Mitarbeitenden besser theoretisch

tisch zu fundieren. Die TPB bietet hierbei einen Ansatz zur Analyse von Einstellungen, sozialem Druck und Verhaltenskontrolle, die unter anderem entscheidend für die Unterstützung organisationaler Transformationsprozesse sind.

Praktische Implikationen betreffen insbesondere Defizite in den Regimedimensionen Infrastruktur und Technologie sowie mäßig entwickelte Bereiche in den Regimedimensionen der Kultur oder Märkte und Nutzer. Konkrete Maßnahmen wie staatliche Förderprogramme, stärkere Kooperation mit Nischenakteuren und innovative Arbeitsgestaltungsmodelle stellen mögliche Maßnahmen für politische und unternehmerische Akteure dar, um die Transformationsperformance der deutschen Automobilindustrie zu verbessern. Zudem wird auf die Bedeutung internationaler Reportingstandards für mehr Vergleichbarkeit hingewiesen. Abschließend stellt der methodische Ansatz zur Quantifizierung qualitativer Daten ein wertvolles Werkzeug dar, das sowohl Forschung als auch Politik und Unternehmen dabei unterstützen kann, Transformationsprozesse gezielter zu analysieren und voranzutreiben.

7.4 Limitationen der Arbeit

Nachdem die zentralen theoretischen und praktischen Implikationen der Ergebnisse vorgestellt wurden, werden nun die Limitationen dieser Arbeit transparent dargelegt. Dabei werden zu Beginn kurz die Limitationen des theoretischen Rahmens und anschließend die der Methodik und Empirie diskutiert.

7.4.1 Limitationen – Theorie

Das Multi-Level-Transformation Process-Modell, welches als theoretisches Fundament dieser Arbeit konzipiert wurde, dient primär als Forschungsrahmenwerk und theoretischer Horizont für die Teilstudien, die im Rahmen dieser Dissertation durchgeführt wurden. Die vergleichsweise zurückhaltende Rolle dieses Forschungsmodells ergibt sich aus der Tatsache, dass der zentrale Beitrag dieser Arbeit vielmehr in der Erprobung eines methodischen Ansatzes innerhalb der Transformationsforschung liegt.

Durch den pragmatischen Ansatz, die Mechanismen des MMSSys-Modells in die etablierte MLP zu integrieren, konnten zentrale Schwächen der ursprünglichen MLP - insbesondere hinsichtlich der Berücksichtigung von Agency, Mikroakteuren sowie innerorganisationaler Dynamiken - gezielt adressiert und an die Forschungsziele dieser Arbeit angepasst werden. Dennoch wäre eine stärkere Einbindung weiterer theoretischer Modelle hilfreich gewesen, um innerorganisationale Zusammenhänge noch fundierter zu analysieren. Wie bereits in den theoretischen Implikationen beschrieben wurde, könnten durch die Integration der Theory of Planned Behavior beispielsweise insbesondere innerorganisationale Aushandlungsprozesse zwischen Beschäftigten und Management während des Transformationsprozesses vertieft betrachtet werden.

Ferner wurde bewusst nur ein Teilbereich des MLTP fokussiert: Die Perspektive auf das transformierte Regime sowie die sozialen Systeme innerhalb der Nischen wurden aufgrund des begrenzten Umfangs der Arbeit vereinfacht und nicht explizit behandelt. Diese Fokussierung war jedoch intendiert. Das MMSSys-Modell wurde gezielt als Ergänzung zur MLP ausgewählt, um spezifische Aspekte des Transformationsprozesses detaillierter untersuchen zu können. Im Ausblick wird diese Einschränkung nochmals thematisiert.

7.4.2 Limitationen – Methodik und Empirie

Insgesamt haben sich die Indikatoren und die Methodik der Quantifizierung qualitativer Daten bei der Beantwortung der Forschungsfrage als sinnvoll und wertvoll erwiesen, jedoch bestehen einige Einschränkungen. In diesem Unterkapitel werden die Limitationen der Methodik und Empirie umfassend reflektiert.

Ein erster Punkt betrifft das Framing des Forschungskontextes. „Etablierte Unternehmen, die in der deutschen Automobilindustrie tätig sind“, wurde als Untersuchungsrahmen gewählt, was möglicherweise irreführend sein könnte. Dieser Begriff umfasst nicht nur reine Automobilunternehmen mit Hauptsitz in Deutschland, sondern auch ausländische Unternehmen oder Mischkonzerne mit einem Geschäftsbereich in der deutschen Automobilindustrie. Die untersuchten Nachhaltigkeitsberichte beziehen sich daher häufig auf globale Unternehmensaktivitäten sowie auf alle Geschäftsbereiche, nicht ausschließlich auf Deutschland oder die Automobilindustrie. Diese Vorgehensweise war erforderlich, da viele Zulieferer als Mischkonzerne strukturiert sind und etablierte Unternehmen zumeist international tätig sind. Dementsprechend gibt es mögliche Verzerrungen, etwa beim Einfluss der staatlichen Zielsetzung auf die Automobilindustrie, da manche Unternehmen von rein deutschen Ambitionen oder rein Automobilindustrie-bezogenen Ambitionen weniger betroffen sind als andere. Zudem wurde die Stichprobe basierend auf den Industrieprojektpartnern des Förderverbands MobilKreis im Rahmen des DIONA-Projekts zusammengestellt und enthält klassische Incumbents wie die BMW Group oder die ZF Friedrichshafen AG nicht. Zukünftige Studien könnten sich unter anderem ausschließlich auf Unternehmen mit deutschem Firmensitz konzentrieren, um etwa die Effekte staatlicher Ambitionen besser abzubilden.

Ein weiterer Aspekt betrifft den zeitlichen Rahmen der Datenquellen: Für die Analyse der sozialen Nachhaltigkeit und der Kreislaufwirtschaft wurden Nachhaltigkeitsberichte aus den Jahren 2022/2023 herangezogen. Hintergrund ist, dass während des halbjährigen Auswertungszeitraums für die Teilstudien zu R-Strategien und sozialer Nachhaltigkeit in der deutschen Automobilindustrie (welcher im ersten Promotionsjahr lag) neuere Berichte veröffentlicht wurden und ein Neustart der Analyse nicht mehr möglich war. Die Recherche der Kennzahlen zur Emissionsintensität und zu Wiederverwendungsraten bezieht sich

hingegen auf die jeweils neuesten Berichte derselben Unternehmen, die zum Zeitpunkt der Recherche verfügbar waren, was die Vergleichbarkeit der Datensätze teilweise einschränken könnte.

Bei den Nachhaltigkeitsberichten als Datenquelle ist außerdem ein positiver Bias zu beachten: Unternehmen neigen dazu, ihre Ziele und Maßnahmen beschönigend darzustellen. Ebenso variiert der Umfang und Stil dieser Berichte stark: von kurzen informativen Dokumenten hin zu umfangreichen Nachhaltigkeitsmagazinen. Dies kann dazu führen, dass sich ausführlich kommunizierende Unternehmen als transformierter darstellen können, als sie es tatsächlich sind. Da die Ankündigung von Maßnahmen und die Darstellung von Zielen keine direkten Kosten verursachen, können Unternehmen umfangreich berichten, ohne dass diese Angaben verifiziert werden. Längsschnittstudien könnten hier Abhilfe schaffen und zudem den Zusammenhang zwischen implementierten Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Nachhaltigkeitsperformance der Unternehmen aufzeigen. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass alle berichteten Kreislaufwirtschaftsaktivitäten codiert wurden, einschließlich solcher Maßnahmen mit begrenztem strategischem Einfluss (z. B. Büro- oder Messebetrieb). Um Verzerrungen zu minimieren, wurde daher die strategische Tiefe der jeweiligen Maßnahmen in die Bewertung einbezogen.

Eine weitere Limitation betrifft unterschiedliche Berechnungsstandards für Kennzahlen wie Wasser- oder Abfallrecycling, wodurch Werte zwischen Unternehmen nur eingeschränkt vergleichbar sind. Ähnliches gilt für ESG-Scores, die am Beispiel der untersuchten Unternehmen hauptsächlich von zwei Dienstleistern auditiert werden, und dementsprechend bestehen ebenfalls methodische Unterschiede zwischen diesen Bewertungen. Ebenfalls ist zu beachten, dass einige Datenpunkte, etwa die Wasser- und Abfallwiederaufbereitungsraten, bei manchen Unternehmen nicht berichtet werden, wodurch die Stichprobe in diesen Bereichen kleiner ausfällt. Zudem ist die Vergleichbarkeit bestimmter Kennzahlen, wie der Emissionen, eingeschränkt, da OEMs und Dienstleister aufgrund der unterschiedlichen hergestellten Produkte und Services Werte in verschiedenen Größenordnungen aufweisen.

Bei den Interviews als Datenquelle ist ebenfalls anzumerken, dass möglicherweise eine Verzerrung durch die Rekrutierung der Stichprobe besteht: Es meldeten sich überwiegend Unternehmen auf die Interviewanfragen zurück, die beispielsweise bereits eine eigene Nachhaltigkeitsabteilung mit größeren Kapazitäten für Interviews haben oder längst erfolgreich im Bereich Kreislaufwirtschaft tätig sind. Dies führt dazu, dass diese Unternehmen anderen Chancen, Hürden und Befähigern gegenüberstehen als solche, die beispielsweise in der Kreislaufwirtschaft bewusst noch nicht aktiv sind oder sogar in ihren Vorhaben geschei-

tert sind. Zudem spiegeln die Interviews mit Arbeitnehmervertretern nicht vollständig die Meinungen und Einstellungen aller Beschäftigten wider, da Vertreter nur ihre subjektiv wahrgenommenen Eindrücke hinsichtlich der Beschäftigten wiedergeben können. Diese Einschränkungen sollten bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden. Die Operationalisierung der Einstellungen und Erfahrungen der Beschäftigten über die Arbeitnehmervertreter erfolgte, da im Rahmen des Drittmittelprojekts keine direkten Interviews mit Beschäftigten vorgesehen waren und eine solche aufgrund des bereits fortgeschrittenen Projektstadiums (Jahr 3) praktisch schwer realisierbar gewesen wäre.

Zudem konnte nicht für alle unternehmensbezogenen Teilstudien dieselbe Stichprobe verwendet werden. Die Interviews mit Kreislaufwirtschaftsexperten und Arbeitnehmervertretungen wurden erst nach Abschluss der Berichtsanalysen durchgeführt. Zwar wurden dieselben Unternehmen für die Interviews angefragt, jedoch erklärten sich nicht alle zur Teilnahme bereit. Darüber hinaus hat sich der spezifische Fokus auf Incumbents in der Automobilindustrie, im Gegensatz zu einem allgemeinen Fokus auf jegliche Unternehmen und Organisationen, die mit ihr verbunden sind, erst im Verlauf der Promotion herauskristallisiert. Deswegen wurden bei den zu Beginn der Promotion durchgeführten Interviews zum Nachhaltigkeitsverständnis vor allem, aber nicht ausschließlich, Incumbents befragt.

Hinsichtlich der untersuchten staatlichen Ziele ist anzumerken, dass bei Zielen zur Kreislaufwirtschaft und Energiewende keine spezifischen Ziele für die Automobilindustrie betrachtet wurden. Dies liegt daran, dass entweder keine oder nur eine geringe Anzahl solcher spezifischen Ziele existiert. Stattdessen wurden allgemeine Ziele untersucht, die Einfluss auf die Industrie in Deutschland und somit potenziell Einfluss auf die Automobilindustrie haben könnten. Bei internationalen Unternehmen wie Stellantis oder Ford sollte zudem berücksichtigt werden, dass deren Maßnahmen nur teilweise vom deutschen Kontext tangiert werden können, da diese nur einen Teil ihrer Werke in Deutschland haben. Dies könnte zu Verzerrungen führen, da hier weniger direkte Effekte erwartet werden können als beispielsweise bei einem OEM wie VW, mit zahlreichen Werken und dem Firmensitz in Deutschland.

Ein weiterer möglicher Kritikpunkt betrifft den Fokus auf rein quantitativ formulierte Ziele, denn qualitative Ziele werden dabei tendenziell ausgeblendet. Einige dieser qualitativen Ziele wurden zwar mitbetrachtet, jedoch fehlten häufig spezifische Ist-Werte, wodurch die staatliche Ambition nur geschätzt wiedergegeben wird. Das volle Potenzial dieser Teilstudie wurde zudem möglicherweise nicht ausgeschöpft: Fördermaßnahmen zur Antriebswende konnten aufgrund von Schwierigkeiten bei der Quantifizierung nicht in den SA-Indikator integriert werden. Zudem fand in der gesamten Arbeit nur ein staatlicher Vergleich statt, primär zur Demonstration des Indikators.

Abschließend sollte kritisch hinterfragt werden, ob die Operationalisierung von hohen Ambitionen als gleichbedeutend mit hohem Transformationsfortschritt immer sinnvoll ist. Staaten wie Norwegen, die in der Energie- und Antriebswende bereits weit fortgeschritten sind und ihre Ziele erreicht haben, benötigen möglicherweise keine ambitionierten Maßnahmen mehr. Deutschland hingegen befindet sich basierend auf den in dieser Arbeit ermittelten Daten noch früh in der Transformation in diesen Arealen. Daher bleibt diese Einordnung für den deutschen Kontext angemessen.

