



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung

Antworten auf Steigerungsdynamiken und Kopplungsherausforderungen
in der modernen Gesellschaft

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. oec.)

an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaft

Schumpeter School of Business and Economics

Bergische Universität Wuppertal

vorgelegt

von

Michael Erspamer

Wuppertal, September 2025

Schumpeter School
of Business and Economics



Abbildungen auf dem Umschlag: Patricia Lincke, Installation “Reigen der Möglichkeiten“ Ausschnitt, 2023. www.patricialincke.de

Für das Deutsche Museum in München ist anlässlich des neuen Bereiches „Suffizienz“ ein raumfüllendes Mobiles entstanden, welches die notwendige Balance unseres Ökosystems skizziert. Die Gebilde umkreisen einander aus organisch wuchernden Strukturen und ergeben gesamt einen fragil anmutenden Kosmos. In diesem Spannungsfeld zwischen plastifizierter Mahnung und euphemistischer Ästhetik kann der Betrachter sein eigenes Konsumverhalten hinterfragen. Kunststoff: Er versteckt sich unpräzise in Kabelisolationen, Kleiderstoffen oder verführerisch glitzernd, zum Beispiel als Mikroplastik in kosmetischen Artikeln. Zwischen Faszination und Abneigung gegenüber dem universellen Material visualisiert Patricia Lincke die langsame Zersetzung und setzt damit bewusst einen optischen Kontrast zur technischen Darstellung anderer Museumsexponate.

Vorwort und Danksagung

Der Diskurs der Nachhaltigkeitsbewegung folgt häufig einem dreiteiligen Argumentationsstrang. Auf das Aufzeigen von ökologischen Katastrophenszenarien als Konsequenz eines „Weiter so“ folgt ein Appell zur radikalen Kehrtwende, die in einer postkapitalistischen Wirtschaftsweise münden soll. Die dafür aufgebrauchten Argumente und Schlussfolgerungen sind wissenschaftlich untermauert, verfehlen in der Realität aber ihre Wirkkraft. In der jüngsten Vergangenheit ist im Gegenteil ein libertäres und techno-utopisches Weltbild im Vormarsch, das die Ideen und Initiativen der sozial-ökologischen Transformation radikal konterkariert.

Vorliegende Arbeit geht einen dritten Weg. Sie erkennt die gegenwertige gesellschaftliche Realität an, hält aber an den Idealen der sozial-ökologischen Transformation fest und versucht Handlungsoptionen zu entwickeln, die im Sinne von Hegels dialektischer Aufhebung den Widerspruch von Kapitalismus und Suffizienz oder Nachhaltigkeit und Technologie überwinden. Ein solches Vorhaben setzt grundlegende Kenntnis über gesellschaftliche und wirtschaftliche Zusammenhänge sowie Transformationswissen gleichermaßen voraus. Lösungen können nur unter Berücksichtigung und im Zusammenwirken verschiedener Wissenschaftsdisziplinen gefunden werden. Vor diesem Hintergrund bin ich drei Menschen zu besonderem Dank verpflichtet, die das geistige Fundament dieser Arbeit geschaffen und die Ausarbeitung wesentlich geprägt haben.

Meine Frau Anna hat mir als Soziologin das Tor zur Luhmannschen Systemtheorie geöffnet. Diese umfassende Gesellschaftstheorie bildet den Ausgangspunkt meiner Analyse und aller weiterführenden Überlegungen. Die Systemtheorie hat mir einen neuen Horizont für das Verständnis und Lösen komplexer gesellschaftlicher Zusammenhänge eröffnet.

Herrn Professor Dr. Uwe Schneidewind gilt mein großer Dank in zweifacher Weise. Sein Buch „Die große Transformation“ war meine Inspiration, mich mit dem Thema des gesellschaftlichen Wandels auseinanderzusetzen. In der Tradition des Wuppertaler Transformationsmodells wird Wandel als Zukunftskunst und Möglichkeitswissenschaft verstanden, die im positiven Zusammenwirken von unterschiedlichen Akteuren verschiedener gesellschaftlicher Bereiche und in mehreren Dimensionen vollzogen wird. Damit passt das Wuppertaler Transformationsmodell in seiner Logik zur systemtheoretischen Analyse einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft. Im Sinne einer Möglichkeitswissenschaft erweitert das Wuppertaler Transformationsmodell herkömmliche Nachhaltigkeitsansätze und zeigt speziell für Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie neue Anwendungsmuster auf, die Titel und Inhalt

meiner Arbeit maßgeblich geprägt haben. Weiters danke ich Herrn Professor Schneidewind für die wertvollen Gespräche, die maßgeblich zum Gelingen meiner Arbeit beigetragen haben und für den Pragmatismus, der mich an mancher Stelle vor zu viel Idealismus bewahrt hat.

Als berufstätiger Familienvater ein Promotionsvorhaben zu beginnen, braucht Zuversicht. Diese Zuversicht verdanke ich meinem Vorgesetzten und Freund Guido Seifen. Dank seines Zuspruchs habe ich den Weg der Promotion schlussendlich beschritten.

Ein herzliches Dankeschön gilt Herrn Professor André Betzer für seine wichtigen Anregungen und Ratschläge. Für ihren Rückhalt bin ich meinen Mitarbeitern und Kollegen bei der Omexom Hochspannung zu besonderem Dank verpflichtet. Herrn Weidemann als Future City Strategist und Herrn Averbeck vom Ressort Straßen und Verkehr der Stadt Wuppertal danke ich für die Unterstützung im Rahmen der Fallstudienerstellung.

Am Ende ist diese Arbeit Ausdruck meiner Hoffnung und Zuversicht, einen lebenswerten Planeten für meine Kinder Max und Lena zu hinterlassen. Sie sind meine Kraftquelle. Die geistige Freiheit meines Denkens verdanke ich meinen Eltern Yvonne und Helmut. Ihnen allen ist diese Arbeit gewidmet.

Brixen, August 2025

Michael Erspamer

Inhalt

Vorwort und Danksagung.....	III
Inhalt.....	V
Zusammenfassung	IX
Abkürzungsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XIII
Tabellenverzeichnis.....	XV
1 Einleitung.....	1
1.1 Eine kurze Geschichte über Wachstum und Komplexität.....	3
1.2 Risiko mit Nebenfolgen	6
1.3 Was folgt auf die Moderne?.....	8
1.4 Forschungsfragen und Zielsetzung der Arbeit	10
1.5 Wissenschaftstheoretische Einordnung.....	11
1.6 Der Gang der Untersuchung und Aufbau der Arbeit	15
2 Gesellschaft ohne Zentrum	19
2.1 Gesellschaft als Differenz	21
2.2 Zur Komplexität von Entscheidungen.....	27
2.3 Soziodizee des Gemeinschaftlichen	30
2.4 Funktionale Differenzierung	35
2.5 Primat der Wirtschaft?	46
2.6 Ohne Kompass auf hoher See	52
3 Semper Ultra	59
3.1 Eine kurze Geschichte des Wachstums.....	61
3.2 Drang und Zwang.....	66
3.3 Wachstum hat seinen Preis.....	72
3.4 Komplexitätsverarbeitung	77
4 Kopplung komplexer Systeme	83

4.1	Strukturelle Kopplung von Politik und Wirtschaft.....	85
4.2	Preis- und steuerinduzierte Lenkung	88
4.3	Die Organisation als korporativer und kollektiver Akteur	93
4.4	ÖPPs als Beispiel struktureller Kopplung von Wirtschaft und Politik.....	98
5	Suffizienz als Geschäftsmodell	103
5.1	Suffizienz: Eine überfällige Debatte über ein notwendiges Konzept.....	107
5.2	Innovation aus Exnovation – ein Widerspruch?	114
5.3	Suffizienz als Konzept der Geschäftsmodellentwicklung	118
5.4	Suffizienz als Gestaltungsherausforderung für Multinationale Unternehmen .	123
5.5	Kontraktmodelle als Chance für Infrastrukturwenden.....	127
6	Die urbane Mobilitätswende als zentrale Nachhaltigkeitsherausforderung	131
6.1	Die Zukunft der Mobilität im urbanen Raum	133
6.2	Neugestaltung begrenzter Infrastruktur durch Exnovation.....	139
6.3	Suffizienz als Geschäftsmodell: Handlungsleitfaden für die Gestaltung der urbanen Mobilität der Zukunft.....	145
6.4	Pricing-Modelle als Ansatz für Suffizienz als Geschäftsmodell	149
7	Fallstudie: Suffizienz als Geschäftsmodell am Beispiel der Mobilitätswende in Wuppertal	157
7.1	Wuppertal – die grüne Stadt mit Schwebebahn.....	160
7.2	Ausgangspunkt der Betrachtung.....	164
7.3	Gegenstand und Ziel der Untersuchung	172
7.4	Konzeption und Aufbau der Fallstudie.....	176
7.5	Ergebnisse der Fallstudie	187
7.6	Kritische Würdigung der Ergebnisse.....	196
7.7	Weiterführende Empfehlungen für die Mobilitätswende in Wuppertal	199
8	Ausblick: Aufbruch in eine suffiziente Moderne	201
8.1	Das SIN[N]-Modell als Instrument für die Entwicklung und Evaluierung suffizienter Geschäftsmodelle.....	202

8.2	Perspektivenwechsel	208
8.3	Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschung.....	212
	Literaturverzeichnis	215

Zusammenfassung

Aus weniger mehr machen, Innovation durch Exnovation und Suffizienz als Geschäftsmodell. Was auf den ersten Blick wie eine Aneinanderreihung von Widersprüchen klingt, entpuppt sich bei genauerem Hinsehen als vielversprechende Antwort auf die Steigerungsdynamiken und Kopplungsherausforderungen der modernen Gesellschaft. Und damit ist die zentrale Forschungsaufgabe der vorliegenden Arbeit bereits treffend beschrieben: Der Beitrag von Multinationalen Unternehmen zur Lösung der wohl dringendsten Frage unserer Zeit, der Nachhaltigkeitsfrage.

In dieser Dissertationsschrift wird der Versuch unternommen, gängige Denk- und Lösungspfade zu verlassen. Schumpeters Idee der schöpferischen Zerstörung folgend, werden bisherige etablierte Denkansätze verworfen und Konzepte wie Wachstum oder Suffizienz in neuen Zusammenhängen gedacht. Als Theoriegerüst dient die Luhmannsche Systemtheorie, mit deren Hilfe die wesentlichen Problemlagen der modernen Gesellschaft herausgearbeitet werden. Die Ausdifferenzierung in funktionale Teilsysteme ist eines der wesentlichen Merkmale der Moderne. Die einzelnen Funktionssysteme wie Politik und Wirtschaft erschaffen und erhalten ihre jeweilige Funktionsfähigkeit durch Selbstorganisation und unter wechselnden Beziehungen zu ihrer Umwelt und den anderen Funktionssystemen. Sie sind weitestgehend autonom und bedürfen keiner zentralen Steuerungsinstanz mehr. Jedes Funktionssystem agiert nach seiner teilsystemeigenen Logik und lässt sich durch andere Teilsysteme maximal irritieren, jedoch nicht durch direkten Eingriff steuern.

Daneben ist die Moderne von einer ungeheuren Steigerungsdynamik, in Teilen sogar von einem systemimmanenten Wachstumszwang geprägt. Die auf ständiges Wachstum programmierte Wirtschaft erzeugt damit erhebliche ökologische und soziale Nebenfolgen. Unendliches Wachstum ist mit einer Welt mit endlichen materiellen Ressourcen auf Dauer nicht vereinbar. Bisherige Lösungsansätze wie „Grünes Wachstum“ – der Widerspruch liegt bereits in der Bezeichnung – verfehlen ihr Ziel. Wirkliche Lösungsansätze müssen daher die Funktionsweise der Moderne ins Zentrum der Analyse stellen, um Antworten auf das Steuerungsdilemma und den Wachstumszwang zu finden.

Bezogen auf die Fragen der Nachhaltigkeit bedeutet dies das Finden von Steuerungsmechanismen, die es erlauben, die funktional ausdifferenzierten gesellschaftlichen Teilsysteme trotz ihrer Autonomie auf ein übergeordnetes Ziel hin zu koordinieren. Die Systemtheorie kennt dafür das Konzept der strukturellen Kopplung. In Form von Lenkpreisen

oder Lenkungssteuern gelingt zum Beispiel die Kopplung der Funktionssysteme Politik und Wirtschaft. Die Multinationale Unternehmung als global agierendes und börsennotiertes Unternehmen kann in diesem Zusammenhang ein wichtiger Akteur bei der Vermittlung und Gestaltung von struktureller Kopplung verschiedener Funktionssysteme sein.

Die Lösung des Steuerungs dilemmas reicht jedoch nicht aus, um ökologischen und sozialen Risiken entgegenzuwirken. Vielmehr muss eine absolute Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum gelingen. Exnovation als Quelle für Innovation und Suffizienz als Leitmotiv bei der Gestaltung nachhaltiger Geschäftsmodelle gewinnen an Bedeutung. Die Arbeit zeigt, wie Suffizienz als Handlungsleitfaden für die Geschäftsmodellentwicklung für Multinationale Unternehmen gelingen kann, und stellt die Bedeutung der Digitalisierung als Ausgangspunkt der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in den Fokus.

Die urbane Mobilitätswende als eine der zentralen Nachhaltigkeitsherausforderungen unserer Zeit bietet einen großen Möglichkeitsraum, um Suffizienz als Leitmotiv für die Geschäftsmodellentwicklung anzuwenden. Ausgehend von bereits bestehenden Ansätzen wie etwa der autofreien Innenstadt in Oslo, dient die urbane Mobilitätswende als Plattform für die Konzeption von Pricing-Modellen mit dem Ziel, die urbane Mobilitätswende voranzutreiben und finanzielle Möglichkeiten für den Modal Shift und den Ausbau des ÖPNV zu generieren. Dieser Ansatz wird am Beispiel der Stadt Wuppertal in Form einer Fallstudie konkretisiert. Als Stadt mit mehreren Zentren, einer reichen Historie als Wiege der deutschen Industrialisierung und mit der Ausrichtung der BUGA31 als Zukunftsperspektive ist Wuppertal ein passender Möglichkeitsraum zur konzeptionellen Erprobung neuer Gestaltungsansätze des urbanen Verkehrs, wie sie Road Pricing- und Innenstadtmautkonzepte repräsentieren. Diese werden auf Basis realistischer Verkehrsdaten in unterschiedlichen Modellen für vier Betrachtungsräume entwickelt. Die Ergebnisse sind ein Indikator für das große ökonomische Potential, das Pricing-Modelle in ihrer Anwendung im Bereich der urbanen Mobilität haben. Der internationale Vergleich mit Italien zeigt, dass die Umsetzung großflächig gelingen kann. Eine kritische Betrachtung unterstreicht die Bedeutung von Suffizienz als Geschäftsmodell für die Gestaltung der Nachhaltigkeitstransformation, wie sie im Rahmen der urbanen Mobilitätswende erfolgt. Die Berücksichtigung und Einbindung aller beteiligten Interessensgruppen und eine schrittweise Erprobung der neuen Konzepte sind in diesem Zusammenhang elementare Voraussetzungen für eine langfristig erfolgreiche Umsetzung.

Abkürzungsverzeichnis

Arpat	(ital.: <i>Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana</i>), Umweltbehörde der Toskana
BAB	Bundesautobahn
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BUGA	Bundesgartenschau
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
COP15	(engl.: <i>15. Conference of the Parties</i>), 15. Vertragsstaatenkonferenz
CSR	(engl.: <i>Corporate Social Responsibility</i>), Gesellschaftliche Unternehmensverantwortung
DICE	(engl.: <i>Dynamically Integrated Climate-Economy Model</i>), Dynamisches Integriertes Klima-Wirtschafts-Modell
DNA	(engl.: <i>deoxyribonucleic acid</i>), Desoxyribonukleinsäure
DTV _w	durchschnittliche werktägliche Verkehrsstärke
DUH	Deutsche Umwelthilfe
EROI	(engl.: <i>Energy Return on Investment</i>), Erntefaktor oder Energierendite auf Energieinvestitionen
ESG	(engl.: <i>Environmental, Social and Corporate Governance</i>), Umwelt, Soziales und Unternehmensführung
exkl.	exklusiv
f.	folgend
Fzkm	Fahrzeugkilometer
GES	Global Energy Solution e. V.
IPCC	(engl. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>), Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen oder Weltklimarat
Kfz	Kraftfahrzeug
KI	Künstliche Intelligenz
km/h	Kilometer pro Stunde

KPdSU	Kommunistische Partei der Sowjetunion
LED	(<i>engl.: light-emitting diode</i>), lichtemittierende Diode
MaaS	(<i>engl.: Mobility as a Service</i>), Mobilität als Dienstleistung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MPIGF	Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung
n. Chr.	nach Christus
NGO	(<i>engl.: Non-Governmental Organization</i>), Nichtregierungsorganisation
NRW	Nordrhein-Westfalen
OECD	(<i>engl.: Organisation for Economic Cooperation and Development</i>), Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OEEC	(<i>engl.: Organisation for European Economic Cooperation</i>), Organisation für europäische wirtschaftliche Zusammenarbeit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft
ÖV	Öffentlicher Verkehr
p. a.	(<i>lat.: per annum</i>), pro Jahr
Pkw	Personenkraftwagen
PwC	(<i>Wirtschaftsprüfungsgesellschaft</i>), PricewaterhouseCoopers
S.	Seite
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
THG	Treibhausgas
u. v. m.	und vieles mehr
USA	(<i>engl.: Unites States of America</i>), Vereinigte Staaten von Amerika
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
z. B.	zum Beispiel
zzgl.	zuzüglich
°C	Grad Celsius

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Forschungsfragen und Ziele	11
Abbildung 2:	Erklärungsanspruch der vorliegenden Arbeit in Anlehnung an Schneidewind und Palzkill-Vorbeck.....	12
Abbildung 3:	Iterativer Erkenntnisprozess in Anlehnung an den Explorativen Forschungskreislauf	14
Abbildung 4:	Gang der Untersuchung und Aufbau der Arbeit.....	17
Abbildung 5:	Dimensionen des Wachstums nach Richters und Siemoneit	67
Abbildung 6:	Strukturelle Kopplung mit Preisen als Steuerungsansatz in der Nachhaltigkeitstransformation	88
Abbildung 7:	ÖPP-Modellgruppen in Anlehnung an Girmscheid und Dreyer	99
Abbildung 8:	Das Verständnis von Transformation als Resultat gesellschaftlicher Evolution.....	117
Abbildung 9:	Das Konzept der doppelten Entkopplung.....	119
Abbildung 10:	Rahmen für Suffizienz-Governance in Anlehnung an Bocken und Short .	122
Abbildung 11:	Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen	126
Abbildung 12:	Mögliche Beziehungen in einem ÖPP-Kontraktmodell	128
Abbildung 13:	Die klassischen Elemente einer urbanen Straße.....	135
Abbildung 14:	Prinzipien der „Rue Commune“	136
Abbildung 15:	Schematische Darstellung von Superblocks.....	137
Abbildung 16:	Modal Split nach Verkehrsträgern, weltweit in Prozent	142
Abbildung 17:	Einordnung der Megatrends nach Grad der Technisierung und Suffizienz-Charakter	145
Abbildung 18:	Gestaltungsansätze für Suffizienz als Geschäftsmodell	147
Abbildung 19:	Konzepte für Mobilstationen: links Wien-Simmeringer Platz sowie rechts Berlin am Wilmersdorfer Bundesplatz unter der Autobahntrasse	148
Abbildung 20:	Prinzip einer Managed Lane	153
Abbildung 21:	Vorgehensheuristik bei der Fallstudienerarbeitung in Anlehnung an Zaugg.....	159
Abbildung 22:	Modal Split in Wuppertal nach Zweck.....	165
Abbildung 23:	Übersicht über bereits bestehende Konzepte im Bereich der Mobilität.....	166
Abbildung 24:	Ziele der Mobilität 2030+ in Wuppertal.....	171
Abbildung 25:	Streckenbelastung des Wuppertaler Verkehrsnetzes.....	173

Abbildung 26:	Ausgangslage und Zielsetzung von Suffizienz als Geschäftsmodell im urbanen Mobilitätskontext.....	176
Abbildung 27:	Knotenstrommodell Kreuzung Bundesallee (B7) mit Briller- und Tannenbergstraße.....	177
Abbildung 28:	Verkehrsbelastung im Betrachtungsraum Elberfeld	178
Abbildung 29:	Betrachtungsfeld „Barmen“	179
Abbildung 30:	Betrachtungsfeld „Elberfeld“	181
Abbildung 31:	Betrachtungsfeld „Ronsdorf“	182
Abbildung 32:	Status der neun Systeme und Prozesse der Planetaren Grenzen.....	206
Abbildung 33:	Das SIN[N]-Modells zur Entwicklung und Evaluierung suffizienter Geschäftsmodelle.....	208

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht über wichtige Funktionssysteme der Gesellschaft	45
Tabelle 2:	Wachstumstreiber in Anlehnung an Richters und Siemoneit	71
Tabelle 3:	Barrieren und Befähiger von Suffizienz im Nachhaltigkeitsdiskurs in Anlehnung an Mamut	112
Tabelle 4:	Das suffizienzorientierte Geschäftsmodell im Vergleich am Beispiel der urbanen Mobilität.....	121
Tabelle 5:	Exnovative Verkehrswende-Maßnahmen am Beispiel Oslo	140
Tabelle 6:	Optionen für die Ausgestaltung einer City-Maut in Anlehnung an Agora Verkehrswende	151
Tabelle 7:	Wesentliche Merkmale der Szenarien des Entwicklungskonzeptes ÖPNV in Anlehnung an den Nahverkehrsplan der Stadt Wuppertal.....	168
Tabelle 8:	Raumbezogene Daten des Betrachtungsfeldes „Barmen“	180
Tabelle 9:	Raumbezogene Daten des Betrachtungsfeldes „Elberfeld“	182
Tabelle 10:	Zusammenfassende Übersicht über die Konzeption des Simulationsmodells.....	185
Tabelle 11:	Investitions- und Betriebskosten einer Kamera zur Kennzeichenerfassung...	186
Tabelle 12:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 1	188
Tabelle 13:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 2	189
Tabelle 14:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 3	190
Tabelle 15:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 1	190
Tabelle 16:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 2.....	191
Tabelle 17:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 3.....	191
Tabelle 18:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Ronsdorf“ im Szenario 1	192
Tabelle 19:	Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Ronsdorf“ im Szenario 3.....	193
Tabelle 20:	Übersicht Erlösmodell im Betrachtungsraum „Bundestraße 7“	193
Tabelle 21:	Übersicht Gesamtsummen für Szenario 1.....	194
Tabelle 22:	Übersicht Gesamtsummen für Szenario 2.....	195
Tabelle 23:	Übersicht Gesamtsumme für Szenario 3.....	195

1 Einleitung

Das vorliegende Kapitel leitet in das Forschungsvorhaben ein und zeichnet die Moderne als Gesellschaft im Wandel. Das Wachstum auf allen gesellschaftlichen Ebenen hat zu einer beeindruckenden Zunahme an Komplexität gesellschaftlicher Strukturen und Zusammenhänge geführt, deren Bewältigung oft ignorierte, häufig nicht-intendierte Nebenfolgen erzeugt. Gesellschaftliches Handeln wird zunehmend zum existentiellen Risiko für die Moderne selbst. Ein klarer Ausweg aus dieser Problemlage zeichnet sich bisher nicht ab, es sind höchstens Konturen verschiedener Optionen gesellschaftlichen Wandels am Zukunftshorizont erkennbar.

Ein Blick in die Geschichte über Aufstieg und Niedergang vergangener Hochkulturen gibt erste Anhaltspunkte, welche Strategien zur Komplexitätsbewältigung Zivilisationen offenstehen. Dies ist der passende Übergang zur Beschreibung des Untersuchungsproblems der vorliegenden Forschungsarbeit. Die daraus abgeleiteten Forschungsfragen und deren Zielsetzung geben den passenden wissenschaftstheoretischen Rahmen und die Methodik vor. Das Kapitel schließt mit einem zusammenfassenden Blick auf Struktur und Aufbau der Arbeit.

„Das Momentum der Metamorphose besteht verblüffender Weise gerade darin, dass der feste Glaube an die Gefährdung der gesamten Natur und der Menschheit durch den Klimawandel eine kosmopolitische Wende unserer gegenwärtigen Lebensweise herbeiführen und die Welt zum Besseren ändern kann.“

Ulrich Beck,
Die Metamorphose der Welt (2017)

„Die Systeme sind zu komplex für eine wissenschaftliche Prognose.“

Niklas Luhmann,
Soziologie des Risikos (1991)

Die moderne Gesellschaft wächst. Und sie wächst exponentiell und in multipler Form. Betrachtet man Grafiken zum Bevölkerungswachstum der vergangenen 2000 Jahre, kann durchaus von einem hyperexponentiellen Wachstum in den vergangenen 200 Jahren gesprochen werden (Ökosystem Erde, 2020). Ermöglicht wurde dieses Wachstum durch eine zunehmend technisierte Landwirtschaft¹, die immer mehr Menschen ernähren kann, und durch ein starkes Sinken der Sterberate aufgrund bahnbrechender Entdeckungen in der Medizinforschung².

Gewachsen sind auch die persönlichen Besitztümer. Ein durchschnittlicher Europäer häuft mittlerweile 10.000 Gegenstände an (Bigalke, 26.04.2011). Das Wachstum schreibt sich in der globalen Wirtschaftsleistung gemessen am Weltbruttoinlandsprodukt in exponentiellem Ausmaß fort (Bolt & van Zanden, 2024). Die heraklitische Formel „panta rei“ (alles fließt) könnte auch in „panta megalónei“ (alles wächst) umgedichtet werden. Der Wissenschaftler César Hidalgo hat in diesem Kontext beobachtet, dass in einer Volkswirtschaft die

¹ Besonders nennenswert sind an dieser Stelle die industrielle Produktion von Stickstoffdünger und dessen Einsatz seit dem Zweiten Weltkrieg sowie die Erfolge, die im Zuge der sogenannten Grünen Revolution erzielt wurden. Ab den 1960er-Jahren wurden die von den Industrieländern an die Entwicklungsländer vergebenen Kredite häufig an die Einführung neuer Anbaumethoden in der Landwirtschaft geknüpft. Speziell die Einführung von Hohertragssorten in Kombination mit Kunstdünger, Pestiziden und der generellen Technisierung der Landwirtschaft sollten zu Produktivitätssprüngen führen. Diese wurden insbesondere in Asien auch erreicht und verbesserten die Ernährungssituation. Nebenfolgen wie Umweltschäden und die Verdrängung der Kleinbauern mit ihren traditionellen Anbaumethoden bilden die Kehrseite der Medaille und wurden häufig ignoriert. (Ritchie, 2017)

² Man denke an dieser Stelle nur an die Entdeckung des Penicillins (GEO Chronik, 2023).

ökonomische Komplexität³ und das Wirtschaftswachstum⁴ eng korrelieren (Hidalgo, 2015). Je ökonomisch komplexer eine Volkswirtschaft aufgebaut ist, desto höher ist ihr BIP pro Kopf. Staaten mit hoher ökonomischer Komplexität wachsen zudem ökonomisch stärker.⁵ Der Zusammenhang von Wachstum und Komplexität scheint ein wesentlicher Faktor in der Entwicklung von Zivilisationen zu sein.

1.1 Eine kurze Geschichte über Wachstum und Komplexität

Die Geschichte wiederholt sich nicht, aber sie reimt sich.⁶ Dieses irrtümlich Mark Twain zugeschriebene Bonmot beinhaltet viel Wahres, weshalb ein Rückblick in die Geschichte viel zum Gegenwartsverständnis der modernen Gesellschaft beitragen kann. Der Historiker Joseph A. Tainter hat dazu in seinen Arbeiten Aufstieg und Niedergang mehrerer Großreiche und Gesellschaftssysteme untersucht. Der Aufstieg und Niedergang des Römischen Reiches erwies sich als Untersuchungsobjekt mit besonders erkenntnisreichen Entwicklungen (Tainter, 1988).

In ihrem Expansionsdrang hatten die Römer zunächst Völker in ihrer näheren Umgebung unterworfen und zusätzliche Erträge in Form von Edelmetallschätzen, billigen Arbeitskräften (Sklaven) und Tributzahlungen generiert. Diese Erträge dienten als „Energie“ oder „Treibstoff“ für das Wachstum des römischen Gesellschaftssystems. Die Eroberungszüge führten die Römer im Fortlauf der Zeit weiter weg, reiche Städte und Völker im Mittelmeerraum und später an immer entlegeneren Orten wurden okkupiert. Die Attraktivität der potenziellen Opfer nahm mit der Entfernung zu Rom ab, da die räumliche Distanz und mit ihr der Aufwand für die Feldzüge stiegen und Rom an die Grenzen des militärisch Machbaren stieß. Auch die Beute entsprach nicht mehr jener aus vergangenen Feldzügen in Ägypten oder Griechenland und die potenziellen Opfer wurden wehrhafter. Aus diesem Grund bauten die Römer zum Schutz ihrer Außengrenzen massive Grenzwälle wie zum Beispiel den Hadrianswall nahe der heutigen Grenze zwischen Schottland und England (Tainter, 1988, S. 140). Das territoriale Wachstum des Römischen Großreiches, mit dem Ziel der Erschließung neuer Ertragsquellen, geriet ins Stocken und wurde für die Römer immer unrentabler. Die Verwaltung des Großreiches stellte die Römer vor immer größere Herausforderungen, denen Rom mit Komplexität begegnete. Die Organisation der römischen Verwaltung als Vorbote moderner Bürokratien, die Struktur des

³ Ökonomische Komplexität als Maßstab dafür, wie komplex die Produkte sind, die ein Staat produziert.

⁴ Gemessen am BIP pro Kopf.

⁵ Hidalgo hat in diesem Zusammenhang dargelegt, dass die ökonomische Komplexität, beobachtet über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren, ein guter Maßstab für das zu erwartende Wachstum einer Volkswirtschaft ist. (Hidalgo, 2015)

⁶ Das Sprichwort kann auch in dem Sinne interpretiert werden, dass gesellschaftliche Krisen nicht verschwinden, sondern sich in jeweils veränderten Konstellationen präsentieren.

Militärs, städtische Infrastrukturen und der errungene Wohlstand für die Eliten des Reiches geben Zeugnis davon ab. Der Erhalt der entwickelten Strukturen und der damit einhergehenden Komplexität verlangte eine enorme Energie. Bis ca. 50 n. Chr. konnte Rom diese Komplexität händeln, ab dann bekam das System Risse und finanzielle Schwierigkeiten nahmen zu. Synonym für diese Schwierigkeiten war die Entwicklung des römischen Münzgeldes. Lag der Silberanteil eines römischen Dinars ursprünglich bei 98–99 Prozent, reduzierte sich dieser im Zeitraum zwischen 50 n. Chr. und 269 n. Chr. auf am Ende nur noch 1,9 Prozent und bestand aus einer dünnen Silberschicht, die bei Verwendung der Münzen schnell verloren ging (Tainter & Patzek, 2012, S. 107 ff.). Am Ende konnte der Silbergehalt nicht mehr weiter reduziert werden und Rom war gezwungen, ein neues Münzgeld mit geringerer Wertigkeit einzuführen. Unweigerlich wurde auf diese Weise die Inflation stark befeuert. Synonym dafür ist die Preisentwicklung von 1 Modius (ca. 9 Liter) Weizen. Während im zweiten Jahrhundert n. Chr. ein Modius Weizen bei normaler Ernte noch einen halben Denar kostete, stieg der Preis im Jahr 301 n. Chr. auf 100 Denar an und erreichte in weiterer Folge in Ägypten im Jahre 338 n. Chr. einen Wert von über 10.000 Denar (Tainter & Patzek, 2012, S. 113). Als das Reich schließlich zu zerfallen drohte, reagierten die Kaiser⁷ mit Reformen, indem sie Umfang und Komplexität der Verwaltungsstrukturen und der Armee nochmals erhöhten. Da die Angriffe an den Außengrenzen des Reiches zunahmen, wurde die Stärke der Armee nahezu verdoppelt, was zu einem starken Anstieg der Militärausgaben führte. Zu deren Finanzierung führte Rom strengere Steuermodelle ein und baute die Verwaltung weiter aus. Der Staat griff mehr und mehr regulierend in das Leben und in die Berufe seiner Bürger ein. Während dadurch die Ausgaben des Reiches und folglich sein Energiebedarf⁸ stark anstiegen, blieb die Förderrate an „Energie“ zur Finanzierung des Komplexitäts- und Ausgabenwachstums (vor allem die Ernten aus der Landwirtschaft) nahezu konstant.

Die skizzierte Vorgehensweise zur Problembewältigung brachte anfangs Erfolge. Die Außengrenzen wurden stabilisiert und die Häufigkeit von Überfällen und Plünderungen durch verfeindete Nachbarn konnte deutlich reduziert werden. Bald waren die Steuern aber so hoch und die Methoden der Finanzverwaltung bei der Steuereintreibung so rücksichtslos, dass es sich für immer mehr Bauern nicht mehr lohnte, ihr Land zu bewirtschaften. Bauern, die die Steuern nicht bezahlen konnten, mussten ihre Kinder als Sklaven verkaufen oder wurden in Gefängnisse gesteckt, wodurch die Anzahl der Bauern sank und zunehmend landwirtschaftliche Flächen

⁷ Zu erwähnen unter den sogenannten Reformkaisern sind allen voran Diokletian (284–305) und Konstantin (306–337).

⁸ Energie in Form von Einnahmen aus Steuern zur Versorgung und Aufrechterhaltung des Verwaltungs- und Militärapparats.

brach liegen blieben. Die landwirtschaftliche Produktion verlor folglich an Ertrag und reduzierte das Einkommen des Reiches. Aufgrund der fehlenden Steuereinnahmen aus der Landwirtschaft konnte Rom schließlich seinen Verpflichtungen für Militärausgaben nicht mehr nachkommen und die Lage an den Außengrenzen verschlechterte sich wieder. Immer öfter griffen nun verfeindete Stämme Rom an, plünderten und verwüsteten Provinzen oder eroberten diese zurück. Damit verringerte sich wiederum die Steuergrundlage und die Abwärtsspirale nahm bis zum Untergang des Römischen Reiches ihren Lauf.

Die Geschichte über Aufstieg und Fall des Römischen Reiches zeigt den Zusammenhang zwischen Wachstum und Komplexität sehr deutlich. Ist Komplexität anfangs ein Treiber für Wachstum und gesellschaftliche Entwicklung, „kippt“ ab einem gewissen Punkt das System und ein Hinzuführen an Komplexität führt zu keinem weiteren Wachstum, sondern verstärkt im Gegenteil die Probleme einer Gesellschaft. Schuld daran ist im Wesentlichen der gestiegene Energiebedarf des Systems. Wie Tainter feststellt, erfordert Komplexität Energie und je komplexer eine Gesellschaft organisiert ist, desto mehr Energie muss diese Gesellschaft zur Aufrechterhaltung ihres Systemzustandes aufbringen. Energie kann die Form landwirtschaftlicher Produktion, fossiler Brennstoffe oder moderner Zahlungsmittel annehmen.

Die primäre Energie für das Wirtschaftswachstum der westlichen Zivilisation im 20. Jahrhundert war billiges Erdöl. Dessen Gewinnung war anfangs mit geringem Aufwand verbunden und die Förderrate hoch. Wurde bei der ersten aufgezeichneten Ölbohrung in den USA schon in 21 Metern Tiefe Öl gefunden, wird mittlerweile bis zu 12.000 Meter tief gebohrt (Pasley, 2019), um das „schwarze Gold“ zu fördern. Der Aufwand und die technischen Herausforderungen zur Erdölförderung in so großen Tiefen haben mit der Zeit drastisch zugenommen. Tainter und Patzek arbeiten dies in ihrem Buch „Drilling Down. The Gulf Oil Debacle and Our Energy Dilemma“ (Tainter & Patzek, 2012) in Form der sogenannten Energie-Komplexitätsspirale treffend heraus. Die technische Komplexität der Erdölförderung steigt

kontinuierlich an und erreicht irgendwann einen Punkt, ab dem der Aufwand⁹ zur Komplexitätsbewältigung den Ertrag übersteigt¹⁰.

Wann dieser Punkt erreicht wird, hängt eng mit der Innovationskraft in Bezug auf neue Fördertechnologien und mit der Bereitschaft, technische und ökologische Risiken einzugehen, zusammen. Wachstum wird somit zunehmend zum Risiko.¹¹

1.2 Risiko mit Nebenfolgen

Wie der Lauf der Geschichte zeigt, wird mit steigendem wirtschaftlichen, territorialen und gesellschaftsstrukturellen Wachstum und, damit einhergehend, mit steigender Komplexität immer mehr auch deren Bewältigung zum Thema. Die Gesellschaft reagiert darauf mit mehr und besserer Technologie sowie mit einer Ausdifferenzierung der gesellschaftlichen Strukturen und der Schaffung zusätzlicher Bürokratien. Lange Zeit war der Modernisierungsprozess im Gewand der westlichen Industriegesellschaft und mit ihr die Triade aus Demokratie, technischem Fortschritt und Kapitalismus eine Erfolgsgeschichte. Bis spät ins 20. Jahrhundert brachte sie einen bis dato nicht gekannten Wohlstand hervor. Das von Nationalstaaten, parlamentarischer Demokratie und Marktwirtschaft geprägte westliche Zivilisationsmodell war lange von einem ungebremsten Fortschrittsoptimismus geprägt und glaubte im ewigen Wachstum seine Zauberformel gefunden zu haben. Unerwünschte Nebenfolgen wie soziale Ungleichheit oder Umweltprobleme wurden häufig in weit weg gelegene Länder externalisiert (Lessenich, 2016) oder schlicht ignoriert, was beim Umgang mit Schadstoffen als Nebenfolge

⁹ Damit ist die Energie gemeint, die das System in Form von technischer Problemlösungskompetenz und folglich Kosten aufbringen muss. Am Beispiel der Erdölförderung ist dies zum Beispiel der Aufwand, Öl in sehr großen Meerestiefen zu fördern. Ein weiteres treffendes Beispiel stellt der Kohleabbau im Ruhrgebiet dar. Auch hier wurde der Punkt erreicht, wo die Kosten und der Aufwand für die Kohleförderung den Ertrag überstiegen haben und schließlich der Kohleabbau eingestellt wurde. Etwas abstrakter formuliert, wurde also ein Punkt erreicht, in dem die Kosten für eine weitere Steigerung der Komplexität den daraus resultierenden Ertrag überschritten haben.

¹⁰ In die Lehre der Ökonomie hat dieser Sachverhalt als Ertragsgesetz oder Gesetz vom abnehmenden Grenzertrag Einzug gefunden. Das Gesetz besagt, dass der Gesamtertrag bei Erhöhung des Arbeitseinsatzes zunächst überproportional, ab einem bestimmten Punkt aber nur noch unterproportional (abnehmende Grenzerträge) zunimmt, bis schließlich der absolute Ertrag zurückgeht (Piekenbrock, 2018). Bei Erreichen dieses Punktes der abnehmenden Erträge wird Komplexität eine zunehmend ungeeignete Strategie zur Problembewältigung.