Überdies kann kritisiert werden, dass der Stichprobenumfang in den Interview-Teilstudien relativ klein sei. Dem steht jedoch entgegen, dass die gezielte Fokussierung auf Incumbents und die breit angelegte Abdeckung relevanter Akteursgruppen entlang der Lieferkette in Kombination mit semistrukturierten Interviews mit Experten eine dichte Abbildung der deutschen Automobilindustrie ermöglichen. Dadurch konnten tiefgehende Einsichten in Mechanismen und Kontextfaktoren gewonnen werden, auch wenn die Generalisierbarkeit eingeschränkt bleibt. Ein weiterer praktischer Grund für die begrenzte Teilnehmerzahl war die vergleichsweise niedrige Response-Rate: Viele potenzielle Unternehmen standen nur in indirektem Bezug zum DIONA-Projekt, sodass die Rekrutierung überwiegend über Kaltakquise erfolgte. Gleichwohl wäre eine Erhöhung des Stichprobenumfangs in zukünftigen Studien wünschenswert, um die Robustheit der Befunde und die Generalisierbarkeit zu stärken.

Bei der Methodik der Quantifizierung qualitativer Daten sowie der Nutzung von Indizes im Allgemeinen ergeben sich einige Limitationen, die berücksichtigt werden sollten.

Die Einordnung in „gering“, „mittel“ und „hoch“ bei der strategischen Tiefe basiert letztlich auf einer subjektiven Einschätzung des möglichen Effekts und der Komplexität dessen. Ein weiterer Kritikpunkt betrifft die Abstufung der Indikatoren: Unternehmen, die wenige hoch bewertete Maßnahmen oder Ziele berichten, schneiden oft besser ab als solche mit vielen kleineren Aktivitäten. Dieser Effekt wird durch die Staffelung anhand der 9R-Strategien verstärkt. Beispielsweise könnte ein Unternehmen mit fünf geringfügigen Reduce-Maßnahmen einen höheren kreislaufwirtschaftlichen Reifegrad vorweisen als eines mit 25 hoch bewerteten Recycling- oder Repair-Maßnahmen. In zukünftigen Modifikationen der Indizes sollte die Anzahl der berichteten Maßnahmen und Ziele stärker berücksichtigt werden.

Zudem sind einzelne Kennzahlen häufig zu wenig differenziert oder zu allgemein, um den spezifischen Kontext der deutschen Automobilindustrie adäquat abzubilden. Multifaktorielle Indikatoren ermöglichen eine detailliertere und umfassendere Analyse, werden jedoch in der Gewichtung den Einzelindikatoren gleichgestellt, obwohl sie potenziell über eine höhere Aussagekraft verfügen.

Weiterhin haben die Regime-Dimensionen und Transformationsareale unterschiedlich viele Indikatoren, was ebenfalls eine gewisse Unausgewogenheit schafft. Somit wurden in dieser Arbeit Dimensionen wie die Kultur tiefer beleuchtet als etwa die Infrastruktur. Die Skala des Transformationsfortschritts ist zudem nicht linear gewichtet, da ansonsten Dimensionen mit vielen geringen Indikatoren oftmals durch wenige mittlere bis hohe Fortschrittsindikatoren ins Positive verzerrt wurden. Diese Aspekte sollten bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Im Hinblick auf die in Kapitel 2.2.1 formulierten Hürden und Herausforderungen der Quantifizierung qualitativer Daten kann angemerkt werden, dass die Kritik hinsichtlich der Gefahr von Informationsverlust und Kontextverlust durch die Quantifizierung (vgl. Espeland und Stevens 1998, S. 316) grundsätzlich berechtigt ist. Durch die Kombination einer qualitativen Auswertung mit einer anschließenden Quantifizierung dieser Daten kann diese Herausforderung jedoch minimiert werden, da die tieferegehenden qualitativen Informationen erhalten bleiben und eine gemeinsame Betrachtung der Daten ermöglicht wird (wie in Kapitel 7.1 demonstriert), welche die genannten Hürden zumindest teilweise abschwächt.

Zusammengefasst werden in diesem Unterkapitel die theoretischen, methodischen und empirischen Limitationen der Arbeit reflektiert. Im Bereich der Theorie ist zu erwähnen, dass MLTP primär als Forschungsrahmen genutzt wurde, wobei eine stärkere Integration weiterer theoretischer Modelle, wie der Theory of Planned Behavior, für eine fundiertere Analyse innerorganisationaler Dynamiken wünschenswert gewesen wäre. Zudem konzentrierte sich die Arbeit bewusst auf bestimmte Aspekte des Modells, während andere Bereiche wie das transformierte Regime oder soziale Systeme innerhalb der Nische vereinfacht oder nicht explizit behandelt wurden.

Die Methodik und Empirie zeigten ebenfalls einige Limitationen auf. Der Fokus auf Nachhaltigkeitsberichte von vor allem internationalen Unternehmen und Mischkonzernen führte zu möglichen Verzerrungen durch globale Perspektiven und unterschiedliche Berichtsstandards. Die Interviews waren durch eine begrenzte Stichprobengröße geprägt, was die Generalisierbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Zusätzlich konnten qualitative Ziele und Fördermaßnahmen bei der Analyse der staatlichen Ambitionen nur eingeschränkt berücksichtigt werden.

Die Quantifizierung qualitativer Daten brachte ebenfalls Herausforderungen wie Informations- und Kontextverlust sowie methodische Unausgewogenheit bei Indikatoren und Dimensionen mit sich. Einzelne Kennzahlen erwiesen sich als wenig komplex oder allgemein für den spezifischen Kontext der deutschen Automobilindustrie. Diese Limitationen beeinflussten die Interpretation und Vergleichbarkeit der Ergebnisse.

Abschließend ist auch das in dieser Arbeit verwendete Verfahren zur empirischen Validierung des MLTP und damit Prüfen der Forschungshypothesen in Form des Pattern-Matching nach Yin (2018, S. 130 ff.) kritisch zu reflektieren. Das Verfahren in Kombination mit der quantitativen Aufbereitung qualitativer Daten eignet sich nur bedingt, um Hypothesen eindeutig zu bestätigen oder zu widerlegen. Eine Erklärung hierfür ist, dass sich der Fokus der Arbeit von der konzeptionellen Entwicklung und Prüfung der MLTP-Dynamiken zunehmend hin zur methodischen Erprobung der Quantifizierung qualitativer Daten verschoben. Dementsprechend wurde das Pattern-Matching als pragmatisches Verfahren genutzt, um die postulierten Muster mit den Daten der Teilstudien abzugleichen.

7.5 Ausblick und Forschungsbedarf

Wie bereits in den Vorkapiteln genannt, bietet diese Arbeit einen Ausgangspunkt für zahlreiche Verbesserungsvorschläge und Forschungsbedarfe, die in zukünftiger Forschung umgesetzt werden könnten und hier nochmals kurz zusammengefasst werden.

Ein erster Ansatzpunkt betrifft die Art der Datenerhebung: Ein Längsschnittstudien-Design anstelle einer Querschnittsstudie könnte helfen, den tatsächlichen Einfluss von Maßnahmen zu bewerten. Ein einheitlicher Längsschnittzeitraum für die gesamte Stichprobe würde zudem die Ergebnisse vergleichbarer machen. Überdies wäre es, wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, sinnvoll, die Stichprobe für zukünftige Studien anzupassen: einerseits größere Stichproben, sodass generalisierbare Daten für die deutsche Automobilindustrie ermittelt werden können, oder sich auf eine kleinere, stärker abgegrenzte Gruppe von Unternehmen zu konzentrieren (z. B. nur Unternehmen mit Hauptsitz in Deutschland), um noch intensiver mit der Stichprobe arbeiten zu können und die Wirkung von Transformationsbestrebungen in diesen Unternehmen feststellen zu können (beispielsweise als *embedded multiple-case study* nach Yin (2018, S. 96 ff.)).

Der hier vorgestellte Ansatz lässt sich auch auf andere Branchen und Kontexte übertragen. Dazu müssen wie in dieser Arbeit zunächst die Regimedimensionen für den jeweiligen Untersuchungsgegenstand operationalisiert werden. Anschließend gilt es, die relevanten Transformationsareale sowie geeignete Indikatoren für die Regimedimensionen auszuwählen und gegebenenfalls neu zu konzipieren. Auf dieser Grundlage können mithilfe unterschiedlicher Studiendesigns Daten zum aktuellen Stand erhoben und Referenzzielwerte bestimmt werden.

Die Indikatoren sollten diese ebenfalls überarbeitet werden, um den Transformationsstand besser abzubilden. Die Abstufung zwischen „gering“ und „hoch“ sollte stärker anhand von objektiven Kriterien fundiert werden, um subjektiven

Spielraum weiter einzuschränken, und könnte in eine binäre Skala (inkrementell vs. transformativ) transformiert werden, damit die Maßnahmen und Ziele einfacher klassifiziert werden können. Zukünftig sollten zudem ausschließlich mehrfaktorielle und komplexere Indikatoren gebildet und verwendet sowie eine gleiche Anzahl an Indikatoren für alle Regimedimensionen implementiert werden. Dies würde Verzerrungen reduzieren und eine tiefere Aussagekraft über alle Regimedimensionen hinweg ermöglichen. Dabei sollten zukünftige Studien besonders auf die in dieser Arbeit weniger beleuchteten Regimedimensionen eingehen, insbesondere Infrastruktur und Technologie, bei denen nur Kennzahlen oder weniger komplexe Indikatoren verwendet wurden.

Für zukünftige Studien, die mit Nachhaltigkeitsberichten arbeiten, könnten KI-gestützte Auswertungstools eine wichtige Rolle spielen. Diese Tools würden es ermöglichen, größere Stichproben effizienter zu untersuchen und zu codieren (z. B. das KI-Tool Sustain.AI (KI.NRW und Fraunhofer IAIS)). Angesichts der rasanten Entwicklungen von KI-Tools während des Zeitraums dieser Arbeit (Januar 2023 bis Dezember 2025) wären diese Werkzeuge eine mögliche Unterstützung bei der Auswertung großer Datensätze.

Abschließend könnte die in Abbildung 39 dargestellte versuchte Integration der TPB in das MLTP weitergedacht und erprobt werden, aber auch weitere Bereiche des MLTP könnten fokussiert werden, die in dieser Arbeit aus Machbarkeitsgründen ausgeblendet wurden. Beispielsweise wurde die Nische stark vereinfacht betrachtet, sodass künftige Forschung soziale Systeme innerhalb der Nische betrachten könnte. Ebenso könnte die Phase des Übergangs auf der rechten Seite des Modells untersucht werden, wie sie etwa in den Transition Pathways von Geels und Schot (2007) beschrieben wird.

8 Fazit

Das übergeordnete Ziel dieser Dissertation bestand darin, einen methodischen Ansatz der Quantifizierung qualitativer Daten zu erproben, um den Fortschritt der nachhaltigen Transformation der deutschen Automobilindustrie hin zu mehr Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft zu analysieren. Zudem wurde im Rahmen dieser Arbeit mit dem MLTP ein Transformationsmodell entwickelt, das bestehende und vor allem etablierte Unternehmen in den Mittelpunkt stellt und eine Beziehung zwischen innerorganisationalen Prozessen und externen Akteuren und Einflüssen etabliert. Dieses Modell diente als Rahmenwerk für die durchgeführten Fallstudien. Damit sollten, sowohl empirische Erkenntnisse zur Messung des Transformationsfortschritts einer Schlüsselindustrie als auch theoretische und methodologische Beiträge zur Weiterentwicklung der Transformationsforschung geleistet werden.

Die Ergebnisse der Fallstudien zeigen, dass die Transformation der deutschen Automobilindustrie in den sechs untersuchten Regimedimensionen in den Bereichen Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Elektromobilität insgesamt moderat voranschreitet. Während im Bereich der Regulatorik insbesondere bei der Antriebswende hin zur batterieelektrischen Mobilität ein mittlerer bis nahezu hoher Fortschritt festgestellt werden konnte, weisen die Dimensionen Infrastruktur und Technologie lediglich geringe Fortschritte auf. Insgesamt kann festgehalten werden, dass zwar in Teilbereichen durch etablierte Unternehmen oder staatliche Akteure relevante Schritte unternommen wurden, jedoch eine umfassende Transformation, basierend auf den genutzten quantitativen Indikatoren, noch ausbleibt.

Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass die Methodik der Quantifizierung qualitativer Daten grundsätzlich geeignet ist, um Transformationsfortschritte systematisch messbar zu machen, vornehmlich, wenn sie ergänzend zu einer qualitativen Analyse eingesetzt wird. Die Quantifizierung erleichtert den Vergleich von Daten zwischen verschiedenen Fällen und bietet relevanten Stakeholdern aus Industrie und Politik eine schnelle Übersicht, beispielsweise über defizitäre Bereiche. Diese vereinfachte Darstellung kann wiederum einen Einstieg für Stakeholder schaffen, um sich mit der tiefergehenden qualitativen Analyse auseinanderzusetzen. Allerdings ist anzumerken, dass die Aussagekraft quantifizierter Daten aufgrund ihrer Vereinfachung des Informationsgehalts im Vergleich zu quantitativen Daten begrenzt ist und nicht vollständig objektiv sein kann. Daher sollte die Interpretation stets vorsichtig erfolgen: Quantifizierung ersetzt keine umfassende qualitative Analyse, sondern ergänzt diese und macht diese zugänglicher und vergleichbarer.

Ferner wurden Hypothesentests durchgeführt, um das MLTP-Modell zu validieren. Hierbei zeigte sich jedoch, dass die quantifizierten Daten nur eingeschränkt

geeignet sind, eindeutige Zustimmung oder Ablehnung von Hypothesen zu gewährleisten. Jedoch ließ sich feststellen, dass die postulierten innerorganisationalen Dynamiken eher nicht bestätigt werden konnten, sodass es hier einer Anpassung des Modells bedarf. Dies wurde durch die Integration der Theory of Planned Behavior in die sozialen Systeme des bestehenden Regimes des MLTP umgesetzt, um die Interaktionen und Aushandlungsprozesse zwischen Beschäftigten und Management im Transformationsprozess theoretisch besser zu fundieren.

Der zentrale Beitrag dieser Dissertation liegt jedoch in der Verknüpfung von inhaltlicher Analyse und methodischer Weiterentwicklung: Einerseits werden aktuelle Entwicklungen sowie Herausforderungen im Transformationsprozess des bestehenden Regimes der Automobilindustrie aufgezeigt. Andererseits wird ein methodischer Ansatz vorgestellt und erprobt, der qualitative Daten aus Interviews und Nachhaltigkeitsberichten in quantifizierbare Indikatoren überführt und dadurch eine zusätzliche Perspektive auf den Stand von Transformationsprozessen eröffnet. Die Stärke des Ansatzes liegt weniger in einer abschließenden Objektivierung, sondern vielmehr in seiner heuristischen Funktion: Er macht Muster sichtbar, erlaubt Vergleiche und schafft Anknüpfungspunkte für weiterführende Forschung. Damit trägt die Arbeit dazu bei, neue methodische Perspektiven für die Techniksoziologie und Transformationsforschung zu erschließen.

Die Ergebnisse sind jedoch durch Limitationen gekennzeichnet. Das MLTP wurde bewusst in vereinfachter Form betrachtet, soziale Systeme innerhalb von Nischen oder das transformierte Regime konnten nicht berücksichtigt, genauer gesagt nur in reduzierter Weise dargestellt werden. Auf methodischer Ebene bestehen Einschränkungen bei den genutzten Datenquellen: Nachhaltigkeitsberichte neigen häufig zu positiven Verzerrungen, und aufgrund zeitlicher Rahmenbedingungen konnten nicht nur die aktuellsten Berichte in die Analyse einbezogen werden.

Trotz dieser Einschränkungen bieten die gewonnenen Erkenntnisse wertvolle Ansätze für zukünftige Forschung: So könnte ein Längsschnittstudien-Design helfen, Maßnahmen hinsichtlich ihres tatsächlichen Effektes besser bewerten zu können. Die Nutzung von mehrfaktoriellen Indizes über alle Regimedimensionen hinweg könnte zudem eine fundiertere Feststellung des Transformationsstands ermöglichen. Ebenso könnten KI-gestützte Tools helfen, größere Stichproben effizienter zu analysieren und codieren.

Praktische Implikationen betreffen bisher wenig transformierte Regimedimensionen wie Infrastruktur oder Technologie, aber auch Teilbereiche in den mittelmäßig transformierten Regimedimensionen. Hier könnten Maßnahmen politischer Akteure wie gezielte Fördermaßnahmen sowie intensivere Interaktionen

zwischen Incumbents und der Nische, beispielsweise durch zirkuläre Geschäftsmodelle, Abhilfe schaffen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die deutsche Automobilindustrie hat bereits erste Schritte in Richtung (ganzheitlicher) Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft unternommen, doch bleibt der Transformationsprozess von erheblichen Herausforderungen und offenen Fragen geprägt. Bis zu einer ganzheitlichen Transformation des bestehenden Automobilregimes ist es daher noch ein weiter Weg. Die in dieser Arbeit erprobte Methodik hat sich als geeignet erwiesen, diesen Wandel messbar zu machen. Damit konnte sowohl ein methodischer als auch ein inhaltlicher Beitrag zur Transformation der deutschen Automobilindustrie geleistet werden.

Auf diesen methodischen Erkenntnissen sollte die künftige Forschung aufbauen, um so Transformationsprozesse in anderen Branchen oder internationalen Kontexten vergleichend zu untersuchen. So können die Weiterentwicklung und Anwendung dieser methodischen Ansätze nicht nur ein tieferes Verständnis industrieller Transformationsprozesse ermöglichen, sondern auch aktiv zur Gestaltung einer nachhaltigen und zirkulären Automobilindustrie beitragen.

Anhang

Tabelle 88. Reportingziele und Indikatoren der ESRS

Überkategorie	Reportingziele und -themen	Quelle
ESRS S1 - Eigene Belegschaft	Zwangsarbeit	European Financial Reporting Advisory Group (2022)
	Kinderarbeit	
	Diversität	
	Maßnahmen gegen Gewalt und Diskriminierung am Arbeitsplatz	
	Inklusion von Mitarbeitern mit Einschränkungen	
	Fort- und Weiterbildungsangebote	
	Geschlechtergerechtigkeit und Equal Pay for Equal Work	
	Gesundheit und Sicherheit	
	Work-Life-Balance	
	Vereinigungsfreiheit	
	Sozialer Dialog und Mitwirkung von Gewerkschaften	
	Arbeitszeiten	
	Sichere Beschäftigung	
ESRS S2 – Arbeiter in der Wertschöpfungskette	Andere arbeitsbezogene Rechte	
	Gleichbehandlung und gleiche Chancen für alle	
	Arbeitsbedingungen	
ESRS S3 – Betroffene Gemeinschaften	Rechte von indigenen Gruppen	
	Bürgerliche und politische Rechte von betroffenen Gemeinschaften	
	Wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte von betroffenen Gemeinschaften	
ESRS S4 – Endkonsumenten und Verbraucher	Soziale Inklusion von Kunden und Verbrauchern	
	Persönliche Sicherheit von Kunden und Verbrauchern	
	Informationsbezogene Effekte auf Kunden und Verbraucher	
ESRS E1 – E4	Eignung des Geschäftsmodells in Bezug auf ökologische Nachhaltigkeit	
	THG-Emissionen (Scope 1 bis 3)	
	Verwertung der Produkte am Ende des Lebenszyklus	
	Unternehmerische Risiken aufgrund des Klimawandel	
	Berichterstattungen über Emissionsgrenzwertüberschreitungen	

	Auswirkungen auf Arten und Ökosysteme	
	Direkte Auswirkungen auf den Verlust biologischer Vielfalt	
ESRS E5 - Ressourcennutzung und Kreislaufwirtschaft	Quantifizierung von finanziellen Effekten der Ressourcennutzung und Risikomanagement	Ellen MacArthur Foundation (2023)
	Aktivitäten mit Bezug auf Ressourcennutzung: Abfluss von Ressourcen (z. B. Abfall, Wiederverwertungsrate von Ressourcen)	
	Aktivitäten mit Bezug auf Ressourcennutzung: Zufluss von Ressourcen (Anteil erneuerbarer Materialien, Rezyklate etc.)	
	Behandlung von Abfällen (Müllverbrennungsrate, Deponie etc.)	
	Langlebigkeitsindikatoren von Produkten (Haltbarkeit, Wiederverwertbarkeit etc.)	
	Aufkommen gefährlicher Abfälle	
	Wasserverbrauch und Wiederaufbereitung (ebenfalls Verringerungsstrategien etc.)	
	Energiemix im Unternehmen	
	Anzahl messbarer CE-Ziele	
	Beschreibung von Produkten und Materialien des Unternehmens mit zirkulärem Design	

Tabelle 89. Unternehmensbezogene Kategorien und Indikatoren für nachhaltige Kreislaufwirtschaft

Indikator	Quelle		
	World Economic Forum (2020)	Parchomenko et al. (2019)	Vercalsteren et al. (2017)
Energiemix	X	X	X
Emissionen	X		X
Abfall(-behandlung)	X	X	X
Zirkuläre Geschäftsmodelle	X		
Kreislaufwirtschaftsbezogener Umsatz	X		
Anzahl CE-Aktivitäten	X		
Ressourceneffizienz		X	X
CE-Potenzial		X	
Langlebigkeit der Produkte		X	X

Tabelle 90. Branchenbezogene Kategorien und Indikatoren für nachhaltige Kreislaufwirtschaft

Indikator	Quelle		
	Vercalsteren et al. (2017)	Elia et al. (2017)	Moraga et al. (2019)
Verbrauch von Primärressourcen	X	X	
Recyclingraten	X	X	X
Handel mit Rezyklaten	X		X
Investments in CE	X		X
Arbeitsmarkt in der CE	X		X
Branchenemissionen		X	
Abfall			X

Tabelle 91. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: Nachhaltigkeitsverständnis)

Hauptfrage	Mögliche Nachfragen
Was verstehen Sie persönlich unter dem Begriff „Nachhaltigkeit“ und wie leben Sie diese privat aus?	
Spielt Nachhaltigkeit für Sie persönlich eine wichtige Rolle?	Wenn ja: Inwiefern spielt es eine wichtige Rolle?
	Achten Sie auf die Ausgeglichenheit verschiedener Nachhaltigkeitsaspekte (z. B. Ökonomie, Ökologie und Soziales)?
Aus welchen Quellen beziehen Sie Ihr Nachhaltigkeitsverständnis?	Genannte Beispiele: Nachrichten, Literatur, UN-Ziele etc.?
Was versteht Ihr Unternehmen unter Nachhaltigkeit?	Inwiefern deckt sich Ihr persönliches Nachhaltigkeitsverständnis mit dem Ihres Unternehmens?
Welche Nachhaltigkeitsziele möchte Ihr Unternehmen kurzfristig, mittelfristig und langfristig erreichen?	
Welchen Herausforderungen und Hürden sind Sie in Ihrem Unternehmen gegenübergestellt? (regulatorisch, technisch, wirtschaftlich)	Was kann helfen, die Hürden zu überwinden und die Herausforderungen zu meistern? (politische Entscheidungen, technische Innovationen)
Wie wirken sich diese Nachhaltigkeitsziele und Überlegungen konkret auf das Handeln Ihres Unternehmens aus?	Beispielsweise in Bezug auf Stakeholder, aktuelle technische Entwicklungen wie E-Mobilität, Lieferketten/Lieferantenauswahl, Mitarbeiter, Mitbewerber/Branchenvergleich, Kunden oder Nachhaltigkeitsbericht
	Spielt der Nachhaltigkeitsbericht bzw. Vergleichsmaßstäbe für Nachhaltigkeit hierbei eine Rolle

Tabelle 92. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: Chancen, Hürden und Befähiger von Kreislaufwirtschaft)

Hauptfrage	Mögliche Nachfragen
<i>Ist das Konzept der Kreislaufwirtschaft in Ihrem Unternehmen bekannt?</i>	
<i>Welche Rolle hat das Konzept für die Unternehmensstrategie?</i>	
<i>Welche expliziten Maßnahmen setzt Ihr Unternehmen schon um und welche Maßnahmen sind zukünftig geplant?</i>	
<i>Welche Gründe könnte es dafür geben, dass Recycling und Reduce die meistumgesetzten Strategien darstellen?</i>	<i>Warum werden hochwertigere R-Strategien wie Rethink oder Refuse nicht berichtet oder seltener durchgeführt?</i>
<i>Welche Chancen sieht Ihr Unternehmen in der Umsetzung kreislaufwirtschaftlicher Maßnahmen?</i>	
<i>Welche Hürden sehen Sie sich bei der Umsetzung etwaiger Maßnahmen gegenüber konfrontiert?</i>	
<i>Was muss passieren, damit Ihr Unternehmen Kreislaufwirtschaft besser umsetzen kann?</i>	
<i>Wie entstehen Nachhaltigkeitsberichte in Ihrem Unternehmen?</i>	
<i>Wie verstehen Sie Kreislaufwirtschaft persönlich?</i>	<i>Haben Sie sich schon vor Ihrer beruflichen Auseinandersetzung mit Kreislaufwirtschaft mit dem Thema befasst oder ist es dadurch erst entstanden?</i>
<i>Welche grundlegenden Chancen und Probleme sehen Sie in dem Konzept der Kreislaufwirtschaft (unabhängig von der Unternehmensstrategie)?</i>	
<i>Wie kommen Ihre Transformationsbemühungen bei verschiedenen Bereichen des Unternehmens an (in offiziellen Meetings etc., aber auch in informellen Gesprächen)?</i>	Bezug auf Führungsetage, direkte Kollegen in der Abteilung und Produktionsmitarbeiter
	Beispielsweise in offiziellen Meetings etc., aber auch in informellen Gesprächen

Tabelle 93. Semistrukturierter Interviewleitfaden (Interviewstudie: soziale Nachhaltigkeit und Mitarbeiter in der Transformation)