¹¹ In diesem Zusammenhang hat der Soziologe Ulrich Beck den Begriff der Risikogesellschaft und später der Weltrisikogesellschaft geprägt: „Die Risikogesellschaft ist im Gegensatz zu allen früheren Epochen (einschließlich der Industriegesellschaft) wesentlich durch einen Mangel gekennzeichnet: der Unmöglichkeit externer Zurechenbarkeit von Gefahrenlagen. [...] ist die Gesellschaft heute im Umgang mit Risiken mit sich selbst konfrontiert. Risiken sind historisches Produkt, das Spiegelbild menschlicher Handlungen und Unterlassungen, Ausdruck hochentwickelter Produktivkräfte. Mit der Risikogesellschaft wird insofern die Selbsterzeugung gesellschaftlicher Lebensbedingungen Problem und Thema. [...] Die Quellen der Gefahren sind nicht länger Nichtwissen, sondern Wissen, nicht fehlende, sondern perfektionierte Naturbeherrschung, nicht das dem menschlichen Zugriff Entzogene, sondern eben das System der Entscheidungen und Sachzwänge, das mit der Industrieepoche etabliert wurde.“ (Beck, 1986, S. 300)

industrieller Tätigkeit deutlich wird. Diese wurden entweder durch Grenzwertbestimmung unschädlich gemacht oder durch Nichterfassen legalisiert. Natur erschien als „*neutrale Ressource, die unbegrenzt verfügbar gemacht werden kann*“ (Beck, Holzer, & Kieserling, 2001b, S. 20).

Im Zuge der Globalisierung und im Anblick zunehmender ökologischer Schäden verliert das westliche Modernisierungsprojekt allerdings an Strahlkraft. Die Gesellschaft sieht sich zunehmend mit Widersprüchlichkeiten ihres Modernisierungsprozesses sowie „*unerwünschten und oft als Kollateralschäden bewusst hingenommenen Nebenfolgen ihrer eigenen Modernisierungsdynamik*“ (Beck, 2017, S. 71) konfrontiert. Die Gesellschaft wird sich kraft ihrer Entscheidungen selbst zum Risiko. So garantieren global organisierte Wertschöpfungsketten eine günstige Produktion und sorgen für einen stabilen Konsum in den westlichen Industrienationen, befeuern in den Entwicklungsländern als nicht-intendierte Nebenfolge aber gleichzeitig den Traum von Wohlstand und generieren in Konsequenz daraus unkontrollierbare Migrationsströme. Die ständige Erweiterung des technisch Machbaren hat bereits mehrmals gravierende Umweltkatastrophen¹² zur Folge gehabt. Diese wirken unmittelbar auf die Gesellschaft. Natur und Gesellschaft können immer öfter nicht mehr getrennt voneinander betrachtet werden. Häufig sind es gerade die „*Erfolge moderner Wissenschaft und Technik, welche aufgrund der von ihnen hervorgerufenen Nebenfolgen die eigene kognitive Grundlage – die Differenz zwischen Natur und Gesellschaft – auflösen*“ (Lau & Keller, 2001, S. 87).

Die sozialen Nebenfolgen der ökologischen Belastungen nehmen zu. Es ist wissenschaftlich fundiert dargelegt, dass die Klimakrise der wesentliche Treiber einer zukünftigen Inflation und Einkommensreduktion¹³ der Weltwirtschaft sein wird (Blyth & Fraccaroli, 2025; Kotz, Levermann, & Wenz, 2024). Trotzdem folgen die bisherigen Reaktionen und Antworten der modernen Gesellschaft auf soziale und ökologische Problemlagen dem Weltbild der Industriemoderne, „*der Glaube an die Erlösungskraft der Technowissenschaften, die Idee eines unendlichen Fortschritts, die Unerschöpflichkeit der Naturressourcen, der Glaube an das unendliche Wirtschaftswachstum und die politische Überlegenheit des Nationalstaates*“ (Beck, 2017, S. 88). Eine mögliche Begründung für dieses Verhalten liegt, wie am Beispiel des

¹² Man denke an die 2010 im Golf von Mexiko gesunkene Ölbohrplattform Deepwater Horizon. Aus einem Leck in 1500 Metern Tiefe gelangten über einen Zeitraum von fünf Monaten knapp 800 Millionen Liter Erdöl in den Golf von Mexiko. Die Kosten der Umweltkatastrophe für den britischen Energiekonzern BP werden auf knapp 62 Milliarden US-Dollar beziffert (dpa, 2016).

¹³ Kotz, Levermann und Wenz projizieren, dass die Weltwirtschaft in den nächsten 26 Jahren unabhängig von zukünftigen Emissionsentscheidungen – aufgrund historischer Emissionen – eine Einkommensreduktion von 19 Prozent erleben wird (Kotz, Levermann, & Wenz, 2024).

Klimawandels deutlich zu sehen ist, in der großen Zeitdistanz zwischen Ursache und Wirkung, die ein Handeln und Entgegenwirken erschwert. Kurzfristig anstehende Problemlagen in wirtschaftlicher oder politischer Dimension haben zumeist Vorrang. Darüber hinaus besteht ein Zurechnungsproblem. Der Eintritt einer Katastrophe ist meist keiner Einzelentscheidung zurechenbar, sondern manifestiert sich als Akkumulation von Entscheidungseffekten (Luhmann, 1991, S. 35). Dies erleichtert Institutionen oder Akteuren ihr riskantes Handeln oder gerade auch Nicht-Handeln, da sie als Mitverursacher der Katastrophe nicht klar identifiziert und zur Rechenschaft gezogen werden können. Die Gesellschaft steht vor komplexen Herausforderungen, auf die sie bisher noch keine passenden Antworten gefunden hat. Dabei verdichten sich die Zweifel, ob Natur und Gesellschaft weiterhin getrennt voneinander betrachtet werden können und ob ein Modernisierungskonzept beibehalten werden kann, dessen Nebenfolgen die Modernisierung zunehmend gefährden und langfristig sogar von innen heraus zerstören könnten.¹⁴ Nun soll aber gerade nicht in den Kanon der Postmodernisierer und Postwachstumsvertreter eingestimmt werden. Die Rückabwicklung der Moderne ist keine Option. Vielmehr soll nach Möglichkeiten und Alternativen Ausschau gehalten werden, die die moderne Gesellschaft verwandeln und in eine lebenswerte Zukunft weiterentwickeln, auch wenn noch klar umrissen werden muss, was eigentlich „lebenswert“ ist.

1.3 Was folgt auf die Moderne?

Eine mögliche Zukunftsentwicklung stellt die Künstliche Intelligenz und mit ihr die Digitalisierung ins Zentrum. Der Künstlichen Intelligenz wohnt ein Zauber inne, der die Hoffnung nährt, die Fortschrittserzählung und das Wachstums- und Beschleunigungsnarrativ der Industriemoderne mit den Möglichkeiten digitaler Technologien fortschreiben zu können. Dies würde einen enormen Zuwachs an Komplexität in allen Bereichen des gesellschaftlichen Zusammenlebens bedeuten, der durch digitale Technologie möglicherweise händelbar wird. Das Zukunftsbild einer durchtechnisierten Gesellschaft findet in der Idee des Transhumanismus seinen Höhepunkt. Darin macht sich die Menschheit willentlich „zum Objekt einer technischen Optimierung“ (Stapelfeldt, 2024, S. 21), an deren Ende das Erreichen einer neuen Evolutionsstufe der Menschheit steht. Diese Zukunftsvision lässt sich aufgrund ihrer radikalen

¹⁴ Die Befürchtung lehnt sich an die These an, die Schumpeter in seinem Klassiker „Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie“ vorgetragen hat. Darin äußert er die Gefahr, dass die Grundlagen kapitalistischen Wirtschaftens durch die Dynamik des Kapitalismus selbst ausgehöhlt werden, indem durchrationalisierte und überbürokratisierte Großorganisationen kleine und mittlere Unternehmen verdrängen und schlussendlich auch den Unternehmer selbst in seiner Rolle entmächtigen (Schumpeter, 1942/2020, S. 218).

Andersartigkeit qualitativ schwer begreifen. Die Suche nach alternativen Zukunftsbildern erscheint als ein Gebot an die humanistische Vernunft.

Die Recherche führt zurück zu Tainter und Patzek und ihren Gesellschaftsstudien über das Oströmische bzw. Byzantinische Reich (Tainter & Patzek, 2012). Dieses hatte mit ähnlichen Problemen wie das Weströmische Reich zu kämpfen. Die „Energiezufuhr“ für den Systemerhalt war weitgehend auf die landwirtschaftliche Produktion begrenzt und damit konstant niedrig, während die Ausgaben für Verwaltung und Militär sehr hoch waren. Die außenpolitische Situation ähnelte jener Westroms. Byzanz wurde immer wieder an seinen Außengrenzen angegriffen und verlor Provinzen, wodurch die Steuereinnahmen sanken. Ab dem Jahre 541 n. Chr. breitete sich zusätzlich die Beulenpest im Mittelmeerraum aus und dezimierte die Bevölkerung um mehr als die Hälfte (Tainter & Patzek, 2012, S. 119). Zur Aufrechterhaltung der Zahlungsfähigkeit wurde der Militärsold in mehreren Schritten bis 659 n. Chr. auf ein Viertel gekürzt (Tainter & Patzek, 2012, S. 122). Am Ende konnte das Reich selbst das nicht mehr bezahlen und stand kurz vor der Zahlungsunfähigkeit. Daraufhin folgte aber nicht der Zusammenbruch des Byzantinischen Reiches, sondern eine bis heute in der Geschichte einmalige Reform eines komplexen Gesellschaftssystems, die im Wesentlichen auf einer Reduzierung der Komplexität und auf einer Verringerung der Kostenintensität des Systemerhalts gründete. Anstatt der üblichen Besoldung wurde den Soldaten im Zuge der Reform Land zugewiesen, mit der Auflage, dass der Militärdienst weitervererbt werden muss. Die Soldaten wurden damit zu Selbstversorgern und gleichzeitig war der Nachwuchs gesichert. Durch den Wegfall der Besoldung konnten in der Verwaltung die dafür nötigen Verwaltungsbeamten eingespart werden. Weitere Einsparungen und eine Reduktion der Komplexität gelangen durch das Zusammenlegen der zivilen Provinzverwaltungen mit den Militärverwaltungen. Die Schulbildung wurde auf die Vermittlung grundlegender Fähigkeiten zum Lesen, Schreiben und Rechnen reduziert, was sich auch in der Literatur der damaligen Zeit widerspiegelt. Es entstanden Gutshöfe, die eigenständig für ihren Bedarf sorgten. Diese bildeten die Grundlage für die Versorgungsstruktur im späteren Mittelalter. Die Byzantiner antworteten auf einen geringeren Energiefluss in Form geringerer Einnahmen mit einer Vereinfachung ihrer sozialen, politischen und wirtschaftlichen Strukturen und konnten dadurch Kosten senken und das System stabilisieren. Obwohl diese Etappe in den Geschichtsbüchern des Byzantinischen Reiches häufig als das dunkle Zeitalter bezeichnet wird, war es der Grundstein für dessen Erholung und später erneuten Ausdehnung (Pohanka, 2013). Bis 840 n.Chr. hatte sich die Reichsgröße nahezu verdoppelt und die Byzantiner schafften es, sich weg

vom drohenden Zerfall hin zur ersten Macht Europas und des Nahen Ostens zu entwickeln (Tainter & Patzek, 2012, S. 123).

Das Beispiel von Byzanz zeigt, dass es Auswege aus der Wachstums- und Komplexitätsspirale geben kann und ein früher oder später eintretender Systemkollaps nicht alternativlos ist. Es kann sich daher lohnen, die Idee der Byzantinischen Reformstrategie auf die moderne Gesellschaft zu projizieren. Suffizienz scheint dafür ein passendes Konzept zu sein.

1.4 Forschungsfragen und Zielsetzung der Arbeit

Das Suffizienz-Konzept als Antwortstrategie auf die Komplexitäts- und Steigerungsdynamiken der Moderne fristet in der Nachhaltigkeitsforschung ein Nischendasein. Als ernsthafter Ansatz für die Geschäftsmodellierung wird Suffizienz in der Betriebswirtschaftslehre bis auf wenige Ausnahmen¹⁵ nicht diskutiert und im Zusammenhang mit der Geschäftsstrategie von Multinationalen Unternehmen ignoriert.

Die Rolle und der Beitrag von Multinationalen Unternehmen in der Nachhaltigkeitstransformation wird in medialen und wissenschaftlichen Diskursen sehr kontrovers diskutiert und ist häufig negativ konnotiert. Die Wirtschaft mit ihren führenden Akteuren wird häufig als alles verschlingende „Megamaschine“ (Scheidler, 2015) dargestellt, die außer Wachstum und Profit keine wesentlichen Ziele kennt.

Die vorliegende Arbeit dreht den Spieß um und denkt Multinationale Unternehmen als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation in Richtung Nachhaltigkeit und als aktiven Gestalter suffizienzorientierter Gesellschaftspraktiken. Die zentrale Forschungsfrage lautet daher, wie Suffizienz als handlungsleitendes Konzept in der Strategie von Multinationalen Unternehmen verankert werden kann und welche praktischen Ausprägungen diese Verankerung hat. Es geht mithin um die Rolle von Multinationalen Unternehmen als aktive Gestalter von suffizienzorientierten Praktiken in gesellschaftlichen Transformationsprozessen. Dies setzt Kenntnisse über die der modernen Gesellschaft inhärenten Wirkmechanismen voraus und verlangt ein Verständnis über strukturelle und systemische Zusammenhänge, die auf Multinationale Unternehmen wirken und denen sich diese nicht entziehen können. Erst dann kann die Frage nach den Möglichkeiten und Ausprägungen der Modellierung von Geschäftsmodellen unter suffizienzorientierten Kriterien beantwortet werden. Das

¹⁵ Bisher vorliegende Forschungsansätze beruhen meist auf einem Aufsatz von Wolfgang Sachs (Sachs, 1993) und sehen Suffizienz schwerpunktmäßig im Kontext von gemeinwohlorientierten oder nicht gewinnorientierten Unternehmen (Schneidewind & Palzkill, 2011; Palzkill, Wanner, & Markscheffel, 2015; Reichel, 2018; Jäger A. , 2022).

Unterfangen, Suffizienz als Geschäftsmodell für die gewinn- und wachstumsorientierte Multinationale Unternehmung zu konzipieren, mutet auf den ersten Blick paradox an. Suffizienz gilt gemeinhin als Antithese zum vorherrschenden kapitalistischen Wirtschaftssystem und ist in der öffentlichen Debatte als Philosophie des Weniger, der Genügsamkeit und des Verzichts konnotiert (Hickel, 2022; Paech, 2012; Folkers & Paech, 2020). Der Innovationsgehalt der vorliegenden Arbeit liegt in der Auflösung dieses Widerspruchs. Ziel ist zum einen die Herleitung eines Theoriemodells von Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung. Zum anderen soll dieses Konzept auf seine Praxistauglichkeit hin empirisch überprüft werden. Die urbane Mobilitätswende als zentrale Herausforderung in der Nachhaltigkeitstransformation bildet dazu den passenden Rahmen. Abbildung 1 zeigt die forschungsleitenden Untersuchungsfragen und die damit verbundene Zielsetzung.



Abbildung 1: Forschungsfragen und Ziele (Quelle: Eigene Darstellung)

1.5 Wissenschaftstheoretische Einordnung

Die moderne Gesellschaft sieht sich in einer Wachstums- und Komplexitätsspirale gefangen. Den Erkenntnissen von Tainter folgend, besteht das Risiko, dass diese Steigerungsdynamiken die moderne Gesellschaft in den Systemkollaps führen. Multinationale Unternehmen sind Träger von Normen und gelten in vielen Fällen als Treiber der genannten Dynamik. Ihre unternehmerische Praxis ist in vielen Fällen nicht nachhaltig. Dieses konkrete Praxisproblem

steht am Beginn der vorliegenden Untersuchung. Daraus leitet sich das Forschungsanliegen dieser Arbeit ab.

Gesamtgesellschaftliche Zusammenhänge sollen im Kontext der ökologischen und sozialen Nachhaltigkeits Herausforderungen kritisch hinterfragt und die Rolle von Multinationalen Unternehmen im gesamtgesellschaftlichen Kontext reflektiert werden. Daraus soll ein alternativer, suffizienzorientierter Rahmen für die Entwicklung von Geschäftsmodellen der Multinationalen Unternehmung skizziert werden und als konzeptioneller Leitfaden in der Praxis Anwendung finden. Ausgehend von einem konkreten Praxis-Problem möchte die Arbeit einen Beitrag zur Schließung der theoretischen Lücke im Bereich der suffizienzorientierten Geschäftsmodellforschung für die Multinationale Unternehmung füllen und daraus konkrete Hinweise für die praktische Anwendung des Konzeptes in den verschiedenen Arenen¹⁶ der Nachhaltigkeitstransformation geben. Gemäß Abbildung 2 führt der Erklärungsanspruch ausgehend von einem Praxis-Problem über die theoretische Konstruktion zurück zu Empfehlungen für die Praxis.

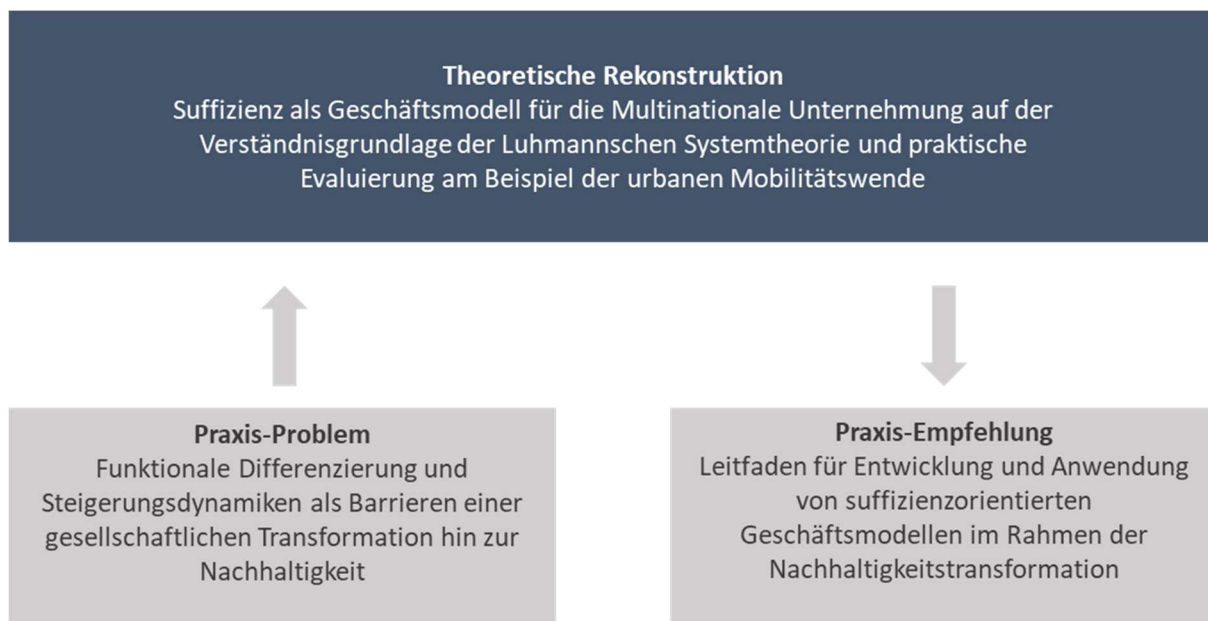


Abbildung 2: Erklärungsanspruch der vorliegenden Arbeit in Anlehnung an Schneidewind (Schneidewind, 1998, S. 22) und Palzkill-Vorbeck (Palzkill-Vorbeck, 2018, S. 50)

Die Praxistauglichkeit der im Zuge der Arbeit entwickelten Konzepte und Lösungen stellt ein maßgebendes Kriterium für den Erfolg dieser Forschungsarbeit dar. Ziel ist die Generierung eines Nutzens für Unternehmen und die Gesellschaft. Damit ordnet sich die Arbeit in einem anwendungsorientierten Verständnis von Wissenschaft im Sinne Hans Ulrichs und später

¹⁶ Schneidewind identifiziert in seinem Werk „Die große Transformation“ sieben Arenen, die maßgeblich für die Nachhaltigkeitstransformation sind: Wohlstands- und Konsumwende, Energiewende, Ressourcenwende, Mobilitätswende, Ernährungswende, Urbane Wende und Industrielle Wende (Schneidewind, 2018).

Schneidewinds ein (Ulrich, 1982; Schneidewind, 1998). Dieses zeichnet sich durch fünf wesentliche Punkte aus (Ulrich, 1982, S. 3f.), welche auch für die vorliegende Arbeit maßgeblich sind:

1. „*Probleme der angewandten Forschung entstammen [...] der Praxis*“ (Ulrich, 1982, S. 3). Entscheidendes Kriterium ist die Anwendbarkeit von Modellen und Regeln in der Praxis und nicht deren theoretische Gültigkeit. Die Konkretisierung und empirische Validierung an einem Beispiel der Nachhaltigkeitstransformation sind für die Arbeit von hoher Bedeutung.
2. „*Angewandte Forschung ist [...] interdisziplinär*“ (Ulrich, 1982, S. 4) Vorliegende Arbeit entspricht dieser Vorgabe. Mit der Luhmannschen Systemtheorie bedient sie sich einer soziologischen Theorie, um die Funktionsweise der modernen Gesellschaft zu verstehen. Die Analyse der Wachstumsdynamik im vorherrschenden kapitalistischen Wirtschaftssystem erfolgt aus volkswirtschaftlicher Perspektive, während das Thema der Komplexitätsverarbeitung aus soziologischer Sicht behandelt wird. In die betriebswirtschaftlich geprägten Bereiche der Suffizienz- und Exnovationsforschung fließen ökologische, evolutionstheoretische, anthropologische und soziologische Elemente mit ein. Die Anwendung am Beispiel der urbanen Mobilitätswende erfordert Ingenieurwissen aus den Bereichen der Stadtplanung, Verkehrswissenschaft und der anwendungsorientierten Informatik.
3. „*Die angewandte Forschung zielt auf den Entwurf einer neuen Wirklichkeit*“ (Ulrich, 1982, S. 4). Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung ist bisher in Theorie und Praxis nicht erforscht. Das Konzept klingt unter den vorherrschenden gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Prämissen wie eine Antinomie. Somit kann das Konzept als Beitrag für den Entwurf einer neuen (nachhaltigen) Wirklichkeit verstanden werden und reiht sich in die Reihe konstruktivistischer Ansätze ein, die Wissen nicht als Abbild einer objektiv vorhandenen Wirklichkeit, sondern als Ergebnis einer sozial konstruierten Wirklichkeit verstehen.¹⁷

¹⁷ Dieses Verständnis passt zu Luhmann, der sich erkenntnistheoretisch dem radikalen Konstruktivismus zuordnen lässt und der „Kommunikation“ eine entscheidende Rolle zukommen lässt (Knoblauch & Schnettler, 2007). Gesellschaft ist aus dieser Perspektive Kommunikation und nur worüber kommuniziert wird, hat eine gesellschaftliche Auswirkung. Auf die Nachhaltigkeitsdebatte übertragen bedeutet dies, dass nur worüber in den Medien und der Gesellschaft kommuniziert wird, zum Problem werden kann. Probleme, über die nicht gesprochen wird, existieren als Problem für die Gesellschaft nicht.

4. „Nicht die Wahrheit wissenschaftlicher Aussagen ist das Regulativ [...], sondern der Nutzen der zu schaffenden Entwürfe in der Praxis“ (Ulrich, 1982, S. 4). Der Stellenwert vorliegender Arbeit leitet sich aus der praktischen Umsetzbarkeit des hier entwickelten Modells und an seinem Beitrag zum Gelingen der Nachhaltigkeitstransformation ab.
5. „Das Wertfreiheitspostulat ist für angewandte Forschung nicht haltbar“ (Ulrich, 1982, S. 4). Der Wunsch nach suffizienzorientierten Geschäftsmodellen als Beitrag zur Nachhaltigkeitstransformation stellt ein Werturteil dar, das in der vorliegenden Forschungsarbeit laufend Anwendung findet.

Das Forschungsmotiv der vorliegenden Arbeit zielt auf einen praktischen Beitrag zur Lösung des ökologischen – und damit korrelierend – sozialen Nachhaltigkeitsproblems ab und stellt im Sinne eines anwendungsorientierten Forschungsprogramms „mögliche‘ zukünftige Realitäten“ (Hofmann, 2004, S. 290) in das Zentrum der Untersuchung. Für die Erreichung dieses Forschungsziels ist ein praxisbezogener Forschungsansatz passend, wie ihn die explorative Forschung darstellt. Dabei handelt es sich um eine empirische Forschungsstrategie, die durch eine enge Kopplung mit der Praxis (Wollnik, 1977, S. 44) charakterisiert ist und wo der Weg zur Erkenntnisgewinnung im Zwischenspiel von Theorie und Realität als „iterative Heuristik“ (Kubicek, 1977, S. 14) verstanden wird.

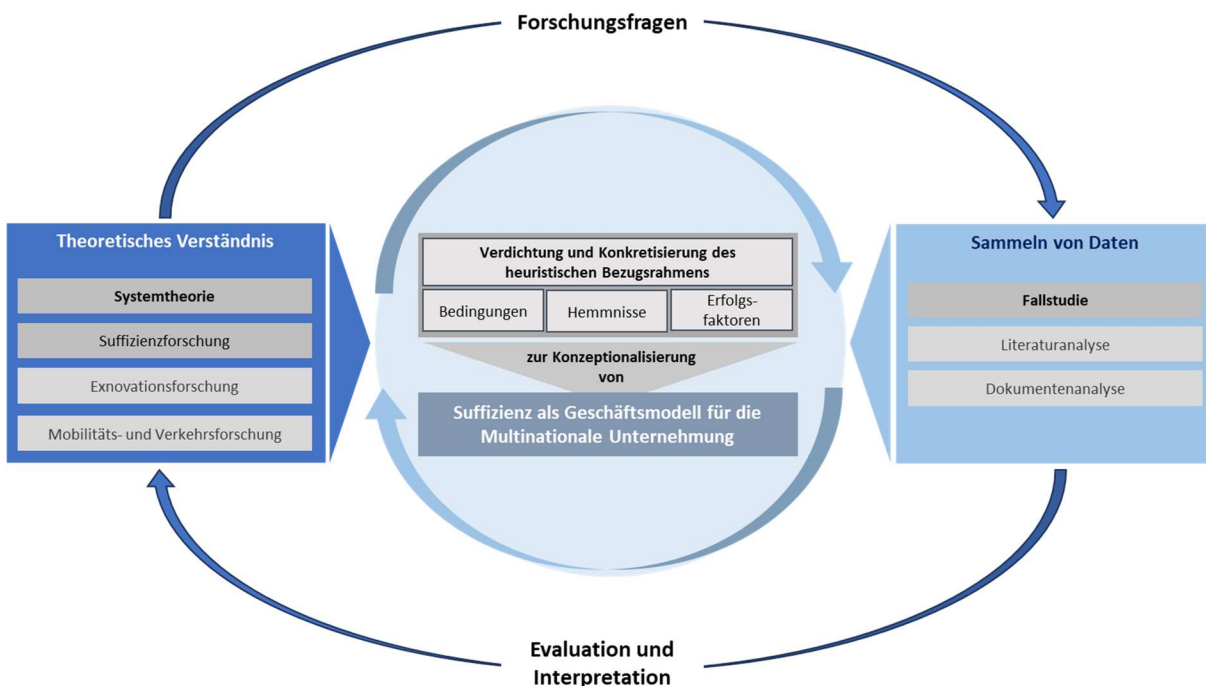


Abbildung 3: Iterativer Erkenntnisprozess in Anlehnung an den Explorativen Forschungskreislauf (Kubicek, 1977; Tomczak, 1992)

Aus einem theoretischen Verständnis, das in vorliegender Arbeit schwerpunktmäßig aus der Luhmannschen Systemtheorie und der Suffizienzforschung gewonnen wird, werden Fragen an

die Realität gestellt und mit den dort gewonnenen Daten kritisch hinterfragt und interpretiert. Daraus ergibt sich ein möglicher Bedarf der Theorieanreicherung oder Ausweitung, woraus sich in der Folge wiederum neue und konkretisierende Fragen an die Realität stellen. Dieses in Abbildung 3 konzeptionell dargestellte Vorgehen zielt auf die Gewinnung eines heuristischen Bezugsrahmens, der erst im Laufe der Forschung konkretisiert und verdichtet wird (Kubicek, 1977, S. 16ff.; Tomczak, 1992, S. 84).

Die im vorliegenden Erkenntnisprozess angewandte Methodik bedient sich eines Wechselspiels aus deduktiver und induktiver Erkenntnisgewinnung (Töpfer, 2012, S. 67f.). Deduktiv wird im Zuge der Literaturanalyse das theoretische Wissen im Bereich der Systemtheorie und Suffizienzforschung erarbeitet. Im empirischen Teil wird das Konzept eines suffizienzorientierten Geschäftsmodells im Rahmen der urbanen Mobilitätswende konkretisiert. Im Zuge einer Fallstudie¹⁸ werden induktiv qualitative und quantitative Daten generiert. Aus der Evaluation und Interpretation der Daten lassen sich wiederum deduktiv theoretische Erkenntnisse ableiten, die für die Konkretisierung des heuristischen Bezugsrahmens und die Ausgestaltung von suffizienzorientierten Geschäftsmodellen wichtig sind. Es ist das erklärte Ziel dieser Arbeit, praktisch anwendbares Wissen und neue Handlungsspielräume für die Multinationale Unternehmung als Gestalter einer gesellschaftlichen Transformation aufzuzeigen. Es geht in der Erkenntnisgewinnung auch um ein „*deutendes Verstehen von Sinnstrukturen*“ (Kleemann, Krähnke, & Matuschek, 2013, S. 14f.). Der interdisziplinäre Charakter der vorliegenden Forschungsarbeit und die ihr innewohnende Komplexität verlangt eine „*interpretative Forschungshaltung*“ (Palzkill-Vorbeck, 2018, S. 47), um komplexe gesellschaftliche Zusammenhänge verstehen und eine von neuen Sinnzusammenhängen geprägte soziale Wirklichkeit konstruieren zu können, in der Multinationale Unternehmen selbst zum Gestalter von suffizienzorientierten Transformationsprozessen werden.

1.6 Der Gang der Untersuchung und Aufbau der Arbeit

Zur Einlösung des Forschungsversprechens ist die Arbeit in drei Abschnitte unterteilt und an den Bezugsrahmen des Transition Management Cycle (Loorbach, 2010, S. 173) aus der Transformationsforschung angelehnt. Im ersten Abschnitt werden die wesentlichen Problemlagen der modernen Gesellschaft herausgearbeitet und kritisch diskutiert. Vorliegende Arbeit legt ein Gesellschaftsverständnis im Sinne der Luhmannschen Systemtheorie zu Grunde.

¹⁸ Die Fallstudie ist eine für den explorativen Forschungsansatz besonders geeignete Methode (Zaugg, 2006, S. 11f.).

Diese zeichnet die Moderne als eine Gesellschaft, die von einer zunehmenden Komplexität geprägt ist und darauf mit einer funktionalen Differenzierung als Maßnahme zur Komplexitätsverarbeitung und Bewältigung reagiert. Die gesellschaftlichen Funktionssysteme wie Politik, Wirtschaft, Recht, Wissenschaft oder Massenmedien operieren nach einer je Funktionssystem eigenen binären Codierung und sind selbstreferentiell und operativ geschlossen. Die daraus resultierenden Konsequenzen und Folgeprobleme für das gesellschaftliche Zusammenwirken werden im zweiten Kapitel erörtert.

Kapitel 3 führt die Gesellschaftsanalyse fort und analysiert den Zusammenhang zwischen Wachstum und Komplexität. Ausgehend von der historischen Verortung und Entwicklung des Wachstumskonzeptes wird der Frage nachgegangen, inwieweit das in der westlichen Zivilisation vorherrschende Wirtschaftssystem einem Wachstumszwang unterliegt. Die Digitalisierung als neuzeitliches Phänomen der Komplexitätsverarbeitung hat eine gesellschaftsprägende Auswirkung. Ihre ambivalente Rolle als Komplexitätsbewältiger und Verstärker wird hinterfragt.

Ausgehend von den oben skizzierten Problemlagen beschäftigt sich Abschnitt 2 mit der Herleitung von Antworten und der Entwicklung eines Lösungsangebots. Kapitel 4 widmet sich der Frage, wie ausdifferenzierte Funktionssysteme trotz operativer Geschlossenheit koordiniert werden können, um sie auf ein übergeordnetes gesamtgesellschaftliches Ziel auszurichten. Dies ist eine wesentliche Prämisse für einen ökologisch und sozial nachhaltigen gesellschaftlichen Umbruch. Mit dem Konzept der strukturellen Kopplung bietet die Systemtheorie selbst einen Lösungsansatz. Projiziert auf das Zusammenspiel von Politik und Wirtschaft lassen sich erste Prämissen für die Modellentwicklung ableiten, deren Validität empirisch überprüft wird und theoretisch am Beispiel von Kontraktmodellen konkretisiert wird. Damit sind wesentliche strukturelle Erkenntnisvoraussetzungen geschaffen, um das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell inhaltlich zu füllen.

Kapitel 5 startet den Forschungsauftrag mit einem Ausflug in die Nachhaltigkeitswissenschaft und hebt Suffizienz als bisher im wissenschaftlichen Diskurs unterschätztes Konzept ans Licht. Ergänzt um Erkenntnisse aus der Exnovationsforschung nimmt der theoretische Bezugsrahmen von Suffizienz als Geschäftsmodell klare Konturen an. Die Praxistauglichkeit ist jedoch erst erfüllt, wenn Suffizienz-Maßnahmen mit den Wirkmechanismen des vorherrschenden Wirtschaftssystem kompatibel sind und diese mit den Gestaltungsherausforderungen der Multinationalen Unternehmung in Bezug gesetzt werden. Dass dies gelingen kann, zeigt die weitere konzeptionelle Konturierung von Suffizienz als Geschäftsmodell. Was noch fehlt, ist ein gesellschaftlicher Rahmen, in dem eine erste Erprobung stattfinden kann. Mit der urbanen

Mobilitätswende als zentraler Nachhaltigkeitsherausforderung scheint die passende Rahmung für eine erste Erprobung gefunden.

Damit wendet sich der dritte Abschnitt der Forschungsarbeit der Anwendung der bis dahin entwickelten Konzepte und Modelle zu. Kapitel 6 zeichnet die urbane Mobilitätswende als eine der zentralen Nachhaltigkeitsherausforderungen der Moderne. Avantgarden der urbanen Mobilitätswende zeigen, wie die Neugestaltung des urbanen Raums gelingen kann und schenken Inspiration für die Ausgestaltung eines Handlungsleitfadens für die Gestaltung der Mobilität der Zukunft. Die Multinationale Unternehmung wird darin als treibende Kraft verankert, Suffizienz als Geschäftsmodell gewinnt an Wirkkraft.



Abbildung 4: Gang der Untersuchung und Aufbau der Arbeit (Quelle: Eigene Darstellung)

Im siebten Kapitel wird das Konzept schließlich in einer Fallstudie an einem fiktiven aber auf realen Datenmaterial gründenden Beispiel der urbanen Mobilitätswende in der Stadt Wuppertal untersucht und auf seine Praxistauglichkeit hin überprüft.

Die Arbeit schließt mit einem Ansatz für ein weiterführendes Forschungsvorhaben und wagt am Ende unter Bezugnahme der Theorie der sozialen Beschleunigung von Rosa einen Perspektivenwechsel mit einer kritischen Reflexion der zukünftigen Entwicklung der Moderne.

2 Gesellschaft ohne Zentrum

Was durch Symptome einer kränkelnden Moderne spürbar wird, muss tiefgründige Wurzeln haben und auf komplexen Zusammenhängen beruhen. Mit der Luhmannschen Systemtheorie findet sich ein passendes Theoriegerüst, um die durch eine hohe Komplexität gekennzeichneten sozialen Strukturen der modernen Gesellschaft analysieren und interpretieren zu können. Das muss als Voraussetzung gedacht werden, um wirkungsvolle Lösungsansätze für soziale und ökologische Gefährdungen entwickeln zu können.

Kapitel 2 leitet in die Luhmannsche Systemtheorie ein und bildet den Erklärungsrahmen für eine Gesellschaft, die sich im Zuge der Evolution in mehrere funktionale Teilsysteme ausdifferenziert hat. Teilsysteme wie Politik, Wirtschaft, Recht, aber auch Wissenschaft und Religion müssen als selbstreferentielle (autopoietische) Systeme verstanden werden, die ihre jeweilige Funktionsfähigkeit unter wechselnden Beziehungen zu ihrer Umwelt und den anderen Funktionssystemen selbst erhalten. Das Merkmal der funktionalen Ausdifferenzierung ermöglicht es modernen Gesellschaften, mit steigender Komplexität umzugehen und diese verarbeiten zu können. Der Preis funktionaler Ausdifferenzierung ist allerdings eine Gesellschaft ohne Steuerungszentrale. Weder die Funktionssysteme unter sich noch eine übergeordnete Instanz ist in der Lage, die funktionalen Teilsysteme direkt zu lenken. Vor allem bei übergeordneten, die Gesellschaft als Ganzes tangierenden Problemen fehlt damit die strukturelle Voraussetzung, um der Problemlage angemessen begegnen zu können.

In der Politik geht es prinzipiell um Machterhalt, in der Wirtschaft um materielle Reproduktion und in der Wissenschaft um das Erlangen neuer Erkenntnisse. Jedes Funktionssystem operiert streng nach der funktionssystemeigenen Logik. Will man Antworten auf die dringenden Fragen dieser Zeit geben, muss das Steuerungsproblem mit in den Kern der Analyse gestellt werden.

Der Klimawandel ist mit die größte Herausforderung, der sich die moderne Gesellschaft gegenüber sieht. Er dient als Beispiel zur praktischen Veranschaulichung der Theorie.

„Die Funktionssysteme der modernen Gesellschaft haben neben vielen anderen Merkmalen auch ein negatives gemeinsam: Sie können sich nicht auf gesamtgesellschaftliche Vorgaben für ihren Erfolg verlassen, sondern müssen selber dafür sorgen.“

Niklas Luhmann,
Die Wirtschaft der Gesellschaft (1994)

Der einleitende Befund in Kapitel 1 hat die multiplen Risiken erörtert, denen sich die moderne Gesellschaft aussetzt. Mit welchen Mitteln und Lösungsstrategien die Gesellschaft zukünftig darauf reagiert, ist eine der brennendsten Fragen der Moderne. Damit einher gehen die Fragen, auf welcher Grundlage und unter welchen Prämissen in modernen Gesellschaften zukünftig Entscheidungen getroffen werden, und weshalb häufig vorzufindende Gesellschaftskritiken in ihrer Analyse der kapitalistischen Wirtschaftsweise und in Bezug auf das ökologische Handeln zu kurz greifen. Die Fragestellung ist nicht einfach zu beantworten und bedarf einer eingehenderen Analyse der modernen Gesellschaft. Die Systemtheorie von Niklas Luhmann liefert ein passendes Theoriegerüst, die Moderne in der vollen Komplexität ihrer gesellschaftlichen Zusammenhänge begreifen zu können.

„Die Gesellschaft kann sich ökologisch nur selbst gefährden“ schreibt Luhmann, um dann festzustellen, *„dass die Gesellschaft Kommunikation nur durch Kommunikation gefährden kann, wenn man von dem immer noch unwahrscheinlichen Fall einer radikalen Auslöschung allen menschlichen Lebens einmal absieht“* (Luhmann, 2004, S. 68). Luhmann drückt damit aus, dass in einer Gesellschaft eine mögliche Gefahr wie die ökologische Umweltveränderung erst als solche wahrgenommen wird, wenn die Gefahr selbst zum Thema der gesellschaftlichen Kommunikation wird. Solange Informationen über Gefährdungen in der Gesellschaft nicht verarbeitet werden und solange die Gesellschaft darüber nicht kommuniziert, werden selbst gravierende Ausprägungen einer ökologischen Gefährdung nicht erkannt oder sogar als „paradiesischer Zustand“¹⁹ verkannt. Die Systemtheorie versteht Gesellschaft als soziales

¹⁹ Die Aussage bezieht sich auf einen Strand nahe der Ortschaft Rosignano Marittimo in der Toskana, der aufgrund seines weißen Sands und des türkisblauen Meers an die Karibik erinnert. Tatsächlich ist das scheinbare Paradies ein Resultat der Chemieabfälle, die bei der Natron- und Soda-Herstellung des belgischen Chemiekonzerns Solvay anfallen und über einen Abflusskanal ungefiltert ins Meer gelangen. Hunderttausende Liter des Abwassers, einer milchigen Kalk-Suspension, landen jährlich im Meer. Über ein Jahrhundert lang gelangten mit dem unbedenklichen Kalk auch Schwermetalle wie Chrom, Quecksilber und Arsen in das Wasser. Trotz alledem bescheinigt die toskanische Umweltbehörde „Arpat“ dem türkis-trüben Meer beste Wasserqualität, denn als Qualitätskriterium wird lediglich die Belastung durch Mikroorganismen herangezogen (Angler, 2022).

System sinnhafter Kommunikation und Kommunikation als ihre Grundoperation (Luhmann, 1984b). Ob Kommunikation im Sinne des klassischen Sender-Empfänger-Modells²⁰ verstanden werden darf, ist noch nicht geklärt. Das Konzept bedarf einer genaueren Betrachtung.

Neben „Kommunikation“ zeichnet sich die Systemtheorie von Niklas Luhmann durch eine Reihe weiterer Begrifflichkeiten aus, die wichtig für das Verständnis von komplexen Systemen sind. System und Umwelt, Autopoiesis oder Funktionalisierung sind Basiskonzepte, deren einleitende Erörterung hilfreich für den Fortlauf der Untersuchung ist. Im Grundverständnis der Systemtheorie ist Gesellschaft nicht als einheitliches Ganzes zu begreifen, sondern als ein System, das sich durch Differenzierung und Abgrenzung von seiner Umwelt konstituiert.

2.1 Gesellschaft als Differenz

Die Metapher vom Instrumentenflug von Humberto Maturana eignet sich gut als Einstieg in die Theorie. Sie führt an zwei Schlüsselkonzepte der Systemtheorie heran, jenes der Beobachtung zweiter Ordnung und an das Konzept der operationalen Geschlossenheit psychischer und sozialer Systeme.

„Was in einem lebenden System vor sich geht, entspricht dem Geschehen bei einem Instrumentenflug, bei dem der Pilot keinen Zugang zur Außenwelt hat und lediglich als Regulator der durch seine Fluginstrumente angezeigten Werte fungieren darf. Seine Aufgabe ist es, eine bestimmte Abfolge der von seinen Instrumenten angezeigten Messwerte einzuhalten, entweder gemäß einem vorgeschriebenen Plan oder gemäß einem Plan, der sich durch diese Messwerte selbst ergibt. Der Pilot, der sein Flugzeug verlässt, ist erstaunt darüber, dass ihm seine Freunde zu perfektem Flug und perfekter Landung gratulieren, die er in absoluter Dunkelheit ausgeführt hat. Er fühlt sich verwirrt, da er seinem Wissen nach in jedem einzelnen Zeitpunkt nichts anderes getan hat, als die von seinen Instrumenten angezeigten Werte innerhalb bestimmter spezifizierter Grenzen zu halten. Diese Aufgabe wird in keiner Weise durch die Beschreibung repräsentiert, die seine Freunde (Beobachter) von seinem Verhalten geben.“
(Maturana, 1985, S. 74)

Der Pilot, man kann ihn auch als Beobachter erster Ordnung bezeichnen, agiert in einem operational geschlossenen System (Flugzeug). Das bedeutet, dass es weder Input noch Output, also keine direkte Interaktion des Systems mit seiner Umwelt gibt. Vielmehr beobachtet das System seine Umwelt (über die Instrumententafel), wobei Beobachten im Sinne von Bezeichnen und Unterscheiden verstanden wird. Das System beobachtet seine Umwelt und sich

²⁰ Dieses Modell geht auf die Mathematiker Claude Shannon und Warren Weaver zurück und wurde in den 1940er-Jahren entwickelt. In dem Modell übermittelt ein Sender A eine Nachricht an den Empfänger B. Dazu codiert der Sender die Botschaft. Dies erfolgt durch Sprache oder Schrift. Der Empfänger muss die Nachricht wieder decodieren, also verstehen. Er reagiert jetzt auf die Botschaft und wird selbst zum Sender (Schmitt, 2015, S. 774 f.).

selbst mit Hilfe seiner ihm eigenen Operationen, den Unterscheidungen. Der Pilot beobachtet die angezeigten Werte auf der Instrumententafel, kann das Flugzeug in der Dunkelheit aber nicht sehen, kann sich selbst nicht beobachten. „*Der Beobachter ist das ausgeschlossene Dritte seines Beobachtens*“ (Luhmann, 1997, S. 69). Dieser blinde Fleck kann nur durch einen weiteren Beobachter, einen Beobachter zweiter Ordnung, aufgehoben werden. In der Metapher von Maturana nehmen die Freunde des Piloten die Rolle des Beobachters zweiter Ordnung ein.

Die Operation des Beobachtens entspricht in der Systemtheorie einer Unterscheidung. Beobachten findet im System selbst statt und ermöglicht dem System, sich von seiner Umwelt zu unterscheiden oder mit anderen Worten ausgedrückt: Das System selbst produziert die Differenz von System und Umwelt. Die Reproduktion der Differenz von System und Umwelt ist ein zentrales Konzept der Systemtheorie. Zu dessen Erläuterung greift Luhmann auf den Begriff der „Form“²¹ aus dem Formenkalkül des Mathematikers George Spencer Brown²² zurück. In abstrakter Weise stellt dieser die Frage, wie die Mathematik zu den Einheiten ihrer Grundoperationen (Zahlen, Variablen) kommt und liefert die Antwort gleich mit. „*Draw a distinction*“ (Spencer Brown, 1972, S. 3) fordert Spencer Brown am Beginn seiner „Laws of Form“ und meint damit, die Markierung einer Unterscheidung, also die Bildung einer Form²³ als Voraussetzung für Beobachtung. In Luhmanns Anwendung auf soziale Systeme entspricht die Markierung einer Unterscheidung der Ausbildung einer Differenz von System und Umwelt. Das System ist in diesem Zusammenhang der „*marked space*“ und die Umwelt der mitgeführte, nicht bezeichnete Rest, der „*unmarked space*“ (Spencer Brown, 1972). Ein System kann sich nur reproduzieren, wenn es eine Grenze zieht und eine Differenz zur Umwelt erzeugt, Umwelt entstehen lässt. Allerdings kann das System auch nur innerhalb seiner Grenzen operieren. Es kann nicht in seine Umwelt eingreifen. Diese bleibt ein unmarkiertes Äußeres, der „*unmarked space*“.

²¹ Spencer Brown meint damit die Markierung einer Unterscheidung von „*marked*“ und „*unmarked space*“ (Spencer Brown, 1972).

²² Siehe dazu „Laws of Form“ (Spencer Brown, 1972) oder auch „Die Spencer-Brown-Transformation“ (Baecker, Die Spencer-Brown-Transformation, 2022).

²³ Form bedeutet in diesem Verständnis nichts anderes als eine Unterscheidung, die zwei Bereiche trennt. Die Systemtheorie verwendet auch den Begriff „Differenzierungsform“, wenn es um die Frage geht, wie in einem Gesamtsystem das Verhältnis der Teilsysteme zueinander geordnet ist.

Das System kann die Grenze und seine Umwelt beobachten²⁴ und sich selbst von seiner Umwelt unterscheiden und sich daran orientieren. In der Theorie ist dies ein Fall von „Re-entry“²⁵ im Sinne von Spencer Brown, ein „*Wiedereintritt der Form in die Form, der Unterscheidung von System und Umwelt ins System*“ (Luhmann, 2002, S. 113). Das Konzept des Re-entry lässt sich gut an der Beobachtung von ökologischen Gefahren und an der Unterscheidung von Gefahr und Risiko erklären. Die Unterscheidung setzt Unsicherheit in Bezug auf das Eintreten möglicher Schäden voraus. Das Beispiel des Austritts giftiger Gase aus einer Mülldeponie veranschaulicht das Konzept. Wird der Gasaustritt nicht erkannt und später diagnostizierte, daraus resultierende Gesundheitsschäden in der anliegenden Bevölkerung externen Umwelteinflüssen zugerechnet, spricht die Theorie von Gefahr (Luhmann, 1991, S. 30f.). Wird der Gasaustritt hingegen erkannt, können etwaige Folgeschäden einer Entscheidung zugeordnet werden, der Gasaustritt stellt ein Risiko dar. Es besteht nun die Möglichkeit, den Gasaustritt durch die Installation eines

²⁴ Beobachten meint an dieser Stelle bezeichnen, „*welche spezifischen Sachverhalte in der Umwelt für das System in spezifischer Weise relevant sind*“ (Luhmann, 1997, S. 601).

²⁵ Baraldi et al. führen dazu aus: „*The concept of re-entry describes the ability of autopoietic systems [→Autopoiesis] - which are differentiated on the basis of a distinction that allows the production of the unity of the system - to introduce this distinction into themselves and to use it to structure their operations. It is a re-entry if, for instance, a functional system differentiated on the basis of the particular distinction of its →code learns how to process this distinction internally: for instance, if the scientific system, whose operations are oriented to the code true/untrue, develops a scientific theory that observes the use of the code true/untrue using the code true/untrue. Epistemological reflection is the re-entry of the distinction true/untrue into the system established on the basis of this distinction: thus, there is a scientific operation in which the truth of scientific operations - i.e., the truth of the distinction true/untrue - is questioned. In this way, a situation arises in which the distinction is simultaneously the same (when it is the particular distinction of that system operations) and different (when it is the observed distinction). The problem that follows from this situation is how to handle this →paradox without being blocked by it. The problem of re-entry is the “otherness of the same”: the necessity of processing the same distinction as if it were a different one. Re-entry indicates the “re-introduction” of a distinction into a domain that is differentiated by the distinction itself. The term is derived from George Spencer Brown’s logical calculus [→Operation/Observation], a feature of which is that it is based exclusively on the operation of indication/distinction. Systems theory interprets this operation as observation: something is indicated and at the same time distinguished from other things. The connections between operations within one and the same system lead to the construction of ever more complex forms, until the point at which the calculus has reached a sufficient level of complexity. Then the system includes an operation that, in place of an external object, again indicates the system-constituting operation of indication/distinction, i.e., the same operation that the operation itself realizes. Through recourse to time, the system is able to process this operation within itself. It is then possible to produce an (observational) operation that distinguishes its own distinction from something else - i.e., an operation in which the distinction appears twice, both as a system-specific distinction and as a running distinction as observing distinction and observed distinction. Here we have a re-entry. The concept of re-entry is useful first and foremost in order to tackle the issue of the →paradox, because it shows how a system can neutralize paradoxes through recourse to the temporal sequence of its operations. It is also useful because it allows the possible binary distinctions [→Code] to be discriminated in terms of which of them are appropriate for guiding the autopoiesis of a system. Only distinctions capable of re-entry enable a minimal level of complexity to be overcome in the construction of a system. These distinctions are capable of processing the unity of the distinction on one of their sides. One such example is the distinction system/environment: once the system has reached a certain level of complexity, it is able to tackle the question of its own relationship to the environment. The capacity for re-entry sets this distinction apart from alternatives such as, for instance, the distinction whole/parts. If we only had the distinction between the whole and its parts, it would not be possible to take the surplus into account, which makes the whole more than the mere sum of its parts. In order to qualify this surplus, we would need a term defined independently of the opposition of parts and whole: we would need recourse to another distinction.*“ (Baraldi, Corsi, & Esposito, 2021, S. 195-196)

Filtersystems einzudämmen und das Risiko zu reduzieren. Der Gasaustritt samt dem Risiko seiner gesundheitsgefährdenden Wirkung kann auch billigend in Kauf genommen werden. In diesem Fall würde der Entscheider sich schuldig machen. Die Unterscheidung in „Risiko verringern“ und „Risiko ignorieren“ wird sich somit selbst zum Thema und tritt in die ursprüngliche Unterscheidung wieder ein. Obwohl Risiko in der ersten Unterscheidung zwischen Gefahr und Risiko eine Option darstellt, ist Risiko in zweiter Instanz (nach Wiedereintritt in die Unterscheidung) keine Option mehr.

Verwandt mit dem Konzept des Re-entry ist der Begriff der Selbstreferenz. Bezieht sich Re-entry ausschließlich auf den Wiedereintritt der System/Umwelt-Differenz in das System, bedeutet Selbstreferenz, dass ein System *„die Elemente, aus denen es besteht, als Funktionseinheiten selbst konstituiert“* (Luhmann, 1984b, S. 59). Jedes System versucht grundsätzlich die Systemkomplexität zu reduzieren und dadurch die Anschlussfähigkeit seiner Operationen zu erhöhen. Die Unterscheidung von System und Umwelt bzw. die Bildung einer Differenz ist Voraussetzung dafür. Komplexitätsreduktion kann nur im System geleistet werden, dort aber sowohl (1) in Bezug auf das System selbst als auch (2) in Bezug auf die Umwelt des Systems. Ersteres wird in der Systemtheorie als Selbstreferenz des Systems bezeichnet, Letzteres als Fremdreferenz (Luhmann, 2004, S. 33). Selbstreferentielle oder autopoietische Systeme (re)produzieren sich durch rekursiven Zugriff auf Produkte früherer Systemoperationen selbst. Sie bauen ständig neue Grenzen zu ihrer Umwelt auf und differenzieren sich selbst gegenüber der Umwelt als der anderen Seite ihrer Form. Die Umwelt ist immer komplexer als das System selbst. Kann das System in weiterer Folge zwischen Selbst- und Fremdreferenz unterscheiden, liegt wiederum ein klassischer Fall eines Re-entry vor (Luhmann, 1997, S. 59).

Ein System kann nur innerhalb seiner Grenzen operieren und sich reproduzieren. Diese Feststellung führt zu einem weiteren Grundkonzept der Systemtheorie, dem Autopoiesistheorem. Autopoiesis ist der Prozess der Selbsterhaltung und verlangt operationale Schließung eines Systems. *„Alle Operationen des Systems sind und bleiben an das Netzwerk der Operationen gebunden und nur auf Grund der rekursiven Beziehungen in diesem Netzwerk möglich“* (Luhmann, 2019a). Was aber sind nun genau diese Operationen, mit denen ein System die Differenz von System und Umwelt produziert und darauf zurückgreifend sich reproduziert und anders gefragt: Wie ist dieses Beobachten und Unterscheiden bestimmt?

Im Falle sozialer Systeme lautet die Antwort: durch Kommunikation. Jede Aussage innerhalb der Systemtheorie erfolgt aus der Beobachterperspektive in Form einer Unterscheidung. Im

Fälle sozialer Systeme erfolgt Beobachten (Unterscheiden) durch Kommunikation. Dabei meint Kommunikation kein soziales oder kommunikatives Handeln, sondern wird als Einheit von Information, Mitteilung und Verstehen begriffen (Luhmann, 1984b, S. 191ff.). Ein autopoietisches System, und als solches wird Gesellschaft mit Luhmann definiert, kann nicht mit seiner Umwelt kommunizieren. Kommunikation kann nur innerhalb des Systems erfolgen und „*sie kann nur reflexiv operieren und mit Bezug auf sich selbst klären, was die Information bedeutet und wie die Mitteilung gemeint war*“ (Luhmann, 2019a, S. 63). Das Zustandekommen gelungener Kommunikation ist für Luhmann unwahrscheinlich. Er verdeutlicht dies am Beispiel der Kommunikation zweier psychischer Bewusstseinssysteme²⁶, Ego und Alter (Luhmann, 2002, S. 293). Erstens muss Ego verstehen, was Alter mitteilen will. Dies ist bei der Fülle an Interpretationsmöglichkeiten einer Mitteilung kein leichtes Unterfangen, da die relevanten Informationen zuerst selektiert werden müssen. In weiterer Folge und als zusätzliche Bedingung für das Gelingen sinnhafter Kommunikation müssen Bewusstseinssysteme Aufmerksamkeit zur Verfügung stellen und schließlich die Mitteilung richtig verstehen und das auch wollen (Luhmann, 1984b, S. 218f.). Letzteres ist keine Selbstverständlichkeit. Es kann im Kommunikationsprozess eine bewährte Strategie sein, eine Mitteilung bewusst misszuverstehen.

Die Interpretation von Sinnvorschlägen oder Mitteilungen hat auf die Autopoiesis eines Systems keine unmittelbare Wirkung. Das System ist bistabil konstituiert, ein ja oder nein reicht, um weiteroperieren, also weiter kommunizieren zu können (Luhmann, 2019a, S. 64). Alles, was nicht als Kommunikation operationalisiert werden kann, wird der Umwelt des Systems bzw. der Gesellschaft zugeordnet. An dieser Stelle sei vermerkt, dass Luhmann die Menschen als psychische Systeme der Umwelt von sozialen Systemen zuordnet. „*Die jeweils eine Systemart ist notwendige Umwelt der jeweils anderen*“ (Luhmann, 1984b, S. 92), psychische und soziale Systeme sind durch die Sprache voneinander abhängig.

Psychische Systeme interagieren mit sozialen Systemen durch Kommunikation. Sinnhafte Kommunikation wird als der Operationsmodus sozialer Systeme aufgefasst. Allen Operationen von psychischen und sozialen Systemen liegt Sinn als Medium zu Grunde. Psychische und soziale Systeme konstituieren sich für Luhmann als Sinnzusammenhänge, Kommunikation begründet immer Sinn. Sinn reguliert die selektive Erlebnisverarbeitung, ist die selektive

²⁶ Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass in der Systemtheorie Luhmannscher Prägung psychische Bewusstseinssysteme der Umwelt sozialer Systeme und somit der Umwelt der Gesellschaft zugeordnet werden, und „*Bewusstseinsprozesse selbst als Produktion von Gedanken durch Gedanken keine Kommunikation sind*“ (Luhmann, 2004, S. 64).

Beziehung zwischen System und Umwelt. Sinn ermöglicht gleichzeitig die Reduktion und Erhaltung von Komplexität. Da die Welt viel zu komplex ist, um von einem System erfasst zu werden, bedarf es einer Vereinfachung. Durch Sinn trifft das System eine Selektion und reduziert damit für den Augenblick die Komplexität (Luhmann, 1984b, S. 92ff.). Luhmann vergleicht das Medium Sinn mit Licht. Es muss Formen bilden, d. h. Unterscheidungen treffen, um sichtbar zu werden und etwas Bestimmtes bezeichnen zu können (Luhmann, 2019a, S. 65). Sinn markiert mit jeder Unterscheidung eine Sinngrenze, die die aktuell selektierte Möglichkeit von den möglichen – nicht selektierten – Alternativen als zwei Seiten ein und derselben Form trennt. *„Sinn stattet das je aktuell vollzogene Erleben oder Handeln mit redundanten Möglichkeiten aus“* (Luhmann, 1984b, S. 94). Damit erscheint Sinn in der Zeit und kann Zeit nutzen, um Komplexität zu reduzieren, indem Vergangenes als nicht mehr aktuell verworfen und Zukünftiges als erst noch zu Behandelndes deklariert wird (Luhmann, 1997, S. 53).

„Was kümmert mich mein Geschwätz von gestern“²⁷ drückt treffend den Zeitbezug von Sinn im Kontext politischer Aussagen und Entscheidungen aus. Es kann im politischen Betrieb im Zuge eines Wahlkampfes für eine Partei Sinn machen, Steuersenkungen zu fordern, um damit Wähler zu gewinnen. Zu einem späteren Zeitpunkt und nach gewonnener Wahl kann es für eben jene Partei Sinn machen, das Gegenteil in Form von Steuererhöhungen durchzusetzen, weil es der Staatshaushalt verlangt. Sinn ist nur im Moment der Selektion von Bedeutung. Sinn wird bei jeder Operation von psychischen und sozialen Systemen neu produziert, es gibt keine Kommunikation, kein Erleben und kein Handeln ohne Sinn. Was im jeweiligen Kontext und zum jeweiligen Zeitpunkt Sinn macht, wird im System durch die Markierung einer Sinngrenze verhandelt. In diesem „Sinn“ ist es unmöglich, Unsinn zu erzeugen, *„da die Bemühung darum schon wieder Sinn macht“* (Luhmann, 1997, S. 51).

Treffen zwei Bewusstseinssysteme aufeinander, Nicht-Systemtheoretiker würden sagen zwei Menschen, begegnen sich diese mit einer Erwartungshaltung an den jeweils anderen. Erwartungen, die das Verhalten des Gegenübers betreffen, aber auch Erwartungen hinsichtlich der Erwartungen des Gegenübers an das eigene Verhalten. Man denke an die Situation in Preisverhandlungen oder an ein Elfmeterschießen. Die Systemtheorie fasst dieses Grundproblem jeglicher Kommunikation unter dem Begriff der doppelten Kontingenz (Luhmann, 1984b, S. 148 ff.) zusammen. Der Begriff der Kontingenz geht auf Aristoteles zurück und meint, dass etwas zufällig, nicht notwendig und auch anders möglich ist. Der Zustand der doppelten Kontingenz bezeichnet das gegenseitige Erwarten von Erwartungen und

²⁷ Die beliebte deutsche Redewendung wird auf Konrad Adenauer zurückgeführt.

Handlungen.²⁸ Situationen doppelter Kontingenz lassen sich im Zuge eines Elfmeterschießens im Fußball²⁹ mit einem Torschuss auflösen, im Falle von Kommunikation durch Auflösen oder Anpassung des eigenen Verhaltens an die Erwartungen des Gegenübers.

Die bisherige Erörterung systemtheoretischer Grundlagen reicht aus, um das Ausmaß an Komplexität erahnen zu können, das die moderne Gesellschaft durchdringt. Bevor sich die Analyse dem Entscheidungsverhalten in der modernen Gesellschaft zuwendet, sei noch der Hinweis gestattet, dass in weiterer Ausführung bei allen Schlussfolgerungen die Schuldfrage und ein Moralisieren in Bezug auf beispielsweise ökologische Risiken explizit ausgeklammert sind. Damit soll, um Luhmann zu zitieren,

„nicht bestritten werden, dass ihre Klärung unter Gesichtspunkten der politischen Vertretbarkeit oder der rechtlichen Richtigkeit von Maßnahmen wichtig sein kann. Auf der Ebene unserer Analysen würde diese Fragestellung jedoch nur zu der Feststellung führen, dass die Gesellschaft selbst schuld ist. Und das wissen wir sowieso.“ (Luhmann, 2004, S. 31)

2.2 Zur Komplexität von Entscheidungen

Am 20. März 2023 hat der Weltklimarat seinen sechsten Sachstandsbericht zur globalen Erderwärmung vorgestellt. Die darin enthaltenen Kernaussagen mahnen eine sofortige globale Trendwende und tiefgreifende Minderung der Treibhausgasemissionen in allen Weltregionen und allen Sektoren an, um die langfristige globale Erderwärmung entsprechend dem Pariser Klimaabkommen von 2019 auf 1,5°C bis 2100 zu begrenzen (Europäisches Parlament, 2019). Nur wenige Tage später meldet die Zeit Online, dass der amtierende deutsche Bundeskanzler³⁰ und einst selbsternannte Klimakanzler mit den Sektorzielen³¹ das Herz des Klimaschutzgesetzes streichen möchte (Pausch, 2023). In ähnlichem Zusammenhang hat das „Handelsblatt“ bereits zu Jahresbeginn über ein Gutachten des Wissenschaftlichen Dienstes des Bundestages berichtet, das dem Verkehrsminister der deutschen Bundesregierung Rechtsverstöße gegen das Klimaschutzgesetz vorwirft (Delhaes, 2023). Obwohl die ökologischen Auswirkungen der aktuellen globalen Umweltpolitik wissenschaftlich

²⁸ „Ich lasse mich von dir nicht bestimmen, wenn du dich von mir nicht bestimmen lässt“ (Luhmann, 1984b, S. 167).

²⁹ Der Artikel „Die doppelte Kontingenz von Elfmeterschüssen“ hat doppelte Kontingenz empirisch aufgearbeitet und spieltheoretisch aufgelöst (Berger & Hammer, 2007).

³⁰ Zu diesem Zeitpunkt war dies Olaf Scholz und die deutsche Bundesregierung bestand aus einer Koalition aus SPD, FDP und den Grünen.

³¹ Die sogenannten Sektorziele definieren für die wesentlichen Handlungsfelder (Energiewirtschaft, Industrie, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft sowie Abfallwirtschaft und Sonstiges) die Emissionshöchstmengen in Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. legen die Treibhausgasminderungsziele je Handlungsfeld fest. In Summe sollen so die Emissionshöchstmengen 2030 um mindestens 65 % gegenüber 1990 reduziert werden (Umweltbundesamt, 2022).

unbestritten sind, fand laut einer Spiegel-Umfrage im März 2023 die Hälfte der Deutschen die Klimaschutzpolitik eher unwichtig (Spiegel, 2023). Entsprechend hat eine 2021 durchgeführte Analyse der Wahlprogramme aller deutschen Parteien zur Bundestagswahl gezeigt, dass selbst die im Wahlprogramm der Grünen Partei enthaltenen Maßnahmen nicht ausreichen, um die Pariser Klimaziele zu erreichen (DIW Econ, 2021). Die Liste an Widersprüchen aus wissenschaftlicher Erkenntnis und politischer Entscheidung ließe sich beliebig fortsetzen und wirft die Frage auf, warum so entschieden wird, wie entschieden wird.

In einer ersten Überlegung lässt sich mit Luhmann vermuten, dass „*die Entscheidungsabhängigkeit der Zukunft der Gesellschaft zugenommen hat*“ (Luhmann, 1991, S. 6). Gleichzeitig ist ein zunehmender Anstieg der Komplexität und damit des Risikos von gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen beobachtbar, was zu einem latenten Unbehagen innerhalb der Gesellschaft führt (Nassehi, 2021). Eine tiefere begriffliche Analyse soll helfen, Entscheidungsprozesse in der modernen Gesellschaft in ihrer Komplexität begreifen zu können und das Unbehagen aufzulösen.

In Anlehnung an Luhmann wird „Entscheidung“ von einem Handlungsbegriff ausgehend definiert. Dabei ist Handlung als eine Selektion begriffen, die einem System zugerechnet wird. Die Selektion verweist auf die Kontingenz der Handlung, es hätte immer auch anders gehandelt werden können (Luhmann, 2009). Luhmann bemerkt dazu:

„Kontingenz ist etwas, was weder notwendig noch unmöglich ist; was also so, wie es ist (war, sein wird), sein kann, aber auch anders möglich ist. Der Begriff bezeichnet mithin Gegebenes (zu Erfahrendes, Erwartetes, Gedachtes, Phantasiertes) im Hinblick auf mögliches Anderssein; er bezeichnet Gegenstände im Horizont möglicher Abwandlungen.“ (Luhmann, 1984b, S. 152)

Entscheiden ist dann „*Relationieren des Handelns*“ (Luhmann, 2009) und kann als „*Verstärkung und Regulierung der Kontingenz des Handelns*“ (Luhmann, 2009, S. 4) aufgefasst werden. Um es auf den Punkt zu bringen, bedeutet Entscheiden „*eine dem Handelnden zurechenbare relationale Thematisierung der Selektion seines Handelns*“ (Luhmann, 2009, S. 5). Der Entscheidungssituation liegen immer mehrere Möglichkeiten des Handelns und Entscheidens über die Auswahl der Handlung zugrunde.

Wie kann auf Basis dieser Erkenntnisse eine Entscheidung getroffen werden, kann eine Entscheidung überhaupt richtig sein und wenn ja, für wen und in welcher Entscheidungssituation? Die Überlegungen führen rasch zum Schluss, dass Entscheidungssituationen überaus komplex sind. Die Komplexität ist von einer Mehrdimensionalität aus Sozial-, Sach- und Zeitdimension geprägt. Eine angemessene Analyse

muss zwingend alle drei Dimensionen sowie die Interdependenzen zwischen diesen Dimensionen erfassen (Luhmann, 2009, S. 8). Bezogen auf das einleitende Beispiel der politischen Handlung oder auch Nichthandlung in Bezug auf das Setzen von Maßnahmen zur Einhaltung der Ziele im Pariser Klimaabkommen, lässt sich diese Mehrdimensionalität gut veranschaulichen. Die Entscheidung, in den Ausbau der Autobahnen zu investieren, führt auf der Sachebene zu staatlichen Investitionen im Infrastrukturbereich. Aus der Perspektive der Bauwirtschaft ist die Investitionsentscheidung richtig, sie profitiert davon. Andere Bereiche der Wirtschaft hätten sich möglicherweise eine stärkere Akzentuierung des Schienenverkehrs und Investitionen in ihren jeweiligen Bereich gewünscht. Selbst die Befürworter des Ausbaus der Autobahnen mahnen kritisch an, dass die jetzigen Ausbaubestrebungen zu spät kommen und schon viel früher hätten geplant werden müssen. Früher befanden sich Staat und Politik inmitten der Covid-Krise und hatten keine Zeit, sich um den Infrastrukturausbau zu kümmern, obwohl damals der richtige Zeitpunkt gewesen wäre. Heute steht wiederum die Frage im Raum, ob es sozial gerecht ist, den Europäischen Wiederaufbauplan als Antwort auf die Covid-Pandemie mit Schulden zu finanzieren, die künftige Generationen tragen müssen. Allerdings drücken Staus und Verkehrsüberlastung die Stimmung im Land, was zu sinkenden Zustimmungswerten der Regierung in der Bevölkerung führt. Folglich könnte die Entscheidung zum Handeln und in den Infrastrukturausbau zu investieren politisch richtig sein, auch wenn die Wissenschaft³² einig ist, dass mit einer derartigen Politik die Ziele im Pariser Klimaabkommen nicht erreicht werden können. Die Entscheidungssituation ließe sich noch wesentlich breiter fächern und detaillierter untersuchen. Die vorliegende Ausführung reicht aus, um den hohen Grad an Komplexität einer Entscheidungssituation zu verdeutlichen, die durch die große Menge an Alternativen hervorgerufen wird. Die Rationalität eines Entscheidungsprozesses setzt Luhmann in Relation zur Höhe der Komplexität, „als höhere Komplexität erlaubt, mehr Beschränkungen als Entscheidungsprämissen in Betracht zu ziehen“ (Luhmann, 2009, S. 13). Damit verbindet er die Annahme, „dass höhere Rationalität des Entscheidens zugleich die Chance vermehrt, unter anspruchsvolleren Kriterien richtige Entscheidungen zu treffen“ (Luhmann, 2009, S. 12, Fußn. 18). In diesem Zusammenhang bleibt die Frage, wie Komplexität im System verarbeitet wird. Eine große Komplexität ist unter dem Rationalitätsaspekt wünschenswert, solange die Gesellschaft geeignete Verarbeitungsmechanismen findet. Andernfalls besteht die Versuchung, den Entscheidungsprozess unangemessen abzukürzen oder in seiner Mehrdimensionalität zu

³² Unter anderem haben Anfang April 2023 in einem offenen Brief mehr als 240 Politiker, Vertreter aus Wissenschaft, Religion und Gesellschaft den Bundeskanzler Olaf Scholz zu mehr Engagement im Klimaschutz aufgefordert. Zu den Unterzeichnern gehört u. a. Heinrich Strößenreuther, Vorstand der Klimaunion der CDU (dpa-infocom, 2023).

vereinfachen. Die daraus resultierenden Entscheidungen werden der Problemlage nicht mehr gerecht.

Die Rationalität der Entscheidung hängt neben der Komplexität in erheblichem Maße vom Zeitdruck ab, unter dem entschieden werden muss. Je höher der Zeitdruck, desto unsicherer die Entscheidung und desto höher das Risiko, eine irrationale Entscheidung zu treffen. Es fällt zunehmend leichter, ein Verständnis für irrational getroffene Entscheidungen zu entwickeln, werden viele Entscheidungen unter erheblichem Zeitdruck getroffen. Folglich fehlt dem Entscheider häufig schon allein in der Zeitdimension die Möglichkeit, Alternativen zu eruieren, abzuwägen und anspruchsvollere Kriterien in den Entscheidungsprozess miteinzubeziehen. Eine Steigerung der Rationalität würde das Einbeziehen und Abwägen möglichst vieler Alternativen und folglich einen Abstraktionsgrad verlangen, für den schlicht die Zeit fehlt (Luhmann, 2009). Die so getroffenen Entscheidungen sind mitverantwortlich für jenes Unbehagen in der Gesellschaft, von dem eingangs die Rede war und von dem Nassehi in seinem gleichnamigen Buch spricht (Nassehi, 2021). Das Unbehagen der Gesellschaft jedoch nur mit der fehlenden Zeit im Entscheidungsprozess zu begründen, greift in der Analyse zu kurz. Am Beispiel des oben diskutierten Infrastrukturausbaus wurde die Komplexität und Mehrdimensionalität gesellschaftlicher Entscheidungsvorgänge deutlich. Die Politik als bisherige Zentralinstanz für gesamtgesellschaftliche Entscheidungen sieht sich mit einer zunehmenden Divergenz von unterschiedlichen Interessenlagen innerhalb der Gesellschaft konfrontiert, deren Ausgleich vermehrt einem Drahtseilakt gleichkommt. Propagierte Lösungen werden bevorzugt in Form eines gemeinschaftlichen Konsens gesucht, für den der politische Betrieb bzw. der Staat als Sammelbecken aller sozialer Klassen und Gruppierungen die Verantwortung tragen soll. Dieser Ansatz ist in zunehmenden Maße mit einem Scheitern verbunden. Die Bemühung, Lösungen für aufkommende gesellschaftliche Probleme vorwiegend im Gemeinschaftlichen zu finden, wird der modernen Gesellschaftsstruktur nicht mehr gerecht. Trotzdem beharrt die Gesellschaft bisher auf diesem Prinzip.

2.3 Soziodizee des Gemeinschaftlichen

In den vergangenen Jahren hat sich die Debatte in den Sozialwissenschaften vermehrt Begriffen wie soziale Ungleichheit, soziale Schichtung und Klassenlage zugewandt, um die moderne Gesellschaft zu beschreiben (Reckwitz, 2019). Darin werden die Probleme der modernen Gesellschaft vorwiegend als soziale Probleme beschrieben, die in einer zunehmenden Ungleichheit in der globalen Einkommens- und Vermögensverteilung Ausdruck finden (Piketty, 2014). Zur Eindämmung des Problems setzen Ökonomen und Sozialwissenschaftler

oft schwer realisierbare Forderungen entgegen, wie die radikale Liberalisierung des Einwanderungsrechts (Milanović, 2016). In einer auf die Sozialdimension bezogenen Analyse konstatiert der Kulturhistoriker Andreas Reckwitz der Moderne einen Kampf um Aufmerksamkeiten, einen Kult des Singulären, Abweichenden und Besonderen. Die Gesellschaftskritik fokussiert sich auf das moderne Individuum und sein Streben nach Einzigartigkeit und das Außergewöhnliche, für das eine konsum- und marktwirtschaftlich durchtriebene Gesellschaft das passende Angebot bereit hält (Reckwitz, 2017). Einer so argumentierenden Gesellschaftsanalyse kann ein starker Hang zum Sozialen unterstellt werden, der Fragen über soziale Ungleichheit, soziale Schichtung und individuelle Bedürfnislagen in den Mittelpunkt stellt. Zu diesem Befund gelangt der Münchener Systemtheoretiker Armin Nassehi und verwendet in diesem Zusammenhang den Begriff der Soziodizee³³. In Anlehnung an Erkenntnisse aus der Hirnforschung und die Soziologien Parsons und Bourdieus verweist Nassehi auf eine notwendige Latenz von kulturellen Bedingungsbedingungen bei der gesellschaftlichen Praxis der Komplexitätsbewältigung (Nassehi, 2021). Gesellschaftliche Praxis muss sich in gewissem Sinne davor schützen, die ihr unterliegenden Strukturen und Zusammenhänge sichtbar zu machen. Nur so gelingt es, den Anschein einer gemeinsamen Welt aufrecht zu erhalten. Die Gesellschaft gibt sich damit einer Illusionen hin, die für den gesellschaftlichen Zusammenhalt von großer Bedeutung ist. Mit den Worten Nassehis geht es schlussendlich darum, *„dass gesellschaftliche Operationen sich gewissermaßen an ihre eigenen Selbstbeschreibungen und Konzepte gewöhnen müssen. Sie müssen sich in einer selbsterzeugten Welt zurechtfinden und diese für barere Münze nehmen, als sie ist“* (Nassehi, 2021, S. 51). Im Zusammenhang mit dieser gesellschaftlichen Selbstillusionierung führt Nassehi drei sehr wirkmächtige Soziodizeen an: die Idee des Handelns, die Erfahrung der Gewohnheit des Alltags und die Forderung nach einem Miteinander (Nassehi, 2021, S. 51).

Die Soziodizee des Handelns begreift Handeln als *„Illusion der Selbstwirksamkeit“*, die dem Menschen suggeriert, mit seinem Handeln die eigene Individualität zum Ausdruck bringen zu können, während in Wirklichkeit die Handlung von Voraussetzungen abhängt, die der Mensch nicht kontrollieren kann (Nassehi, 2021, S. 52f.). Die Menschen geben sich zum Beispiel der Illusion hin, sich über Konsumententscheidungen definieren zu können. Der Kauf eines

³³ Dieser Begriff stammt ursprünglich von Pierre Bourdieu. *„Im Zentrum seines Soziodizeeproblems steht [...] der praktische und operative Aspekt von Ordnungsbildung. Laut Bourdieu muss die soziale Praxis sich in der Illusion einer irgendwie praktikablen Form der Selbstbeobachtung einrichten, um überhaupt fortgesetzt werden zu können. [...] Wenn Soziodizee – mit Rekurs auf den Theodizeebegriff – auf die Frage verweist, wie die gegenwärtige Ordnung zu rechtfertigen ist [...] ist gemeint, dass die Selbstbeschreibung der Gesellschaft, also der Reim, den sich die Leute auf das Geschehen machen, stets hinter den Verhältnissen herhinkt.“* (Nassehi, 2021, S. 48)

Kleidungsstückes mit eingenähten persönlichen Initialen wird zum Manifest der eigenen Individualität im Verkennen der kollektiven Musterhaftigkeit, die dem Handeln eigentlich zugrunde liegt. Daneben ist die Berücksichtigung von Korrekturmöglichkeiten ein weiterer charmanter Vorteil der Soziodizee des Handelns. Das Individuum gibt sich der Täuschung hin, die selbstbestimmte Entscheidung und freie Handlung revidieren zu können, immer noch anders handeln zu können, um Probleme zu lösen, die vom ursprünglichen Handeln ausgelöst wurden. In Bezug auf das Klimaproblem entsteht so der trügerische Glaube, das Steuer immer noch selbst in Händen zu halten und den Kurs, wenn auch nicht jetzt, dann später, korrigieren zu können.