Hauptfrage	Mögliche Nachfragen
<i>Was verstehen Sie persönlich unter sozialer Nachhaltigkeit?</i>	
<i>Wie deckt sich Ihr Verständnis mit dem Bild Ihres Unternehmens?</i>	
<i>Was bedeutet soziale Nachhaltigkeit in Ihrem Unternehmen in Bezug auf Stakeholder?</i>	Eigene Belegschaft
	Mitarbeiter in der Wertschöpfungskette
	Betroffene Gemeinschaften
	Kunden und Konsumenten
<i>Welche Maßnahmen und Ziele verfolgt ihr Unternehmen in Bezug auf soziale Nachhaltigkeit?</i>	<i>Wie ist die Schnittmenge mit anderen Nachhaltigkeitsdimensionen?</i>
	<i>Welche Herausforderungen und Hürden stehen der Implementierung gegenüber</i>
<i>Wie werden die Themen Nachhaltigkeit (und Kreislaufwirtschaft) und Elektromobilität von den Beschäftigten in Ihrem Unternehmen wahrgenommen und wie wird dies diskutiert?</i>	<i>Werden diese Entwicklungen von der Belegschaft als sinnvoll erachtet?</i>
<i>Wie nehmen die Beschäftigten Ihrer Organisation den Druck in der Branche zur Transformation wahr?</i>	<i>Wie stark wird dieser Druck wahrgenommen und von wo geht dieser aus? (z. B. intern von Management, Politik, Wettbewerbern)</i>
<i>Existiert Widerstand in der Belegschaft bei Transformationsprozessen/ggü. Transformationsprozessen?</i>	<i>Wie äußert sich dieser?</i>
	Gegenüber dem Management, innerhalb der Beschäftigten
	Praxisbeispiele für Konflikte und dazugehörige Lösungen
Offene Abschiedsfragen	Einordnung der aktuellen politischen Entwicklungen in das Thema
	Eigene Motivation für AN Vertretung
	Entwicklung der Gewerkschaften

Tabelle 94. Ausführliche Ergebnistabelle - Unter-codes der Hürden und Herausforderungen für CE (N = 161) mit thematischen Unterschwerpunkten

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Kurzfristige Wirtschaftlichkeit	Kosten vs. nachhaltiger Mehrwert	16	42
	Internationaler Wettbewerb	9	
	Fundamentalkritik am Wirtschaftssystem	7	
	Unsicherheit	6	
	Unzutreffende Wirtschaftlichkeitsparameter	4	
Noch nicht ausgereifte Prozesse	Fehlende technische Lösungen	10	25
	Fehlende Materialmengen	7	
	Anpassung bestehender Produktion	3	
	Daten und IT	3	
	Fehlende Produktionskapazitäten	2	
Regulative Rahmenbedingungen	Gesetzliche Mindeststandards und Anforderungen	11	21
	Fehlende Regulierung	3	
	Unklarheit	3	
	Wechselhaftigkeit der Rahmenbedingungen	2	
	Förderung	2	
Komplexität der Produkte	Monolithisches Design	7	19
	Technische Anforderungen	6	
	Variantenvielfalt der Produkte	4	
	Mehrstoffprodukt	2	
Fehlende Offenheit gegenüber Innovationen	Risikoaversion	8	18
	Unternehmensart und -größe	5	
	Kooperation und Konkurrenz	5	
Reboundeffekte bezüglich Nachhaltigkeit	Lieferkette	4	12
	LCA-Berechnung	4	
	Bioökonomie	2	
	Konsum	1	
	Externalisierung in den Globalen Süden	1	
Konsument und Gesellschaft	Kaufverhalten	4	9
	Öffentliche Wahrnehmung und Kommunikation	4	
	Gesellschaftliche Diskrepanz	1	
Lieferkette	Komplexität	5	6
	Enge Abhängigkeiten	1	
Unternehmenskultur und -struktur	Unternehmenshierarchie	2	5
	Fachkräfte	2	
	Interkulturelle Unterschiede	1	
Greenwashing	Reduce	1	3
	Berechnung	1	
	Recycling	1	

Tabelle 95. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Untercode zu Befähigern für die Implementation von CE (N = 146) mit thematischen Unterschwerpunkten

Unterscode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Politische Maßnahmen	Vorgaben und Standards	16	30
	Strategien	7	
	Verbote	2	
	Steuern	2	
	Unkonventionelle Methoden	1	
	Infrastruktur	1	
	Zölle	1	
Konkrete technische Innovationen	Digitalisierung	12	29
	Demontagefähigkeit	6	
	Automatisierung der Produktion	2	
	Transparente Produktinformationen	2	
	Biobasierte Lösungen	2	
	Modulares Design	2	
	Verlustfreies Recycling	1	
	Logistik	1	
	Langlebige Materialien	1	
Kultur	Transformationsoffenheit	7	25
	Bewusstsein Kreislaufwirtschaft	7	
	Verantwortung	6	
	Konsum	5	
Organisationsstruktur	Mitarbeiter-Kompetenz	7	16
	Schulungen	6	
	Unternehmenskompetenz	2	
	Gremien	1	
Absehbarer wirtsch. Mehrwert	Zirkuläre Geschäftsmodelle	9	15
	Teure Bestandteile und Komponenten	2	
	Kurze Amortisationszeit	2	
	Neue Produkte	1	
	Internationaler Wettbewerb	1	
Individueller Veränderungswille	Unternehmensführung	8	15
	Mitarbeiter	7	
Kooperation zwischen und Vernetzung von Akteuren	Zusammenarbeit in der Lieferkette	6	11
	Zusammenarbeit mit Stakeholdern	3	
	Interdisziplinarität	2	
Verknüpfung mit Nachhaltigkeitszielen		5	

Tabelle 96. Ausführliche Ergebnistabelle zu dem Verständnis der sozialen Nachhaltigkeit aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 51)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Verhältnis zu anderen Nachhaltigkeitsdimensionen	Förderung sozialer Nachhaltigkeit durch nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg	7	15
	Untergeordnete Relevanz	5	
	Verhältnis zur Ökologie	3	
Gute Arbeitsbedingungen	Menschenrechtskonformität	5	12
	Arbeitsschutz	2	
	Förderung im Umfeld	1	
	Wertschätzung	1	
	Chancengleichheit	1	
	Automatisierung	1	
	Work-Life-Balance	1	
Jobsicherheit	Sicherung bestehender Arbeitsplätze	6	10
	Einkommensstabilität	3	
	Sicherung zukünftiger Arbeitsplätze	1	
Mitbestimmung	Mitgestaltung des Wandels	3	7
	Gemeinsame Werte	2	
	Gewerkschaftliche Vertretung	2	
Weiterbildung und Ausbildung		3	
Mitarbeiterbindung		2	
Soziale Verantwortung		1	
Begriff unbekannt/nicht relevant		1	

Tabelle 97. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unter-codes zu den konkreten unternehmerischen Aktivitäten und akuten Themenfeldern der sozialen Nachhaltigkeit aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 117)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Zusammenspiel Management und AN-Vertreter	Konflikte und Herausforderungen zwischen beiden Akteuren	9	25
	Aushandlung des Sozialtarifvertrags	7	
	Gemeinsame Umstrukturierung und Zukunftsbilder	5	
	Sozialpartnerschaft	4	
Stabilisierung von Arbeitsverhältnissen	Neuorientierung und Umstrukturierung der Fertigung	8	20
	Reduzierung der Fertigung	6	
	Sicherheitsgarantien	5	
	Reduktion von Annehmlichkeiten zur Stabilisierung	1	
Stellenabbau	Sozialverträglicher Stellenabbau	10	20
	Auswirkungen von Stellenabbau	6	
	Nichtsozialverträglicher Stellenabbau	4	
Netzwerke, Kooperation und Austausch	AN-Vertretung und Gewerkschaften	9	16
	Politik	3	
	Stadt und Kommune	2	
	Berater	1	
	Journalisten und Presse	1	
Mitarbeiterqualifikation	Umschulung und Weiterqualifikation	8	11
	Ausbildung	3	
Zusammenspiel zwischen Belegschaft und AN-Vertretung	Solidarität	5	9
	Austausch zwischen beiden Akteuren	4	
Globalisierungskonflikte und Wettbewerb	Wettbewerb mit anderen Standorten	4	7
	Outsourcing	2	
	Irrelevanz von Nachhaltigkeit	1	
Flexibilisierung der Arbeit	Räumliche und zeitliche Flexibilität der Arbeit	3	5
	Personalaustausch	1	
	AN-feindliche Flexibilisierung	1	
Diversität	Inklusion	2	3
	Geschlechterdiversität	1	
Mitarbeiterbenefits		1	

Tabelle 98. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unter-codes zur Wahrnehmung der Transformationsareale durch die Beschäftigten aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 37)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Elektromobilität	Positive Wahrnehmung	8	25
	Negative Wahrnehmung	6	
	Ambivalente Wahrnehmung	11	
Nachhaltigkeit		6	
Kreislaufwirtschaft		3	
Automatisierung		2	
Diversität		1	

Tabelle 99. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Unter-codes zum Druck in der Transformation, der auf die Beschäftigten wirkt, aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 84)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Individueller Druck	Individueller Jobverlust	9	20
	Existenzangst	6	
	Generelle Überforderung durch die Umwelt	3	
	Alter	2	
Management	Flipflopping	7	18
	Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit	7	
	Kurzfristiges Denken	4	
Konkurrenz	China	9	15
	Neueinsteiger	4	
	Allgemeiner Wettbewerb	1	
	Andere Standorte der Firma im Ausland	1	
Politischer Druck	Ausländische Industriepolitik	7	15
	Regulatorische Vorgaben	5	
	Deutsche Industriepolitik	3	
Kunden und Nachfrage	Geringe Nachfrage	5	10
	Kundenansprüche	3	
	Kapitalmarkt	2	
Technologischer Fortschritt		6	

Tabelle 100. Ausführliche Ergebnistabelle zum Widerstand gegen die Transformation durch die Beschäftigten aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 8)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung
	Innerer Widerstand	4
	Kein Widerstand	2
	Arbeitskampf	2

Tabelle 101. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Herausforderungen in der Umsetzung der Transformation aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 86)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Management	Verschlafen der Transformation	13	28
	Kurzfristige Profitabilität	12	
	Grobe Inkompetenz	3	
Kultur	Emotionale Verbundenheit mit dem Bestehenden	8	21
	Misstrauen	4	
	Desinteresse	4	
	Individualismus	3	
	Managementkultur	2	
Regulatorische und politische Hürden	Unsichere Förderungen	5	11
	Politische Untätigkeit	4	
	Zulassungshürden	2	
Strukturelle Komplexität	Technische Komplexität	3	10
	Komplexität der Lieferkette	2	
	Organisationale Komplexität	2	
	Informationskomplexität	2	
	Fachkräftemangel	1	
Kommunikation und Informationen	Kommunikation mit der Belegschaft	5	9
	Fake News	4	
Fehlendes Geld		3	
Querschnitt der Gesellschaft		2	
Verbraucher	Hohe Kaufpreise	1	
	Fehlender Umsatz	1	

Tabelle 102. Ausführliche Ergebnistabelle zu den Chancen und Befähigern für eine erfolgreiche Transformation aus Sicht der AN-Vertreterinnen mit thematischen Unterschwerpunkten (n = 43)

Untercode	Thematische Schwerpunkte	Anzahl d. Nennung	Summe
Organisationskultur	Offenheit	5	11
	Flexibilität	4	
	Gesellschaftliches Verantwortungsbewusstsein	1	
	Pioniergeist	1	
Strukturierte organisationale Veränderungsmaßnahmen	Umstellung auf neue Technik	7	10
	Neuorganisation	2	
	Fachgremien zur Umstrukturierung	1	
Markt	Skaleneffekte	2	6
	Neue Finanzierungsmodelle	2	
	Steigende Nachfrage	2	
Kommunikation	Aufklärungsarbeit	3	6
	Vertrauensarbeit	1	
	Unterstützungsarbeit	1	
	Motivation des AN	1	
Qualifizierungsprogramme für neue Technologien		4	
AG-AN-Beziehung		3	
Ausreifung von Technologien		3	

Literaturverzeichnis

- ADAC (2024a): *Audi Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/audi/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024b): *BMW Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/bmw/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024c): *Cupra Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/cupra/?filter=NONE>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024d): *Ladestationen in Europa: Strom laden in Italien, Kroatien & Co. Stand 2024*. Online verfügbar unter <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/elektromobilitaet/laden/ladestationen-europa/#karte-infos-zu-ladepunkten-in-europa>, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- ADAC (2024e): *Mercedes-Benz Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/mercedes-benz/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024f): *Mini Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/mini/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024g): *Seat Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/seat/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024h): *Skoda Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/skoda/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024i): *Smart Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/smart/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- ADAC (2024j): *VW Baureihen. Nur aktuelle Modelle*. Online verfügbar unter https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/autokatalog/marken-modelle/vw/?filter=ONLY_RECENT, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Ajzen, Icek (1991): The theory of planned behavior. In: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 50 (2), S. 179–211. DOI: 10.1016/0749-5978(91)90020-T.
- Altenburg, Tilman; Schamp, Eike W.; Chaudhary, Ankur (2016): The emergence of electromobility: Comparing technological pathways in France, Germany,

- China and India. In: *Science and Public Policy* 43 (4), S. 464–475. DOI: 10.1093/scipol/scv054.
- Apajalahti, Eeva-Lotta; Kungl, Gregor (2022): Path dependence and path break-out in the electricity sector. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 43, S. 220–236. DOI: 10.1016/j.eist.2022.03.010.
- Arburg GmbH & Co. KG (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter https://www.arburg.com/media/daten/other/ARBURG-Nachhaltigkeitsbericht-2022_de_.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Arburg GmbH & Co. KG (2024): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter https://www.arburg.com/media/daten/other/GRI_Nachhaltigkeitsbericht_2023_de.pdf, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Arthur, W. Brian (1994): *Increasing Returns and Path Dependence in the Economy*: University of Michigan Press.
- Asian Automotive Analysis (2022): *Japan's 2021 Automobile Sales by Powertrain Type and Engine Displacement*. Online verfügbar unter <https://aaa.fourin.com/reports/e40e1f00-c623-11ec-bfcc-97db95ff0f11/japans-2021-automobile-sales-by-powertrain-type-and-engine-displacement>, zuletzt geprüft am 06.10.2025.
- Atlas Copco Group (2023): *Annual Report 2022*. Online verfügbar unter <https://www.atlascopcogroup.com/content/dam/atlas-copco/group/documents/investors/financial-publications/english/20230322-annual-report-incl-sustainability-report-and-corporate-governance-report-2022.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Atlas Copco Group (2024): *Annual Report 2023*. Online verfügbar unter <https://www.atlascopcogroup.com/content/dam/atlas-copco/group/documents/investors/financial-publications/english/20240321-copy-of-the-official-annual-report-in-ESEF-format-incl-sustainability-report-and-corporate-governance-report-2023.pdf.coredownload.inline.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Auh, Seigyoung; Menguc, Bulent (2005): Balancing exploration and exploitation: The moderating role of competitive intensity. In: *Journal of Business Research* 58 (12), S. 1652–1661. DOI: 10.1016/j.jbusres.2004.11.007.
- Baldassarre, Brian; Maury, Thibaut; Mathieux, Fabrice; Garbarino, Elena; Antonopoulos, Ioannis; Sala, Serenella (2022): Drivers and Barriers to the Circular Economy Transition: The Case of Recycled Plastics in the Automotive Sector in the European Union. In: *Procedia CIRP* 105, S. 37–42. DOI: 10.1016/j.procir.2022.02.007.

- Baldassarre, Brian; Maury, Thibaut; Tazi, Nacef; Mathieux, Fabrice; Sala, Serenella (2025): Increasing plastic circularity in the automotive sector: Supply chain analysis and policy options from the European Union (EU). In: *Resources, Conservation and Recycling* 218, S. 108216. DOI: 10.1016/j.rescon-rec.2025.108216.
- Banha, Francisco; Flores, Adão; Coelho, Luís Serra (2022): Quantitizing Qualitative Data from Semi-Structured Interviews: A Methodological Contribution in the Context of Public Policy Decision-Making. In: *Mathematics* 10 (19), S. 3597. DOI: 10.3390/math10193597.
- Beer, Michael; Eisenstat, Russell A. (1996): Developing an Organization Capable of Implementing Strategy and Learning. In: *Human Relations* 49 (5), S. 597–619. DOI: 10.1177/001872679604900504.
- Blumenthal, Barbara; Haspeslagh, Philippe (1994): Toward a definition of corporate transformation. Online verfügbar unter https://search.proquest.com/open-view/f0f37aff9fe7db93c38b07cc2666f7f0/1?pq-origsite=gscholar&cbl=26142&casa_token=rq2ri07zmq0aaaaa:y_p5kwdltaze55m_exzngidi-deehmubwlyxzmsnut-pjy4c6fbhkgpht51vve-0im7uqanf_2w, zuletzt geprüft am 05.01.2025.
- BMW (2024a): *BMW Group Bericht 2023*. Online verfügbar unter https://www.bmwgroup.com/content/dam/grpw/websites/bmwgroup_com/ir/downloads/de/2024/bericht/BMW-Group-Bericht-2023-de.pdf, zuletzt geprüft am 30.01.2025.
- BMW (2024b): *Quartalsmitteilung. 30. September 2024*. Online verfügbar unter https://www.bmwgroup.com/content/dam/grpw/websites/bmwgroup_com/ir/downloads/de/2024/q3/BMW_Q3-2024_DE.pdf, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Bosch (2024): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter https://assets.bosch.com/media/global/sustainability/reporting_and_data/2023/bosch-nachhaltigkeitsbericht-2023.pdf, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Bundesamt für Justiz (2020): *Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung und zur Änderung weiterer Gesetze (Kohleausstiegsgesetz)*. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/kohle-ausg/BJNR181800020.html>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Bundesamt für Justiz (2021): *Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)*. Online verfügbar unter <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/KSG.pdf>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.

- Bundesamt für Justiz (2023): *Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien. EEG 2023*. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/BJNR106610014.html#BJNR106610014BJNG000100000, zuletzt geprüft am 07.02.2025.
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (2023): *Die Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus) ist ausgelaufen*. Online verfügbar unter https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Elektromobilitaet/Neuen_Antrag_stellen/neuen_antrag_stellen.html, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): *Richtlinie zur Förderung von Projekten zum Thema Auf dem Weg zur nachhaltigen Mobilität durch kreislauffähige Wertschöpfung (MobilKreis) im Rahmen des Programms „Zukunft der Wertschöpfung – Forschung zu Produktion, Dienstleistung und Arbeit“*. Online verfügbar unter <https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2021/12/2021-12-09-Bekanntmachung-MobilKreis.html>, zuletzt geprüft am 06.08.2024.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2023): *Aufkommen und Recyclingquoten von Verpackungen. Im Jahr 2022 in Kilotonnen (kt) für die Bundesrepublik Deutschland*. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/themen/kreislaufwirtschaft/statistiken/verpackungsabfaelle/aufkommen-und-recyclingquoten-von-verpackungen>, zuletzt geprüft am 03.02.2024.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2024): *Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS)*. Online verfügbar unter <https://www.bundesumweltministerium.de/download/nationale-kreislaufwirtschaftsstrategie-nkws>, zuletzt geprüft am 05.01.2025.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2016): *Bekanntmachung Richtlinie zur Förderung des Absatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen (Umweltbonus)*. Online verfügbar unter https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/F/foerderrichtlinie-zur-umsetzung-kaufpraemie-elektrofahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024a): *Automobilindustrie*. Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Textsammlungen/Branchenfokus/Industrie/branchenfokus-automobilindustrie.html#:~:text=Der%20Jahresumsatz%20der%20deutschen%20Automobilindustrie,Deutschland%20die%20sechstgr%C3%B6%C3%9Fte%20automobilproduzierende%20Nation.,> zuletzt geprüft am 14.03.2024.

- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024b): *Deutschland bei Klimazielen 2030 erstmals auf Kurs*. Online verfügbar unter <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2024/03/20240315-deutschland-bei-klimazielen-2030-erstmals-auf-kurs.html>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (2020): *Die Nationale Wasserstoffstrategie*. Online verfügbar unter www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/die-nationale-wasserstoffstrategie.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Bundesnetzagentur (2024a): *Elektromobilität. Öffentliche Ladeinfrastruktur*. Online verfügbar unter <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/start.html><https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/start.html>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Bundesnetzagentur (2024b): *Zubau erneuerbarer Energien 2023*. Online verfügbar unter https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20240105_EEGZubau.html, zuletzt geprüft am 29.01.2025.
- Bundesnetzagentur (2024c): *Zubau erneuerbarer Energien im ersten Halbjahr 2024*. Online verfügbar unter https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2024/20240719_EEZubauHJ1.html, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Bünger, Arne; Schiller, Daniel (2022): Identification and characterization of potential change agents among agri-food producers: regime, niche and hybrid actors. In: *Sustain Sci* 17 (6), S. 2187–2201. DOI: 10.1007/s11625-022-01184-1.
- Burdett, John O. (1999): Leadership in change and the wisdom of a gentleman. In: *Participation and Empowerment: An International Journal* 7 (1), S. 5–14. DOI: 10.1108/14634449910262474.
- Capgemini SE (2023): *Group Environmental Sustainability Report 2022/2023*. Online verfügbar unter <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2023/07/ES-Report-25th-July-i-2023.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Capgemini SE (2024): *Capgemini Environmental Report 2023*. Online verfügbar unter <https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2024/07/2023-Report-published-in-July-2024.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Choi, Hyunhong; Shin, Jungwoo; Woo, JongRoul (2018): Effect of electricity generation mix on battery electric vehicle adoption and its environmental impact. In: *Energy Policy* 121, S. 13–24. DOI: 10.1016/j.enpol.2018.06.013.

- Christ, Michaela; Sommer, Bernd (2022): Transformation (sozial-ökologische). In: Handbuch Politische Ökologie: transcript Verlag, S. 461–466. Online verfügbar unter [10.1515/9783839456279-047](https://doi.org/10.1515/9783839456279-047).
- Christensen, Clayton M. (2016): The innovator's dilemma. When new technologies cause great firms to fail. Paperback. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press (The management of innovation and change series).
- Coleman, James S. (1986): Social Theory, Social Research, and a Theory of Action. In: *American Journal of Sociology* 91 (6), S. 1309–1335. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/2779798>.
- Collier, Ruth Berins; Collier, David (2015): Shaping the Political Arena: University of Notre Dame Press.
- Covestro AG (2023): *Annual Report 2022*. Online verfügbar unter <https://report.covestro.com/annual-report-2022/>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Covestro AG (2024): *Geschäftsbericht 2023. Transform to Perform*. Online verfügbar unter https://bericht.covestro.com/geschaeftsbericht-2023/_assets/downloads/covestro-ar23-entire.pdf, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Cozzolino, Alessio; Rothaermel, Frank (2018): Discontinuities, competition, and co-operation: Coopetitive dynamics between incumbents. In: *Strategic Management Journal*. DOI: 10.1002/smj.2776.
- Davis, Fred D. (1989): Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. In: *MIS Quarterly*. DOI: 10.2307/249008.
- Del Pardo Val, Manuela; Martínez Fuentes, Clara (2003): Resistance to change: a literature review and empirical study. In: *Management Decision* 41 (2), S. 148–155. DOI: 10.1108/00251740310457597.
- Deleidi, Matteo; Mazzucato, Mariana (2021): Directed innovation policies and the supermultiplier: An empirical assessment of mission-oriented policies in the US economy. In: *Research policy* 50 (2), S. 104151. DOI: 10.1016/j.res-pol.2020.104151.
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt (2024): *Green Start-up*. Online verfügbar unter <https://www.dbu.de/foerderung/green-start-up/>, zuletzt geprüft am 06.08.2024.
- DiMaggio, Paul J.; Powell, Walter W. (1983): The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields. In: *American Sociological Review* 48 (2), S. 147. DOI: 10.2307/2095101.
- DMG Mori K.K. (2022): *Nachhaltigkeitsbericht 2021*. Online verfügbar unter <https://gb.dmgmori-ag.com/de/e-paper-csr/#0>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.

- DMG Mori K.K. (2024): *Green Transformation. Sustainability Report 2023*. Online verfügbar unter <https://en.dmgmori-ag.com/resource/blob/796694/d91a3840dfc2ea4f56dbc31190b36038/dmgmorisr23e-data.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Du, Bohan; Bryson, John R.; Qamar, Amir (2025): Aspiring towards automotive circularity: A critical review and research agenda. In: *Journal of environmental management* 380, S. 125150. DOI: 10.1016/j.jenvman.2025.125150.
- Ecovadis (2024): *Erläuterungen zu EcoVadis Medaillen und Abzeichen*. Online verfügbar unter <https://support.ecovadis.com/hc/de/articles/210460227-Erl%C3%A4uterungen-zu-EcoVadis-Medaillen-und-Abzeichen>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Eggers, J. P.; Park, K. Francis (2018): Incumbent Adaptation to Technological Change: The Past, Present, and Future of Research on Heterogeneous Incumbent Response. In: *ANNALS* 12 (1), S. 357–389. DOI: 10.5465/annals.2016.0051.
- El Bilali, Hamid (2019): The Multi-Level Perspective in Research on Sustainability Transitions in Agriculture and Food Systems: A Systematic Review. In: *Agriculture* 9 (4), S. 74. DOI: 10.3390/agriculture9040074.
- Elia, Valerio; Gnoni, Maria Grazia; Tornese, Fabiana (2017): Measuring circular economy strategies through index methods: A critical analysis. In: *Journal of Cleaner Production* 142, S. 2741–2751. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.10.196.
- Elkington, John (1998): *Cannibals with forks. The triple bottom line of 21st century business*. Gabriola Island, BC, Stony Creek, CT: New Society Publishers (Conscientious commerce). Online verfügbar unter <https://permalink.obvsg.at/AC16866104>.
- Ellen MacArthur Foundation (2023): *Mapping Circular Economy Indicators to EU Reporting Requirements*. Online verfügbar unter <https://www.ellen-macarthurfoundation.org/circulytics-esrs>, zuletzt geprüft am 14.08.2024.
- Ember; Energy Institute (2025): *Share of electricity generated by renewables - Measured as a percentage of total electricity produced in the country or region in 2024. Statistical Review of World Energy - with major processing by Our World in Data*. Online verfügbar unter <https://ourworldindata.org/grapher/share-electricity-renewables>, zuletzt geprüft am 06.10.2025.
- Erwin, Dennis G.; Garman, Andrew N. (2010): Resistance to organizational change: linking research and practice. In: *Leadership & Organization Development Journal* 31 (1), S. 39–56. DOI: 10.1108/01437731011010371.