Die passive Schwester der Soziodizee des aktiven Handelns ist die Soziodizee der Gewohnheit des Alltags. Sie kommt im Gewand gesellschaftlicher Konventionen und allgemein anerkannter Verhaltensmuster daher und schafft eine Entlastung von teils lästigen Reflexionen über alltägliches Handeln (Nassehi, 2021, S. 55). Der fleißige Sparer trägt aus Gewohnheit sein Erspartes zur Bank und legt das Geld auf sein Tageskonto, obwohl die Kosten der Kontoführung die Habenzinsen längst übersteigen. Der umweltbewusste Konsument kauft im Biomarkt die Avocado und macht sich über die ökologische Sinnhaftigkeit seines Konsums keine weiteren Gedanken. Die Gewohnheit des Alltags schützt vor einer möglicherweise unangenehmen Reflexion des eigenen Verhaltens auch auf die Gefahr hin, dass mit der Zeit Muster entstehen, die fälschlich als soziale Wirklichkeit verkannt werden.

Als dritte und wirkmächtigste Soziodizee nennt Nassehi die Forderung nach einem Miteinander, nach einem kollektiven Bewusstsein und gemeinsamen Werten, ja einer gemeinsamen Moral. Der Nationalstaat dient als Paradebeispiel für einen solchen sozialen Raum des Miteinanders, in dem eine „*Invisibilisierung der sachlichen Differenziertheit der Gesellschaft*“ stattfindet und die Illusion aufrechterhalten wird, „*trotz Ungleichheit, unterschiedlicher Aufgaben und hoher gesellschaftlicher Komplexität eine Einheit zu sein*“ (Nassehi, 2021, S. 137). An dieser Stelle wird recht deutlich, dass es neben der Sozialdimension eine Sachdimension gibt, die einen erheblichen Einfluss auf gesellschaftliche Zusammenhänge ausübt, die in der übertriebenen Fokussierung auf die Sozialdimension bisher aber unterbelichtet blieb. Um es im Sinne Nassehis auszudrücken, spürt die Gesellschaft, dass mit den Semantiken der Soziodizee des Gemeinschaftlichen keine zufriedenstellenden Antworten mehr auf die drängenden Fragen der Moderne gegeben werden können. Gleichzeitig mangelt

es an Alternativen, den multiplen Krisen der Moderne andersartig zu begegnen. Auf das permanent Krisenhafte³⁴ reagiert die Gesellschaft mit einem Unbehagen als

„Effekt der Differenz der semantischen Erreichbarkeit der Gesellschaft durch Chiffren und Figuren in der Sozialdimension bei gleichzeitiger Unerreichbarkeit der Gesellschaft in der Sachdimension. [...] Die Sozialdimension erzeugt eine Art Überwertigkeit des Gemeinsamen, während die Sachdimension eine Gleichzeitigkeit von Unterschiedlichem erzeugt“ (Nassehi, 2021, S. 123).

Im Angesicht einer steigenden sozialen Ungleichheit und im Strom der Globalisierungsdynamiken fehlen dem Nationalstaat wirksame Lösungen. Er wird zerrissen im Spannungsfeld konträrer Ansprüche. Während die Wissenschaft ein sofortiges Umdenken in der Klimapolitik und den Ausbau der erneuerbaren Energien fordert, warnt die Wirtschaft davor und verweist auf das Risiko des Verlusts der Wettbewerbsfähigkeit durch gestiegene Strompreise. Und macht eine Reform des Gebäudeenergiegesetzes unter Aspekten des Klimaschutzes Sinn, so sind wesentliche Inhalte doch mit unpopulären Maßnahmen verbunden und gefährden aufgrund des medialen Echos die nächste Wiederwahl³⁵. Die Differenziertheit der verschiedenen Interessen innerhalb der Gesellschaft erschwert politische Entscheidungen sehr. Die Flucht in das Gemeinschaftliche mit seinem mantraartigen Appell an den sozialen Zusammenhalt kann die Problemlage nur noch übertünchen. Nun kennt die Soziologie in ihrer Erklärung gesellschaftlicher Zusammenhänge neben der Sozialdimension auch die Sachdimension. Im Zuge der gesellschaftlichen Entwicklung und als Antwort auf ständig komplexer werdende gesellschaftliche Zusammenhänge hat im Sinne der Systemtheorie die Sachdimension das Primat als Erklärungsansatz gesellschaftlicher Zusammenhänge übernommen.

Wie eingangs dargelegt, begreift die Systemtheorie die Gesellschaft als Differenz von System und Umwelt. Luhmann verortet Menschen als lebende und bewusst erlebende Wesen in der Umwelt des sozialen Gesellschaftssystems³⁶ und definiert Kommunikation als Grundbedingung für soziale Systeme. Folglich unterscheidet die Systemtheorie soziale Systeme von psychischen Systemen und versteht Gesellschaft als soziales System, das sich auf

³⁴ Man denke an die Wirtschaftskrise, Covid-Krise, Klimakrise usw.

³⁵ Die Ausführung verweist auf die von Robert Habeck 2023 vorgestellte Reform des Gebäudeenergiegesetzes. Habeck hat als damaliger Wirtschaftsminister einer Rot-Rot-Grünen Koalition ein im Sinne des Klimaschutzes ambitioniertes Gesetz vorgelegt. Von der Opposition und den Medien wurde das Gesetz allerdings zerrissen, Habeck musste von seinem Vorhaben abkehren (Thom, 2025).

³⁶ Trotz des Anscheins eines radikal antihumanistischen Gesellschaftsbegriffs bestreitet die Systemtheorie keineswegs die Existenz von Menschen, sondern ordnet sie als psychologische Systeme der Umwelt von sozialen Systemen zu. Innerhalb von sozialen Systemen bekleiden Menschen als Personen soziale Rollen. Die Persona (von lat. personare „hindurchtönen“; griech. πρόσωπον prosōpon „Maske, Rolle, Gesicht“) war in ihrer ursprünglichen Bezeichnung im antiken griechischen Theater die verwendete Maske, welche die Rollen der Schauspieler charakterisieren sollte.

Basis anschlussfähiger sinnhafter Kommunikation re-produziert. „*Was immer sich als Kommunikation ereignet, ist dadurch Vollzug und zugleich Reproduktion der Gesellschaft*“ (Luhmann, 1988, S. 50). Kommunikation wird in diesem Zusammenhang meist als Handlung ausweisende Einheit verstanden, die Ordnung dadurch schafft, dass bestimmte Anschlusskommunikationen wahrscheinlicher sind als andere (Mölders, 2012). Durch die Zuordnung des Menschen zur Umwelt von sozialen Systemen gelingt es der Systemtheorie, Gesellschaft vom Verständnis einer Entität aus Menschen zu lösen. Damit kann sich die Systemtheorie vom Primat der Sozialdimension lossagen. Wenn nun aber Menschen der Umwelt des sozialen Gesellschaftssystems zugeordnet werden, stellt sich die Frage, wie sie in die Gesellschaft inkludiert werden können und wie Kommunikation auf Psychisches bzw. Menschliches zugreift.

Der Begriff der Inklusion war in vormodernen Gesellschaften Synonym für die Integration von Menschen in sozialen Strukturen. Mit der Systemtheorie erfolgt ein Umdenken. In ihrem Verständnis besagt Inklusion, dass gesellschaftliche Strukturen auf der Sachebene quer zu Individualität und der Sozialdimension stehen.

„Da funktionale Differenzierung die Gesellschaft nicht in gruppennah bzw. gruppenanalog gebaute Systeme aufteilt, sondern in kommunikative Systeme, deren differentiae specificaе in der exklusiven Erfüllung je einer gesellschaftlichen Funktion zu sehen sind, verlangt die moderne Gesellschaft von Personen eine gleichzeitige Zugehörigkeit zu verschiedenen Teilsystemen der Gesellschaft.“ (Nassehi, 2021, S. 139)

Das Soziale meint in diesem Verständnis nur noch die Gewährleistung der Anschlussfähigkeit von Kommunikation und hat sich vom intentionalen, psychischen Operieren des Menschen gelöst. Auslöser dieser Zäsur ist die Komplexität der modernen Gesellschaft, für die es in der Sozialdimension keine adäquate Handhabung mehr gibt. Wirtschaftliche Fragestellungen und Problemlagen allein auf den Klassenkampf zwischen Proletariern und Kapitalisten zu reduzieren, bedeutet, sich einer Illusion hinzugeben, die der Problemlage nicht mehr gerecht wird. Innerhalb der Gesellschaft differenzieren sich unterschiedliche Teilsystemperspektiven aus, die sich in individuellen Lebenslagen bündeln und deren Beschreibung komplex ist. Individuen sind nicht mehr vollständig einem Teilsystem zuordenbar. Sie füllen als Personen unterschiedliche Rollenbilder in den Teilsystemen aus (Nassehi, 2021, S. 147). Das Individuum kann Mikrounternehmer, politisch engagierter Aktivist, Blogger in sozialen Medien und wissenschaftlicher Angestellter eines Lehrstuhls an einer Hochschule gleichzeitig sein und füllt jeweils nur noch die vom jeweiligen Teilsystem verlangte Rolle aus. Folglich bedarf es einer Gesellschaftstheorie, die im Stande ist, diese Komplexität angemessen zu greifen und ein

entsprechendes Interpretationsangebot zu bieten. Die Systemtheorie mit ihrem Schlüsselkonzept der funktionalen Differenzierung ist dazu in der Lage. In ihr vollzieht sich Operationalisierung auf Grundlage ausdifferenzierter symbolischer Codes für Kommunikationsmedien. Von der Perspektive der Systemreferenz der Gesellschaft werden Menschen nicht mehr als Ganzes im herkömmlichen Sinne in die gesellschaftlichen Teilsysteme inkludiert. Wenn wir folglich von Akteuren sprechen, nehmen wir auf keine Akteurstheorie Bezug und „führen Akteure nicht als Stellvertreter für Motivation und Intention ein, sondern als Figuren der Beobachtung zweiter Ordnung“ (Baecker, 2008, S. 175).

2.4 Funktionale Differenzierung

Niklas Luhmann hat seine Systemtheorie auf ein differenztheoretisches Fundament gestellt. Das gesellschaftliche Gesamtsystem erscheint für seine Teilsysteme als Einheit der Differenz von Teilsystem und Teilsystemumwelt. Dieses Gesellschaftsverständnis ist Resultat der Evolution. Der differenztheoretische Ansatz kann als Interpretationsangebot für eine Moderne begriffen werden, die mit klassischen, vorwiegend in der Sozialdimension eingelagerten Klassifizierungen nicht mehr ausreichend erklärt werden kann. Es lohnt sich daher, einen Blick auf die historische Entwicklung der Gesellschaft zu werfen, um die Bedeutung und Notwendigkeit der Theorie funktionaler Differenzierung besser einordnen zu können.

Die Geschichte kennt zu Beginn der Evolution sozialer Systeme die segmentäre Gesellschaft³⁷. Das gesellschaftliche Zusammenleben war in Familien, Sippen oder Clanstrukturen organisiert und kannte keine koordinierende Zentralinstanz (Luhmann, 1997, S. 634). Eine solche war aufgrund der geringen Mobilität der Gruppen und der einfachen Lebensweise auch nicht nötig. Bedeutende Entscheidungen wurden konsensual innerhalb der Gruppe oder vom Familien- bzw. Clanoberhaupt getroffen, die Güterversorgung basierte vorwiegend auf Tausch und Schenkung. Wir können segmentäre Kulturen heute noch vereinzelt am Beispiel indigener Völker im südamerikanischen Amazonas und Teilen Afrikas beobachten³⁸. Die nächste

³⁷ Die Bezeichnung segmentäre Gesellschaft wurde 1893 vom französischen Ethnologen und Soziologen Émile Durkheim in „De la division du travail social“ geprägt, wo es heißt: „Wir bezeichnen als Clan eine Horde, die nicht länger unabhängig ist, um stattdessen zum Element einer erweiterten Gruppe zu werden, und nennen segmentäre Gesellschaft auf der Grundlage von Clänen jene Völker, die aus der Assoziation zwischen Clänen gebildet sind. Wir nennen diese Gesellschaften segmentäre, um aufzuzeigen, dass sie aus der Wiederholung von untereinander ähnlichen Aggregaten gebildet sind, analog den Ringen des Ringelwurmes, und wir bezeichnen jenes elementare Aggregat als Klan, weil dieses Wort sehr gut dessen gemischte, sowohl familiäre wie politische Natur zum Ausdruck bringt.“ (Durkheim, 1992, S. 230)

³⁸ Weiterführende Literatur dazu findet sich zum Beispiel online auf <https://brot-fuer-die-welt.de>. Interessant zum Thema ist auch das Projekt *Indigene Kulturen in einer globalisierten Welt* als Forschungsprojekt der EU, nachzulesen unter <https://cordis.europa.eu/project/id/230569/de>.

Entwicklungsstufe ist von einer sogenannten Zentrum/Peripherie-Differenzierung³⁹ geprägt, in der sich erste Machtstrukturen in Folge von Führungsansprüchen bestimmter Gruppenteile schon deutlich herauskristallisieren. Adelsgesellschaften oder städtische Gesellschaften sind Beispiele der gesellschaftlichen Entwicklung (Luhmann, 1997, S. 663f.). Wesentliches Merkmal dieser Gesellschaftsform ist ein dominierendes Zentrum, das die gesellschaftlichen Tätigkeiten besonders im Handel und im politischen Kontakt zu anderen Zentren⁴⁰ organisiert und koordiniert. Im Gegensatz zur segmentären Gesellschaft steigert diese Gesellschaftsform den Grad der Komplexität und der Informationsverarbeitung innerhalb der Gesellschaft, da aufgrund der wirtschaftlichen und politischen Aktivitäten des Zentrums die Außenbeziehungen deutlich zunehmen. Damit stand die Gesellschaft bereits an der Schwelle zur Ausbildung stratifikatorischer Differenzierungsformen. Erste Ausprägungen von Ungleichheit in Form von Rangdifferenzen wie Oberschicht (Adel) und Unterschicht führten zur Herausbildung sozialer Klassen und können bereits als Vorboten der funktionalen Ausdifferenzierung eines politischen Systems aufgefasst werden. Luhmann verwendet in diesem Zusammenhang die Begriffe Inklusion und Exklusion und schreibt:

„Eine für die Beteiligten erkennbare und kommunikativ praktikierbare Teilsystembildung setzt voraus, dass schichtinterne Homogenität über Rangunterscheidungen hinweg nach außen abgrenzbar ist [...] die Stratifikation regelt die Inklusion von Menschen in die Gesellschaft dadurch, dass sie, bezogen auf Teilsysteme, Inklusionen und Exklusionen festlegt. Man kann nur einer Schicht angehören und ist genau dadurch aus anderen Schichten ausgeschlossen.“ (Luhmann, 1997, S. 686ff.)

Es ist leicht zu erkennen, dass diese Form der gesellschaftlichen Differenzierung in Klassen und Schichten die Komplexität und damit einhergehend den Organisations- und Kommunikationsaufwand zur Komplexitätsbewältigung innerhalb der Gesellschaft deutlich erhöht hat. Man denke in diesem Zusammenhang an die notwendige Kommunikation für die Organisation des Machterhalts. Eine hierarchische Stratifikation stand im Mittelpunkt dieser Gesellschaftsform, es ging um die Herausbildung einer sozialen Ordnung.

Die Ausbildung einer funktional differenzierten Gesellschaftsstruktur beginnt in Europa im 14. Jahrhundert und ist von der besonderen Bedeutung von Eigentum und einer fehlenden Ausbildung von Clanstrukturen als soziales Sicherheitsnetz begünstigt (Luhmann, 1997, S. 709). Luhmann spricht in diesem Zusammenhang von einer „*Ungewöhnlichkeit*“ und meint damit,

³⁹ Ein klassisches Beispiel für Zentrum/Peripherie-Differenzierung ist die Differenzierung von Stadt/Land.

⁴⁰ Fürstentümer, Königreiche

„dass irgendwann die Rekursivität der autopoietischen Reproduktion sich selbst zu fassen beginnt und eine Schließung erreicht, von der ab Politik nur noch für Politik, für Kunst nur noch für Kunst, [...] für die Wirtschaft nur noch Kapital und Ertrag zählen und die entsprechenden gesellschaftsinternen Umwelten – und dazu gehört dann auch Schichtung – nur noch als irritierendes Rauschen, als Störung oder Gelegenheiten – wahrgenommen werden.“ (Luhmann, 1997, S. 708)

Es reicht zunehmend nicht mehr aus, die Gesellschaft in Form hierarchischer Differenzierungsformen zu beschreiben. Funktionale Differenzierung kann daher als Resultat der gesellschaftlichen Evolution begriffen werden. Die Ausbildung von funktionalen Teilsystemen ist Antwort auf eine zunehmende Komplexität und damit Selbstüberforderung der Gesellschaft. Diese Selbstüberforderung zeigt sich gerade an den innerfunktionellen Koordinationsschwierigkeiten der Gesellschaft, die Zusammenführung von unterschiedlichen Interessen bei der Abstimmung von Politik und Wirtschaft oder Religion und Wissenschaft wird immer schwieriger. Die Koordinationsschwierigkeiten führen schließlich zum Verzicht auf eine übergeordnete Steuerung der Funktionssysteme (Luhmann, 1997, S. 709). Die moderne Gesellschaft muss ihre Probleme fortan ohne Zentrum lösen. Am Beispiel der funktionalen Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems kann diese Entwicklung gut beobachtet werden.

Die räumliche Expansion des Handels, die zunehmende Ausbildung von Märkten, die beginnende Orientierung der Wirtschaft am Konsum und die damit einhergehende Ausbildung der Geldwirtschaft sind die entscheidenden Treiber der Entwicklung und führen zu einer zunehmenden Komplexität im Wirtschaftssystem. Die beginnende Ausdifferenzierung der Wirtschaft kann als Reaktion auf den Komplexitätszuwachs verstanden werden.

„Die Wirtschaft lernt es, sich mit systemeigenen Mitteln, das heißt: über Preise (inklusive Geldpreise = Zinsen) zu regenerieren. Sie wird zunehmend unabhängig von den durch die Stratifikation erfassten Vermögensquellen. Die gezahlten Preise gelten seitdem als das objektive Gerüst aller wirtschaftlichen und damit aller wirtschaftswissenschaftlichen Kalkulation. Das Zinsproblem kann trotz religiöser Bedenken gelöst werden, auch wenn sensible Gemüter bemerken, dass man selbst an Sonntagen von Zinseinnahmen profitiert.“ (Luhmann, 1997, S. 725)

Ein Paradebeispiel für diese Entwicklung stellt der Aufstieg Hollands im 17. Jahrhundert dar, der später als „niederländische Jahrhundert“ (Freist, 2012) in die Annalen eingegangen ist. Geprägt durch die strenge Ausrichtung an wirtschaftlichen Interessen führen die Aktivitäten Hollands zur Entstehung von gut organisierten Handelsgesellschaften, deren bedeutendster

Vertreter die Vereinigte Ostindien-Kompanie⁴¹ war. Die Handelsgesellschaften lösen sich vollkommen vom Einfluss des Adels, die Wirtschaft beginnt sich von der Politik zu emanzipieren. Die räumliche Expansion führt zur Ausbildung überregionaler Märkte und erfordert die Weiterentwicklung bisheriger Informationsstrukturen und Systeme. Die technologisch anspruchsvoller werdende Produktion steigert den Kapitaleinsatz, wodurch der Anteil an Krediten zunimmt und Geld selbst zur Ware wird. Die Geldwirtschaft entwickelt sich zusehends außerhalb der politischen Kontrolle (Luhmann, 1997, S. 723). Die Finanzierung von Investitionen in sich herausbildenden internationalen Finanzmärkten gewinnt stark an Bedeutung und rückt den Erhalt der Zahlungsfähigkeit ins Zentrum wirtschaftlicher Interessen. Kurzum, Geldzahlungen werden zum entscheidenden Merkmal der Autopoiesis und Reproduktion des Wirtschaftssystems (Luhmann, 1997, S. 727) und mit dem Utilitarismus⁴² wird die Nutzenmaximierung zum entscheidenden Rationalitätskriterium.

Mit dem Bedeutungsverlust des Adels setzt schleichend ein evolutiver Prozess ein, der noch eine Weile im Schleier des Kommunismus und seiner Proklamation des Modells der Klassengesellschaft verborgen bleibt. Die Veränderungen werden jedoch zunehmend sichtbarer. *„Mehr und mehr gerät die Gesamtgesellschaft in den Inklusionssog ihrer Funktionssysteme“* (Luhmann, 1997, S. 738). Die Gesellschaft kann nicht mehr ausreichend nur mit Differenzierungsformen wie zum Beispiel Bourgeoise/Proletariat beschrieben werden, wie Karl Marx dies tat. Vielmehr gewinnen schichtunabhängige Unterscheidungen in Form funktionsspezifischer Rollen wie Produzent/Konsument an Bedeutung. Zwar bleibt zu Beginn dieser Entwicklung der Zugang zu den Rollen schichtabhängig, *„zugleich delegitimieren die neuen Asymmetrien aber die alternde Ständeordnung und zeigen damit an, dass die Gesellschaft sich von einem Primat der Stratifikation auf einen Primat funktionaler Differenzierung umgestellt hat“* (Luhmann, 1997, S. 738). Die Umstellung hat zwei

⁴¹ Die Vereinigte Ostindien-Kompanie (VOC) war als Aktiengesellschaft zugleich das größte Privatunternehmen ihrer Zeit. Da eine einzelne Kaufmannsfamilie nicht ausreichend Kapital besaß, um eine Hochseeflotte auszurüsten und Schiffe auf die Reise nach Übersee zu schicken und die Risiken des Kolonialhandels für die Finanziere sehr hoch waren, entstand der Gedanke einer Aktiengesellschaft. Kapital wurde gesammelt für ein großes Vorhaben, das Risiko lastete auf vielen Schultern. Wer sich nur mit Geld, aber nicht mit eigener Tatkraft beteiligen wollte, konnte auch dies tun. Breite Bevölkerungsschichten erwarben Anteile an der VOC und schrieben sich in das Aktionärsbuch ein. Gegründet im März 1602, konnte jeder Bürger von ihr Aktien erwerben. Ausführlich dazu nachzulesen auf der Seite der Vereinigten Ostindien Kompanie (Vereinigtes Oostindische Compagnie, 2025).

⁴² Der utilitaristische Ansatz wurde durch Jeremy Bentham (1748–1832) und John Stuart Mill (1806–1873) systematisch entwickelt. Bentham erläutert den zentralen Begriff des Nutzens (utility) im ersten Kapitel seiner *„Introduction to the Principles of Morals and Legislation“* wie folgt: *„By the principle of utility is meant that principle which approves or disapproves of every action whatsoever according to the tendency it appears to have to augment or diminish the happiness of the party whose interest is in question: [...] Utility, what: Utility is 'that property in an object whereby it tends to produce benefit, advantage, pleasure, good or happiness.“* (Bentham, 1907, S. 2)

unmittelbare Konsequenzen für die soziale Steuerung der Gesellschaft und die Rolle des Menschen in und zur Gesellschaft. Erstens muss jedes Funktionssystem „*das Verhältnis von Zeitlichkeit und Sozialität ins sich selbst aushandeln*“ (Luhmann, 1997, S. 742), was bedeutet, dass es keine zentrale Steuerungsinstanz mehr in der Gesellschaft gibt. Zweitens ergibt sich daraus in sehr radikaler Folgerung und wie oben dargelegt, dass die Menschen nicht mehr als Teil der Gesellschaft selbst, sondern als der gesellschaftlichen Umwelt⁴³ zugehörig begriffen werden müssen und in den verschiedenen Teilsystemen wie Wirtschaft, Politik, Religion oder Recht jeweils funktionspezifische Rollen bekleiden (Luhmann, 1997, S. 744).

Grund für die Ausbildung funktionaler Teilsysteme ist der enorme Komplexitätszuwachs innerhalb der Gesellschaft. Die Ausbildung von Teilsystemen hat zur Konsequenz, dass sich jedes Funktionssystem auf spezifische Funktionen⁴⁴ spezialisiert. Die Teilsystembildung folgt dem üblichen Muster der Systemtheorie – durch die teilsystemspezifische Ausdifferenzierung von System und Umwelt. Die Teilsysteme unterliegen bei ihrer Ausdifferenzierung keiner Koordination durch das Gesamtsystem. Jedes Teilsystem ist zugleich Umwelt aller anderen Teilsysteme und jede Veränderung in einem Teilsystem bedeutet eine Veränderung der anderen Teilsystemumwelten⁴⁵. Damit erhöht sich die Abhängigkeit der Teilsysteme zueinander. Gleichzeitig reduziert funktionale Differenzierung aber auch die Abhängigkeit der Teilsysteme, da jedes Teilsystem als autopoietisches System operativ geschlossen ist und sich nur auf der Basis seiner systemeigenen Operationen reproduziert (Luhmann, 1997, S. 598f.). Ein Beispiel soll diesen Sachverhalt veranschaulichen. Die Eigendynamik der Wissenschaft hat beeindruckende Ergebnisse auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz hervorgebracht. Gleichzeitig stellt diese Dynamik das Rechtssystem vor die Herausforderung, für die zukünftige praktische Anwendung der Künstlichen Intelligenz einen rechtlichen Rahmen zu definieren.

⁴³ Luhmann unterscheidet in seiner Systemtheorie auf der obersten Ebene zwischen Maschinen, Organismen, sozialen Systemen und psychischen Systemen. Soziale Systeme werden auf einer zweiten Ebene in Interaktionen, Organisationen und Gesellschaften unterteilt (Luhmann, 1984b, S. 16).

⁴⁴ An dieser Stelle sei präzisiert, dass Luhmann die verschiedenen Systemreferenzen unterschiedlich bezeichnet: die Beobachtung des Gesamtsystems nennt er Funktion, die Beobachtung anderer Systeme Leistung und die Beobachtung des eigenen Systems wird als Reflexion bezeichnet: „*So dient der Begriff ‚Staat‘ der internen Selbstbeschreibung (Reflexion) des politischen Systems und sollte nicht verwechselt werden mit der gesellschaftlichen Funktion des Systems, kollektiv bindende Entscheidungen zu treffen. Wenn dies verwechselt wird, kommt es zu einer Hypertropie des Staatsbewusstseins. Ähnliches passiert, wenn man mit Bezug auf das Wirtschaftssystem nicht zwischen Leistungen und Funktion unterscheidet. Dann wird die Wirtschaft beschrieben als Extraktion von Materialien aus der natürlichen Umwelt und als Befriedigung von Bedürfnissen, sei es der Menschen, sei es anderer Funktionssysteme der Gesellschaft. Das sind aber nur ihre Leistungen, während die Funktion darin liegt, unter der Bedingung von Knappheit künftige Versorgung sicherzustellen. Verwechselt man dies, wird der eigentümliche Zeitbezug der Wirtschaft unverständlich und die geistvollste Hervorbringung der modernen Gesellschaft, eben die Geldwirtschaft, wird als ‚materialistisch‘ beschrieben.*“ (Luhmann, 1997, S. 757)

⁴⁵ Die Gesellschaft (das Gesamtsystem) kommt dann auch nur noch als Umwelt des Funktionssystems in Betracht.

Und während die Wirtschaft über innovative Produkte und Geschäftsmodelle für die neue Technologie nachdenkt, wird in den Medien bereits fleißig darüber diskutiert, ob die Künstliche Intelligenz am Ende mehr Segen oder Fluch für die Gesellschaft ist. Die Entwicklung der Künstlichen Intelligenz im Wissenschaftssystem ruft multiple Perturbationen in den benachbarten Funktionssystemen hervor. Trotzdem bleibt die Wissenschaft als funktional ausdifferenziertes System in ihrer Autopoiesis unabhängig, die Weiterentwicklung der Künstlichen Intelligenz schreitet voran. Die Wissenschaft kann diese Perturbationen aber registrieren und selbst darauf in ihrer Operationsweise reagieren. Immer setzt sich das System in Differenz zu seiner Umwelt und bewirkt damit eine Veränderung der Umwelt aller anderen Teilsysteme, die auf diese Veränderung ihrerseits mit ihrer eigenen Operationsweise reagieren. Das System beobachtet die Dynamik und kann darauf wiederum mit seiner eigenen Operationsweise reagieren. So kann die Wissenschaft zum Beispiel Reglementierungen in der Anwendung von Künstlicher Intelligenz, die im Rechtssystem verabschiedet wurden, registrieren und diese in der technologischen Weiterentwicklung berücksichtigen. Die Systeme registrieren die Auswirkungen ihres Verhaltens auf die Umwelt und reagieren selbst wiederum darauf. Für dieses Verhältnis von System und Umwelt verwendet die Systemtheorie den Begriff der „Resonanz“ (Luhmann, 2004, S. 40f.).

„Auf der Grundlage ihres Funktionsprimats erreichen die Funktionssysteme eine operative Schließung und bilden damit autopoietische Systeme im autopoietischen System der Gesellschaft“ (Luhmann, 1997, S. 748). Die Funktionssysteme benötigen allerdings eine unverwechselbare Logik, mit der sie den Fortgang ihrer Autopoiesis gewährleisten und Anschlusskommunikation ermöglichen können. Die wichtigsten Funktionssysteme wie Wirtschaft, Politik, Recht und Wissenschaft garantieren ihre funktionseigene Autopoiesis und unverwechselbare Kommunikation durch einen binären Code. Diese sehr einfache Form der Unterscheidung hält die Funktionssysteme zusammen, stattet sie zugleich aber mit sehr hohen Freiheitsgraden in der Ausgestaltung ihrer Funktionserfüllung aus und ermöglicht ein Operieren ohne Stoppregeln (Nassehi, 2021, S. 162). So manch schief gegangenes Experiment des Finanzkapitalismus gibt davon Zeugnis.

Alles, was von der binären Codierung im jeweiligen Teilsystem erfasst wird, erscheint als Form mit zwei Seiten⁴⁶ und damit als kontingent – und in diesem Sinne als auch anders möglich. Auf der Ebene der binären Codierung erfolgt die Ausdifferenzierung eines Funktionssystems. Das System operiert auf dieser Ebene als geschlossenes System und kann nur zwischen Wert und

⁴⁶ Ein Drittes kann dann allenfalls als ausgeschlossener Parasit im Sinne von Michel Serres in das System zurückkehren. Mehr dazu bei Michel Serres „Der Parasit“ (Serres, 1987).

Gegenwert entscheiden, die Operationen oszillieren zwischen Positiv- und Negativwert des jeweiligen teilsystemspezifischen Systemcodes. Für das Rechtssystem bedeutet dies rechtmäßig oder unrechtmäßig, aber nicht rechtmäßig und unwahr. Damit fehlt dem System der Richtungspfeil, an dem sich die Operationen ausrichten können. Diesen hat Luhmann auf einer weiteren Ebene in Form von Programmen platziert, die die Richtung der Operationen determinieren. Auf der Programmebene ist das System lernfähig und kann auf seine Umwelt durch Anpassung der eigenen Strukturen reagieren. *„Durch die Differenzierung von Codierung und Programmierung gewinnt ein System also die Möglichkeit, als geschlossenes und als offenes System zugleich zu operieren“* (Luhmann, 2004, S. 91). Am Beispiel des Rechtssystems verdeutlicht sich die praktische Bedeutung der Unterscheidung. Das Funktionssystem operationalisiert seine Autopoiesis mit der Codierung rechtmäßig/unrechtmäßig, ist durch die Differenz von Recht und Unrecht codiert. Zusätzlich benötigt das Rechtssystem rechtsnormative Programme wie Gesetze und Verordnungen, um zwischen Recht und Unrecht unterscheiden zu können und in der Rechtsprechung Recht durchsetzen zu können. Das Recht in Form einer richterlichen Entscheidung oder Rechtsprechung wird als Medium⁴⁷ des Rechtssystems bezeichnet. Die binäre Codierung sorgt im Rechtssystem dafür, dass das Rechtssystem einen hohen Grad an Autonomie gewinnt und zum Beispiel wirtschaftliche Interessen die Unterscheidung von Recht/Unrecht nicht beeinflussen. Gleichzeitig präsentiert sich das Rechtssystem in seinen Programmen als lernfähig und offen gegenüber seiner Umwelt. Die Weiterentwicklung und Ausbildung immer neuer Teilbereiche des Rechts (Umweltrecht, Datenschutzverordnung usw.) untermauert dies.

Wie immer schwingt im Hintergrund das ausgeschlossene Dritte – das, was im Augenblick weder Recht noch Unrecht ist, – mit und wird als juristische Legitimation der politischen Entscheidung in das System wiedereingeführt (Luhmann, 2004, S. 143). Dieser theoretische Kunstgriff des Wiedereinschlusses des ausgeschlossenen Dritten hat in der Praxis weitreichende Folgen. Das Ausverhandeln rechtlicher Fragestellungen in der Politik führt nicht nur in die Illusion, *„dass die Politik mit den Problemen besser fertig werden könne als das Recht und dass alle Willkür zur sachgemäßen Behandlung dorthin abgeschoben und als Rechtsnorm reimportiert werden könne“* (Luhmann, 2004, S. 143f.). Das Rechtssystem wird

⁴⁷ In der Systemtheorie unterscheidet Luhmann verschiedene Arten von Medien: Verbreitungsmedien wie zum Beispiel Sprache erzeugen in der gesellschaftlichen Kommunikation soziale Redundanz, während symbolisch generalisierte Kommunikationsmedien wie zum Beispiel Geld, Macht oder Recht die Kommunikation im jeweiligen Funktionssystem stellen (Luhmann, 1997, S. 205).

zusätzlich mit Fragestellungen belastet, die im Prinzip nicht juristisch entschieden werden können.

Abgesehen davon zeigt eine funktional ausdifferenzierte Gesellschaft gerade am Beispiel des Rechtssystems in Summe deutliche Vorteile. Die funktionalen Teilsysteme übernehmen eigene Funktionen und strukturieren damit die Gesellschaft und reduzieren die ihr innewohnende Komplexität. Im jeweiligen Kontext wird Verhalten kalkulierbar, es gelten allgemein anerkannte (Rechts-)Maßstäbe. Das Gericht urteilt nach rechtlichen Maßstäben, grenzt moralische Maßstäbe aus.⁴⁸ Die Ausbreitung des internationalen Rechts kann in diesem Zusammenhang als passendes Beispiel herangezogen werden und zeigt die Vorteile eines funktional ausdifferenzierten Rechtssystems. Gerade der Wirtschaftsbereich profitiert im Zuge von Internationalisierungs- und Globalisierungsstrategien davon, indem in einem rechtssicheren Rahmen Geschäfte mit Ländern gemacht werden können, die aufgrund ihrer kulturellen Praxis stark von westeuropäischen Wertmaßstäben divergieren. Korruption ist in vielen Ländern fremder Kontinente nach wie vor eine gesellschaftlich legitimierte und in den Geschäftspraktiken tief verankerte Praxis (Transparency International, 2025).⁴⁹

Es gibt keine wechselseitige Steuerung der Funktionssysteme oder Funktionsübernahme. Funktionssysteme sind autopoietische Systeme, deren Operationen innerhalb der Systemgrenzen vollzogen werden und damit die Grenzen des Systems zu seiner Umwelt hin festlegen. Das bedeutet nicht, dass es keine Außenbeziehungen zur Umwelt gibt. Diese finden in vielfältiger Weise statt und werden in der Systemtheorie als strukturelle Kopplung der Funktionssysteme bezeichnet: *„Faktisch sind alle Funktionssysteme durch strukturelle Kopplung miteinander verbunden und in der Gesellschaft gehalten“* (Luhmann, 1997, S. 779). Mit struktureller Kopplung ist die Fähigkeit eines Systems gemeint, Operationen anderer Funktionssysteme im eigenen System ablaufen zu lassen, ohne die Führung über die Operationen abzugeben. Dies zeigt sich gern und häufig am Beispiel der Kopplung von Politik und Wirtschaft. So können Operationen zur Machtausprägung, die originär in der Politik angesiedelt sind, gern und häufig in Organisationen der Wirtschaft beobachtet werden. Man spricht dann von Karriere und Mikropolitik. Im Gegenzug verfügt der Staat durch Steuereinnahmen über einen Staatshaushalt, der nicht an Profit ausgerichtet ist. Die Operationen der Zahlungen finden weiterhin in der Wirtschaft statt. Ein weiteres Beispiel für

⁴⁸ Selbstjustiz kann unter moralischen Aspekten für Verständnis sorgen, rein rechtlich bleibt es Unrecht.

⁴⁹ Zwar fällt auf, dass bei genauerem Hinsehen und aufmerksamem Lesen der Berichterstattung die Korruption auch in unseren Breitengraden Anwendung findet, aber dies bezeichnet die Theorie bekanntlich als Parasit. Und dieser ist vom System ausgeschlossen.

strukturelle Kopplung erfolgt durch Eigentum und Vertrag, die typischerweise in der Beziehung von Wirtschaft und Recht zustande kommt (Luhmann, 1997, S. 783). Luhmann stellt in diesem Zusammenhang fest, dass die strukturelle Kopplung im Sinne eines „*structural drift*“ die Richtung der beiden Systeme bestimmt, „*obwohl und weil sie keine gemeinsamen Elemente aufweisen*“ (Luhmann, 1997, S. 784). Die Konsequenz kann zu Irritationen im System führen. Das System fühlt sich in der Fortsetzung seiner autopoietischen Operationen durch Einflüsse aus anderen Systemen gestört und weiß nicht, wie es auf diese Irritationen⁵⁰ reagieren soll. Die Politik hat laufend mit Irritationen aus anderen Funktionssystemen und speziell aus der Wirtschaft zu tun und wird in ihren Routinen gestört. So stellen die periodisch wiederkehrenden Phasen des konjunkturellen Abschwungs die Politik vor die Herausforderung, das Wirtschaftswachstum durch wirtschaftspolitische Anreize immer wieder ankurbeln zu müssen.⁵¹ Mit zunehmender Ausprägung funktionaler Differenzierung nimmt das Beziehungsgeflecht zwischen den Funktionssystemen in Form struktureller Kopplungen zu. Mit struktureller Kopplung wächst die Irritierbarkeit der einzelnen Funktionssysteme und der Gesellschaft als Ganzes.⁵² Kapitel 4 greift das Prinzip als wichtigen Baustein für die Lösung gesellschaftlicher Steuerungsprobleme auf.

Die Fähigkeit, rasch auf Veränderungen reagieren zu können⁵³, ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für die Reproduktion der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme. Auf die Vielzahl an Irritationen angemessen zu reagieren und in übergeordneter Funktion koordinierend einzugreifen, bleibt trotz der Möglichkeit von struktureller Kopplung theoretisch und praktisch ein schwieriges Unterfangen. Das funktionale Teilsystem, dem häufig diese schwere Aufgabe der Steuerungsfunktion übertragen wird, ist die Politik.