- Espeland, Wendy Nelson; Sauder, Michael (2007): Rankings and reactivity: How public measures recreate social worlds. In: *American Journal of Sociology* 113 (1), S. 1–40. DOI: 10.1086/517897.
- Espeland, Wendy Nelson; Stevens, Mitchell L. (1998): Commensuration as a social process. In: *Annual Review of Sociology* 24 (1), S. 313–343. Online verfügbar unter <https://www.jstor.org/stable/223484>.
- Espeland, Wendy Nelson; Stevens, Mitchell L. (2008): A Sociology of Quantification. In: *Arch. eur. sociol.* 49 (3), S. 401–436. DOI: 10.1017/S0003975609000150.
- Esser, Hartmut (2023): *Soziologie: Allgemeine Grundlagen*. [S.l.]: Campus Verlag.
- Europäische Kommission (2008): *Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain directives*. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Europäische Kommission (2023): *A Green Deal Industrial Plan for the Net-Zero Age*. Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/document/41514677-9598-4d89-a572-abe21cb037f4_en, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Europäische Kommission (2024a): *End-of-life vehicle statistics*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=End-of-life_vehicle_statistics, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Europäische Kommission (2024b): *European Alternative Fuels Observatory. Recharging and refuelling stations map*. Online verfügbar unter <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/interactive-map>, zuletzt geprüft am 04.11.2024.
- Europäische Union (2023): *Verordnung (EU) 2023/1542*. Online verfügbar unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32023R1542>, zuletzt geprüft am 03.02.2025.
- Europäischer Rat (2020): *Den Aufbau kreislauffähig und grün gestalten*. Online verfügbar unter <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13852-2020-INIT/de/pdf>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Europäischer Rat (2023): *„Fit für 55“: Rat verabschiedet wichtige Rechtsakte zur Verwirklichung der Klimaziele für 2030*. Online verfügbar unter <https://www.consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/>, zuletzt geprüft am 15.03.2024.
- Europäisches Parlament (2024): *Carbon Border Adjustment Mechanism as part of the European Green Deal. Q2 2021*. Online verfügbar unter <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/carriage/carbon-border-adjustment-mechanism/report?sid=8201>, zuletzt geprüft am 05.08.2024.

- European Financial Reporting Advisory Group (2022): *First Set of draft ESRS*. Online verfügbar unter <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs/sector-agnostic/first-set-of-draft-esrshttps://www.efrag.org/lab6?AspxAutoDetect-CookieSupport=1#subtitle1>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Eurostat (2024): *Recycling rates of packaging waste for monitoring compliance with policy targets, by type of packaging*. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_waspacr__custom_13501648/bookmark/table?lang=en&bookmarkId=bbfe6220-74cc-4993-afa6-d498dc9bf45c, zuletzt geprüft am 03.02.2024.
- Fakis, Apostolos; Hilliam, Rachel; Stoneley, Helen; Townend, Michael (2014): Quantitative Analysis of Qualitative Information From Interviews. In: *Journal of Mixed Methods Research* 8 (2), S. 139–161. DOI: 10.1177/1558689813495111.
- Falck, Oliver; Goldbeck, Moritz; Lixfeld, Tim (2023): Die Grüne Transformation der deutschen Automobilindustrie: Eine Patentdatenanalyse. Online verfügbar unter <https://www.ifo.de/DocDL/ifostudie-automobilindustrie.pdf>, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- FFT GmbH & Co. KG (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://archive.org/details/nachhaltigkeitsbericht-fft-2022>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- FFT GmbH & Co. KG (2024): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter https://web.archive.org/web/20241008194342/https://www.fft.de/fileadmin/pdf/Unternehmen/Nachhaltigkeit/Nachhaltigkeitsbericht_2023.pdf, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Fischer, Denise; Brettel, Malte; Mauer, René (2020): The Three Dimensions of Sustainability: A Delicate Balancing Act for Entrepreneurs Made More Complex by Stakeholder Expectations. In: *J Bus Ethics* 163 (1), S. 87–106. DOI: 10.1007/s10551-018-4012-1.
- Ford Motor Company (2023): *Helping Build a Better World. Integrated Sustainability and Financial Report 2022*. Online verfügbar unter <https://corporate.ford.com/content/dam/corporate/us/en-us/documents/reports/integrated-sustainability-and-financial-report-2022.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Ford Motor Company (2024): *On The Road to Better Helping Build a Better World. 2024 Integrated Sustainability and Financial Report*. Online verfügbar unter <https://corporate.ford.com/content/dam/corporate/us/en-us/documents/reports/2024-integrated-sustainability-and-financial-report.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.

- Forvia (2024): *2024 Sustainability Report*. Online verfügbar unter <https://www.forvia.com/newsroom/forvia-2023-sustainability-report-out>, zuletzt geprüft am 26.04.2024.
- Fünfschilling, Lea; Truffer, Bernhard (2014): The structuration of socio-technical regimes—Conceptual foundations from institutional theory. In: *Research policy* 43 (4), S. 772–791. DOI: 10.1016/j.respol.2013.10.010.
- Gallie, W. B. (1955): Essentially Contested Concepts. In: *Proceedings of the Aristotelian Society* 56, S. 167–198. Online verfügbar unter <http://www.jstor.org/stable/4544562>.
- Geels, Frank W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. In: *Research policy* 31 (8-9), S. 1257–1274. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00062-8.
- Geels, Frank W. (2011): The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 1 (1), S. 24–40. DOI: 10.1016/j.eist.2011.02.002.
- Geels, Frank W. (2020): Micro-foundations of the multi-level perspective on socio-technical transitions: Developing a multi-dimensional model of agency through crossovers between social constructivism, evolutionary economics and neo-institutional theory. In: *Technological Forecasting and Social Change* 152, S. 119894. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119894.
- Geels, Frank W.; Kern, Florian; Fuchs, Gerhard; Hinderer, Nele; Kungl, Gregor; Mylan, Josephine et al. (2016): The enactment of socio-technical transition pathways: A reformulated typology and a comparative multi-level analysis of the German and UK low-carbon electricity transitions (1990–2014). In: *Research policy* 45 (4), S. 896–913. DOI: 10.1016/j.respol.2016.01.015.
- Geels, Frank W.; Schot, Johan (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. In: *Research policy* 36 (3), S. 399–417. Online verfügbar unter 10.1016/j.respol.2007.01.003.
- Geels, Frank W.; Sovacool, Benjamin K.; Schwanen, Tim; Sorrell, Steve (2017): The Socio-Technical Dynamics of Low-Carbon Transitions. In: *Joule* 1 (3), S. 463–479. DOI: 10.1016/j.joule.2017.09.018.
- Geissdoerfer, Martin; Savaget, Paulo; Bocken, Nancy M.P.; Hultink, Erik Jan (2017): The Circular Economy – A new sustainability paradigm? In: *Journal of Cleaner Production* 143, S. 757–768. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.12.048.
- Germanwatch e. V. (2025): *Climate Change Performance Index - Norway*. Online verfügbar unter <https://ccpi.org/country/nor/>, zuletzt geprüft am 09.01.2025.

- Giddens, Anthony (1986): *The Constitution of Society. Outline of the theory of structuration*. First paperback edition. Berkeley, Los Angeles: University of California Press.
- Glenn, Sigrid S.; Malott, Maria E. (2004): Complexity and selection: Implications for organizational change. In: *Behavior and social issues* 13, S. 89–106. Online verfügbar unter <https://link.springer.com/article/10.5210/bsi.v13i2.378>.
- Hahn, Tobias; Pinkse, Jonatan; Preuss, Lutz; Figge, Frank (2015): Tensions in Corporate Sustainability: Towards an Integrative Framework. In: *J Bus Ethics* 127 (2), S. 297–316. DOI: 10.1007/s10551-014-2047-5.
- Hassink, Jan; Grin, John; Hulsink, Willem (2018): Enriching the multi-level perspective by better understanding agency and challenges associated with interactions across system boundaries. The case of care farming in the Netherlands: Multi-functional agriculture meets health care. In: *Journal of Rural Studies* 57, S. 186–196. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2017.12.018.
- Helfferrich, Cornelia (2019): Leitfaden- und Experteninterviews. In: Nina Baur und Jörg Blasius (Hg.): *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 669–686.
- Henkel AG & Co. KGaA (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://www.henkel.de/resource/blob/1804842/08a9ee-cec3730aabd2644ae8686de6dd/data/2022-nachhaltigkeitsbericht.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Henkel AG & Co. KGaA (2024): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter <https://www.henkel.de/resource/blob/1935252/2c9c095603c1a34e9cab144c14a787fd/data/2023-nachhaltigkeitsbericht.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Hoag, Bruce G.; Ritschard, Hans V.; Cooper, Cary L. (2002): Obstacles to effective organizational change: The underlying reasons. In: *Leadership & Organization Development Journal* 23 (1), S. 6–15. DOI: 10.1108/01437730210414526?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.
- Hoffmann, Sebastian; Weyer, Johannes; Longen, Jessica (2017): Discontinuation of the automobility regime? An integrated approach to multi-level governance. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 103, S. 391–408. DOI: 10.1016/j.tra.2017.06.016.
- Hubbart, Jason A. (2023): Organizational Change: The Challenge of Change Aversion. In: *Administrative Sciences* 13 (7), S. 162. DOI: 10.3390/admsci13070162.

- Hussain, Shahid; Ahonen, Valtteri; Karasu, Taha; Leviäkangas, Pekka (2023): Sustainability of smart rural mobility and tourism: A key performance indicators-based approach. In: *Technology in Society* 74, S. 102287. DOI: 10.1016/j.techsoc.2023.102287.
- Hutt, Michael D.; Walker, Beth; Frankwick, Gary (1995): Hurdle the Cross-Functional Barriers to Strategic Change. In: *MIT SMR*. Online verfügbar unter <https://sloanreview.mit.edu/article/hurdle-the-crossfunctional-barriers-to-strategic-change/>, zuletzt geprüft am 05.02.2025.
- Institute for Sustainable Energy Policies (2022): *2021 Share of Electricity from Renewable Energy Sources in Japan (Preliminary)*. Online verfügbar unter <https://www.isep.or.jp/en/1243/>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- International Renewable Energy Agency (2024): *Solar energy capacity in Norway from 2010 to 2023 (in MW)*. Statista. Online verfügbar unter <https://www.statista.com/statistics/1165971/total-solar-power-capacity-in-norway/>, zuletzt geprüft am 28.01.2024.
- Interzero Holding GmbH & Co. KG (2023a): *Nachhaltigkeitsbericht 2022. 100 Prozent für eine Welt ohne Abfall*. Online verfügbar unter <https://sustainability.interzero.de/2022/>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Interzero Holding GmbH & Co. KG (2023b): *Umwelt und Klima*. Online verfügbar unter <https://sustainability.interzero.de/2022/umwelt-und-klima/>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Japan Automobile Manufacturers Association, Inc. (2023): *The Motor Industry of Japan 2023*. Online verfügbar unter www.jama.or.jp/english/reports/docs/MIoJ2023_e.pdf, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Japan Wind Power Association (2024): *Installation Report of Wind Power in Japan*. Online verfügbar unter https://jwpa.jp/en/information/9943/?utm_, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Jimmieson, Nerina L.; Peach, Megan; White, Katherine M. (2008): Utilizing the Theory of Planned Behavior to Inform Change Management. In: *The Journal of Applied Behavioral Science* 44 (2), S. 237–262. DOI: 10.1177/0021886307312773.
- kaixx (2024): *noScribe. Cutting edge AI technology for automated audio transcription. A nice GUI for OpenAIs Whisper and pyannote (speaker identification)*. Online verfügbar unter <https://github.com/kaixxx/noScribe>, zuletzt geprüft am 29.04.2024.
- Kassotaki, Olga (2022): Review of Organizational Ambidexterity Research. In: *SAGE Open* 12 (1), 215824402210821. DOI: 10.1177/21582440221082127.

- KI.NRW; Fraunhofer IAIS: *Sustain.AI – Das KI-Tool zur Analyse von Nachhaltigkeitsberichten*. Online verfügbar unter <https://showroom.ki.nrw/sustain-ai-das-ki-tool-zur-analyse-von-nachhaltigkeitsberichten/>, zuletzt geprüft am 04.09.2025.
- Kirchherr, Julian; Reike, Denise; Hekkert, Marko (2017): Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. In: *Resources, Conservation and Recycling* 127, S. 221–232. DOI: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005.
- Kirchherr, Julian; Yang, Nan-Hua Nadja; Schulze-Spüntrup, Frederik; Heerink, Maarten J.; Hartley, Kris (2023): Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. In: *Resources, Conservation and Recycling* 194, S. 107001. DOI: 10.1016/j.resconrec.2023.107001.
- Kiviranta, Kirsikka; Thomasson, Tomi; Hirvonen, Jonne; Tähtinen, Matti (2020): Connecting circular economy and energy industry: A techno-economic study for the Åland Islands. In: *Applied Energy* 279, S. 115883. DOI: 10.1016/j.apenergy.2020.115883.
- Klapper, Rita; Berg, Lindsay; Upham, Paul (2020): Probing Alignment of Personal and Organisational Values for Sustainability: An Assessment of Barrett’s Organisational Consciousness Model. In: *Sustainability* 12 (18), S. 7584. DOI: 10.3390/su12187584.
- Klein, Katherine J.; Sorra, Joann Speer (1996): The Challenge of Innovation Implementation. In: *Academy of management review* 21 (4), S. 1055–1080. DOI: 10.5465/AMR.1996.9704071863.
- Kraftfahrtbundesamt (2024a): *Der Fahrzeugbestand im Überblick am 1. Januar 2024 gegenüber dem 1. Januar 2023*. Online verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz_Bestand/2024/2024_b_ueberblick_pdf.pdf;jsessionid=3D0FB6D34D9E511AD9F8AA15FCFB1203.live21303?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- Kraftfahrtbundesamt (2024b): *Fahrzeugzulassungen im September 2024*. Online verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugzulassungen/2024/pm34_2024_n_09_24_pm_komplett.html, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- Kraftfahrtbundesamt (2025): *Jahresbilanz 2024*. Online verfügbar unter https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Jahresbilanz_Bestand/fz_b_jahresbilanz_node.html, zuletzt geprüft am 24.01.2025.

- Kristensen, Heidi Simone; Mosgaard, Mette Alberg (2020): A review of micro level indicators for a circular economy – moving away from the three dimensions of sustainability? In: *Journal of Cleaner Production* 243, S. 118531. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118531.
- Kuckartz, Udo (2012): *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim, Basel: Beltz Juventa.
- Kungl, Gregor (2024): Challenges of the current discourse on incumbent firms in sustainability transitions. In: *Energy Research & Social Science* 108, S. 103367. DOI: 10.1016/j.erss.2023.103367.
- Lebacqz, Thérèse; Baret, Philippe V.; Stilmant, Didier (2013): Sustainability indicators for livestock farming. A review. In: *Agron. Sustain. Dev.* 33 (2), S. 311–327. DOI: 10.1007/s13593-012-0121-x.
- Lieutenant, Klaus; Borissova, Ana Vassileva; Mustafa, Mohamad; McCarthy, Nick; Iordache, Ioan (2022): Comparison of “Zero Emission” Vehicles with Petrol and Hybrid Cars in Terms of Total CO₂ Release—A Case Study for Romania, Poland, Norway and Germany. In: *Energies* 15 (21), S. 7988. DOI: 10.3390/en15217988.
- Loiseau, Eleonore; Saikku, Laura; Antikainen, Riina; Droste, Nils; Hansjürgens, Bernd; Pitkänen, Kati et al. (2016): Green economy and related concepts: An overview. In: *Journal of Cleaner Production* 139, S. 361–371. DOI: 10.1016/j.jclepro.2016.08.024.
- Mennicken, Andrea; Espeland, Wendy Nelson (2019): What’s New with Numbers? Sociological Approaches to the Study of Quantification. In: *Annual review of sociology* 45 (1), S. 223–245. DOI: 10.1146/annurev-soc-073117-041343.
- Mercedes-Benz Group (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://group.mercedes-benz.com/dokumente/nachhaltigkeit/berichte/mercedes-benz-nachhaltigkeitsbericht-2022.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Mercedes-Benz Group (2024a): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter <https://group.mercedes-benz.com/dokumente/nachhaltigkeit/berichte/mercedes-benz-nachhaltigkeitsbericht-2023.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Mercedes-Benz Group (2024b): *Zwischenbericht 1. Januar bis 30. September 2024*. Online verfügbar unter <https://group.mercedes-benz.com/dokumente/investoren/berichte/zwischenberichte/q3/mercedes-benz-zwischenbericht-q3-2024.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.

- Mercedes-Benz Mobility (2024): *Nachhaltigkeit bei Mercedes-Benz Mobility: We Move Green!* Online verfügbar unter <https://www.mercedes-benz-mobility.com/de/wofuer-wir-stehen/nachhaltigkeit/#:~:text=Mit%20unserer%20Ambition2022%20haben%20wir,CO%C2%B2%2DEmissionen%20in%20unseren%20B%C3%BCror%C3%A4umen.>, zuletzt geprüft am 15.03.2024.
- Ministry of Economy, Trade and Industry Japan (2020): *Circular Economy Vision 2020*. Online verfügbar unter https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/junkai_keizai/pdf/20200522_03.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Ministry of Economy, Trade and Industry Japan (2021a): *Green Growth Strategy (Overview)*. Online verfügbar unter https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/ggs2050/pdf/ggs_overview_all.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Ministry of Economy, Trade and Industry Japan (2021b): *Strategic Energy Plan*. Online verfügbar unter https://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/strategic_energy_plan.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Ministry of Economy, Trade and Industry Japan (2023): *Guidelines for Promoting the Development of EV Charging Infrastructure Formulated*. Online verfügbar unter https://www.meti.go.jp/english/press/2023/1018_002.html, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Ministry of Economy, Trade and Industry Japan; Agency for Natural Resources and Energy (2024): *Subsidies Upgraded for the Purchase of Clean Energy Vehicles toward the Realization of GX in the Automobile Sector*. Online verfügbar unter https://www.enecho.meti.go.jp/en/category/special/article/detail_199.html, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (2022): *自動車関係税制について (エコカー減税、グリーン化特例 等)*. Online verfügbar unter https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr1_000028.html, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Moraga, Gustavo; Huysveld, Sophie; Mathieux, Fabrice; Blengini, Gian Andrea; Alaerts, Luc; Van Acker, Karel et al. (2019): Circular economy indicators: What do they measure? In: *Resources, Conservation and Recycling* 146, S. 452–461. DOI: 10.1016/j.resconrec.2019.03.045.
- Morioka, Sandra Naomi; Bolis, Ivan; Evans, Steve; Carvalho, Marly M. (2017): Transforming sustainability challenges into competitive advantage: Multiple case studies kaleidoscope converging into sustainable business models. In: *Journal of Cleaner Production* 167, S. 723–738. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.08.118.

- Müller, Lucas A.; Stephan, Michael (2020): Ambidexterity Strategies of established Car Manufacturers: A Cross-Cultural Comparison. In: *Neue Dimensionen der Mobilität: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, S. 65–79. DOI: 10.1007/978-3-658-29746-6_7.
- New Climate Institute (2024): *A repository of sector-specific decarbonisation benchmarks informing 1.5°C-aligned corporate climate action*. Online verfügbar unter https://newclimate.org/sites/default/files/2024-04/NewClimate_CorporateBenchmarksRepository_April2024.pdf, zuletzt geprüft am 06.10.2025.
- Ng, Tony (2022): Russia-Ukraine War and Risks to Global Supply Chains. In: *International Journal of Mechanical Engineering* 7 (6), S. 633–640. Online verfügbar unter https://www.academia.edu/82496770/Russia_Ukraine_war_and_risks_to_global_supply_chains.
- Nilsson, Patricia (2024): German car suppliers struggle to adjust to EV shift. In: *Financial Times*, 2024. Online verfügbar unter <https://www.ft.com/content/40585c6c-741c-4450-8f06-8d367839594c>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Norwegian Electric Vehicle Association (2024): *Norwegian EV policy*. Online verfügbar unter <https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Norwegian Ministry of Climate and Environment (2021): *Norway's Climate Action Plan for 2021–2030*. Online verfügbar unter <https://www.regjeringen.no/contentassets/a78ecf5ad2344fa5ae4a394412ef8975/engb/pdfs/stm202020210013000engpdfs.pdf>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Norwegische Regierung (2021): *Nasjonal strategi for ein grøn, sirkulær økonomi (978-82-457-0524-9)*. Online verfügbar unter <https://www.regjeringen.no/contentassets/f6c799ac7c474e5b8f561d1e72d474da/t-1573n.pdf>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Norwegische Regierung (2022): *Ambitious offshore wind initiative*. Online verfügbar unter <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/ambitious-offshore-wind-power-initiative/id2912297/>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Opplysningsrådet for Veitrafikken (2017): *Autoverkäufe im Jahr 2016*. Online verfügbar unter <https://ofv.no/bilsalget/bilsalget-i-2016>, zuletzt geprüft am 18.02.2025.
- Opplysningsrådet for Veitrafikken (2025): *Nybilsalget i 2024: 9 av 10 nye personbiler var elbiler*. Online verfügbar unter <https://ofv.no/aktuelt/2025/nybilsalget-i-2024-9-av-10-nye-personbiler-var-elbiler>, zuletzt geprüft am 09.01.2025.
- O'Reilly, Charles A.; Tushman, Michael L. (2011): Organizational Ambidexterity in Action: How Managers Explore and Exploit. In: *California Management Review* 53 (4), S. 5–22. DOI: 10.1525/cm.2011.53.4.5.

- O'Reilly III, Charles A.; Tushman, Michael L. (2013): Organizational ambidexterity: Past, present, and future. In: *Academy of Management Perspectives* 27 (4), S. 324–338. DOI: 10.5465/amp.2013.0025.
- Parchomenko, Alexej; Nelen, Dirk; Gillabel, Jeroen; Rechberger, Helmut (2019): Measuring the circular economy - A Multiple Correspondence Analysis of 63 metrics. In: *Journal of Cleaner Production* 210, S. 200–216. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.10.357.
- Paul, Melanie; Darkow, Inga-Lena; Kotzab, Herbert (2017): Coordination of Automotive Supplier Networks: Different approaches towards utilizing Power and Trust as Coordination Mechanisms. In: Ronald Bogaschewsky, Michael Eßig, Rainer Lasch und Wolfgang Stölzle (Hg.): *Supply Management Research*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 161–184.
- Pearce, David W.; Turner, Robert Kerry (1994): *Economics of natural resources and the environment*. 3. Dr. Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Press.
- Pesch, Udo (2015): Tracing discursive space: Agency and change in sustainability transitions. In: *Technological Forecasting and Social Change* 90, S. 379–388. DOI: 10.1016/j.techfore.2014.05.009.
- Peters, Wolfgang (2009): Der erste Serien-Hybrid aus Wolfsburg. *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. Online verfügbar unter <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/motor/volkswagen-der-erste-serien-hybrid-aus-wolfsburg-1767305.html>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Potting, José; Hekkert, Marko P.; Worrell, Ernst; Hanemaaijer, Aldert (2017): Circular economy: measuring innovation in the product chain. In: *Planbureau voor de Leefomgeving* (2544). Online verfügbar unter <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>.
- Prochatzki, Georg; Mayer, Ralph; Haenel, Josephin; Schmidt, Anja; Götze, Uwe; Ulber, Martin et al. (2023): A critical review of the current state of circular economy in the automotive sector. In: *Journal of Cleaner Production* 425, S. 138787. DOI: 10.1016/j.jclepro.2023.138787.
- Purvis, Ben; Mao, Yong; Robinson, Darren (2019): Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. In: *Sustain Sci* 14 (3), S. 681–695. DOI: 10.1007/s11625-018-0627-5.
- Reuters (2023): *Norway to mandate solar power for new government buildings from 2024*. Online verfügbar unter <https://www.reuters.com/business/energy/norway-mandate-solar-power-new-government-buildings-2024-2023-06-13/>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.

- Rheinmetall (2025): *Der Ladebordstein von Rheinmetall. Robust. Platzsparend. Modular skalierbar*. Online verfügbar unter <https://www.rheinmetall.com/de/produkte/e-mobilitaet/ladeinfrastruktur/ladebordstein>, zuletzt geprüft am 08.10.2025.
- Rhenus Automotive SE & Co. KG (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter https://www.rhenus-automotive-sustainability.de/fileadmin/content/download/2023_03_31_Rhenus-Automotive_Magazin_DE.pdf, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Rizos, Vasileios; Urban, Patricia (2023): Exploring Barriers to the Implementation of Circularity Processes for Batteries. In: RawMat 2023. RawMat 2023. Basel, Switzerland: MDPI, S. 59.
- Roeck, Frederik de; Van Poeck, Katrien (2023): Agency in action: Towards a transactional approach for analyzing agency in sustainability transitions. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 48, S. 100757. DOI: 10.1016/j.eist.2023.100757.
- Rogers, Everett M. (2023): *Diffusion of Innovations*. 5. Aufl.: Simon and Schuster.
- Roome, Nigel (1992): Developing environmental management strategies. In: *Bus Strat Env* 1 (1), S. 11–24. DOI: 10.1002/bse.3280010104.
- Rumelt, Richard P. (1995): Inertia and Transformation. In: Cynthia A. Montgomery (Hg.): *Resource-Based and Evolutionary Theories of the Firm*. Boston, MA: Springer US, S. 101–132.
- Sachs, J. D.; Lafortune, G.; Fuller, G. (2024): *The SDGs and the UN Summit of the Future. Sustainable Development Report 2024*: Dublin: Dublin University Press.
- Schulze, A.; Paul MacDuffie, J.; Taube, F. A. (2015): Introduction: knowledge generation and innovation diffusion in the global automotive industry—change and stability during turbulent times. In: *Industrial and Corporate Change* 24 (3), S. 603–611. DOI: 10.1093/icc/dtv015.
- Schulze, Olaf (2022): Förderung und Steuerprivilegien für Elektrofahrzeuge und Elektroinfrastruktur. In: Olaf Schulze (Hg.): *Elektromobilität – ein Ratgeber für Entscheider, Errichter, Betreiber und Nutzer*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, S. 275–289.
- Science Based Targets initiative (2025): *SBTi Automotive Sector Net-Zero Standard Consultation Draft*. Online verfügbar unter <https://files.sciencebasedtargets.org/production/files/SBTi-Automotive-Net-Zero-Standard.pdf?dm=1749719769>, zuletzt geprüft am 06.10.2025.