„Als gerufene Kraft, die Verhältnisse in Ordnung zu bringen, wirkt sie hauptsächlich dadurch, dass sie dem Appellieren an Politik keine Schranken zieht. So reproduziert sie Hoffnungen und Enttäuschungen und lebt davon, dass die Themen, an denen dies geschieht, hinreichend rasch ausgewechselt werden können.“ (Luhmann, 2004, S. 169)

⁵⁰ Irritationen beziehen sich immer auf eine System-zu-System-Beziehung und bedürfen der Identifikation bestimmter Störquellen. Sie können nicht auf „die Umwelt“ als Einheit zugerechnet werden (Luhmann, 1997, S. 791).

⁵¹ Ein sehr gutes Beispiel ist der „grüne Industriepan“, den die Europäische Union nach der Covidkrise vorgelegt hat, um Europas Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und den Übergang zur Klimaneutralität zu unterstützen (Europäische Kommission, 2023).

⁵² Man kann beobachten, dass die Irritationen aus der Umwelt des Gesellschaftssystems zunehmen. Die durch wirtschaftliche Aktivitäten und Bevölkerungszuwachs verursachten ökologischen Probleme sind ein treffendes Beispiel.

⁵³ Luhmann spricht in diesem Zusammenhang von Umweltsensibilität der Funktionssysteme.

Die Funktions- und Operationsweise von Politik ist eng mit dem Machtbegriff verbunden. Wie jede binäre Codierung kann auch politische Macht als Form mit zwei Seiten begriffen werden, Regierung und Opposition. Als Medium kommt Macht zur Wahrung kollektiv bindender Entscheidungen zum Einsatz (Luhmann, 2004, S. 169). Es geht in der Politik um das Bekleiden von (Macht-)Positionen, die der Ausübung öffentlicher Gewalt dienen.⁵⁴ Macht bedient sich zu seiner Durchsetzung des Instrumentariums der Sanktionen. Die Machtausprägung ist jedoch am größten, wenn sie latent bleibt, wenn also die Befolgung von Gesetzen attraktiver erscheint als deren Missachtung mit dem Risiko der Sanktionierung. Macht stößt an ihre Grenzen, wo die Missachtung als Handlungsstrategie trotz drohender Sanktionen bevorzugt wird. Ab dem Moment, wo es für ein Unternehmen aufgrund einer geringen Wahrscheinlichkeit von Kontrollen durch das Finanzamt attraktiver wird, Steuern zu hinterziehen als Steuern zu zahlen, verliert die Behörde an Macht.⁵⁵ Um es mit Luhmann treffend zu formulieren, liegt das Unwahrscheinliche eines solchen Arrangements darin,

„dass es normalerweise funktioniert, obwohl die Interessen der Beteiligten völlig verschieden sind und obwohl die Handlung der Anweisung als Entscheidung, also als kontingent auftritt; obwohl sie kein anderes Ziel verfolgt, als das Handeln Egos zu spezifizieren, und schließlich sogar: ohne dass die Ausübung der Macht zur Voraussetzung hätte, dass man im Einzelfall ermitteln müsste, ob angesichts der Art der Anweisung Folgebereitschaft besteht oder nicht.“ (Luhmann, 1997, S. 355)

Die Wahrung und Durchsetzung von Macht erfolgen durch Bürokratien⁵⁶. Die bürokratischen Organisationen unterhalten vielschichtige Beziehungen zu Institutionen und Organisationen anderer funktionaler Teilsysteme und gewinnen ihrerseits innerhalb des politischen Betriebes an Macht, da die Machthaber – in westlichen Demokratien vom Volk gewählte und zur Machtausübung legitimierte Politiker – von der Informationsbereitstellung und der Loyalität dieser Institutionen abhängen.⁵⁷ Die Politik ist auf machtunabhängige Informationsquellen angewiesen und läuft ansonsten Gefahr, Handlungen und Entscheidungen auf interessengeleitete Informationen aufzubauen.⁵⁸ Damit läuft sie Gefahr, zur Zielscheibe für Angriffe aus der Opposition zu werden, die damit ihre eigenen Machtansprüche signalisiert.

⁵⁴ Damit gemeint ist die Organisation des Zusammenlebens eines Kollektivs.

⁵⁵ Machtverlust kann schnell zur Ohnmacht mutieren, wie die Situation in einigen südeuropäischen Ländern zeigt.

⁵⁶ Bürokratie bezeichnet hier die administrative Struktur, die über die Einhaltung der Gesetze wacht. Interessant ist in diesem Zusammenhang das Bürokratieverständnis von Max Weber, in dem Macht und Herrschaft eine wichtige Bedeutung haben. Politik ist in Webers Ausführung das (legitimierte) Streben nach Beeinflussung von Macht oder der Wille zur Macht (Weber, 1972).

⁵⁷ Die tägliche Pressekonferenz des Robert Koch Instituts während der COVID-Pandemie war ein treffendes Beispiel dieser Abhängigkeit bei gleichzeitiger Ohnmacht der Politik.

⁵⁸ Die Organisation LobbyControl gibt zum Beispiel an, dass schätzungsweise 25.000 Lobbyisten mit einem Jahresbudget von 1,5 Milliarden Euro Einfluss auf die Institutionen der Europäischen Union nehmen (Lobby Control, 2025).

Ein weiterer Aspekt, der den Machterhalt zu einem schwierigen Unterfangen macht und zeigt, warum Politik als übergeordnetes gesellschaftliches Steuerungssystem wenig geeignet ist, ist ihr eigensinniger Umgang mit Zeit (Luhmann, 2004, S. 180). Bezogen auf die Herausforderungen in der Umweltpolitik wird dieser Sachverhalt deutlich. Einerseits wäre es gesellschaftlich verantwortungsvoll und umweltpolitisch richtig, die Umsetzung der von Wissenschaftlern und Experten geforderten Maßnahmen zum Erreichen der Klimaziele zu forcieren.⁵⁹ Andererseits muss Politik zum Zweck des Machterhalts auf Krisen und Stimmungsschwankungen ihrer Wähler Rücksicht nehmen, was kurzfristige politische Entscheidungen in Kontrast zu gesamtgesellschaftlich sinnvollen Langfristzielen setzt. Dies alles führt am Ende zur Gewissheit, dass politische Programme von einer Handlungsethik erzählen, die es so in der Realität nicht gibt. Die Sachlogik der Probleme bestimmt die Politik. Die Autopoiesis der Politik ist an Machterhalt orientiert. Machterhalt und Machtausübung implizieren den Versuch, das gesellschaftliche Handeln zu steuern. Dass Politik damit überfordert ist, wurde bereits oben geklärt.

Tabelle 1: Übersicht über wichtige Funktionssysteme der Gesellschaft (Luhmann, 1997)

Funktionssystem	Code	Programm	Medium	Funktion
Wirtschaft	Haben/Nichthaben	Knappheit/Preis	Geld, Eigentum, Macht	Materielle Reproduktion
Recht	rechtmäßig/unrechtmäßig	Recht, Ordnung	Recht (=Gesetz, Entscheidung)	Sicherheit und Entscheidung von Konflikten
Wissenschaft	wahr/unwahr	Forschung	Wissenschaftliche Erkenntnisse	Produktion neuer Erkenntnisse
Politik	Regierung/ Opposition	Politische Ideen und Ideologien	Konkurrenz um Macht (öffentliche Ämter)	Herstellung kollektiv bindender Entscheidung
Massenmedien	Information/Nicht-information	Mitteilungen	Kommunikationsmedien, Sprache, Bilder	Information und Unterhaltung
Soziale Bewegungen	betroffen/nicht betroffen	Protest	Mobilisierung	Einführung unspezifischer Probleme in Systemstrukturen

Die Wissenschaft als funktionales Teilsystem ist hingegen nicht an Macht interessiert. Beim Code der Wissenschaft geht es um die Differenzierung von wahr und unwahr. Ihre Funktion ist der Erwerb neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse. *„Entsprechend dient wissenschaftliche Analyse nicht der Lösung von Problemen, sondern ihrer Multiplikation; sie geht von gelösten Problemen oder von Problemen mit Lösungsaussichten aus und fragt weiter“* (Luhmann, 2004,

⁵⁹ Deutlich nachzulesen im Bericht des IPCC „Climate Change 2023. Synthesis Report“ (Lee, et al., 2023).

S. 156). Bezeichnend für die Wissenschaft ist die Differenzierung von Wahrheitswerten und Theorien (Luhmann, 2004, S. 151). Dabei wird mit zunehmender Komplexität das Wissenschaftsbild des Universalgelehrten abgelöst. An seine Stelle tritt eine Differenzierung des Wissenschaftssystems in immer spezialisiertere Fachbereiche, deren Funktion die laufende Produktion neuer Erkenntnisse ist. Die Wertung über deren gesellschaftlichen Nutzen, über mögliche Risiken und Gefährdungen der Anwendung, zum Beispiel neuer Technologien, überlässt die Wissenschaft anderen. Dies führt wiederum zur berechtigten Frage, wer in einem funktional ausdifferenzierten und autopoietischen Gesellschaftssystem diese Rolle übernehmen kann.

2.5 Primat der Wirtschaft?

„Die moderne Wirtschaft beschreibt sich selbst durch Preise und durch Informationen über Preise. Das mag in der Wirtschaft genügen, zumal anders größere operative Genauigkeit und schnelle Verständigung auch bei wachsender Komplexität kaum zu gewinnen wären. In der Gesellschaft genügt es nicht, denn hier kann beobachtet werden, dass in den Preisinformationen, mit denen sich die Wirtschaft versorgt, Informationen über die Auswirkungen der wirtschaftlichen Operationen in der gesellschaftlichen und natürlichen Umwelt der Wirtschaft systematisch zu wenig Berücksichtigung finden. Der Erfolg der Wirtschaft gefährdet Gesellschaft und Natur-“ (Luhmann, 1988)

Diese Feststellung trifft Luhmann bereits 1988 im Vorspann seines Buches „Die Wirtschaft der Gesellschaft“ und die Analyse kann treffender nicht sein. Es ist der Erfolg und nicht das Versagen der Wirtschaft, der die Gesellschaft vor existenzielle Herausforderungen stellt. Ist es aber zulässig, von einem Primat der Wirtschaft zu sprechen, wenn funktionale Differenzierung bedeutet, dass eben gerade kein Funktionssystem eine übergeordnete Steuerungsfunktion einnehmen kann? Und wodurch lässt sich das Wirtschaftssystem stimulieren, um beispielsweise Umweltveränderungen mit der systemspezifischen Operationsweise zu verarbeiten? Kann die Wirtschaft dadurch auf ökologische Gefährdungen reagieren? Dies sind berechtigte Fragen, denen nachfolgend auf den Grund gegangen wird. Es soll analysiert werden, was den Erfolg der Wirtschaft ausmacht.

Zunächst muss festgehalten werden, dass auch die Wirtschaft der Gesellschaft ein autopoietisches System ist. Die Wirtschaft operiert als ein autopoietisches Subsystem der Gesellschaft unter funktionaler Autonomie und besteht aus Zahlungen, die weitere Zahlungen ermöglichen und so eine „rekursive Zirkularität“ (Luhmann, 1984a, S. 308) bedingen. Zugleich ist das Wirtschaftssystem ein offenes System, „da seine Operationen auf Bedürfnisse seiner gesellschaftlichen und seiner menschlichen Umwelt abgestimmt sind und da seine Funktion in der Sicherstellung der Aussicht auf Bedarfsdeckung in der näheren Zukunft

besteht“ (Luhmann, 1984a, S. 308). Wie bei allen anderen Funktionssystemen ist auch bei der Wirtschaft die Geschlossenheit des Systems Bedingung für seine Offenheit und umgekehrt. Selbstreferenz kommt nur in Kombination mit Fremdreferenz vor.

Den Ausgangspunkt der Untersuchung bildet das paradoxe Problem der Knappheit, unter der Grundannahme, dass Knappheit „eine Form entfalteter Selbstreferenz“ (Luhmann, 1988, S. 178) ist. Damit meint Luhmann den Zugriff auf eine Menge (zum Beispiel an Gütern), wodurch weitere Zugriffe auf diese Menge beschränkt werden. Das Motiv für den Zugriff – die Knappheit – erzeugt weitere Knappheit oder mit anderen Worten: „Der Zugriff schafft das, was er beseitigen will“ (Luhmann, 1988, S. 179). Die Systemtheorie reagiert auf diese Paradoxie⁶⁰ mit einer Codierung und ersetzt die Einheit durch eine Differenz, an der sich die Operationen des Systems orientieren können (Luhmann, 1988, S. 181). Das System unterscheidet nun in seiner Operationsweise zwischen „Zugriff auf“ und „Reduktion von“ Knappheit. Für den, der zugreift, verringert sich die Knappheit. Für alle anderen vergrößert sich die Knappheit, was deren Motivation wiederum steigert, nun ihrerseits auf Güter zuzugreifen und für die Zukunft vorzusorgen. Es ist ein Mechanismus in Gang gesetzt, in dem der Zugriff des einen die Knappheit aller anderen vergrößert, und es ist nun die Funktion der Wirtschaft, einen Modus Operandi zu finden, „der eine zukunftsstabile Vorsorge mit je gegenwärtigen Verteilungen verknüpft“ (Luhmann, 1984a, S. 317). Zugriff auf Knappheit bedeutet Haben, kein Zugriff Nichthaben, was uns zum Code des Wirtschaftssystems führt. Als symbolisch generalisiertes Medium sinnspezifischer Kommunikation im Wirtschaftssystem fungiert das Eigentum (Luhmann, 1988, S. 188). Somit ist jeder in Bezug auf eigentumsfähige Güter Eigentümer oder Nichteigentümer und eben diese Differenz bewirkt die Inklusion aller in das Wirtschaftssystem (Luhmann, 1988, S. 189).

Der Übergang des Eigentums wurde lange durch Tausch operationalisiert. Damit war die Schwierigkeit verbunden, jeweils das passende Tauschobjekt verfügbar zu haben, um das Interesse des Tauschpartners überhaupt zu wecken und das Zustandekommen des Tausches zu ermöglichen. Im Übergang zur modernen Gesellschaft konnte dieses Problem mit der

⁶⁰ Die Systemtheorie reagiert auf Paradoxien üblicherweise mit einer Bifurkation bzw. Codierung. „Eine Bifurkation verhindert, dass die konstitutive Paradoxie als Einheit wahrgenommen wird“ (Luhmann, 1988, S. 181). Wenn die Paradoxie im Problem liegt, dass Knappheit durch Zugriff erzeugt und beseitigt werden kann, kann eine Bifurkation die Paradoxie auflösen, wenn sie Anschlussfähigkeit für die Operationen ermöglicht. Das bedeutet, dass der Zugriff, für den, der zugreift, die Knappheit verringert, während sich die Knappheit für alle anderen vergrößert. Diese haben nun aber selbst wiederum die Möglichkeit, ihre eigene Knappheit durch Zugriff zu verringern. Mit Luhmann gesprochen, kann die durch den ersten Zugriff etablierte Differenz „weitere Operationen anschließen, wenn sie die Ausgangsdifferenzen kondensiert, das heißt, wiederverwenden lässt. Durch Bifurkation entsteht ein geschichtliches System, in dem Sequenzen zu (möglicherweise änderbaren) Strukturen gerinnen“ (Luhmann, 1988, S. 181).

Einführung einer Zweitcodierung des Eigentums beseitigt werden (Luhmann, 1988, S. 191). So wie die Schrift die Sprache ergänzt, erfährt die Codierung der Knappheit durch Eigentum mit Geld eine Zweitcodierung. Der Code heißt nun Zahlen oder Nichtzahlen.

Die Einführung von Geld als Medium eröffnet neue Möglichkeiten. Das Zustandekommen eines Tauschgeschäftes war bisher daran geknüpft, dass der potenzielle Tauschpartner am eigenen Tauschangebot (Ware oder Dienstleistung) interessiert ist. Diese Einschränkung wird mit Geld als Medium aufgehoben. Jeder kann für eine Ware oder Dienstleistung bezahlen und ist unabhängig davon, ob im Moment des eigenen Bedürfnisses sich auch der Gegenüber für die eigenen Waren oder Dienstleistungen interessiert. Es reicht, wenn genug Geld geboten wird und das Geschäft für den Gegenüber rentabel ist. Im Ergebnis kontrolliert nicht mehr das Eigentum den Tausch, sondern der Tausch das Eigentum und „*an die Stelle der Relation Sacheigentum → Geld → Sacheigentum tritt die Relation Geld → Sacheigentum → Geld*“ (Luhmann, 1988, S. 197). Eigentum kann nun unter dem Gesichtspunkt der Rentabilität verkauft oder – wenn unrentabel – behalten werden. Die Zweitcodierung der Wirtschaft durch Geld und die Ergänzung des Codes Haben/Nichthaben durch den Code Zahlen/Nichtzahlen hat zur vollen funktionalen Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems geführt (Luhmann, 2004, S. 103f.).⁶¹ „*Die Duplikation von Knappheit verlagert den Ausgangspunkt für Entparadoxierungen auf die Knappheit von Geld*“ (Luhmann, 1988, S. 197). Mit der Form des Geldes wird neben der Knappheit des Eigentums eine zweite künstliche Knappheit geschaffen. Die Geldmenge kann variiert werden und das System ist in der Lage, Knappheit „*zugleich als notwendig und kontingent zu sehen und sich durch kontingente Knappheit führen zu lassen*“ (Luhmann, 1988, S. 197).⁶²

Das symbolisch generalisierte Kommunikationsmedium Geld orientiert alle wirtschaftlichen Überlegungen streng an den Code Zahlen/Nichtzahlen. Jede Zahlung bedingt eine Folgezahlung als Anschlussoperation, die Autopoiesis der Wirtschaft besteht folglich aus Zahlungen. Jede Zahlung generiert Zahlungsfähigkeit beim Empfänger und Zahlungsunfähigkeit beim Zahlenden, weshalb der Zahlende interessiert ist, seine eigene Zahlungsfähigkeit wieder herzustellen, indem er Zahlungsunfähigkeit an anderer Stelle im

⁶¹ Vorher war Eigentum, insbesondere das Eigentum an Grund und Boden, stark an politische Macht (Feudalismus) geknüpft, wie Luhmann anmerkt (Luhmann, 2004, S. 103).

⁶² Mit dem Entstehen von Banken gelangt die Orchestrierung von Knappheit und Überfluss in deren Hände; „*sie übernehmen sie als eigene Paradoxie, sowohl zum Sparen als auch zum übermäßigen Geldausgeben anzureizen zu müssen*“ (Luhmann, 1988, S. 200).

System erzeugt.⁶³ Wirtschaftlich „sinnvoll“⁶⁴ ist, was eine Zahlung erzeugt. Die Herkunft des Geldes interessiert dabei den Empfänger nicht, die Wirtschaft operiert ohne Gewissen.⁶⁵ Die starke Ausdifferenzierung der Wirtschaft und ihre strenge Ausrichtung an den Code Zahlen/Nichtzahlen macht somit jede Moralkritik in Bezug auf Geld überflüssig. Die Universalisierung des Mediums Geld erzeugt eine Welt, „in der sie auch Spezifikation zu sein hat“ (Luhmann, 1988, S. 240) und andere Symbole wie Nächstenliebe in die Religion verbannt.⁶⁶

Wie alle symbolisch generalisierten Medien kennt Geld auf der Ebene des Codes keine Drittwerte. Das bedeutet, dass alle Operationen auf die Entscheidung Zahlen/Nichtzahlen reduziert werden können. Erst auf der Ebene der Programme finden diese Drittwerte Berücksichtigung und kehren als eingeschlossene ausgeschlossene Drittwerte in das System zurück (Luhmann, 1988, S. 245). Dies mag abstrakt klingen, wird mit einem Beispiel aber sogleich klar. Dem Geld als Zahlungsmedium liegt kein wertender Kompass zu Grunde. Geld opponiert nicht gegen eine Zahlung, solange die Option der Nichtzahlung und anderweitigen Verwendung besteht. Geld kann für Glücksspiel ausgegeben werden oder eben nicht, mit Geld kann ein Kohlekraftwerk gebaut werden oder es kann zum Ausbau erneuerbarer Energien verwendet werden. Für die Logik des Geldes und der Wirtschaft spielt der Verwendungszweck des Geldes keine Rolle. Erst auf der Ebene von Programmen kann eine Orientierung an Werten erfolgen und es kann dann unter Berücksichtigung politischer Opportunität und Nachhaltigkeitskriterien sinnvoll sein, im Zuge eines klimafreundlichen Investitionsprogramms den Ausbau der erneuerbaren Energien vorzuziehen. Mit Hilfe von Programmen bleibt das System lernfähig in Bezug auf innersystemische Veränderungen und in Bezug auf die

⁶³ Die Systemtheorie verwendet in diesem Zusammenhang die Metapher vom „Doppelkreislauf der Wirtschaft“ (Luhmann, 2004, S. 110), die besagt, dass die Weiterleitung von Zahlungsfähigkeit und Zahlungsunfähigkeit mit unendlicher Aussicht geschehen muss und keine Operation des Wirtschaftssystems in der Lage ist, sich diesem Gesetz zu entziehen. So investiert der Staat in Infrastrukturprojekte und versucht seine Zahlungsfähigkeit durch Steuern wiederherzustellen.

⁶⁴ In der Sprache der Systemtheorie als sinnhafte Kommunikation bezeichnet.

⁶⁵ Luhmann unterstreicht in diesem Zusammenhang diese besondere Eigenschaft von Geld, wenn er schreibt: „Geld ist instituierte Selbstreferenz. Geld hat keinen ‚Eigenwert‘, es erschöpft seinen Sinn in der Verweisung auf das System, das die Geldverwendung ermöglicht und konditioniert. [...] Die gewaltigen Veränderungen in Ressourcen, Naturgleichgewichten und Motiven, die das System der Geldwirtschaft ausgelöst hat, sind durch das Funktionieren der monetären Selbstreferenz bedingt. Das heißt auch, dass weitere Veränderungen und vor allem das Bewältigen der Folgen solcher Veränderungen wieder der ‚Natur‘ überlassen werden müssten, wenn die Wirtschaft kollabiert. Ein solches System ist nicht nur anhand von Grenzen von seiner Umwelt unterscheidbar. Es identifiziert sich in jedem seiner Elemente. Die Kopplung von Selbst- und Fremdreferenz dient daher auch zum Erkennen, Bestimmen und Reproduzieren der Elemente, aus denen das System besteht.“ (Luhmann, 1988, S. 16)

⁶⁶ Der Handlungstheoretiker Kenneth Burke spricht in diesem Zusammenhang von der diabolischen Rolle des Geldes, das als „Technical Substitute for God“ fungiert, „not in the dramatic, agonistic way of a ‘tempter’, but in its quiet, rational way as a substitute that performs its mediatory role more ‘efficiently’, more ‘parsimoniously’, with less ‘waste motions’ as regards the religious or ritualistic conception of ‘works’“ (Burke, 1945, S. 112).

Systemumwelt. Programme können als Kriterien richtigen wirtschaftlichen Verhaltens bezeichnet werden und sind in der Lage, die Umwelt über Mengen- und Nutzenkalküle in das Wirtschaftssystem zu internalisieren (Luhmann, 2004, S. 114). Programme zeigen an, ob eine Zahlung angebracht ist oder nicht. Die Systemtheorie unterscheidet zwei Programmtypen, die zusammenspielen müssen, um eine Entscheidung als wirtschaftlich richtig deklarieren zu können. Mit „*Präferenzen*“ drückt das System seine Fremdreferenz aus und zeigt seine Umweltorientierung, „*Budgets*“ sind hingegen Ausdruck von Selbstreferenz, darin findet die Zahlungsfähigkeit ihre Berücksichtigung (Luhmann, 1988, S. 250f.). Staatliche Investitionsprogramme für den Ausbau von erneuerbaren Energien sind ein Ausdruck von Fremdreferenz. Sie können jedoch nicht ohne entsprechende Budgets verabschiedet werden, also nicht ohne Bezugnahme auf die Selbstreferenz und die Autopoiesis des Systems – der Aufrechterhaltung seiner Zahlungsfähigkeit.

In einem ausdifferenzierten Wirtschaftssystem wird die Resonanz auf Umweltgegebenheiten durch Preise geregelt (Luhmann, 2004, S. 115). Preise können als die Sprache der Wirtschaft aufgefasst werden. Nur was in der Sprache der Preise artikuliert wird, findet in der Wirtschaft Gehör und kann im System verarbeitet werden. Preise erfüllen eine Vermittlungsfunktion zwischen der „*weltbedingten Knappheit der Güter und Leistungen*“ und der „*artifiziellen Knappheit*“ des Geldes (Luhmann, 1984a, S. 317). Folglich sind moralische Appelle an die Wirtschaft hinsichtlich einer gesellschaftlichen Verantwortung wenig erfolgsversprechend. Der Sinn der Wirtschaft ist die unendliche Reproduktion von Zahlungsfähigkeit. Sollen Nebenfolgen des wirtschaftlichen Operierens reduziert oder eliminiert werden, muss dies in der Sprache der Wirtschaft erfolgen, in der Sprache der Preise. Diese Feststellung ist fundamental für alle weiterführenden Überlegungen, besonders in Hinblick auf die Möglichkeiten der Wirtschaft, einen Beitrag zur Lösung ökologischer Probleme zu leisten. Der Wirtschaftsnobelpreisträger William D. Nordhaus hat dies in seiner Forschung zur Klimaökonomie herausgearbeitet und plädiert für eine weltweite Besteuerung von Kohlendioxid zur Eindämmung der Klimaerwärmung. Würden die Kosten des Klimawandels in einen Preis für CO₂-Emissionen übersetzt werden, ließe sich der Klimawandel mit marktwirtschaftlichen Instrumenten in den Griff bekommen (Nordhaus, 1991). Der Ansatz von Nordhaus klingt unter systemtheoretischen Prämissen einleuchtend und wird an späterer Stelle bei der Suche nach Lösungsalternativen wieder aufgegriffen.

An dieser Stelle bleibt die Frage nach dem Primat der Wirtschaft in der Gesellschaft zu klären. Es sticht sofort die Fähigkeit des Geldes ins Auge, über die eigenen Grenzen der Wirtschaft hinauszuwirken. Das Operieren mit Geld als Zahlungsmittel lässt alle Organisationen (auch

Organisationen des Wissenschaftsbetriebs, der Politik, der Gesundheit) als dem Wirtschaftssystem zugehörig erscheinen. Und in der Tat kann die Tendenz beobachtet werden, dass in vielen Organisationen anderer Funktionssysteme wirtschaftliche Parameter und ökonomisches Kalkül an Bedeutung gewinnen. Es verhärtet sich der Verdacht, dass die expansive Dynamik des Geldes die Autonomie und spezifische Rationalität anderer Funktionssysteme bedroht. Zum Beispiel folgte im Zuge der Privatisierung vieler Krankenhäuser in Hamburg durch den Klinikkonzern Asklepios eine harte Restrukturierung und Neuausrichtung des Gesundheitsbetriebes nach Renditevorgaben. Weniger rentable Abteilungen wurden geschlossen und der Krankenhausbetrieb nach streng betriebswirtschaftlichen Kriterien optimiert (Gnirke, Hülsen, & Müller, 2016).

Wird der Argumentation des Medienphilosophen Norbert Bolz gefolgt, übernimmt der Konsum die Funktion einer Ersatzreligion im 21. Jahrhundert (Bolz, 2002). Die Gefahr eines „*Absolutismus ökonomischer Zwecke*“ ist nicht von der Hand zu weisen und der Diskurs gewinnt dort an Gewicht, wo „*eine virtuelle Ökonomie die reale Ökonomie der Güter und Dienstleistungen erstickt, und eine fortschreitende Monetarisierung des Wissens die einzige Instanz stranguliert, die unabhängige Situationsdefinitionen produzieren könnte*“ (Willke, 2014, S. 173). Der Finanzkapitalismus hat die funktionale Ausdifferenzierung des Wirtschaftssystems perfektioniert. Das System suggeriert einen unendlichen, reflexiven Kreislauf, wo die systemeigene Autopoiesis mit Geld fortlaufend neues Geld produziert und außerhalb des Profits kein Zweck erkennbar ist. Die Folgen und Auswirkungen einer solchen Ökonomie scheinen bedrohlich und verleiten zum gedanklichen Kurzschluss, die Wirtschaft dominiere die Gesellschaft. Bei genauerem Hinsehen kann festgestellt werden, dass die Abhängigkeiten fasst aller Funktionssysteme der Gesellschaft von der Wirtschaft zwar groß, ja sogar viel größer als häufig angenommen sind, diese Abhängigkeiten aber neben vielen anderen Abhängigkeiten bestehen. Die operative Geschlossenheit funktional ausdifferenzierter Systeme schließt eine Leitfunktion der Wirtschaft in der Gesellschaft kategorisch aus. Kein Funktionssystem kann Teilbereiche anderer Funktionssysteme übernehmen. Mit Luhmann kann an dieser Stelle nur konstatiert werden, dass durch funktionale Differenzierung die „*multifunktionalen Redundanzen*“ in der Gesellschaft abnehmen und die Abhängigkeit der Funktionssysteme untereinander zunimmt (Luhmann, 1988, S. 323). Dem Geld als Kommunikationsmedium scheint es dabei zu gelingen, über die Grenzen der eigentlichen Ökonomie hinauszuwirken, wie zahlreiche Ökonomisierungsvorgänge in vielen gesellschaftlichen Teilbereichen zeigen (Schimank & Volkmann, 2008). Trotzdem muss festgehalten werden, dass am Ende jedes Funktionssystem nach seiner je systemeigenen

Codierung operiert. Dies gilt auch für die Wirtschaft und die Politik, denen häufig fälschlicherweise eine übergeordnete Steuerungsfunktion zugetraut wird. Um es nochmals hervorzuheben: Politische Fragestellungen werden nach reinen Machtkriterien ausverhandelt. Wäre dem nicht so, dürfte zum Beispiel die Liste an Staatsinsolvenzen wesentlich kürzer sein (Statista Research Department, 2011).

2.6 Ohne Kompass auf hoher See

Der modernen, funktional ausdifferenzierten Gesellschaft ist das strukturelle Zentrum abhandengekommen.⁶⁷ Funktionale Differenzierung beruht auf einer operativen Schließung der Funktionssysteme, die innergesellschaftliche Umwelt eines jeden Funktionssystems bleibt außerhalb seiner Kontrolle.

„Im Ergebnis löst sich dadurch jede gesamtgesellschaftlich verbindliche Ordnung des Verhältnisses der Funktionssysteme zueinander auf und umso mehr ist dann jedes Funktionssystem auf eigene Schließung, auf eigene Autopoiesis angewiesen – wie gut oder schlecht auch immer es dafür ausgestatte ist.“
(Luhmann, 1997, S. 770)

Für die Gesellschaft gibt es keine Rangordnung der Funktionssysteme nach ihrer jeweiligen Priorität. Jedes Funktionssystem priorisiert seine eigene Funktion. Für das Wirtschaftssystem ist zum Beispiel der wirtschaftliche Erfolg in Form von Eigentum wichtiger als wissenschaftliche Wahrheit. Dies erklärt dann auch, warum wissenschaftliche Erkenntnisse von Organisationen der Wirtschaft wesentlich zurückgehalten oder gar widerlegt werden, um den wirtschaftlichen Erfolg nicht zu gefährden.⁶⁸ Funktionale Differenzierung kennt keine Stoppregeln, der Zahlungskreislauf der Wirtschaft ist auf Unendlichkeit programmiert. Neben all ihren Vorteilen – insbesondere die außerordentliche Steigerung der Fähigkeit zur Komplexitätsverarbeitung – birgt funktionale Differenzierung gesellschaftliche Risiken. Durch das Fehlen einer übergeordneten Steuerung kann die Gesellschaft nur unzureichend auf funktionssystemübergeordnete Probleme reagieren. Die bisher unzureichenden Maßnahmen bei der Lösung des Klimaproblems zeugen von dieser Problematik. So ist es wenig

⁶⁷ Die Steuerung des Systems ist immer Selbststeuerung, ob sie sich nun mit Hilfe einer intern konstruierten Unterscheidung von Selbstreferenz und Fremdreferenz auf das System selbst bezieht oder auf seine Umwelt. Auch wenn es die gesellschaftliche Hoffnung suggeriert: Der Politik kann in diesem Zusammenhang keine Sonderstellung zugewiesen werden. Versuche der Politik, die übergeordnete Steuerungsfunktion trotzdem einzunehmen, führen regelmäßig zur Überlastung. Zwar kann die Politik zum Beispiel auf wirtschaftliche Variabilität ansatzweise korrigierend einwirken, die Strukturen beider Systeme können aber nur mit den systemeigenen Operationen variiert werden.

⁶⁸ So zum Beispiel nachgewiesen gegenüber dem Ölkonzern Exxon Mobil, der seit den 1970er-Jahren bewusst eigene Forschungsergebnisse zum Klimawandel zurückgehalten hat und in der Öffentlichkeit den Klimawandel sogar infrage gestellt hat. Im Detail nachzulesen in einer Studie der Harvard Universität „Rhetoric and frame analysis of ExxonMobil’s climate change communications“ (Supran & Oreskes, 2021).

verwunderlich, dass von der Politik auf den verschiedenen Klimagipfeln großen Worten keine Taten folgen. Das Ziel einer Regierung ist die Wiederwahl und erst dann möglicherweise der Klimaschutz. Der Sachverhalt wurde hinreichend diskutiert. Während die Vertreter aus Politik über Gesetze und politische Maßnahmen debattieren, hält die Wirtschaft ihren Regelbetrieb aufrecht. Sie steuert Geldmengendifferenzen und befeuert Wachstum. Dabei ist es ökonomisch völlig legitim, wenn der „Treibstoff“ für Wachstum aus fossilen Rohstoffen gewonnen wird, solange die Preise diese Entscheidung rechtfertigen. Die Wissenschaft forscht auf der Suche nach Wahrheit weiterhin an neuen Technologien zur Gewinnung fossiler Rohstoffe, auch wenn dies aus ökologischer Perspektive völlig falsch ist. Die Ökologie gehört zur Umwelt des Systems und die Funktion der Wissenschaft ist der Erkenntnisgewinn. Um es noch einmal zu wiederholen: Den enormen Zugewinn an Komplexitätsverarbeitung durch funktionale Differenzierung bezahlt die moderne Gesellschaft mit dem Fehlen einer zentralen Steuerungsinstanz. Wichtige funktionssystemübergreifende Ziele können kaum noch adressiert werden und erfordern Zeit. Dies führt uns zu einem Folgeproblem funktionaler Differenzierung. Jedes Funktionssystem entwickelt eigene Zeithorizonte. Die Systemzeit ist mit der Zeitlichkeit der Prozesse der innergesellschaftlichen und ökologischen Umwelt des Systems nicht abgestimmt. Um auf das obige Beispiel fossiler Brennstoffe zurückzukommen, bedeutet das, dass es für das Wirtschaftssystem zum aktuellen Zeitpunkt „noch nicht“ rentabel ist, auf alternative Energieträger umzustellen. Und die Politik wird vor einer anstehenden Wahl wichtige Gesetze zum Klimaschutz „gerade jetzt nicht“ verabschieden, wenn diese Gesetze den materiellen Wohlstand der Gesellschaft beschneiden und sich daher im Wahlkampf schlecht verkaufen lassen. Die Zeitkomponente erhöht die Komplexität der Lösungsfindung zusätzlich.

Ein weiteres Problem funktionaler Differenzierung liegt im Erzeugen von Scheinlösungen. Die hohe Eigendynamik der Funktionssysteme und ihre Fähigkeit der Komplexitätsverarbeitung erzeugt häufig den Eindruck, alles unter Kontrolle zu haben. Dies mag auf Teilsystemebene sogar der Wahrheit entsprechen und jedes Funktionssystem mag für sich passende Lösungsstrategien gefunden haben. Die Handlungen und Dynamik auf Teilsystemebene wiegen uns in Sicherheit. Die Probleme werden erst bei einem Perspektivenwechsel und einer übergeordneten Sichtweise erkenntlich. So suggerieren uns die vielen Programme und Gesetze zur Reduzierung des Ausstoßes klimaschädlicher Gase, die Entwicklung ständig neuer klimafreundlicher Technologien oder die Zunahme an Bioprodukten in den Supermarktregalen eine unglaubliche Dynamik und Erfolge im Kampf gegen Klimawandel, Ressourcenknappheit und Verlust an Biodiversität. Erst bei einem übergeordneten Blick auf die Entwicklung des

Earth Overshoot Day⁶⁹ muss mit großer Ernüchterung festgestellt werden, dass trotz der Vielzahl an Initiativen und Anstrengungen in Summe der Negativtrend anhält und der Ressourcenverbrauch nach wie vor steigt. Es ist daher nur legitim, wenn Willke zweifelnd fragt, ob und wie uns Steuerung „aus diesem beklemmenden Dilemma von selbstzerstörerischer Eigendynamik einerseits und einer verblendeten Illusion der Kontrolle andererseits“ (Willke, 2014, S. 13) herausführen soll.

Soll eine wirksame Steuerungsfunktion für komplexe, funktional ausdifferenzierte Systeme geschaffen werden, muss diese Funktion imstande sein:

- die einzelnen Funktionssysteme in ihrer Operationsweise auf das zu lösende Problem zeitlich zu synchronisieren;
- die Resonanzfähigkeit der Funktionssysteme für das jeweilige Problem zu erhöhen und die Differenz der Funktionssysteme zueinander und zum Problem zu reduzieren;
- die Problemstellung in die Operationsweise aller betroffenen Teilsysteme zu integrieren und dafür zu sorgen, dass das zu steuernde System die Problemlösung nicht unterläuft.

Am Beispiel der Verarbeitungsmöglichkeiten ökologischer Gefährdungen im Wirtschaftssystem soll dies veranschaulicht werden. Die bisherigen Ausführungen haben deutlich signalisiert, dass Resonanz nur möglich ist, wenn die ökologischen Gefährdungen in die Autopoiesis des Funktionssystems induziert werden, wenn ökologische Gefährdungen in den Doppelkreislauf der Wirtschaft⁷⁰ eingebracht werden können. Die weiter oben erwähnte Bepreisung klimaschädlicher Gase oder die Schaffung von Kaufanreizen für klimafreundliche Technologien sind mögliche Beispiele dafür. Das Wirtschaftssystem kann auf ökologische Gefährdungen nur dann reagieren, wenn die Anschlussfähigkeit der eigenen Operationen (Zahlungen) mit der Problemlösung (zum Beispiel Minderung des CO₂-Ausstosses) kompatibel ist. Damit ist aber noch nicht erklärt, wie mehrere Funktionssysteme zeitlich und inhaltlich aufeinander abgestimmt werden können. Es bleibt die Frage „nach den möglichen Formen der geordneten Verschränkung von operativer Geschlossenheit und externer Anregung“ (Willke, 2014, S. 9) verschiedener Funktionssysteme. Das Aufspüren von Vermittlungsfunktionen und Steuerungsprinzipien ist für die Lösung funktionssystemübergreifender Steuerungsprobleme unerlässlich. Die funktionssystemspezifischen Medien wie Macht, Geld und Wissen können

⁶⁹ Der Earth Overshoot Day ist ein vom Global Footprint Network ins Leben gerufener globaler Aktionstag. Er gibt an, ab welchem Zeitpunkt im Jahr der globale Verbrauch nachwachsender Rohstoffe die Kapazität der Erde zur Reproduktion dieser Ressourcen übersteigt. Im Jahr 2024 fiel der Earth Overshoot Day auf den 1. August. Dies bedeutet, dass die Erdbevölkerung derzeit ca. 1,75-mal mehr Ressourcen verbraucht, als jährlich nachwachsen (Global Footprint Network, 2025).

⁷⁰ Damit ist die Weitergabe von Zahlungsfähigkeit und Zahlungsunfähigkeit gemeint.

die Anforderung einer gesamtgesellschaftlichen Steuerung nur bedingt erfüllen. Wie Helmut Willke in seiner Steuerungstheorie feststellt, erfüllen „*die erprobten Mittel direkter Intervention und extern verfügbarer Veränderung, nämlich Macht und Geld*“ ihre routinemäßige Steuerungsfunktion in alltäglichen Problemlagen (Willke, 2014). Dort, wo die Komplexität und Undurchdringlichkeit der Weltgesellschaft⁷¹ mit ihren neuartigen Problemlagen wie Klimaerwärmung, Rückgang der Biodiversität oder sozialer Ungleichheit zum Vorschein kommen, reichen die klassischen Steuerungsmedien der Funktionssysteme nicht mehr aus. Auch Demokratie (Markt) und Hierarchie als klassische Formen der Steuerung komplexer Systeme scheinen angesichts der aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen nicht die benötigte Steuerung zu leisten.

Die Wirtschaft entdeckte Demokratie unter dem Synonym des „Marktes“ als „*geniale Erfindung zur Reduktion der Komplexität sozialer Austauschbeziehungen*“ und unterstellte dem Markt die Fähigkeit, diese Austauschbeziehungen sehr effizient und mit geringen Transaktionskosten abzuwickeln (Willke, 2014, S. 34). Mit der gesellschaftlichen Evolution blieb diese Komplexitätsreduktion allerdings nur ein temporärer Zustand. Bahnbrechende technische Erfindungen⁷², die Umgestaltung der Produktionsbedingungen im Zuge der industriellen Revolution und die Ausweitung der Handelsbeziehungen über nationale Grenzen hinaus, ließen den Komplexitätsgrad des Wirtschaftens schnell wieder steigen. Bereits 1937 hat Ronald Coase in seinem Klassiker „The Nature of the Firm“ herausgearbeitet, dass in einer von Märkten gesteuerten Wirtschaft der Markt nicht die alleinige Koordinationsinstanz für wirtschaftliche Transaktionen ist, sondern Firmen wichtige Koordinationsfunktionen übernehmen (Coase, 1937). Coase schlug daher vor, Märkte und Firmen als alternative Modelle der Koordination wirtschaftlicher Transaktionen zu begreifen und die beiden Modelle in Bezug auf ihre Transaktionskosten⁷³ zu bewerten und zu vergleichen. Offensichtlich hatte Coase

⁷¹ In der Soziologie haben mehrere Sozialwissenschaftler die Globalisierung und ihre Auswirkungen unter dem Begriff Weltgesellschaft zusammengefasst. Niklas Luhmann begreift mit Weltgesellschaft die Ausdehnung von Gesellschaft – verstanden als Gesamtheit von Kommunikationen über nationale Grenzen hinweg. In einer Weltgesellschaft ist Gesellschaft nur noch zur Binnendifferenzierung fähig, es gibt kein Außen mehr. Der Neoinstitutionalist John W. Meyer begreift in seinem World Polity Ansatz Weltgesellschaft als ein System von global geteilten Werten und Normen westlicher Prägung, die von Organisationen verbreitet werden. Nationalstaaten sind in Meyers Verständnis derartige Organisationen. Weitere interessante Ansätze finden sich bei Manuel Casteels in seiner Netzwerktheorie und bei Silvio Vietta, der im gleichnamigen Buch „Die Weltgesellschaft“ aus der abendländischen Rationalitätsgeschichte herleitet (Politik als Form der Welteroberung). Einen tieferen Überblick über genannte Ansätze finden sich zum Beispiel im „Handbuch Staat“ und speziell auch im Kapitel „Weltgesellschaft“ von Jochen Kleinschmidt (Kleinschmidt, 2018).

⁷² Die Erfindung der Dampfmaschine gilt in diesem Zusammenhang sicher als die „Leuchtturmerfindung“, wenn es um die industrielle Revolution in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts geht.

⁷³ Coase hatte diesen Begriff in seiner „Theory of the Firm“ noch nicht operationalisiert.

erkannt, dass unter bestimmten Bedingungen hierarchische Strukturen effizienter sind als marktformige (demokratische) Strukturen dezentraler Selbstorganisation.

Das Steuerungsdefizit demokratischer Entscheidungsprozesse lässt sich wiederum am Beispiel der Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels klar vor Augen führen. Keine Regierung westlicher Industrienationen besitzt aktuell die Macht und Legitimation, die notwendigen radikalen Maßnahmen einzuleiten, um den Klimawandel wirksam zu bekämpfen. Im Wissen, dass nur geringe Teile der Bevölkerung bereit sind, Einbußen in ihrem Lebensstandard hinzunehmen, bleibt es meist bei einer verbalen „Aufgeschlossenheit bei gleichzeitiger Verhaltensstarre“⁷⁴ gegenüber dem Problem. Und auch der Markt und seine Marktteilnehmer tun sich schwer, über Corporate-Social-Responsibility-Programme⁷⁵ hinaus strukturelle, das Geschäftsmodell verändernde Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels zu initiieren. Spätestens bei Anzweifeln von Rendite- und Wachstumserwartungen kommt die Logik einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft zum Tragen und die Marktteilnehmer besinnen sich zurück auf ihre Funktion im Wirtschaftssystem. Die radikale Aufteilung und Verlagerung von gesellschaftlichen Aufgaben in die jeweiligen Funktionssysteme bringen die Demokratie als Steuerungsform an die Grenzen ihrer Wirksamkeit. In einer komplexen, funktional ausdifferenzierten Gesellschaft gelingt es der Demokratie als Steuerungsform nicht, die einzelnen Funktionssysteme zur Reflexion „auf die Bedingungen der Möglichkeit des Ganzen“ zu bewegen (Willke, 2014, S. 51). Es bleibt als letzte Hoffnung – zurück zu Coase – die Hierarchie als Lösungsform der Steuerung sozialer Systeme.

Dies führt unmittelbar zu Max Weber, der sich in seinen Arbeiten intensiv mit bürokratischen Organisationen als Modell hierarchischen Steuern auseinandergesetzt hat und ihre erfolgreiche Ausbreitung ihrer überlegenen Rationalität zugeschrieben hat⁷⁶. Unter systemtheoretischem Blickwinkel hat auch Herbert Simon in „Die Architektur der Komplexität“ die Vorzüge der Hierarchie als Steuerungsmodell herausgearbeitet (Simon, 1978). Simon verdeutlicht die Vorzüge hierarchischer Strukturen am Beispiel zweier Uhrenbauer. Während der eine Uhrenbauer nach jeder Störung immer neu beginnt, strukturiert der andere das „System Uhr“

⁷⁴ Ulrich Beck hat diese Formulierung in der deutschen Gesellschaftsdebatte zum Rollenbild von Männern und Frauen verwendet.

⁷⁵ Mit sogenannten CSR-Programmen drücken vor allem Großunternehmen ihre soziale Verantwortung gegenüber der Gesellschaft aus. Der Begriff umfasst sämtliche sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekte wie beispielsweise Umwelt- und Klimaschutz und soziales Engagement.

⁷⁶ Weber setzt den bürokratischen Mechanismus einer Maschine gleich und schreibt: „Präzision, Schnelligkeit, Eindeutigkeit, Aktenkundigkeit, Kontinuierlichkeit, Diskretion, Einheitlichkeit, straffe Unterordnung, Ersparnisse an Reibungen, sachlichen und persönlichen Kosten sind bei streng bürokratischer, speziell: monokratischer Verwaltung durch geschulte Einzelbeamte gegenüber allen kollegialen oder ehren- und nebenamtlichen Formen auf das Optimum gesteigert“ (Weber, 1972, S. 561 f.).

in Teilgruppen oder Untersysteme und ist damit bei der Fehlerfindung und Störungsbeseitigung wesentlich effektiver und effizienter als der unstrukturierte Uhrenbauer. Der Ansatz der Arbeitsteilung und Modularisierung findet sich in vielen modernen Produktionsbetrieben, die Produkte in modularer Bauweise herstellen, oder in großen Unternehmen und der öffentlichen Verwaltung, die ihre Organisation in Abteilungen und Unterabteilungen strukturieren. Das Problem stellt sich ein, wenn Organisationen wachsen. Darauf wird in der Regel mit der Schaffung neuer Abteilungen und Unterabteilungen reagiert, die überwacht und gesteuert werden müssen. Das System reagiert mit einem Aufbau an Komplexität, neuen multidirektionalen Kommunikationsstrukturen, neuen Organisationshandbüchern und einem sich ständig erweiternden Geflecht an Berichts- und Kontrollkanälen. Es entsteht „die Verwaltung der Verwaltung“, die Organisation wird in ihren Abläufen träge, bis es nahezu zum operativen Stillstand kommt. Es sei an dieser Stelle an das einleitende Beispiel der Wachstums- und Komplexitätsbewältigung im Weströmischen Reich erinnert. Im täglichen Umgang mit der öffentlichen Verwaltung werden die Auswüchse überbürokratisierter Organisationen in teils ärgerlicher und teils amüsanter Prägung erlebbar. *„Der Aufbau immer komplexerer Systeme mit Hilfe hierarchischer Strukturen führt zu dem Punkt, an welchem der Aufwand und die Kosten für hierarchisch korrekte Kommunikation zwischen den betroffenen Komponenten und Ebenen für das Ganze untragbar oder konterproduktiv werden“* (Willke, 2014, S. 67). Mit Bedauern muss damit auch die Hierarchie als vielversprechende Steuerungsform von der Liste möglicher Lösungsalternativen für eine übergeordnete Steuerung einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft gestrichen werden. Die Grenzen der Hierarchie als Steuerungsmodell resultieren aus ihrem Leistungsprinzip, mit zunehmender Komplexität verliert Hierarchie ihre Steuerungswirkung und wird sich selbst zum Problem. Damit soll der Hierarchie als Steuerungsform nicht prinzipiell die Daseinsberechtigung entzogen werden. Sowohl Demokratie als auch Hierarchie haben als Steuerungsformen ihre Daseinsberechtigung und erfüllen in gesellschaftlichen Teilbereichen wichtige Steuerungsfunktionen. Niemand möchte die Vorzüge des demokratischen Parlamentarismus für das Ausverhandeln von politischen Entscheidungen wegdenken und alle profitieren von den zielgerichteten und verbindlichen Abläufen bürokratischer Strukturen. Wo allerdings neuartige Probleme enormer Komplexität die Gesellschaft als Ganzes tangieren, bedarf es alternativer Steuerungsformen, die mit den Merkmalen funktionaler Differenzierung zurechtkommen müssen. Die Gesellschaft selbst hat alle Probleme in die Funktionssysteme ausgelagert. Obwohl alle Steuerung in der Gesellschaft stattfindet und insofern immer gesellschaftliche Autopoiesis vollzogen wird, gibt es im strengen Sinne keine Selbststeuerung der Gesellschaft auf der Ebene des Gesamtsystems. Das Gesamtsystem verzichtet auf jede Vorgabe einer Ordnung, was bedeutet, dass die Gesellschaft

die Beziehungen zwischen ihren Teilsystemen nicht mehr regulieren kann und sie der Evolution überlässt (Luhmann, 1997, S. 746).

Der Versuch, neue Steuerungsformen in der Sozialdimension zu verankern, wird mit Verweis auf Nassehi und die Soziodizee des Gemeinschaftlichen nicht zu den gewünschten Erfolgen führen, obwohl es verlockend ist, an die Solidarität⁷⁷ der Menschen zu appellieren. Wird das Primat funktionaler Differenzierung anerkannt, muss mit Willke auch die Erkenntnis akzeptiert werden, dass der Großteil der Beziehungen zwischen korporativen Akteuren mehr von Indifferenz als von Solidarität geprägt ist (Willke, 2014, S. 79).

Aus Mangel an Alternativen zu den Steuerungsformen Demokratie (Markt) und Hierarchie gewinnt Ordnung durch Vernetzung, wie sie zum Beispiel von Renate Mayntz in der Form von Policy-Netzwerken diskutiert wird, als weitere mögliche Steuerungsform an Bedeutung (Mayntz, 1993). Die darin konzipierten Verhandlungssysteme zielen auf eine Symbiose von ursprünglich autonomen Steuerungsformen wie Markt und Hierarchie ab. Das Beispiel China kann als Versuch eines solchen Verhandlungssystems gewertet werden, indem die Vorteile einer marktwirtschaftlich organisierten Wirtschaft mit einem streng hierarchischen Governance-Verständnis kombiniert werden. Ob mit dem chinesischen Modell bereits die Lösung für die Probleme der Welt gefunden wurde, kann bezweifelt werden. Der Ansatz der Kooperation von nach dem Postulat funktionaler Differenzierung autonomen Teilsystemen erscheint jedoch als interessante Option. Es besteht die Hoffnung, dass damit zum einen die Leistungsfähigkeit der einzelnen Teilsysteme und ihre Fähigkeit zur Komplexitätsverarbeitung erhalten bleibt, gleichzeitig aber kurzfristige Systeminteressen einer Langfristorientierung und Selbstbeschränkung der Systeme weichen. Ob und wie dies möglich ist, bleibt eine Frage der Evolution und kann hier nicht beantwortet werden. Sehr wohl können aber Stellschrauben identifiziert werden, die in diesem evolutorischen Prozess bedient werden müssen, damit die moderne Gesellschaft überlebt. Mit einer wesentlichen Stellschraube beschäftigt sich das nächste Kapitel.

⁷⁷ Habermas hat in einem Interview im Kölner Stadt-Anzeiger (Nr. 138 v. 17.06.1994 S. 20) neben Geld und Macht Solidarität als zusätzliche Form der Beziehung kollektiver und korporativer Akteure in modernen Gesellschaften angenommen: „*Moderne Gesellschaften werden durch Geld, administrative Macht und Solidarität zusammengehalten; dabei ist Solidarität vielleicht ein zu großes Wort für kommunikatives Alltagshandeln, für die Routinen der Verständigung, für die stillschweigende Orientierung an Werten und Normen, für mehr oder weniger diskursive Auseinandersetzung in der Öffentlichkeit. ... Alle meine theoretischen Arbeiten haben als Fluchtpunkt den Imperativ, menschenwürdige Verhältnisse zu schaffen, in denen sich eine erträgliche Balance zwischen Geld, Macht und Solidarität einspielen kann.*“ (Willke, 2014, S. 77)

3 Semper Ultra

Neben der Ausdifferenzierung in funktionale Teilsysteme ist die moderne Gesellschaft von einer ungeheuren Steigerungsdynamik geprägt. Der enorme Komplexitätszuwachs in der Organisation des gesellschaftlichen Zusammenlebens manifestiert sich spürbar in den Bürokratien nationaler und internationaler Administrationen. Technologischer Fortschritt und die Prinzipien der kapitalistischen Wirtschaftsweise sind Sinnbild für den Wachstumsimperativ, der in der Moderne vorherrscht. Kapitel 3 spürt die Ursprünge des Wachstumsmotivs auf und zeigt, wie das Bruttoinlandsprodukt als wesentliche Kennzahl des Wirtschaftswachstums zur alles entscheidenden Größe unserer gesellschaftlichen Entwicklung wurde. Basierend auf den Untersuchungen der Ökonomen Oliver Richters und Andreas Siemoneit wird die Frage diskutiert, ob die moderne Gesellschaft einem Wachstumsdrang oder sogar -zwang unterliegt und welche Motive dafür verantwortlich sind.

Ein Wirtschaftssystem, das auf ständigem Wachstum basiert, ist auf eine steigende Energie- und Rohstoffzufuhr angewiesen. Dies führt auf einem Planeten mit endlichen materiellen Ressourcen auf Dauer unweigerlich zu sozialen und ökologischen Verwerfungen. Im weiteren Verlauf von Kapitel 3 wird diese Problematik analysiert und erste Lösungsansätze wie zum Beispiel ein CO₂-Emissionshandel werden diskutiert. Dies leitet über zum wohl größten Hoffnungsträger vieler Nachhaltigkeitsinitiativen und Zukunftsszenarien: die Digitalisierung. Ihr wird das Potential zugeschrieben, das Wachstumsdilemma zu lösen. Mit zunehmender Digitalisierung unserer Produktionsprozesse und Wirtschaftskreisläufe soll es gelingen, Wirtschaftswachstum und materiellen Ressourcenverbrauch voneinander zu entkoppeln. Zusätzlich soll Digitalisierung auch die Verarbeitung zunehmender Komplexität ermöglichen. Digitalisierung zeichnet sich durch ihre einfache Grundlogik aus, die analog zur Logik funktionaler Teilsysteme auf binärer Codierung beruht. Dies macht Digitalisierung als Lösungsalternative für die Problemlagen der Moderne attraktiv.

Mit den Steigerungsdynamiken der Moderne sind neben dem fehlenden zentralen Steuerungsmechanismus einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft die zentralen Problemlagen der modernen Gesellschaft identifiziert. Sie gilt es im Fokus zu behalten, wenn im weiteren Verlauf der Untersuchung Lösungsansätze für die sozialen und ökologischen Probleme unserer Zeit entwickelt werden.

„Die Quintessenz meiner These lautet also: Codierte Funktionssysteme haben weder externe noch interne Kriterien, die ihre Operationen limitieren könnten, die also ein Maß zur Selbstbeschränkung, zum Verzicht auf Optionen ausbilden und letztlich zu völliger Transparenz der eigenen Logik führen könnten. Das Resultat dessen ist erstens eine Logik radikaler Optionssteigerung und zweitens eine radikale gesellschaftliche Komplexitätssteigerung.“

Armin Nassehi
Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft (2019)

Im vorangegangenen Kapitel wurde auf Grundlage der Luhmannschen Systemtheorie dargelegt, wie sich die Gesellschaft im Zuge der Evolution in mehrere Funktionssysteme ausdifferenziert hat, die jeweils ihrer eigenen Teilsystemlogik folgen. Die Funktionssysteme sind von ihrer Umwelt weitestgehend unabhängig und nicht direkt beeinflussbar, wodurch auch eine zentrale oder übergeordnete Steuerung dieser Funktionssysteme schwierig, wenn nicht unmöglich ist. In diesem Zusammenhang wurde von einer Gesellschaft ohne Zentrum gesprochen und untersucht, ob bestimmte Funktionssysteme eine dominante Position innerhalb der Gesellschaft einnehmen. Vor allem Politik und Wirtschaft kommen in diesem Diskurs intuitiv in den Sinn, wenn auch aufgrund unterschiedlicher Motive. Von der Politik wird grundsätzlich eine Steuerungsfunktion der Gesellschaft erwartet, ja es gehört zu ihrer DNA, und man ist verwundert und enttäuscht, mit welcher Mühe und enttäuschenden Resultaten diese Steuerung von der Politik in der Gesellschaft wahrgenommen wird. Von der Wirtschaft wird eine Steuerungsfunktion der Gesellschaft über wirtschaftliche Zusammenhänge hinaus ex natura sua nicht erwartet, jedoch verdichten sich die Verdachtsmomente, dass immer mehr Lebensbereiche wirtschaftlichen Prinzipien unterliegen. Mit Hilfe der Systemtheorie konnte erklärt werden, warum Politik die an sie gestellten Erwartungen aus Gründen der Systemlogik nicht erfüllen kann. In demokratisch organisierten Gemeinschaften mit periodisch organisierten Wahlen liegt das primäre Interesse der Volksvertreter nicht zwingend im langfristigen Wohle der Gesellschaft, sondern schlicht in der nächsten Wiederwahl und im Machterhalt. Dies kann als Fehler in der Systemarchitektur betrachtet werden und folglich kann Demokratie durch andere autoritäre Herrschaftssysteme ersetzt werden. Allerdings wird dadurch – und dies bedarf nach den vielen Beispielen aus der Historie keiner zusätzlichen wissenschaftlichen Untermauerung – das Steuerungsproblem moderner Gesellschaften nicht gelöst. Schließlich muss auch ein autokratischer Herrscher aktiv seine Macht erhalten und ständig um die Gunst seines Volkes buhlen, will er nicht wie Ludwig der XVI. plötzlich unter der Guillotine sein

Ende finden. Um es mit einer Erfahrung aus der Managementpraxis zu unterlegen, bedeutet Steuerung und Führung auch das Treffen unbequemer Entscheidungen, wenn sie für das Fortbestehen oder die Entwicklung einer Organisation richtig sind. Bezogen auf die großen Herausforderungen unserer Zeit bedeutet dies Lösungsansätze zu diskutieren, die mitunter für Teile der Gesellschaft auch eine Verschlechterung ihrer Lebensumstände darstellen, und sei es nur in der Unannehmlichkeit, mit der Straßenbahn statt mit dem Auto zur Arbeit zu fahren. Wir werden darauf im zweiten Abschnitt der Untersuchung zurückkommen und Lösungsansätze diskutieren, die die moderne Gesellschaft aus dem Steuerungsdilemma herausführen können, und wo trotz funktionaler Differenzierung Konsens und Weiterentwicklung in übergeordneten Fragen der gesellschaftlichen Evolution möglich werden. Zuvor muss allerdings ein weiteres Merkmal der Moderne diskutiert werden, das der Gesellschaft großen Wohlstand, aber zusehends auch Unbehagen bereitet. Die Rede ist vom Wirtschaftswachstum und den generellen Steigerungsdynamiken der Moderne.

3.1 Eine kurze Geschichte des Wachstums

Wachstum ist in der modernen Gesellschaft ein allgegenwärtiges Phänomen. Die Entwicklung der Weltbevölkerung zeigt seit Mitte des 18. Jahrhunderts einen exponentiellen Verlauf (Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, 2025). Die Lebenserwartung steigt, der Besitz an persönlichen Gegenständen ist größer denn je, es werden stetig größere Datenmengen verbraucht und die Konsumoptionen haben sich in allen Lebensbereichen vervielfacht. Wachstum wird als Naturkonstante empfunden und die Gesellschaft ist beunruhigt, wenn etwas stagniert oder gar schrumpft. Zum Verständnis der modernen Gesellschaft ist es daher angebracht, Wachstum genauer zu untersuchen. Es soll der Frage nachgegangen werden, wie Wachstum in die Welt kam und ob im Gesellschaftssystem ein immanenter Wachstumsdrang vorherrscht. Der Gang der Untersuchung startet bei der Wirtschaft. Wirtschaftswachstum scheint eine besondere Magie auf unsere Gesellschaft auszuüben.

Die Systemtheorie zeigt, dass ein funktional ausdifferenziertes Wirtschaftssystem der Systemlogik Zahlen/Nichtzahlen folgt und sich der Kapitalismus im Zuge der Evolution als geeignetste Form gegenüber anderen Wirtschaftstheorien durchgesetzt hat. Wie jedes System gehorcht die Wirtschaft dem Gesetz der Autopoiesis, sprich der Selbsterhaltung des Systems. Selbsterhaltung bedingt per se nicht Wachstum. Sowohl biologische Systeme (Maturana, 1985) als auch soziale Systeme unterliegen in ihrer Evolution keinen kausalen Gesetzmäßigkeiten und der Zufall spielt eine weitaus größere Rolle, als man häufig annehmen mag (Luhmann, 1997). Und nach den Gesetzmäßigkeiten der Physik streben Systeme nach einem Zustand im

Gleichgewicht.⁷⁸ Wachstum als Naturgesetz festzuschreiben ist also schlichtweg nicht richtig. Trotzdem wird Wirtschaftswachstum von vielen Vertretern aus Politik und Wirtschaft als Naturkonstante definiert, was zu gravierenden Fehlinterpretationen in Bezug auf gesellschaftliche Zusammenhänge und Dynamiken führt. Es ist daher wichtig, diesem Irrglauben auf den Grund zu gehen.

Die Fixierung auf das Wirtschaftswachstum als einzigen Indikator für gesellschaftlichen Wohlstand ist eng mit einer Zahl verbunden, dem Bruttoinlandsprodukt. Der Ökonom und Politikwissenschaftler Philipp Lepenies hat darüber ein Buch geschrieben, „Die Macht der einen Zahl“ (Lepenies, 2013). Bis das Bruttoinlandsprodukt als alleiniger Maßstab für das Wohlergehen einer Volkswirtschaft seinen Durchbruch und heutigen Stellenwert erreicht hat, war es ein langer Weg. Lange galten das Auf und Ab der Wirtschaft als normaler Lauf der Dinge. Ein erster Hinweis auf eine dynamische wirtschaftliche Entwicklung ist in der Bibel zu finden. In der Josef-Erzählung des Alten Testaments deutet Joseph den Traum des Pharaos von sieben fetten und sieben mageren Kühen als Konjunkturzyklus, wo auf sieben ertragreiche gute Jahre sieben schlechte Jahre folgen. Lange blieb die Ökonomie im historischen Verlauf mehr Geisteswissenschaft, die auf Arithmetik und Statistik weitestgehend verzichtete. Erst der Mediziner, Politiker, Statistiker und Großgrundbesitzer William Petty kam im 17. Jahrhundert auf die Idee, die wirtschaftliche und soziale Realität seines Landes zu erfassen. Petty wollte seine Klasse der Großgrundbesitzer steuerlich entlasten und suchte daher nach einer Methode, die Einkommen seines Landes zu erfassen (Lepenies, 2013). Leider fehlten im England des 17. Jahrhunderts die benötigten Daten und es blieb bei Pettys theoretischen Abhandlungen über die Messung der Einkommen. Ende der 20er-Jahre des 20. Jahrhunderts wird Pettys Idee wieder aufgegriffen. Dieses Mal sind der Börsenkrach in New York und die darauffolgende Finanzkrise, die später als „Große Depression“ in die Geschichtsbücher eingehen wird, der Auslöser (Schulmeister, 2014). Es ist der Chemiker Colin Clark, der als Naturwissenschaftler den Umgang der Ökonomen mit der Krise nicht verstehen konnte und ähnlich wie Petty selbst begann, Daten über die Gesamtwirtschaft zu sammeln (Lepenies, 2013). Es dauerte allerdings bis zum Zweiten Weltkrieg, bis der Ökonom John Maynard Keynes auf Clarks Schriften aufmerksam wurde und der britischen Regierung einen Vorschlag zur Erhebung von Daten unterbreitete, um die für die Bezahlung der Kriegskosten notwendigen Steuern ermitteln zu können. Etwa zur selben Zeit begannen sich Wissenschaftler auch jenseits des Atlantiks für die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung zu interessieren. Hier war es allerdings der Staat, der den

⁷⁸ Die Aussage bezieht sich auf die Gesetze der Thermodynamik, speziell auf das Thermodynamische Gleichgewicht.

Nutzen erkannt und den aus der Sowjetunion emigrierten Ökonomen Simon Kuznets beauftragt hat, Erhebungen zur Schätzung des Volkseinkommens anzustellen. Die Tatsache, dass Kuznets aufgrund seiner russischen Herkunft seine berufliche Laufbahn im Statistischen Amt der heutigen Ukraine in der sowjetischen Planwirtschaft begonnen und das Amt auch geleitet hat, mag als Ironie der Geschichte gelten. In jedem Fall verstand die damalige Roosevelt-Regierung schnell, welchen großen Nutzen die von Kuznets zusammengetragenen Informationen über das Volkseinkommen erzeugen. Fortan fanden sie als Erfolgsindikatoren für die wirtschaftliche Erholung der Vereinigten Staaten nach der Großen Depression Verwendung und wurden zentraler Bestandteil der wirtschaftspolitischen Kommunikationsstrategie (Lepenes, 2013). Mit ihrem Eintritt in den Zweiten Weltkrieg standen die USA vor dem Problem, dass ein beträchtlicher Teil der finanziellen Mittel für die Kriegsproduktion benötigt wurde und somit den Bürgern nicht mehr zur Verfügung stand. Als Konsequenz begann das Einkommen der Bevölkerung zu sinken und das Narrativ des wachsenden Einkommens und Wohlstands schien gefährdet. Dank eines Kunstgriffs konnte auch dieses Problem gelöst werden. Während Kuznets in seinen Berechnungen das Einkommen zur Messung des Wohlstandes als ökonomische Größe herangezogen hatte, sollten von nun an Produktionsdaten als Indikator herangezogen werden. Da die US-Wirtschaft im Krieg ihren Fokus auf die Produktion von Kriegsmaterial legte und diese immer weiter stieg, wuchs wie durch Zauberhand auch die Wirtschaft der USA wieder. Obwohl es der Bevölkerung tatsächlich schlechter ging, konnte das Narrativ von Wachstum und einer positiven volkswirtschaftlichen Bilanz beibehalten werden. Von nun an war nicht mehr das Einkommen, sondern die Produktionskraft das Maß aller Dinge, wie Lepenes in seiner Untersuchung folgert.

Mit Kriegsende übertrugen die anglosächsischen Siegermächte das Konzept des Bruttoinlandsproduktes auch auf Deutschland, um im Rahmen des Marshallplans die Kosten für den Wiederaufbau zu berechnen. Während in Deutschland die Zahl des Volkseinkommens bis dato keine Rolle spielte, ändert sich dies mit dem steigenden wirtschaftspolitischen Einfluss der USA in den Nachkriegsjahren. Infolge ihres Engagements beim wirtschaftlichen Wiederaufbau entwickelt sich das Bruttosozialprodukt schnell auch in Deutschland zur entscheidenden Kenngröße für die Bewertung der wirtschaftliche Entwicklung. Parallel dazu blüht das Wirtschaftswachstum, ausgedrückt als Steigerung des inflationsbereinigten Bruttoinlandsprodukts (BIP), zum übergeordneten Ziel der Gesellschaft auf.

Der Wirtschaftshistoriker Matthias Schmelzer hat die Entwicklung des Wirtschaftswachstums als übergeordnete Kenngröße gesellschaftlicher Entwicklung in Bezug auf die Politik der Organisation für wirtschaftliche Entwicklung (OECD) und ihrer Vorgängerorganisation, dem

Europäischen Wirtschaftsrat⁷⁹ (OEEC), historisch untersucht und ausgewertet (Schmelzer, 2015b). Dies ist von besonderem Interesse, da sich die OECD unter dem Slogan „Better policies for better lives“ als Wissensplattform für die Erarbeitung von internationalen Normen und Lösungen für soziale, ökonomische und ökologische Herausforderungen betrachtet (OECD, 2023). Sie ist somit Taktgeber der wirtschaftspolitischen Meinung in der westlichen Gesellschaft. Wie Schmelzer herausarbeiten konnte, war die Idee des Wirtschaftswachstums in den unmittelbaren Nachkriegsjahren als Politikziel in den westlichen Ländern auffällig abwesend und wurde erst mit den Aufrüstungsanstrengungen und den damit einhergehenden ökonomischen Engpässen im Zuge des Koreakrieges auf die politische Agenda gesetzt (Schmelzer, 2015a, S. 362). Angeregt von den Vereinigten Staaten, galt Anfang der 1950er-Jahre das Hauptaugenmerk einer Produktionssteigerung im Rüstungsbereich und der Verringerung der westeuropäischen Zahlungsbilanzprobleme mit dem Dollarraum.⁸⁰ In Folge des Kalten Krieges spitzte sich das rivalisierende Verhältnis der USA und der Sowjetunion während der 1950er-Jahre deutlich zu. Die Steigerung der Produktionsraten etablierte sich zusehends als entscheidende Vergleichsgröße im Wettkampf der beiden Großmächte. Es war der neu gewählte US-Präsident Kennedy, der, getrieben von den Wachstumszielen der Sowjetunion⁸¹, Wachstum erstmals als übergeordnetes gesellschaftliches Ziel formulierte und diese Idee innerhalb der OECD forcierte. BIP-Wachstum stand nun erstmals im Zentrum der politischen Diskussion und wurde als Mittel zum Zweck der Identitätsstiftung innerhalb der OECD-Gemeinschaft propagiert. Defizitäres Wirtschaften als Bestandteil der Wachstumspolitik wurde salonfähig und Wachstum als Symbol menschlichen Fortschritts institutionalisiert. Obwohl die damaligen Wachstumsvorgaben von 4,6 Prozent pro Jahr nur auf unzureichenden wirtschaftlichen Modellen gründeten, konnten im goldenen Zeitalter von 1961 bis 1970 die Wachstumsziele der OECD-Länder sogar übertroffen werden. Wie Schmelzer in seinen Recherchen herausarbeiten konnte, gingen mit diesem scheinbaren Erfolg aber auch erste Krisen wie eine aufkeimende Inflation oder Wechselkursanpassungen einher und führten

⁷⁹ Der Europäische Wirtschaftsrat war 1948 gegründet worden, um die Marshallplanhilfe an Westeuropa zu steuern und die europäische Wirtschaftsintegration voranzutreiben. Entsprechend heißt es in Artikel 1 der Gründungskonvention der OEEC, das zentrale wirtschaftspolitische Ziel sei es, „to achieve as soon as possible and maintain a satisfactory level of economic activity without extraordinary outside assistance“ (OEEC, 1948).

⁸⁰ Nach dem Zweiten Weltkrieg waren die USA wichtiger Lieferant für Nahrungsmittel, Rohstoffe und Investitionsgüter für den westeuropäischen Raum. Die massiven Exporte der USA, die deren Importe bei weitem übertrafen, führten zur sogenannten „Dollar Lücke“ (Buchheim, 1990).

⁸¹ Nikita Chruschtschow erklärte 1958, „Wachstum der industriellen und landwirtschaftlichen Produktion ist der Rammbock, mit dem wir das kapitalistische System zerschlagen werden“, und präsentierte 1959 auf dem Parteitag der KPdSU einen Siebenjahresplan, in dem Wachstum zur Hauptaufgabe der Wirtschaftspolitik erklärt wurde. Auf dem Parteitag 1961 wurde schließlich ein Wachstumsplan verabschiedet, der eine Produktionssteigerung von 150 Prozent innerhalb von 10 Jahren vorsah (Schmelzer, 2015b).

zu ersten Rissen im Weltbild der OECD (Schmelzer, 2012).⁸² Neben der 68er-Protestbewegung war es vor allem eine Gruppe von Wissenschaftlern um das wissenschaftspolitische Direktorat der OECD, die in Folge auf die negativen Auswirkungen des Wachstumsparadigmas hinwiesen und eine lebhafte Debatte über das BIP als zentrale Kenngröße für die Entwicklung einer Gesellschaft initiierten (Schmelzer, 2012).⁸³ Diese kritische Haltung erlebte in der Veröffentlichung der „Grenzen des Wachstums“ 1972 durch den Club of Rome ihren Höhepunkt (Meadows, Meadows, Zahn, & Milling, 1972). Erstmals konnte ein wissenschaftlicher Bericht fundiert aufzeigen, welche ökologischen und sozialen Nebenfolgen ungebremstes Wirtschaftswachstum mit sich bringt. Mit Beginn der Öl- und Wirtschaftskrise 1973/74 und insbesondere mit dem Einsetzen der Stagflation⁸⁴ drehte sich jedoch das Stimmungsbild und die Wachstumsbefürworter übernahmen wieder das Ruder. Mit dem Konzept des „qualitativen Wachstums“ gelang es der OECD, soziale und ökologische Aspekte in Teilen in die Ideologie mitaufzunehmen, ohne den Kern der Wachstumsidee zu berühren (Schmelzer, 2015b). Die Aussicht und das Versprechen auf kurzfristige Lösungen für die vorhandenen wirtschaftlichen Probleme und eine geschickte Argumentation im Rahmen der neoliberalen Ausformulierung der Wachstumsidee führten schließlich zur Etablierung des BIP-Wachstums als zentrale Kenn- und Zielgröße für die wirtschaftspolitische Entwicklung.

Heute ist Wachstum in kapitalistischen Volkswirtschaften mehr denn je Garant für Wohlstand und gilt in der gesellschaftlichen Krisendebatte als Allheilmittel schlechthin. Selbst die Vereinten Nationen setzen bemerkenswerterweise in elf ihrer 17 Nachhaltigkeitsziele auf Wachstum als Lösung (United Nations, 2023). Die ökologischen und sozialen Nebenfolgen sind jedoch geblieben oder haben sich im Laufe der Zeit sogar verstärkt. Und so werden vermehrt Stimmen laut, die die Wachstumsideologie kritisch diskutieren und in Frage stellen (von Weizsäcker & Wijkman, 2017; Jackson, 2017; Hickel, 2022; Klein, 2016; Seidl & Zahrnt, 2021; Saito, 2023). Es lohnt sich daher, der Frage nachzugehen, ob es in unserem Wirtschaftssystem einen systemimmanenten Zwang zu wachsen gibt. Dies würde erklären, warum Wirtschaftswachstum so grundlegend ist, dass ihm soziale und ökologische Ziele bei politischen Entscheidungen stets untergeordnet werden und in Kauf genommen wird, dass

⁸² An dieser Stelle sei ein bemerkenswerter Passus einer Rede des Generalsekretärs der OECD Emile van Lennep in einer Rede von 1970 erwähnt: „*To what uses should this growth be put? If increased growth does not create improved conditions or life, will not growth become an illusion? What is the point of more unless more means also better?*“ (Schmelzer, 2015a, S. 380).

⁸³ Zurecht wurde am BIP kritisiert, dass es Externalitäten wie Umweltverschmutzung, Ressourcenverbrauch oder Ungleichheit völlig unbeachtet lässt und nur Marktaktivitäten misst.

⁸⁴ Stagflation bezeichnet die konjunkturelle Situation einer Volkswirtschaft, bei der trotz stagnierender Wirtschaft (kaum oder kein Wachstum) die Inflation steigt.

planetare Grenzen systematisch überschritten werden. Unterliegt die moderne Gesellschaft und speziell ihr Wirtschaftssystem einem Wachstumszwang?

3.2 Drang und Zwang

Die Ökonomen Oliver Richters und Andreas Siemoneit haben sich dieser Fragestellung angenommen (Richters & Siemoneit, 2019). In ihren Untersuchungen haben sie, angefangen bei Marx (Marx, 1867/1965) über Schumpeter (Schumpeter, 1942/2020) bis hin zu aktuellen wirtschaftswissenschaftlichen Analysen (Binswanger M. , 2019), das Wachstumsphänomen untersucht und Wachstum auf Basis unterschiedlicher gesellschaftlicher Wachstumsmotive klassifiziert. Diese reichen je nach Autor vom freien Willen über soziokulturelle und wirtschaftliche Einflüsse bis hin zu einem direkten Zwang zu wachsen. Binswanger führt in diesem Zusammenhang die Unterscheidung zwischen Wachstumszwang und Wachstumsdrang ein (Binswanger H. , 2006). Soziale oder ökonomische Einflüsse werden in dieser Lesart nur dann als Zwang bezeichnet, wenn ihr Ignorieren existenzielle Auswirkungen zur Folge hat (Richters & Siemoneit, 2018). Untenstehende Abbildung veranschaulicht die Untersuchungsergebnisse von Richters und Siemoneit und gibt die Dimensionen der Wachstumsmotive wieder.