- Sharma, Sanjay; Henriques, Irene (2005): Stakeholder influences on sustainability practices in the Canadian forest products industry. In: *Strat. Mgmt. J.* 26 (2), S. 159–180. DOI: 10.1002/smj.439.
- Sieler, Roman Eric; Oames, Lisa; Schuster, Bianca; Borghardt, Sören; La Trobe, Benjamin (2021): Hydrogen Factsheet - Japan. Online verfügbar unter <https://adelphi.de/system/files/mediathek/bilder/H2%20Factsheet%20Japan.pdf>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Siemens AG (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:fff066f6-adb9-4434-920d-60f2eb337820/nachhaltigkeitsbericht-gj2022.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Siemens AG (2024): *Sustainability Report 2023*. Online verfügbar unter <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:00095b96-4712-4cd1-b045-19d5df704358/sustainability-report-fy2023.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Smith, Adrian; Stirling, Andy; Berkhout, Frans (2005): The governance of sustainable socio-technical transitions. In: *Research policy* 34 (10), S. 1491–1510. DOI: 10.1016/j.respol.2005.07.005.
- SPD; Bündnis 90/Die Grünen; FDP (2021): *Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit*. Online verfügbar unter https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2021-2025.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Štaš, David; Jarošová, Eva; Foltá, Martin; Zapletal, František (2022): Sustainability Attitude of Automotive Suppliers. In: *Rocznik Ochrona Środowiska* 24, S. 326–344. DOI: 10.54740/ros.2022.023.
- Statista Market Insights (2024): *Elektrofahrzeuge - Japan*. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/outlook/mmo/elektrofahrzeuge/japan#anzahl>, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Statistisches Bundesamt (2024a): *Bruttostromerzeugung in Deutschland*. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Erzeugung/Tabellen/bruttostromerzeugung.html>, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- Statistisches Bundesamt (2024b): *Zahl der Woche Nr. 37 vom 10. September 2024*. Online verfügbar unter [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2024/PD24_37_p002.html#:~:text=Der%20Staat%20mit%20dem%20h%C3%B6chsten,Tschechien%20\(3%2C1%20%25\).,](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2024/PD24_37_p002.html#:~:text=Der%20Staat%20mit%20dem%20h%C3%B6chsten,Tschechien%20(3%2C1%20%25).,) zuletzt geprüft am 04.12.2024.

- Statistisk sentralbyrå (2024): *Klar nedgang i utslipp av klimagasser i 2023*. Online verfügbar unter <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/forurensning-og-klima/statistikk/utslipp-til-luft/artikler/klar-nedgang-i-utslipp-av-klimagasser-i-2023>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- Stellantis N.V (2023): *2022 Corporate Social Responsibility Report*. Online verfügbar unter <https://www.stellantis.com/content/dam/stellantis-corporate/sustainability/csr-disclosure/stellantis/2022/Stellantis-2022-CSR-Report.pdf>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Stellantis N.V (2024): *Corporate Social Responsibility Report 2023*. Online verfügbar unter <https://www.stellantis.com/content/dam/stellantis-corporate/sustainability/csr-disclosure/stellantis/2023/Stellantis-2023-CSR-Report.pdf>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Suárez-Eiroa, Brais; Fernández, Emilio; Méndez-Martínez, Gonzalo; Soto-Oñate, David (2019): Operational principles of circular economy for sustainable development: Linking theory and practice. In: *Journal of Cleaner Production* 214, S. 952–961. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.12.271.
- Sustainalytics (2024): *ESG Risk Ratings. Empower your investment decisions with a consistent approach to assess material ESG risks*. Online verfügbar unter <https://www.sustainalytics.com/esg-data#features>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Sydow, Jörg; Schreyögg, Georg; Koch, Jochen (2009): Organizational path dependence: Opening the black box. In: *Academy of management review* 34 (4), S. 689–709. Online verfügbar unter https://www.wiwiss.fu-berlin.de/forschung/pfadkolleg/downloads/summer_school_2009/Paper_Sydow_Schrey__gg_Koch.pdf.
- Thomas, V. J.; Maine, Elicia (2019): Market entry strategies for electric vehicle startups in the automotive industry – Lessons from Tesla Motors. In: *Journal of Cleaner Production* 235, S. 653–663. DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.06.284.
- Toyota Europe (2021): *Fuel Cell Electric Vehicles*. Online verfügbar unter <https://www.toyota-europe.com/electrification/fcev>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Toyota UK Magazine (2013): *A short history of hybrid*. Online verfügbar unter <https://mag.toyota.co.uk/a-short-history-of-hybrid/>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- Tushman, Michael L.; Anderson, Philip (1986): Technological Discontinuities and Organizational Environments. In: *Administrative Science Quarterly* 31 (3), S. 439. DOI: 10.2307/2392832.

- Tushman, Michael L.; O'Reilly, Charles A. (1996): Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary and Revolutionary Change. In: *California Management Review* 38 (4), S. 8–29. DOI: 10.2307/41165852.
- UK Driving Instructors Association (2024): *Which European countries are using electric vehicles the most?* Online verfügbar unter <https://www.driving.org/which-european-countries-are-using-electric-vehicles-the-most/#:~:text=It%20found%20that%20Norway%20is,which%2060%2C51%20are%20electric%2Dpowered.,> zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Umweltbundesamt (2024): *Altfahrzeugverwertung und Fahrzeugverbleib*. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewahlter-abfallarten/altfahrzeugverwertung-fahrzeugverbleib#altfahrzeuge-2021-niedrigste-anzahl-seit-beginn-der-aufzeichnungen-in-2004>, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Umweltbundesamt (2025): *Vollzug 38. BImSchV: Anrechnung von Strom für Elektrofahrzeuge*. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/kraftstoffe-antriebe/vollzug-38-bimschv-anrechnung-von-strom-fuer#hintergrund>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- United Nations (2016): *The Paris Agreement*. Online verfügbar unter https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- United Nations (2023): *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition*. Online verfügbar unter <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Uotila, Juha; Maula, Markku; Keil, Thomas; Zahra, Shaker A. (2009): Exploration, exploitation, and financial performance: analysis of S&P 500 corporations. In: *Strategic Management Journal* 30 (2), S. 221–231. DOI: 10.1002/smj.738.
- Upham, Paul; Dütschke, Elisabeth; Schneider, Uta; Oltra, Christian; Sala, Roser; Lores, Monica et al. (2018): Agency and structure in a sociotechnical transition: Hydrogen fuel cells, conjunctural knowledge and structuration in Europe. In: *Energy Research & Social Science* 37, S. 163–174. DOI: 10.1016/j.erss.2017.09.040.
- Valladares Montemayor, Halia M.; Chanda, Rayyan Hamza (2023): Automotive industry's circularity applications and industry 4.0. In: *Environmental Challenges* 12, S. 100725. DOI: 10.1016/j.envc.2023.100725.
- Van Driel, H.; Schot, Johan (2005): Radical Innovation as a Multilevel Process: Introducing Floating Grain Elevators in the Port of Rotterdam. In: *tech* 46 (1), S. 51–76. DOI: 10.1353/tech.2005.0011.

- Van Mossel, Allard; Van Rijnsoever, Frank J.; Hekkert, Marko P. (2018): Navigators through the storm: A review of organization theories and the behavior of incumbent firms during transitions. In: *Environmental Innovation and Societal Transitions* 26, S. 44–63. DOI: 10.1016/j.eist.2017.07.001.
- Verband der Chemischen Industrie (2023): *Umsatz der wichtigsten Industriebranchen in Deutschland von 2012 bis 2022 (in Milliarden Euro) [Graph]*. Statista. Online verfügbar unter <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/203580/umfrage/umsaetze-der-wichtigsten-industriebranchen-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 14.03.2024.
- an Vercalsteren; Maarten, Christis; Van Hoof, Veronique (2017): Indicators for a Circular Economy. Online verfügbar unter https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/summa_-_indicators_for_a_circular_economy.pdf, zuletzt geprüft am 14.08.2024.
- Volkswagen (2024): *Elektroautos und Hybridautos. Nachhaltigkeit*. Online verfügbar unter <https://www.volkswagen.de/de/elektrofahrzeuge/nachhaltigkeit.html>, zuletzt geprüft am 15.03.2024.
- Volkswagen AG (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://www.volkswagen-group.com/de/publikationen/weitere/nachhaltigkeitsbericht-2022-1644>, zuletzt geprüft am 18.11.2024.
- Volkswagen Group (2023): *Nachhaltigkeitsbericht 2022*. Online verfügbar unter <https://www.volkswagen-group.com/de/publikationen/weitere/nachhaltigkeitsbericht-2022-1644>, zuletzt geprüft am 24.04.2024.
- Volkswagen Group (2024a): *Geschäftsbericht 2023*. Online verfügbar unter https://geschaeftsbericht2023.volkswagen-group.com/_assets/downloads/entire-vw-gb23.pdf?h=C2d89Y1l, zuletzt geprüft am 30.01.2025.
- Volkswagen Group (2024b): *Nachhaltigkeitsbericht 2023*. Online verfügbar unter https://uploads.vw-mms.de/system/production/documents/cws/002/674/file_de/912a475685ada015c1ad3e8c5f193f783bb74b10/2023_Volkswagen_Group_Nachhaltigkeitsbericht.pdf?1710239373, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Volkswagen Group (2024c): *Volkswagen Group – Deliveries to customers*. Online verfügbar unter https://uploads.vw-mms.de/system/production/files/cws/040/668/file/151d368085a7d93bdc93358b5dc3bc7714ea72d0/2024101_Deliveries_Tables_icl_BEV.pdf?1728635690, zuletzt geprüft am 05.12.2024.
- Waddell, Dianne; Sohal, Amrik S. (1998): Resistance: a constructive tool for change management. In: *Management Decision* 36 (8), S. 543–548. DOI: 10.1108/00251749810232628.

- Walker, Jack H.; Armenakis, Achilles A.; Bernerth, Jeremy B. (2007): Factors influencing organizational change efforts: An integrative investigation of change content, context, process and individual differences. In: *Journal of organizational change Management* 20 (6), S. 761–773. DOI: 10.1108/09534810710831000.
- Wang, Cheng; Lv, Tao; Cai, Rongjiang; Xu, Jianfeng; Wang, Liya (2022): Bibliometric Analysis of Multi-Level Perspective on Sustainability Transition Research. In: *Sustainability* 14 (7), S. 4145. DOI: 10.3390/su14074145.
- Wang, Lixiang; Li, Weian; Qi, Lujun (2020): Stakeholder pressures and corporate environmental strategies: A meta-analysis. In: *Sustainability* 12 (3), S. 1172. DOI: 10.3390/su12031172.
- Wells, Peter; Wang, Xiaobei; Wang, Liqiao; Liu, Haokun; Orsato, Renato (2020): More friends than foes? The impact of automobility-as-a-service on the incumbent automotive industry. In: *Technological Forecasting and Social Change* 154, S. 119975. DOI: 10.1016/j.techfore.2020.119975.
- Weltenergierat (2024): *Energie in der Europäischen Union: Zahlen und Fakten*. Online verfügbar unter <https://www.weltenergierat.de/energie-fuer-deutschland-2023/energie-in-der-europaeischen-union-zahlen-und-fakten/>, zuletzt geprüft am 04.12.2024.
- Weyer, Johannes (2022): Die Echtzeitgesellschaft. Theoretische und methodische Herausforderungen der Soziologie. Hg. v. Hartmut Hirsch-Kreinsen, Cornelius Schubert und Johannes Weyer. TU Dortmund (61). Online verfügbar unter <https://eldorado.tu-dortmund.de/handle/2003/41147>.
- Weyer, Johannes; Adelt, Fabian; Hoffmann, Sebastian (2015): Governance of complex systems: a multi-level model. Unter Mitarbeit von Technische Universität Dortmund, H. Hirsch-Kreinsen, J. Weyer und M. Wilkesmann.
- Wind Europe (2023): *Wind energy in Europe. 2023 Statistics and the outlook for 2024-2030*. Online verfügbar unter <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/wind-energy-in-europe-2023-statistics-and-the-outlook-for-2024-2030/>, zuletzt geprüft am 28.01.2025.
- World Economic Forum (2020): *Raising Ambitions: A new roadmap for the automotive circular economy*. Online verfügbar unter https://www3.weforum.org/docs/WEF_Raising_Ambitions_2020.pdf, zuletzt geprüft am 14.08.2024.
- Wu, Zhanglan; Shao, Qinglong; Su, Yantao; Zhang, Dan (2021): A socio-technical transition path for new energy vehicles in China: A multi-level perspective. In: *Technological Forecasting and Social Change* 172, S. 121007. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121007.

- Yamazaki, Mitsuhiro (2021): National Survey Report of PV Power Applications in JAPAN. Online verfügbar unter https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2022/11/NSR_Japan_2021.pdf, zuletzt geprüft am 24.01.2025.
- Yin, Robert K. (2018): Case study research and applications. Design and methods. Sixth edition. Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, Washington DC, Melbourne: SAGE.
- Zhiang, Lin; Yang, Haibin; Demirkan, Irem (2007): The Performance Consequences of Ambidexterity in Strategic Alliance Formations: Empirical Investigation and Computational Theorizing. In: *Management Science* 53 (10), S. 1645–1658. DOI: 10.1287/mnsc.1070.0712.