Während die Kategorien freier Wille und Konformität links in der Grafik hauptsächlich auf bewusst gewählten oder kulturell erworbenen, individuellen Einstellungen von Individuen beruhen, nimmt das Zwanghafte als Wachstumsmotiv nach rechts bis hin zu einem direkten Zwang von außen zu. Es gilt zu vermerken, dass Wachstum als direkter Zwang in den empirischen Untersuchungen von Siemoneit und Richters nicht nachgewiesen werden konnte, wo hingegen ein sozialer Zwang mit existenziellen Auswirkungen weitverbreitet ist (Richters & Siemoneit, 2018).

Die Wachstumsmotive wirken unterschiedlich auf verschiedene Wirtschaftsakteure. Die Autoren unterscheiden hierbei zwischen politischen Entscheidungsträgern auf der Makroebene sowie Wirtschaftsunternehmen und privaten Haushalten auf der Mikroebene.

	Freier Wille (autonom)	Soziale Konformität (internalisiert)	Sozialer Druck (nicht existenziell)	Sozialer Zwang (existenziell)	Direkter Zwang (Gewalt)
Makro: Nationen/Politik	Technokratischer Optimismus	Planungs- euphorie	Rivalität im Kalten Krieg	Systemstabilität	
	Ideologie	Symbol nationaler Macht	Internationaler Wettbewerb	Emporschnellende Arbeitslosigkeit	
	Heiliger Gral	Paradigma oder Mentalität		Unterwerfung	
	Wachstum um des Wachstum Willen		Marktführer	Soziale Krise	
Mikro: Unternehmen	Fetisch	Protestantische Arbeitsethik		Wachse oder weiche	(nicht beobachtet)
	Geschmacks- sache	Obsession	Akkumulations- zwang	Äußere Zwangsgesetze	
	Lebensstandard		Soziales Hamsterrad	Schrumpfung	
Mikro: Haushalte	Exzentrische Entscheidungen	Mentale Infrastruktur	Stigmatisierung	Sozialer Tod	
	Neu geschaffene Wünsche	Mit Nachbarn mithalten	Eiserner Käfig der Konsumkultur	Einkommens- verlust	

Abbildung 5: Dimensionen des Wachstums nach Richters und Siemoneit (Richters & Siemoneit, 2018, S. 3)

Die zwanghafte Notwendigkeit zu wachsen, um das eigene Einkommen zu sichern, wird auf der Mikroebene der Privathaushalte selten diskutiert (Siemoneit, 2019). Vielmehr kann für diese Akteursgruppe ein starker Drang zur Steigerung des privaten Konsums diagnostiziert werden, um den errungenen sozialen Status zu verteidigen oder gar zu erhöhen. Dies hatte bereits 1899 der Soziologe Thorstein Veblen in seiner „Theorie der feinen Leute“ pointiert beschrieben und das Phänomen unter dem Begriff „Geltungskonsum“ zusammengefasst (Veblen, 1899). Veblen legte in seinen Studien treffend dar, wie Individuen durch „demonstrative Verschwendung“ versuchen, den eigenen sozialen Status zur Schau zu stellen oder gar zu erhöhen. Der Wunsch nach gesellschaftlicher Teilhabe und das Risiko sozialer Exklusion kann dabei durchaus als starkes Motiv gewertet werden. Neuere Studien gerade im Bereich der Jugendforschung bestätigen den engen Zusammenhang zwischen Konsum und sozialem Status. Bereits das Tragen der falschen Modemarke kann bei Jugendlichen einschneidende soziale Folgen haben, die bis zum sozialen Ausschluss reichen (Croghan, 2006). Es besteht auf Privathaushalte daher ein klar erkennbarer gesellschaftlicher Druck, ihr Einkommen zu steigern, um ihren sozialen Status zu erhöhen und mehr konsumieren zu können. Dieser habituell verankerte Konsumdrang reicht in Übereinstimmung mit Richters und Siemoneit aber nicht aus, um von einem Wachstumszwang sprechen zu können (Richters & Siemoneit, 2017). Eine existenzielle Bedrohung der Grundbedürfnisse durch Wachstumsverzicht ist in der westlichen Gesellschaft nicht erkennbar. Akkumulation als Wachstumstreiber ist jedoch sehr wirkmächtig und führt zu fast unwiderstehlichen Anreizen, mehr haben zu wollen.

Auf der Ebene der Unternehmen zeichnet sich dagegen ein anderes Bild. Als erster postulierte Karl Marx, dass eine industrielle Unternehmung zur fortwährenden Steigerung des in ihr angelegten Kapitals gezwungen sei, um es zu erhalten (Marx, 1953). Marx betrachtete die „Akkumulation ins Unendliche“ als ein immanentes Gesetz des Kapitalismus und verortete in Wettbewerb und technischem Fortschritt dessen Ursache. Unternehmen können durch den technischen Fortschritt günstiger produzieren und erlangen dadurch einen zeitweiligen Wettbewerbsvorteil. Dies ruft die Konkurrenz auf den Plan, die nun ihrerseits versucht, durch technischen Fortschritt den Wettbewerbsnachteil aufzuholen. Daraus resultiert ein ständiger Kampf um Wettbewerbsvorteile und Marktanteile, der Unternehmer⁸⁵ motiviert, ihre Produktivität fortwährend zu erhöhen. Marx betrachtete dabei die Entwicklung der Produktivkräfte als ein grenzenloses Interesse des Kapitals, wenn er schreibt: „*Das Kapital [...] ist der schranken- und maßlose Trieb, über seine Schranke hinauszugehen. Jede Grenze ist und muss Schranke für es sein. Es hört sonst auf, Kapital [...] zu sein*“ (Marx, 1953, S. 252). Zu ähnlichen Schlussfolgerungen kommt auch ein Wirtschaftstheoretiker, der nicht im Verdacht steht, kommunistisches Gedankengut zu verbreiten. Als Mitbegründer der Evolutionsökonomik betrachtet Joseph A. Schumpeter im Konzept der schöpferischen Zerstörung die technische Entwicklung und die Zerstörung alter Strukturen und Technologien als Notwendigkeit und als für den Kapitalismus wesentliches Faktum (Schumpeter, 1942/2020). Aus ihr resultiert ein Innovationswettbewerb, der Unternehmen zwingt, laufend in neue Technologien zu investieren und ihre Produktion auszudehnen.⁸⁶ Unternehmen sehen sich einem ständigen existenziellen Zwang ausgesetzt, innovative Produkte zu entwickeln und „*teure menschliche Arbeit durch Maschinen und ihren preiswerten Rohstoffverbrauch*“ zu ersetzen (Richters & Siemoneit, 2018, S. 5).

Der technische Fortschritt setzt eine Dynamik in Gang, die auf der Makroebene weitreichende Auswirkungen hat und das Risiko der technologischen Arbeitslosigkeit bedingt. Dem tritt die Politik mit staatlichen Investitionen in Infrastruktur und Bildung gegenüber und versucht so, Anreize für private Investitionen und die Schaffung neuer Arbeitsplätze zu schaffen.⁸⁷ Die Korrelation zwischen Produktionswachstum und Arbeitslosigkeit wird in der Wirtschaftswissenschaft durch das Okun'sche Gesetz (Goto & Bürgi, 2021) beschrieben und

⁸⁵ Marx spricht in diesem Zusammenhang stets vom Kapitalisten.

⁸⁶ Schumpeter bemerkt dazu: „*competition which commands a decisive cost or quality advantage and which strikes not at the margins of the profits and the outputs of the existing firms but at their foundations and their very lives*“ (Schumpeter, 1942/2020, S. 84).

⁸⁷ Eine höhere Arbeitslosigkeit würde nicht nur die Ausgaben des Staates in Form von Arbeitslosengeld erhöhen. Sie würde auch die Einnahmenseite empfindlich treffen, da zum Beispiel in Deutschland 2021 rund 26,2 Prozent der Steuereinnahmen aus Lohnsteuer resultierten (Bundeszentrale für politische Bildung, 2023).

führt zu einem Wachstumszwang auf der makroökonomischen Ebene. Internationaler Wettbewerb und Freihandel verstärken diese Situation und erhöhen den Druck auf Nationalstaaten, der Abwanderung von Arbeitsplätzen durch eine wachstumsfreundliche Politik entgegenzuwirken (Schmelzer, 2015b). Kapitalistische Volkswirtschaften sehen sich daher gezwungen, fortwährend neue Beschäftigungsmöglichkeiten zu finden. Häufig gelingt dies durch eine Ausweitung der Bürokratie, mit deren Hilfe die öffentliche Administration versucht, die mit dem Wachstum einhergehende Komplexitätssteigerung im System hierarchisch und formell zu organisieren (Binswanger M. , 2019).

Neben dem Wettbewerb und dem daraus resultierenden Zwang, ständig zu innovieren und zu investieren, sehen die Ökonomen Hans Christoph und Matthias Binswanger in der Geldschöpfung einen weiteren wesentlichen Wachstumstreiber auf der Makroebene (Binswanger H. , 2006; Binswanger M. , 2019). Um diesen Zusammenhang zu verstehen, ist es wichtig, einen Blick in die Geschichtsbücher zu werfen. In der Konferenz von Bretton Woods im Jahre 1944 beschlossen die späteren Siegermächte, alle Währungen an den Dollar zu binden und diesen als Leitwährung zu akzeptieren. Im Gegenzug verpflichteten sich die USA, ihre Währung jederzeit zum Preis von 35 Dollar je Feinunze in Gold zu tauschen, was zum Goldstandard geführt hat (Piper, 2021). Es folgte eine unglaublich prosperierende Nachkriegszeit, die 1971 abrupt endete. Nachdem die Leistungsbilanz der USA auch aufgrund der hohen Kriegsausgaben in Vietnam und Korea zusehends defizitär wurde und zu viele Dollar im Umlauf gebracht wurden, schwand das Vertrauen in die Leitwährung. Zusehends tauschten weltweit Notenbanken ihre Dollarreserven in Gold, wodurch der Ausverkauf der US-Goldreserven drohte. Unter der Führung des damaligen Präsidenten Richard Nixon sahen sich die USA gezwungen, den Goldstandard aufzuheben. Fortan war der Dollar nur noch eine Papierwährung, die beliebig vermehrt werden konnte (Zschäpitz, 2011) und einen Mechanismus freisetzte, den Matthias Binswanger später als die „Magie der Geldschöpfung“ (Binswanger M. , 2013) bezeichnet hat. Ohne die Begrenzung durch Goldvorräte kann Geld heute in nahezu unbegrenztem Ausmaß geschöpft werden. Wann immer eine Geschäftsbank einen Kunden für kreditwürdig hält, kann sie einen Kredit vergeben und den entsprechenden Betrag auf das Konto des Bankkunden gutschreiben, wodurch sie die Geldmenge erhöht.⁸⁸ Dank dieser Möglichkeit der Geldschöpfung durch die Banken selbst können in der Wirtschaft

⁸⁸ Diese Gutschrift oder Einlage auf dem Konto des Bankkunden wird als Giral- oder Buchgeld bezeichnet, also Geld, das materiell gar nicht existiert und nur als Zahl auf einem Konto aufscheint. Im Gegensatz dazu wird das Zentralbankgeld (Bargeld und Reserven) von der Zentralbank für die Geschäftsbanken geschöpft. Bargeld gelangt nur in öffentlichen Umlauf, wenn vorhandenes Buchgeld von Kunden einer Geschäftsbank am Schalter oder Geldautomaten in Bargeld umgetauscht wird. Das Giralgeld macht ca. 90 Prozent der Geldmenge in der Eurozone aus (Dohmen, Vollgeld statt Buchgeld, 2013).

Investitionen finanziert werden, ohne dass das dafür nötige Geld vorher angespart werden muss. Damit ist dem System allerdings seine Bremskraft entzogen worden.

Im obigen Zusammenhang ist es wichtig zu verstehen, dass der Kredit der Bank an den Kreditnehmer zum einen eine Schuld des Kreditnehmers darstellt, wofür der Kreditnehmer einen Zins bezahlen muss. Gleichzeitig führt das Guthaben des Kreditnehmers bei der Bank auch zu einer Schuld der Bank an den Kreditnehmer, weil sich die Bank verpflichtet, das Guthaben in Banknoten bzw. Geld der Zentralbank einzulösen. Die Geschäftsbanken verschulden sich also bei der Zentralbank und zahlen dafür wiederum einen Zins oder anders formuliert, die Zentralbank gewährt den Geschäftsbanken einen Kredit, der wie im Falle der Geschäftsbank gleichzeitig auch eine Schuld der Zentralbank darstellt. Ursprünglich musste die Zentralbank diese Schuld in Gold einlösen. Durch die Aufhebung des Goldstandards ist diese Schuld jedoch nur noch theoretischer Natur und Zentralbanken können den Geschäftsbanken im Prinzip uneingeschränkt Zentralbankgeld zur Verfügung stellen bzw. „ewige Schulden“ (Binswanger H. , 2006) machen. Diese unbeschränkte Geldschöpfung stellt die Grundlage für Wirtschaftswachstum dar und sorgt dafür, dass Unternehmen durch Kredite die Produktion steigern und Geld verdienen können, was einem realen BIP-Zuwachs entspricht. Da Unternehmen für die Investitionen in den technologischen Fortschritt sowohl Eigen- als auch Fremdkapital benötigen, müssen sie entsprechende Gewinne erzielen, um das Risiko des Eigenkapitalgebers entsprechend zu kompensieren und die Zinsen für das Fremdkapital tilgen zu können. Die Aussicht auf Gewinn ist für Unternehmen das entscheidende Kriterium für das Tätigen von Investitionen und die Aufnahme neuer Schulden. Dieser kausale Erwartungszusammenhang lässt sich auf alle Unternehmen übertragen und führt im Idealfall dazu, dass aus der Verrechnung von Gewinnen und Verlusten aller Unternehmen ein positiver Saldo resultiert und die Wirtschaft wächst. Würde hingegen die Wahrscheinlichkeit eines Verlustes jene des Gewinns übersteigen, würde dies zu einem Entzug von Investitionskapital aus dem Wirtschaftskreislauf führen, was sinkende Erträge und schließlich eine Schrumpfung der Gesamtwirtschaft zur Folge hätte. Aus diesem Grund sind alle Regierungen, egal welcher Färbung, stets darauf bedacht, durch ständig neue staatliche Investitionsprogramme die Wirtschaft zu stimulieren. Wie wir gesehen haben, ist die dafür notwendige Aufnahme neuer Schulden kein Problem, solange die Gesamtwirtschaft wächst und das Investitionsklima positiv bleibt. Verstärkt wird dieser Effekt noch durch den Drang aller Kapitalgeber, sich mit einer möglichst hohen Rendite auf das eingesetzte Kapital zu belohnen.

Die Deregulierung der weltweiten Finanzmärkte hat den Wachstumsdrang und die Dynamik der Geldvermehrung auch auf Bankkredite und andere spekulative Finanzprodukte übertragen.

Dies hat die Wachstumsabhängigkeit der globalen Finanzwirtschaft und damit zusammenhängend des gesamten Wirtschaftssystems verstärkt. An diesem Punkt darf von einem eindeutigen Wachstumszwang des vorherrschenden Wirtschaftssystems gesprochen werden, da die Folgen einer Stagnation oder Schrumpfung der Wirtschaft verheerend wären. Mögliche Auswirkungen konnten im Zuge der Subprime-Krise und ihrer Folgeerscheinungen beobachtet werden (Blomert, 2008). Tabelle 2 gibt einen zusammenfassenden Überblick über die diskutierten Wachstumsmotive und ihre Wirkungsweise.

Tabelle 2: Wachstumstreiber in Anlehnung an Richters und Siemoneit (Richters & Siemoneit, 2017)

	Wachstumsmotive	Wirkebene	Wirkungsweise
1	Streben nach Mehr, sozialer Druck und Ungleichheit	Mikroebene (Privathaushalte)	Motive wirken soziokulturell. Es ist kein unmittelbarer Zwang zu erkennen, wenngleich Motive wie drohende soziale Exklusion einen starken Drang nach sich ziehen.
2	Geld, Zinsen und Kredit	Makro- und Mikroebene (Geldsystem)	Für Binswanger resultiert daraus ein Wachstumszwang, da die Geschäftsbanken Zins-gewinne in Eigenkapital umwandeln, was zu einem „Geldschwund“ (an Kreditgeld) führt (Binswanger H. , 2009). Richters und Siemoneit sehen hier allerdings eine Inkonsistenz in der Argumentation (Richters & Siemoneit, 2017).
3	Eigentum per se	Mikroebene	Lässt sich in die Motive Kredite (2) und Wettbewerb (4) aufteilen.
4	Wettbewerbsdruck, Gewinnstreben und Kapitalakkumulation	Mikroebene (Unternehmen)	Für viele Autoren der Ursprung der kapitalistischen Steigerungslogik. Für Richters und Siemoneit liegt der technologische Fortschritt als wahres Motiv für den Wachstumszwang allem zu Grunde.
5	Technischer Fortschritt	Mikroebene (Unternehmen)	Für Richters und Siemoneit der Hauptgrund für einen Wachstumszwang im Wirtschaftssystem. Dieser manifestiert sich in einem kontinuierlichen Ersetzen von teurer menschlicher Arbeit durch preiswerte Kapital-Energie-Kombinationen (Maschinen). Daraus resultiert ein temporärer Wettbewerbsvorteil durch erhöhten Ressourcenverbrauch.
6	Wachstumspolitiken von Staaten und ihren Institutionen	Makroebene	Gesellschaftliche und politische Notwendigkeit von (annähernder) Vollbeschäftigung. Das Steuersystem gründet vor allem auf Einnahmen aus Arbeit. Kapital und Bodenrenten sind viel geringer besteuert. Kann auch als Reaktion auf „Technologische Arbeitslosigkeit“ verstanden werden und hat einen Wachstumszwang im Wirtschaftssystem zur Folge.

Nun kann eingewendet werden, dass gegen Wachstumszwänge im Grunde nichts einzuwenden ist, solange das Resultat Wohlstand und Prosperität für alle bedeutet. Bei Betrachtung der

aktuellen Realität kann sogar behauptet werden, dass unter Beibehaltung⁸⁹ des kapitalistischen Wirtschaftssystems, mittelfristig und global betrachtet, Wachstum unabdingbar ist. Auch wenn nach einer neuen UN-Bevölkerungsprognose die Weltbevölkerung schon um 2040 einen Höchststand von 8,5 Milliarden Menschen erreichen und bis zum Ende des Jahrhunderts auf etwa 6 Milliarden zurückgehen könnte (Callegari & Stoknes, 2023), wird der Konsum in den bevölkerungsreichen, aber noch einkommensarmen Entwicklungsländern in Afrika und in Teilen Asiens in den kommenden Jahrzehnten stark zunehmen. Neben dem übermäßigen Konsum in den reichsten Ländern des globalen Westens wird es der Anstieg des Wohlstandes in den Entwicklungsländern sein, der das Wirtschaftswachstum der Zukunft absichert, aber auch den Verbrauch an natürlichen Ressourcen forciert.⁹⁰ Eine Steigerung des Wohlstandes und partielle Angleichung an die Lebensweise der westlichen Bevölkerung erscheinen dabei mehr als legitim. In globaler Betrachtung gibt es unter Aspekten der sozialen Gerechtigkeit keine Alternative zu Wachstum. Alle Vorschläge zur Reform des Finanz- und Wirtschaftssystems können sich daher immer nur auf die Länder des wohlhabenden Westens beziehen, auch wenn paradoxerweise gerade in diesen Ländern der Wachstumsdrang am größten ist. Sollte die Gesellschaft sich daher einfach damit abfinden und die periodisch wiederkehrenden Finanzkrisen und die vorherrschende Ungleichheit als Nebenfolgen eines im Grunde sehr erfolgreichen Wirtschaftssystems akzeptieren?

3.3 Wachstum hat seinen Preis

Aus obiger Untersuchung geht technischer Fortschritt als einer der Hauptfaktoren für den vorherrschenden Wachstumszwang bei Unternehmen hervor. Technischer Fortschritt sorgt für Wettbewerbsvorteile, da neue, innovative Produkte zu höheren Preisen verkauft werden können und der ressourcenintensive Produktions- und Wertschöpfungsprozess durch den Einsatz von Maschinen effizienter und kostengünstiger gestaltet werden kann. Letztlich steckt ein großer Teil der Leistung nicht in den guten Ideen und Fähigkeiten der Entwickler, sondern ganz banal im Brennwert von Erdöl, der Festigkeit von Stahl, der Leitfähigkeit von Kupfer usw. Das postulierte marktwirtschaftliche Verteilungsprinzip *„wer mehr leistet, soll auch mehr verdienen“*, lautet in der Realität eher *„es verdient mehr, wer Ressourcen marktgerechter*

⁸⁹ Eine sozialverträgliche Alternative und ein über regionale Experimente hinausreichendes Wirtschaftskonzept sind aktuell nicht in Sicht. Auch scheint sich zu viel gesellschaftliche Macht im Kapitalismus zu konzentrieren, als dass ein kurzfristiger und friedlicher Umbruch realistisch erscheint. Ein erzwungener Umbruch aufgrund von (Umwelt-)Katastrophen erscheint wahrscheinlicher.

⁹⁰ Die globale Erdüberlastung liegt im Jahr 2023 bei 1,7 Erden und der globale Erdüberlastungstag (Earth Overshoot Day) fiel auf den 2. August. An diesem Tag hat die Menschheit alle Ressourcen verbraucht, die ihr eigentlich für das gesamte Jahr zur Verfügung stehen würden. Würden alle Menschen so haushalten und leben wie in den USA, bräuchten sie 5,1 Erden (Global Footprint Network, 2023).

verbraucht“ (Richters & Siemoneit, 2020, S. 6). Die kapitalistischen Zwänge und ihre Akkumulationsdynamik sind somit nicht einfach im System angelegt, sondern bedürfen einer sehr physischen Basis, ohne die sich die Wettbewerbsfähigkeit nicht laufend steigern ließe. Daraus resultiert eine ständige Suche nach neuen Rohstoffen und günstigen Produktionsstätten, um dem System die benötigte Energie zuführen zu können.

Die Globalisierung der Wertschöpfung und der technologische Fortschritt haben in den vergangenen hundert Jahren dafür gesorgt, dass das weltweite Handelsvolumen um 4500 Prozent gegenüber dem Jahr 1950 gestiegen ist (World Trade Organization, 2023), der Anteil des Warenexports im Jahr 2022 bei einem Viertel vom Welt-Bruttoinlandsprodukt lag (Bundeszentrale für politische Bildung, 2023), 90 Prozent des weltweiten Warenverkehrs über die Seeschifffahrt laufen und Schätzungen von einer Vervierfachung der Beförderungsleistung auf dann 60 Billionen Tonnenkilometer in den kommenden Jahren ausgehen (Freight Connections, 2023). Ähnliche Entwicklungen lassen sich für nahezu alle Produktionsbereiche der Weltwirtschaft beobachten. Die dafür benötigten Rohstoffe und Energieträger (vorwiegend Erdöl und Kohle) wurden bisher der Natur entzogen, ohne dafür bezahlen zu müssen. Wie H. C. Binswanger richtig bemerkt, „*kommt (dies) einer Verschuldung gegenüber der Natur gleich, die man (bisher) nicht begleichen muss(te)*“ (Binswanger H. , 2006, S. 12). Solange Öl und Kohle leicht zugänglich und im Überfluss vorhanden waren, schien dies kein Problem darzustellen. Zunehmend wird jedoch die Endlichkeit der fossilen Ressourcen spürbar. Der Treibstoff für unser bisheriges Wirtschaftswachstum wird allmählich knapp und die ökologischen Nebenfolgen werden zunehmend spürbarer. Immer häufiger stößt unser ungehemmter Wachstumszwang auf die Begrenztheit der natürlichen Ressourcen. Doch wir wachsen weiter. Die globalen energiebedingten jährlichen CO₂-Emissionen sind im Jahre 2022 trotz eines weltweiten Konjunkturrückgangs um 2,5 Prozent doppelt so schnell gestiegen wie im Zeitraum 2010 bis 2019 (Enerdata, 2023).⁹¹ Der tschechisch-kanadische Energieexperte Vaclav Smil sieht keine Anzeichen für eine baldige Kehrtwende und ist überzeugt, dass es noch ein Jahrhundert dauern wird, bis der CO₂-Ausstoß der Menschheit klimawirksam reduziert werden kann (Smil, 2023). Zu sehr gründet die fossile Zivilisation noch immer auf den vier Säulen Stahl, Zement, Kunststoffe und Ammoniak. Sie bleiben kurzfristig unverzichtbar. Diese ehrliche, aber ernüchternde und unbefriedigende Erkenntnis verstärkt die Notwendigkeit neuer Ideen, soll die Wirtschaft bei einer gleichzeitigen Reduzierung des Ressourcenverbrauchs weiterwachsen.

⁹¹ In diesem Zeitraum betrug der durchschnittliche Anstieg 1,4 Prozent pro Jahr.

Was sich anhört wie die Quadratur des Kreises, hat einen Namen: Entkopplung. Das Wirtschaftswachstum soll vom Ressourcenverbrauch entkoppelt werden. Mit dem Lancieren des europäischen Grünen Deals plant die Europäische Kommission, bis 2050 keine Netto-Treibhausgase mehr auszustoßen und ihr Wachstum von der Ressourcennutzung abzukoppeln (Europäische Kommission, Der Europäische Grüne Deal, 2023). Dies soll durch ein buntes Maßnahmenbündel aus vorwiegend technischen Innovationen in den Bereichen Kreislaufwirtschaft, regenerative Energieerzeugung, klimaneutrale Kraftstoffe, technisches Abfangen und Speichern von CO₂ u. v. m. gelingen. Die dafür aufgesetzten Investitionsprogramme versprechen einen deutlichen Wachstumsschub im europäischen Wirtschaftsraum. Dies erscheint glaubwürdig. Zweifel kommen hingegen bei der Bewertung der Wahrscheinlichkeit der Erreichung der ökologischen Ziele auf. Eine deutliche Reduktion des Ressourcenverbrauchs und die Erreichung des Netto-Null-Ziels bei den Treibhausgasemissionen erscheint auf Basis der im Grünen Deal propagierten Maßnahmen schwierig. Bei ehrlicher Analyse scheitern immer noch viele technologischen Initiativen im Sinne eines grünen Wachstums an den schwerwiegenden Nebenfolgen, wie Kathrin Hartmann in ihrem Buch „Aus kontrolliertem Raubbau“ (Hartmann, 2015) zeigt. Die Tendenz der westlichen Gesellschaft scheint ungebrochen, Nebenfolgen in den globalen Süden zu externalisieren.⁹² Selbst das Europäische Umweltbüro führt in einer Studie mehrere Gründe auf, warum absolute Entkopplung aktuell nicht funktioniert und als alleinige Strategie zur Lösung der Umweltprobleme nicht empfohlen werden kann (Parrique, et al., 2019). Die Gründe dafür liegen auf der Hand. Technische Verbesserungen und Effizienzsteigerungen werden häufig durch den vielzitierten Rebound-Effekt in Form von Mehrproduktion und -verbrauch kompensiert. Der Ressourcenverbrauch wird häufig nicht absolut reduziert, sondern in andere Regionen der Welt (meist in den globalen Süden) verlagert. Und schließlich wird die Gewinnung von Öl und anderen Rohstoffen zunehmend aufwendiger und führt zu einem höheren Energieaufwand und zu mehr Emissionen, um dieselbe Ressourcenmenge zu gewinnen. Trotz dieser Einwände sehen Experten eine Chance für ökologisch nachhaltiges Wachstum.

Der Vorschlag einer CO₂-Bepreisung von Nordhaus wurde in Kapitel 2 andiskutiert. Damit dieses Konzept seine volle Wirkung entfalten kann, sollten CO₂-Preise in allen Sektoren und allen Ländern gleich hoch sein und als Indikator den Verbrauchern anzeigen, welche Produkte

⁹² Die Abholzung des Regenwaldes für den Anbau von Soja ist nur eines unter vielen Beispielen. Was in unseren Supermarktregalen als Fleischalternative angeboten wird und einen Beitrag zur Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen durch Kühe bewirken soll, sorgt in Wahrheit für die Zerstörung eines einzigartigen Ökosystems, das massig CO₂ bindet und eine überlebenswichtige Funktion für unser Klima innehat.

CO₂-intensiv sind und vermieden werden sollten. Gleichzeitig könnte damit auch ein Anreiz für Produzenten geschaffen werden, auf CO₂-intensive Rohstoffe und Produktionsverfahren in der Erzeugung zu verzichten und stattdessen auf klimafreundliche Produkte zurückzugreifen (Nordhaus, 2019).

Für den Ökonomen Tom Krebs ist die Nichtberücksichtigung der externen Effekte⁹³ in der Bestimmung des BIP ein Hauptproblem und folglich liegt ein Schlüssel zur Problemlösung in der Monetarisierung ökologischer Schäden. Für Krebs geht es am Ende immer um die Erhöhung der Lebensqualität, deren materielle Dimension im BIP-Ausdruck findet (Krebs, 2021). Daneben gibt es die Frage nach der Verteilung der Ressourcen, also der Ungleichheit, und als drittes Merkmal den Umweltschutz. Würden nun die Folgen der Umweltverschmutzung monetär quantifiziert werden, könnte leichter verglichen und entschieden werden, was Umweltschutz kostet und ob es sich lohnt, für Umweltschutz auf ein Stück materieller Lebensqualität zu verzichten. Dies mag sehr nüchtern klingen, jedoch scheinen die Ansätze von Nordhaus und Krebs deshalb realistisch in der Umsetzung, weil sie zu den Prinzipien des vorherrschenden Wirtschaftssystems⁹⁴ passen, in dem Entscheidungen über Preise getroffen werden. Dies deckt sich mit den systemtheoretischen Beobachtungen Luhmanns. Den negativen Nebenfolgen des Wachstums muss ein Preis geben werden, soll steuernd darauf eingewirkt werden.

Hoffnung macht ein neuer Ansatz des Vereins „Global Energy Solutions“ (GES)⁹⁵, der eine integrale, die gesamte Welt umspannende Betrachtungsweise wählt, und reelle, die Bedingungen der Marktwirtschaft berücksichtigende Annahmen mit notwendigen Maßnahmen zum Schutz des Planeten Erde kombiniert. GES setzt auf *„Energiewohlstand für alle durch Innovation und Markt, statt Verwaltung von Energiemangel“* und bettet diese Lösung *„in den Ordnungsrahmen einer globalen ökologisch-sozialen Marktwirtschaft [...] mit ökologischen und sozialen Leitplanken, die auch die Grundlage der Agenda 2030 (Sustainable Development Goals, SDGs) der Vereinten Nationen bildet“* ein (Global Energy Solutions e.V., 2023, S. 11). Ähnlich dem Ansatz im europäischen Grünen Deal sind erneuerbare Energien,

⁹³ Ökonomen bezeichnen damit die Nebenwirkungen des Wirtschaftens, also auch Umweltschäden.

⁹⁴ Unsere Wirtschaft folgt der endogenen Wachstumstheorie. Im endogenen Wachstumsmodell ist der technische Fortschritt die entscheidende Größe für ökonomisches Wachstum. Dieser resultiert im Wesentlichen aus den Präferenzen der Marktteilnehmer und deren Konsum- und Investitionsverhalten. Der Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Romer ist ein führender Vertreter dieser Theorie.

⁹⁵ Der Verein wird vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung gefördert und von mehreren Unternehmen aus der Wirtschaft unterstützt.

Low-Carbon-Kraftstoffe und Carbon-Capture-Technologien⁹⁶ wichtige Bausteine der Lösung. Viel stärker als es in den meisten der bisher bekannten Lösungsansätze der Fall ist, stellt der GSE-Ansatz auch die biologischen Systeme wie Wälder, Feuchtgebiete und Ozeane in den Dienst der Stabilisierung des Klimas und schlägt neben einem konsequenten Regenwaldschutz ein sogenanntes „Gigaprogramm Nature-based Solutions“ im Bereich der Aufforstung und der Humusbildung vor (Global Energy Solutions e.V., 2023). Entscheidend am GSE-Ansatz ist die Berücksichtigung der globalen Ungleichheit und das Zugeständnis an die ärmeren Teile der Welt, ihren Wohlstand zu steigern, was realistischerweise mit Wirtschaftswachstum und in einem ersten Schritt mit einer Erhöhung der CO₂-Emissionen einhergehen wird. Im Sinne eines Marshallplans für die ärmeren Teile der Welt erachten es die Experten von GSE sogar als zwingend notwendig, dass die Länder im globalen Süden von den OECD-Staaten mit jährlich mehr als einer Billion Euro unterstützt werden sollen, und wollen dies durch ein globales Cap-and-Trade-System⁹⁷ zur Minderung der CO₂-Emissionen auf Basis der Klimaziele der Staaten und der Etablierung eines weltweiten CO₂-Handelssystems erreichen (Global Energy Solutions e.V., 2023). Dieser Vorschlag zeigt eindeutig in die richtige Richtung, da er, wie mit Luhmann ausführlich diskutiert, den Preis als wesentliches Steuerungsinstrument der Wirtschaft anerkennt und darauf aufbauend einen ernstzunehmenden Lösungsansatz zur Überwindung der globalen Ungleichheit aufzeigt.

Was in der bisherigen Untersuchung noch nicht ausreichend Berücksichtigung fand, ist die enorme Komplexität, mit der sich die moderne Gesellschaft konfrontiert sieht. Der technologische Fortschritt, die globalisierte Wirtschaft, die gesamte Ausprägung unserer Multioptionsgesellschaft und als Folge daraus der ungebremste Steigerungszwang führen zu einer Komplexität nie dagewesenen Ausmaßes in den Strukturen und Abläufen der Gesellschaft. Die moderne Gesellschaft ist *„durch nichts anderes präziser gekennzeichnet [...] als durch die Brisanz und Riskiertheit kaum mehr beherrschbarer gesellschaftlicher Komplexität“* (Willke, 2014, S. 11). Neben der grundsätzlichen Herausforderung der Vereinbarkeit von einer auf Wachstum ausgelegten Wirtschaft und den planetaren Grenzen stellt sich die Frage, wie sich Nachhaltigkeitsstrategien in einer hoch komplexen Welt umsetzen

⁹⁶ Neben kohlenstoffarmen Kraftstoffen wie Wasserstoff oder Biokraftstoffen, die z. B. aus recyceltem Speisefett hergestellt werden, kommt Carbon-Capture-Technologien eine Schlüsselrolle zu, Prozessindustrien wie Stahl, Zement, Chemie oder Aluminium klimaneutral zu betreiben. Durch den Einsatz von Carbon-Capture-Technologien ist das Abfangen und Speichern von CO₂ möglich.

⁹⁷ Die Idee hinter Cap-and-Trade-Systemen ist die institutionelle Begrenzung („Cap“) des Ressourcenverbrauchs über einen Lizenzhandel („Trade“). Die Erträge aus der Nutzung natürlicher Ressourcen könnten dann z. B. über ein ökologisches Grundeinkommen gerecht verteilt werden („Cap & Dividend“). Ressourcenintensive Produkte würden endlich ihren „wahren“ Preis bekommen und gleichzeitig würden ressourcenleichte Lebensstile profitieren (Segal, 2011).

lassen. Mit Luhmann besteht kein Zweifel, dass die Zukunft der Gesellschaft risikobehaftet und in ihrer Entwicklung offen ist und der Zufall in der gesellschaftlichen Evolution eine wesentliche Rolle spielt (Luhmann, 1991; Luhmann, 1997). Willke hat daraus plausibel abgeleitet, wie die Komplexität der Handlungssysteme in ein Steuerungsdilemma führt, da die Gesellschaft eine Zukunft gestalten soll, die prinzipiell kontingent und offen ist (Willke, 1989). Dieses scheinbare Dilemma führt zu einem Phänomen, das bisher eher im Verdacht stand, Brandbeschleuniger denn Heilsbringer für eine nachhaltige Entwicklung zu sein. Sind Daten der immaterielle Rohstoff unseres zukünftigen Wachstums und wird Komplexität dank Digitalisierung beherrsch- und steuerbar?

3.4 Komplexitätsverarbeitung

Die Digitalisierung durchdringt unseren Alltag. Egal ob Kommunikationstechnologien, Internet der Dinge, Künstliche Intelligenz oder Kryptowährungen, es gibt keinen Lebensbereich und kein Funktionssystem innerhalb der Gesellschaft, das vom Digitalen nicht durchdrungen ist. Doch warum ist die Digitalisierung so erfolgreich und weshalb gelingt ihr dieses scheinbar mühelose Andocken an die Funktionsbereiche der Gesellschaft? Liegt im Digitalen gar die Antwort auf die Nachhaltigkeitsherausforderungen der Moderne und spielt sich unser Leben in Zukunft vorrangig in einer virtuellen Welt ab? Der Gedanke ist nicht abwegig, da Studien der Neurowissenschaften zeigen, dass das menschliche Gehirn zwischen virtuellen und realen Reizen nicht unterscheiden kann und auf beides gleich reagiert (Pasqualini, 2018). Für unser Gehirn würde es somit keinen Unterschied machen, ob unsere Urlaubserlebnisse anstelle realer Reisen mittels VR-Brille im Metaverse stattfinden.⁹⁸

Der Soziologe Armin Nassehi kommt in Beantwortung obiger Fragen in seiner Theorie der digitalen Gesellschaft zu dem Schluss, „*dass die gesellschaftliche Moderne immer schon digital war, dass die Digitaltechnik also letztlich nur die logische Konsequenz einer in ihrer Grundstruktur digital gebauten Gesellschaft ist*“ (Nassehi, 2019, S. 11), und vertritt die Grundthese, „*dass die Digitalisierung unmittelbar verwandt ist mit der gesellschaftlichen Struktur*“ (Nassehi, 2019, S. 18) einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft. Dabei sieht Nassehi das Bezugsproblem der Digitalisierung in der Komplexität und Regelmäßigkeit der Gesellschaft selbst. Ähnlich wie bei der Entwicklung des Bruttoinlandsproduktes als maßgebliche Kennzahl für wirtschaftlichen Wohlstand spielt auch bei Nassehi die

⁹⁸ Laut einer Umfrage von Bitkom Research aus dem Jahre 2022 erwartet ein Fünftel der Deutschen (21 Prozent), dass im Jahr 2030 fremde Orte im Metaversum oder mit Virtual-Reality-Brillen erkundet werden, statt klassisch zu reisen (Bitkom Research, 2022).

Sozialstatistik eine tragende Rolle, indem er sich auf die Erkenntnisse des Sozialphysikers Adolphe Quetelet beruft, der als Begründer der Sozialstatistik gilt. In seiner 1835 erschienenen Schrift „Sur l’homme et le développement de ses facultés, essai d’une physique sociale“⁹⁹ entwickelte Quetelet den Gedanken, dass sich soziale Phänomene ähnlich wie physikalische Vorgänge mathematisch beschreiben lassen und es für alle messbaren Merkmale des Menschen und seiner Lebensbedingungen einen Durchschnittswert gibt (Quetelet, 1838).¹⁰⁰ Der Mensch ist sozial konditioniert und sein Verhalten folgt Regelmäßigkeiten, die dem Individuum nicht bewusst sind. Es bedarf der Anwendung statistischer Methoden, um diese latenten, unter der Oberfläche der gesellschaftlichen Wahrnehmung ruhenden Regelmäßigkeiten menschlichen Verhaltens zu erkennen. Ähnlich verhält es sich mit den verborgenen Gesetzmäßigkeiten und Mustern einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft.

Die Herausbildung von zueinander unabhängigen Funktionssystemen innerhalb der Gesellschaft hat die Komplexität deutlich erhöht. Die wichtigsten gesellschaftlichen Instanzen sind als autopoietische selbstreferentielle Systeme voneinander unabhängig und gerade aufgrund ihrer Unabhängigkeit auf besonders komplexe Weise aufeinander bezogen. Die Folgen der Ausdifferenzierung in funktionale Teilsysteme mit jeweils autonomen Regeln und einer spezifischen binären Codierung sind ein ungemeiner Formenreichtum und dadurch eine Multiplikation von Wirkkräften, die zu einer deutlichen Komplexitätszunahme im Zusammenwirken der verschiedenen Funktionssysteme führen. Eine solche Gesellschaft kennt kein koordinierendes Zentrum mehr. Das Besondere der Digitalisierung liegt in der Ähnlichkeit ihrer Struktur zu den Wesensmerkmalen der modernen Gesellschaft. Sie hat sich als geeignetes Verfahren bewährt, die enorme Komplexität einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft zu verarbeiten und die in ihr angelegten Regelmäßigkeiten und Muster offenzulegen. Das Geheimnis liegt dabei in der Einfachheit der binär codierten Technik, die nur 0 und 1 kennt und der Einfachheit der medialen Codes der funktionalen Teilsysteme entspricht. Nassehi spricht in diesem Zusammenhang von einer Strukturähnlichkeit, „*die etwas mit der Einfalt der Programmierung von codierten Funktionssystemen bzw. von digitaler, binär codierter Technik auf der einen Seite und der nahezu grenzenlosen Vielfalt der darauf basierenden möglichen Programmierungen auf der anderen Seite zu tun hat*“ (Nassehi, 2019, S. 152). Einfalt meint in

⁹⁹ Deutsche Ausgabe erschienen unter dem Titel „Über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten, oder Versuch einer Physik der Gesellschaft“ (Quetelet, 1838)

¹⁰⁰ Quetelet dehnt seine Erkenntnisse auch auf Verhaltenswahrscheinlichkeiten und Neigungen der Menschen aus. Für besonderes Aufsehen hat seine Interpretation der Kriminalstatistik gesorgt, wo er zum Schluss kommt, dass es die Gesellschaft ist, die ein Verbrechen vorbereitet und die schuldige Einzelperson deren ausführendes Instrument ist. Dies löst eine Diskussion über die Frage aus, inwieweit dem Menschen überhaupt ein freier Wille zugesprochen werden kann oder ob seine Entwicklung von der Gesellschaft determiniert ist (Donnelly, 2015).

diesem Zusammenhang die Schaffung von einfachen Regelmäßigkeiten im System, die eine ordnende Wirkung entfalten und auch als Grundregeln betrachtet werden können. Diese Einfachheit in der Grundlogik ermöglicht einen gewaltigen Formenreichtum und die schier unendlichen Rekombinationsmöglichkeiten der digitalen Technik. Denn auch die ausdifferenzierten Funktionssysteme der Gesellschaft operieren strikt nach der Einfachheit der binären Codierung der jeweiligen Medien. In der Wirtschaft lautet der Code Zahlen/Nichtzahlen und begründet die selbstreferentielle operative Geschlossenheit des Systems. Das Wirtschaftssystem operiert und entscheidet ausschließlich auf Basis seines Codes mit dem Ziel, die Anschlussfähigkeit für Folgeoperationen zu gewährleisten, also den Zahlungskreislauf aufrecht zu erhalten. Alles andere interessiert die Wirtschaft nicht und genau diese Stringenz ist der Erfolgsgarant für die unglaubliche Ausbreitung des Geldes. Die Operationsweise der Wirtschaft eröffnet ihr unbegrenzte Entfaltungsmöglichkeiten, das System kennt faktisch keine Limitierungen. Was zählt, ist die Aufrechterhaltung der Reproduktionsfähigkeit und die Schaffung von Anschlussfähigkeit für immer neue Zahlungen. Das Wofür spielt keine Rolle. Ein so operierendes System ist auf Steigerung programmiert und führt Wachstum sozusagen in seiner DNA. Praktisch alles ist ökonomisierbar, solange es zu Zahlungen oder Nicht-Zahlungen kommt. Das System muss streng genommen keine weiteren Instanzen oder Limitierungen berücksichtigen. Und so konnte die Wirtschaft auch schon relativ früh sogar die spirituelle Welt des Seelenheils erobern, wie die Praktik des Ablasshandels im Mittelalter eindrucksvoll beweist.

Die Einfachheit von Medien und Codes der gesellschaftlichen Funktionssysteme führt in der gesellschaftlichen Praxis zu einer enormen Optionssteigerung und Vervielfältigung der gesellschaftlichen Perspektiven. Gesellschaftliche Fragen können nicht mehr einfach von einer zentralen Steuerungsinstanz entschieden werden, wie dies in segmentären Gesellschaften noch der Fall war, die einer hierarchischen Oben-Unten-Codierung gefolgt sind. Sie müssen nun in mühsamen Iterationsschleifen zwischen den verschiedenen ausdifferenzierten Funktionssystemen ausverhandelt werden. Das Resultat ist eine gewaltige Steigerung der gesellschaftlichen Komplexität. Die Digitalisierung kann sich an eine funktional ausdifferenzierte Gesellschaft andocken, „weil sie sich auf die komplexe Struktur der Gesellschaft selbst bezieht“ (Nassehi, 2019, S. 150), es also „eine ästhetische und operative Verwandtschaft, ja Gleichartigkeit der digitalen Formierung von Technik und der gesellschaftlichen Formierung von Funktionslogiken“ (Nassehi, 2019, S. 320) gibt. Wenn Nassehi der Digitaltechnik per medium eine Form der Grenzenlosigkeit attestiert und sie darin der Schrift gleichsetzt, bezieht er sich auf die unbegrenzte Rekombinationsfähigkeit digitaler

Datenstrukturen (Nassehi, 2019, S. 179). Das Digitale schafft eine virtuelle Abbildung der Welt und erzeugt den Anschein von Immaterialität.¹⁰¹ Nassehi verweist in diesem Zusammenhang auf den Historiker und kritischen Theoretiker Michael Betancourt, der in seiner Kritik des digitalen Kapitalismus auf die besondere Aura des Digitalen eben in ihrer Immaterialität verweist: „*Gleichzeitig erscheint, da das Digitale als eine Naturalisierung der Konzentration von Kapital, da das Digitale selbst eine magische Ressource darstellt, die ohne Verbrauch oder Verringerung verwendet werden kann, was zu einem Glauben der Akkumulation von Wert oder Produktion führt*“ (Betancourt, 2018, S. 221). Ist nun mit der Digitalisierung und ihren unbegrenzten virtuellen Rekombinations- und Reproduktionsmöglichkeiten das Dilemma von Steigerungs- und Wachstumszwang in einer Welt mit begrenzten Ressourcen gelöst? Diese Frage muss zum jetzigen Stand verneint werden. Wenngleich der Digitalisierung ein enormes Potential innewohnt und sie zweifellos ein wichtiger Baustein künftiger Lösungsszenarien für eine nachhaltige Zukunft sein kann, hat sie in Form des immensen Stromverbrauchs von Rechenzentren und IT-Systemen¹⁰² oder wegen des Bedarfs an seltenen Rohstoffen für die Herstellung von Endgeräten weiterhin eine starke materielle Seite, die berücksichtigt werden muss (Digitalization for Sustainability (D4S), 2023). Zu den negativen Seiten der Digitalisierung zählen in der Sachdimension nicht nur ihre verstärkende Wirkung von Wachstums- und Beschleunigungsdynamiken. Digitalisierung erzeugt auch direkte negative Umweltauswirkungen in Form ihres Energie- und Rohstoffverbrauchs.

Behutsam eingesetzt, kann Digitalisierung einen wichtigen Beitrag in der Nachhaltigkeitstransformation leisten. Zu diesem Schluss kommt der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderung der Bundesregierung in seinem Hauptgutachten „Unsere gemeinsame digitale Zukunft“ (WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale, 2019). Wie versucht wurde zu zeigen, unterliegen weite Bereiche der Gesellschaft unter der Prämisse der kapitalistischen Wirtschaftsordnung einem Wachstumszwang. Obwohl die Digitalisierung nicht vollends auf das Materielle verzichten kann, so ist ihr materieller Stoffumsatz im Vergleich zu analogen Prozessen häufig doch wesentlich geringer. Digitale

¹⁰¹ Nassehi spricht in diesem Zusammenhang auch von Verdoppelung der Welt und bemerkt: „*Noch mehr als durch den Buchdruck erzeugen die anfallenden Daten eine selbstreferentielle Struktur rekombinierbarer Formen, die in der Lage sind, die Gesellschaft zu verdoppeln, dass es sich auf die Sinnverarbeitungsregeln der Gesellschaft auswirkt*“ (Nassehi, 2019, S. 141) und schließt daraus, „*die Verdopplung der Welt durch die Datenverarbeitung wird rückgekoppelt an die Funktionssysteme und verstärkt womöglich noch die Optionssteigerung*“ (Nassehi, 2019, S. 185).

¹⁰² Schätzungen des Weltklimarates IPCC gehen bereits heute von einem Anteil der Digitalisierung am weltweiten Stromverbrauch in Höhe von 12 Prozent aus, Tendenz stark steigend. Der Anteil der weltweit durch IKT verursachten CO₂-Emissionen entwickelt sich nach einer Studie von Belkhir und Elmegli aus dem Jahr 2018 von ein Prozent im Jahr 2007 auf 16 Prozent im Jahr 2040, wobei angenommen wurde, dass die globalen CO₂-Emissionen ab 2016 nicht weiter anwachsen, was, wie heute bekannt ist, nicht eingetroffen ist (Grünwald & Caviezel, 2022).

Geschäftsmodelle können damit eine alternative Grundlage für ressourcenschonendes Wirtschaftswachstum bilden. Eine viel wichtigere Eigenschaft kommt der Digitalisierung in ihrer Fähigkeit zur Komplexitätsverarbeitung zu. Globale Herausforderungen wie die Nachhaltigkeitstransformation betreffen Gesellschaft als Ganzes und verlangen Lösungsansätze, die mit allen Funktionssystemen ausverhandelt und zielgerichtet abgestimmt sind. Dies ist unter der Prämisse der autopoietischen Funktionsweise der Gesellschaft und ihrer Teilsysteme eine komplexe Herausforderung. Wenn Nassehis These stimmt, dass die Digitalisierung an der Komplexität der Gesellschaft ansetzt, dann kann sie unweigerlich ein wichtiger Teil im Lösungspuzzle für das Nachhaltigkeitsproblem sein. Die Dematerialisierung des Wirtschaftskreislaufs und die Bewältigung der Steuerung zukünftiger gesellschaftlicher Praktiken erscheint nur mit digitalen Mitteln möglich. Zu komplex sind die Herausforderungen zur Bewältigung der dringenden Probleme unserer Zeit geworden. Es bedarf der technischen Form der Digitalisierung, um die Formenvielfalt und Tiefenstruktur der modernen Gesellschaft sichtbar zu machen und nachhaltige Lösungsansätze in einer hoch dynamischen Welt zu entwickeln. Es gilt, im Sinne der Empfehlung des WBGU, Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsforschung zu verbinden (WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale, 2019).

Mit dem Abhandenkommen einer zentralen Steuerungsinstanz in der modernen, funktional ausdifferenzierten Gesellschaft, dem enormen Komplexitätszuwachs in gesellschaftlichen Strukturen und Prozessen und in den Steigerungs- und Wachstumszwängen, die insbesondere dem Wirtschaftssystem innewohnen, sind die wesentlichen Problemlagen der modernen Gesellschaft identifiziert und diskutiert worden. Diese gilt es bei der Suche nach Lösungen für die dringenden Probleme unserer Zeit ständig im Auge zu behalten. Der folgende Abschnitt nimmt sich der Herausforderung an.

4 Kopplung komplexer Systeme

Kapitel 2 hat die Moderne als Gesellschaft ohne Zentrum beschrieben, die in mehrere funktionale Teilsysteme ausdifferenziert ist. Ihre operative Geschlossenheit lässt diese Systeme nicht in ihrer Umwelt und auch nicht innerhalb anderer Systeme operieren. Die Operationsweise eines jeden Teilsystems ist streng dem Systemerhalt unterworfen und folgt der systemspezifischen binären Codierung. Sollen diese Teilsysteme für übergeordnete Problemstellungen sensibilisiert werden, muss ein Mechanismus gefunden werden, der in den Lösungsfindungsprozess alle dabei betroffenen Teilsysteme inkludiert und dafür sorgt, dass die jeweilige Funktionsweise stimuliert wird. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass zum Beispiel das häufig diskutierte Verbrenner-Aus im Verkehrssystem scheitern muss, solange für die betroffene Automobilindustrie kein überzeugendes Alternativprogramm in Aussicht gestellt wird und die Politik sich damit ihre Machtgrundlage entzieht.

Es bedarf also eines Mechanismus, der alle Interessen in den Blick nimmt und Funktionssysteme trotz ihrer operationalen Geschlossenheit zu koppeln vermag. In der Systemtheorie wird dieser Mechanismus als strukturelle Kopplung beschrieben. Strukturelle Kopplung zwischen Systemen und ihrer Umwelt entsteht dann, wenn das jeweilige System Erwartungsstrukturen aufbaut, die es für bestimmte Irritationen sensibel macht. Das Kapitel zeigt, wie strukturelle Kopplung insbesondere zwischen Politik und Wirtschaft gelingen kann und mit welchen Instrumenten die Kopplung politischer und ökonomischer Steuerung gelingt. Die preis- und steuerinduzierte Lenkung entwickelt unter diesem Aspekt ein besonderes Potential. Es wird das Konzept der Unternehmung als kollektiver Akteur eingeführt und aus system- und handlungstheoretischer Perspektive diskutiert. Multinationale Unternehmen können bei der strukturellen Kopplung der Teilsysteme Politik und Wirtschaft eine wichtige Funktion einnehmen, da sie als koordinierende und verbindende Elemente zwischen Politik und Wirtschaft fungieren können. Im Zuge Öffentlich-Privater Partnerschaften können Unternehmen eine Schlüsselrolle bei der Gestaltung von Infrastrukturwenden einnehmen.

Die Kopplung von Politik und Wirtschaft wird so zu einem entscheidenden Element im Rahmen der Gestaltung künftiger Verhaltens- und Konsumpraktiken, gerade auch im Bereich der urbanen Mobilität.

**„Nicht selten wird zudem der Problemdruck der
ökologischen Krise‘ für die Begründung der
Notwendigkeit von ‚integrativen Projekten‘
herangezogen. Komplexe Phänomene mit
entsprechenden Problemlagen [...] lassen sich [...] nur
noch im Zusammenspiel verschiedener Perspektiven
Erfolg versprechend bearbeiten.“**

Roland Lippuner,
Operative Geschlossenheit und strukturelle Kopplung (2010)

Die moderne Gesellschaft reagiert auf die zunehmende Komplexität durch Einrichtung einer System/Umwelt-Differenz. Die funktionale Ausdifferenzierung der Gesellschaft in ihre Teilsysteme ist die praktische Konsequenz, indem jedes Funktionssystem durch eine höhere (Eigen-)Komplexität im jeweiligen Thema – man könnte auch von Spezialisierung durch Reduktion von Elementen und Beziehungen sprechen – Komplexität bewältigt.¹⁰³ Dieser Zusammenhang wurde in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich beleuchtet, soll am Beispiel der Evolution des modernen Wirtschafts- und Finanzsystems aber nochmals verdeutlicht werden. Die enorme Komplexität moderner Finanzprodukte wie Kryptowährungen¹⁰⁴ ist erst durch die Ausdifferenzierung des Systems möglich geworden, der eine Komplexitätsreduktion¹⁰⁵ durch Eingrenzung der Möglichkeiten im Sinne von Spezialisierung vorausging. Dies hat zur Konsequenz, dass das System die Nebenfolgen seiner Operationen ausblendet, die mitunter erhebliche Auswirkungen auf andere Funktionssysteme und Gesellschaftsbereiche haben können. Die vom US-Markt ausgehende Subprime-Krise¹⁰⁶ für Hypothekenkredite mit geringer Bonität und die darauffolgenden Erschütterungen im weltweiten Wirtschafts- und Politiksystem bestätigen diese These. Ein in Teilen unreguliertes und entfesseltes Finanzsystem hat gemäß seiner systemeigenen Logik Zahlen/Nichtzahlen die stetige Fortführung und Steigerung von Finanztransaktionen durch immer riskantere Finanzprodukte vorangetrieben, ohne die Nebenfolgen in seiner Systemumwelt zu erkennen.

¹⁰³ Mit den Worten Luhmanns ausgedrückt: „Reduktion von Komplexität ist Erzeugung einer Differenz, nämlich der Differenz von unreduzierter (unbestimmt bleibender) und reduzierter Komplexität“ (Luhmann, 2022, S. 318).

¹⁰⁴ Kryptowährungen sind ein digitales Zahlungsmittel, das auf der Grundlage der Blockchain-Technologie basiert. Weiterführende Informationen finden sich zum Beispiel auf der Seite des Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik zum Thema „Blockchain & Kryptowährung“ (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, 2025).

¹⁰⁵ Natürlich spielt die Digitalisierung in diesem Zusammenhang ebenfalls eine tragende Rolle, worauf in Kapitel 2 bereits eingegangen wurde.

¹⁰⁶ Die Subprime-Krise war eine schwerwiegende Finanzkrise, die durch einen dramatischen Anstieg der Zahlungsausfälle bei Hypothekenkrediten an Kreditnehmer mit geringer Bonität in den USA ausgelöst wurde. Diese Zahlungsausfälle führten zum Zusammenbruch mehrerer Finanzinstitute und waren Auslöser für die Weltfinanzkrise 2007/2008 (Dohmen, 2024).

Ein Beobachter könnte diesen Vorgang auch als finanzwirtschaftliche Hypertrophie bezeichnen, die zur plötzlichen Systemimplosion mit den erwähnten globalen Krisenerscheinungen geführt hat. Nun soll es in diesem Abschnitt aber nicht um Krisen und Probleme, sondern um deren Überwindung und neue Lösungsansätze gehen. Es stellt sich daher die Frage, wie trotz der System/Umwelt-Differenz¹⁰⁷, in der jedes Funktionssystem auf Grundlage seiner binären Codierung nur den jeweils funktionseigenen Programmen folgt, eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung wie die Nachhaltigkeitstransformation gelingen kann, die einer Koordination und des Zusammenspiels verschiedener Funktionssysteme bedarf. Kapitel 2 hat dargelegt, dass kein Funktionssystem eine übergeordnete Führungsrolle innerhalb der Gesellschaft einnehmen kann und eine hierarchische Steuerung nicht möglich ist. Selbst die Politik, der diese Rolle gerne zugeschrieben wird, nimmt die Welt nur nach Maßstab ihres eigenen Codes wahr und *„kann daher nur Bedingungen schaffen, die sich auf die Programme und damit auf die Selbststeuerung der [...] Systeme auswirken“* (Luhmann, 1988, S. 346).

Das Theorem operativer Geschlossenheit der einzelnen Funktionssysteme besagt auch, dass die damit einhergehende Autonomie der Funktionssysteme gleichzeitig auch die Abhängigkeiten zwischen ihnen erhöht, da keines der Systeme Funktionen von anderen Systemen übernehmen kann und folglich auf deren Leistungsfähigkeit angewiesen ist (Lieckweg, 2001, S. 268). Umso mehr bedarf es daher eines Mechanismus, mit dem sich Funktionssysteme „Signale“ zusenden und rezipieren können. Mit dem in Kapitel 2.4 vorgestellten Konzept der „strukturellen Kopplung“ bietet die Systemtheorie einen Theoriebaustein, mit dem die beschriebene Herausforderung gemeistert werden kann.

4.1 Strukturelle Kopplung von Politik und Wirtschaft

Strukturelle Kopplung ist die Antwort auf die Frage, *„wie autopoietische Systeme unbeschadet ihrer eigenen Autonomie und operativen Geschlossenheit dennoch als mit der Umwelt verbunden gedacht werden können“* (Luhmann, 1995b, S. 31). Dabei ist es wichtig, zu präzisieren, um welche Umwelt es sich handelt. Prinzipiell kann jedes funktionale Teilsystem als Umwelt für alle anderen Teilsysteme betrachtet werden. Demzufolge gehört aus der Brille der Politik die Wirtschaft zur Umwelt des politischen Systems und umgekehrt. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von internen Umwelten innerhalb des sozialen Gesamtsystems Gesellschaft. Darin können sich die einzelnen Funktionssysteme zwar wechselseitig irritieren

¹⁰⁷ Es sei an dieser Stelle nochmals betont, dass Differenz für Luhmann die Funktionsprämisse selbstreferentieller Operationen ist und es folglich ohne Differenz zur Umwelt keine Selbstreferenz gäbe (Luhmann, 1984b, S. 35).

oder sensibilisieren, jedoch nicht determinieren (Luhmann, 2000a, S. 423). Strukturelle Kopplung kann in diesem Zusammenhang als „*Integrationsmechanismus*“ (Görlitz & Adam, 2003, S. 273) begriffen werden, der autopoietischen Systemen trotz ihrer operativen Geschlossenheit einen Austausch ermöglicht. Die strukturelle Kopplung der Funktionssysteme Politik und Wirtschaft findet in diesem Sinn über Steuern und Abgaben statt (Luhmann, 2000a, S. 383). Die Politik kann in Form von Steuern die Wirtschaft irritieren und über die Verwendung der Steuereinnahmen entscheiden. Sie muss aber die von der Wirtschaft gestalteten Preise beachten und kann selbst von der Wirtschaft irritiert werden, indem zum Beispiel ein zu hoher Steuerdruck die Wirtschaftslage verschlechtert, was unter der Bedingung von Demokratie den Ausgang einer politischen Wahl beeinflussen kann und von der Politik entsprechend ihrem Code als machtrelevant registriert wird (Luhmann, 2000a, S. 385). Strukturelle Kopplung ermöglicht in solchen Fällen eine weitreichende Resonanz zwischen den autopoietischen Systemen, „*die auch die Anpassung der Programmatik und Struktur sozialer Systeme einschließt*“ (Nolte, 1999, S. 105).¹⁰⁸

Strukturelle Kopplung findet nicht nur zwischen Funktionssystemen, sondern auch innerhalb von Funktionssystemen mit den zugehörigen Organisationen statt. Innerhalb der Wirtschaft koppelt das Kapital die Wirtschaft mit seinen Unternehmen, was am Beispiel unternehmerischer Investitionsentscheidungen deutlich wird. Ohne Unternehmen, die laufend Kapital investieren und finanzieren, gibt es keine wirtschaftliche Entwicklung, keinen Vermögenserhalt und keine Wertsteigerung in Form von Gewinnen (Baecker, 2001, S. 2). Strukturelle Kopplung ermöglicht die wechselseitige Irritation und Anregung verschiedener Funktionssysteme und ist somit für die Bewältigung systemübergreifender Herausforderungen essenziell.

Neben der sozialen Umwelt, die sich innerhalb der Systemgrenze des gesellschaftlichen Gesamtsystems abbildet, steht die ökologische Umwelt an der Außengrenze des Systems und ist als solche für das System unerreichbar. Wie Roland Lippuner bemerkt, liegt darin genau der Kern der ökologischen Problematik: „*Umweltprobleme bestehen aus dieser Sicht gerade darin, dass die Gesellschaft auch angesichts existenzieller Bedrohungen nur nach eigenen Maßgaben*

¹⁰⁸ Strukturelle Kopplung ermöglicht den Anschluss eines Systems an hochkomplexe Bedingungen seiner Umwelt, ohne diese Komplexität selbst erarbeiten zu müssen (Luhmann, 1997, S. 107). Ein System kann also systemfremde Rationalitäten in das System aufnehmen. Bei aller autopoietischen Eigenständigkeit lassen sich durch das Einwirken struktureller Kopplung Systeme auch langfristig beeinflussen und es kommt zu einer Anpassung an gegebene Umwelteinflüsse im System oder in Anlehnung an Maturana zu einem „*structural drift*“ (Luhmann, 1995b, S. 32). Trotz ihrer operativen Geschlossenheit können autopoietische Systeme Anpassungsleistungen vollziehen und sogar bestimmte Handlungsmöglichkeiten und Optionen aufgeben, „*um als funktional differenzierte Teilsysteme dem neu gebildeten Gesamtsystem gegenüber neuen Umweltkonstellationen verbesserte evolutionäre Chancen zu verschaffen*“ (Willke, 2006, S. 225).

verfährt und sich aufgrund ihrer operativen Geschlossenheit völlig unangepasst verhalten kann (aber gleichzeitig auf ihre Umwelt angewiesen ist)“ (Lippuner, 2010, S. 208), und weiter: „Die ökologische Situation der Gesellschaft ist also insofern brisant, als soziale Systeme auf Beiträge aus einer für ihre Operationen unerreichbaren Umwelt angewiesen sind“ (Lippuner, 2010, S. 202).¹⁰⁹ Es ist daher von entscheidender Bedeutung, über die Tragweite und die langfristigen sozialen Auswirkungen gesellschaftlicher Entscheidungen und deren ökologische Nebenfolgen zu informieren und zu kommunizieren. Gleichzeitig bedarf es der Kopplung aller maßgebenden Funktionssysteme und ihrer Akteure, um ein koordiniertes und aufeinander abgestimmtes Operationalisieren von Entscheidungen zu erwirken. Dies erfordert Kenntnis über Kopplungsmöglichkeiten von autopoietischen Systemen sowie Kenntnis über deren Programme. Letztere ermöglichen, externe Gegebenheiten auf Basis der Ausprägungen des systemspezifischen binären Codes einzuschließen bzw. „die Orientierung systeminterner Kommunikation auf Elemente der Sinnstrukturen anderer Teilsysteme, ohne allerdings die Basis der eigenen binären Codierung zu verlassen“ (Burth, 1999, S. 187). Der Code der Wirtschaft Zahlen/Nichtzahlen bedarf der Hilfe von Programmen, in der Regel von Preisen¹¹⁰, die anzeigen, ob es wirtschaftlich sinnvoll ist, zu zahlen oder eben nicht zu zahlen (Luhmann, 1988, S. 249). In Kapitel 2 wurden Funktion und Bedeutung von Preisen bereits diskutiert. Der Gedanke wird nun in Hinblick auf seine Bedeutung für die Steuerung komplexer Nachhaltigkeitsprojekte erweitert, indem der Idee nachgegangen wird, Naturkapital investierbar zu machen. Das Prinzip ist dabei einfach, die Umsetzung allerdings komplex.

Die ökologische Umwelt erhält als Infrastruktur, in deren Erhalt reinvestiert werden muss, ein Preisschild, woraus ein Markt entsteht, der als Grundlage für die Systemtransformation dienen soll (Stuchtey, 2024). Indem Natur als Kapital für die Funktionslogik der Wirtschaft relevant wird und die Wirtschaft darauf mit ihrer systemeigenen Operationsweise Investieren/Nichtinvestieren reagieren kann, soll das Wirtschaftssystem für die ökologische Umwelt sensibilisiert werden. Die strukturelle Kopplung wichtiger Funktionssysteme wie Politik, Wirtschaft und Recht bildet dafür die Voraussetzung und manifestiert sich in Form von Verträgen (strukturelle Kopplung von Wirtschaft und Recht), Abgaben für die

¹⁰⁹ Dazu bemerken an anderer Stelle Görlitz/Adam: „Die mangelnde Sensibilität der Politik wie der Gesellschaft für relevante Steuerungsprobleme bzw. Umweltveränderungen verschärfen in modernen Gesellschaften zwei Phänomene: die eigenen Auswirkungen der Gesellschaft auf ihre Umwelt und die Zunahme von Risiken. In modernen Gesellschaften wirkt sich das soziale System stärker auf seine Umwelt aus als umgekehrt, wie die Folgen gesellschaftlicher Operationen, etwa wachsende Ökologieprobleme und steigende Individualisierung, demonstrieren. Luhmann erscheint es fraglich, ob die Gesellschaft schnell genug auf von ihr ausgehende Veränderungsprozesse reagieren kann, ist sie doch zur Erhaltung ihrer eigenen Operationen auf hohe Indifferenz gegenüber ihrer Umwelt angewiesen“ (Görlitz & Adam, 2003, S. 278).

¹¹⁰ Im Sinne Luhmanns müssen Preise als Information für Kommunikationsprozesse aufgefasst werden (Luhmann, 1988, S. 18).

Inanspruchnahme von Naturkapital (Wirtschaft und Politik) oder der Schaffung verbindlicher globaler Rahmenbedingungen in Form von Gesetzen für einen Zertifikathandel (Politik und Recht). Dadurch wird ein funktionssystemübergreifendes, abgestimmtes und zielorientiertes Handeln in Aussicht gestellt und rückt wiederum den Preis und seine Lenkungswirkung in den Mittelpunkt der Betrachtung. Abbildung 6 zeigt konzeptionell den Ansatz struktureller Kopplung mit Preisen in Form der Kapitalisierung von Natur als Steuerungsinstrument in der Nachhaltigkeitstransformation.

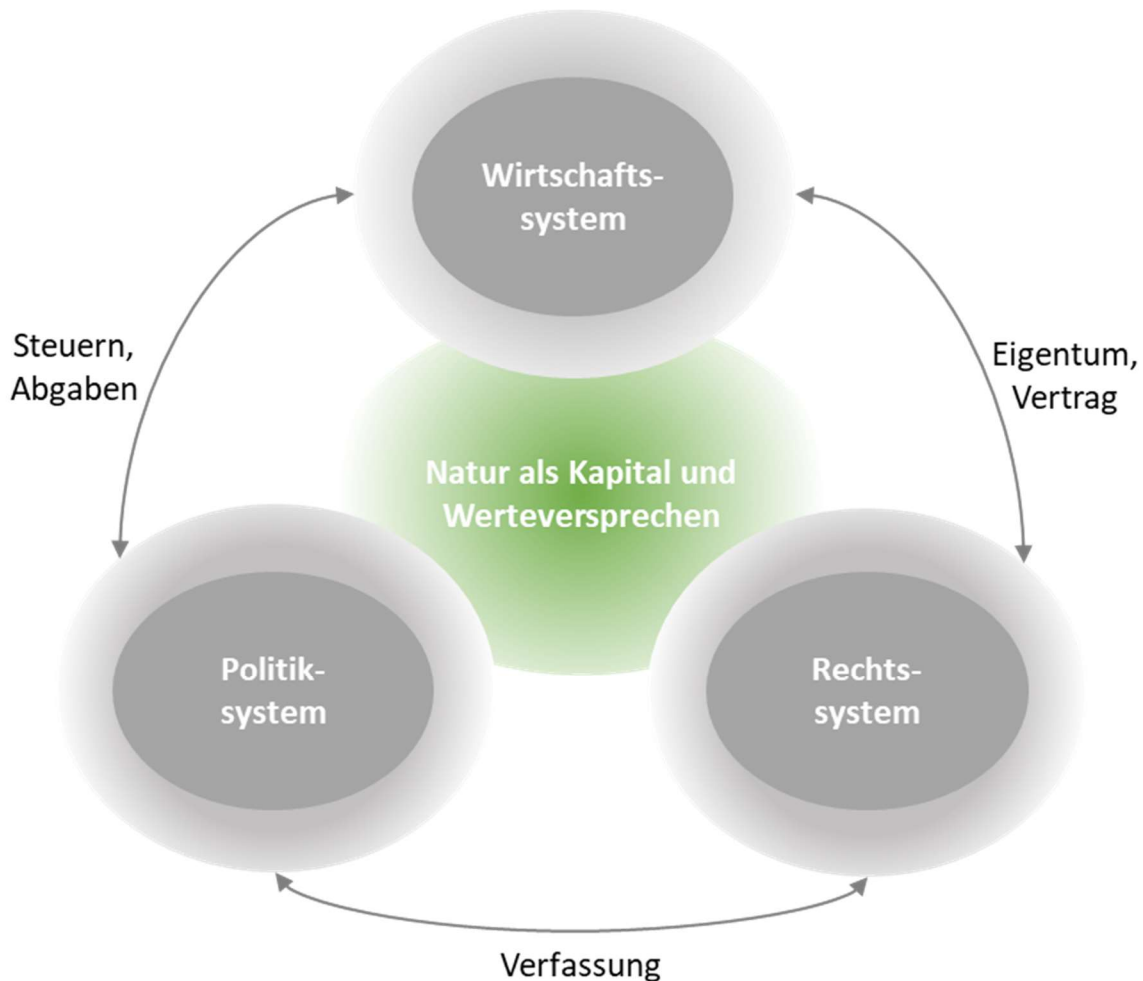


Abbildung 6: Strukturelle Kopplung mit Preisen als Steuerungsansatz in der Nachhaltigkeitstransformation (Quelle: Eigene Darstellung)

4.2 Preis- und steuerinduzierte Lenkung

Der US-amerikanische Wirtschaftswissenschaftler und Nobelpreisträger Robert Fry Engle untersucht in seiner Forschung den Zusammenhang von Klimawandel und den daraus resultierenden wirtschaftlichen Folgekosten (Engle, 2022). Zur Anwendung kommen sogenannte Integrated Assessment Modelle (IAM), in denen sowohl die Kosten einer Intervention als auch die Kosten, die durch Untätigkeit entstehen würden, simuliert und

gegenübergestellt werden. Eines der frühen bedeutenden Beispiele für ein solches Modell ist das „Dynamisch integrierte Klima-Wirtschafts-Modell“¹¹¹ von Nordhaus (Nordhaus, 1992). Das Modell sieht zum einen eine Analyse der Anpassungskosten an den Klimawandel, etwa durch die Implementierung von Klimaanlage oder die Isolierung von Gebäuden, vor. Zum anderen werden die zusätzlichen Kosten, die nach der Anpassung weiterhin bestehen, bewertet. Das Modell ist auf spezifische Branchen anwendbar und ermöglicht auch die Simulation der Kosten einer Nicht-Intervention. Neuere Ansätze berücksichtigen in ihren Berechnungen darüber hinaus auch nicht-marktbezogene indirekte Nebenfolgen wie Migration und sogenannte Kipppunkte, bei deren Überschreitung es zu starken und teils unaufhaltsamen und unumkehrbaren Veränderungen im Klimasystem kommen kann (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 2025). Beispielsweise zeigen Forschungsergebnisse, dass bei einer Erderwärmung von 2°C ein Kipppunkt erreicht ist, der innerhalb von 200 Jahren zum Abschmelzen aller Gebirgsgletscher außerhalb Grönlands und der Antarktis führt (Lenton, et al., 2023). Die Quantifizierung ökologischer Folgekosten und deren verursachungsgerechte Zuordnung ist ein entscheidender Schritt in Richtung eines effektiven Umweltschutzes (Fischer, Muster, Graulich, Prakash, & Seidl, 2020). Indem umweltschädigende Aktivitäten einen Preis bekommen, können Folgekosten sehr präzise abgebildet werden. Dafür müssen ökologische Schäden als negative externe Effekte betriebswirtschaftlich erfasst und in die Preiskalkulation von Leistungen und Produkten miteingerechnet werden. Erste Schätzungen beziffern die Höhe der externen Kosten in Deutschland auf 13 bis 19 Prozent des deutschen BIP (Roofs, Kalkuhl, Bergmann, & Meyer, 2021) und lassen die damit verbundenen wirtschaftlichen Auswirkungen und Effekte, aber auch den Möglichkeitshorizont erahnen. Eine entsprechende Bepreisung der ökologischen Schäden wird damit zur Grundvoraussetzung für effektiven Klimaschutz, und Lenkungssteuern scheinen dafür ein probates Mittel zu sein. Mit ihnen lässt sich eine sehr effektive und verursachergerechte Umweltpolitik betreiben und die Entscheidungs- und Verhaltensmuster von Konsumenten und Produzenten wirksam beeinflussen (Edenhofer, Franks, & Kalkuhl, 2021). Laut einer Studie des Ariadne-Konsortiums würden sich in Deutschland durch eine konsequente Bepreisung externer Kosten zusätzliche Einnahmen in Höhe von 348 bis 564 Mrd. Euro pro Jahr generieren lassen, was 44 bis 71 Prozent der gesamten Steuereinnahmen entspricht (Roofs, Kalkuhl, Bergmann, & Meyer, 2021).

Die Ausgestaltung von Lenkungssteuern sollte allerdings bestimmten Kriterien genügen, um eine gerechte Verteilung und Belastung zu gewährleisten, was für ihre dauerhafte Akzeptanz in

¹¹¹ DICE (Dynamically Integrated Climate-Economy Model)

der Gesellschaft unabdingbar ist. Umweltsteuern müssen externe Kosten zielgenau erfassen und diese Kosten räumlich und zeitlich zuordnen und eingrenzen können (Baumol & Oates, 1988). Verursacher von Umweltbelastungen müssen klar adressierbar sein und es sollte unbedingt eine Mehrbelastung der Allgemeinheit durch Umweltsteuern oder Abgaben nach dem Gießkannenprinzip vermieden werden. Als erfolgreiches Beispielmodell kann in diesem Zusammenhang der europäische Emissionshandel genannt werden. Hier begrenzt die Menge an Zertifikaten, wie viel CO₂ emittiert wird. Über die Anzahl der ausgegebenen Zertifikate ist es der Politik möglich, den CO₂-Ausstoß der europäischen Industrie zu steuern. Mit der Verschärfung der Regeln für den Emissionshandel durch die Europäische Union Ende 2022 sieht der renommierte Klimaforscher Ottmar Edenhofer den Durchbruch für eine wirksame Emissionsreduzierung erreicht (Edenhofer, 2022). Selbstverständlich muss die Höhe jedweder Lenkungssteuer laufend überprüft und gegebenenfalls angepasst werden und ähnlich dem europäischen Emissionshandel als Mengensteuer angelegt sein, die sich an der Menge der verbrauchten Umweltressourcen orientiert und möglichst alle Schäden umfasst und einheitlich bepreist (Metcalf & Weisbach, 2009). Wird die Umweltsteuer so angelegt, dass ein Teil der Einnahmen gezielt für die Senkung anderer Steuern oder für die Bezuschussung von sozial- und umweltfreundlichen Ausgaben- und Förderprogrammen verwendet wird, lassen sich gewünschte Verteilungseffekte erzielen. Zum Beispiel können sozial benachteiligte Haushalte entlastet werden (Kalkuhl, Roelfs, Edenhofer, Haywood, & Heinemann, 2021, S. 5) oder der Kauf umweltschonender Produkte und Dienstleistungen gefördert werden. Ein CO₂-Preis im Verkehrssektor erhöht die Kosten fossiler Kraftstoffe und kann gemeinsam mit der Förderung emissionsarmer Mobilitätsangebote¹¹² die gewünschte Lenkungswirkung erzeugen. Dafür ist die Höhe des Preises entscheidend. Das Umweltbundesamt schlägt ab dem Jahr 2024 eine Verdopplung des CO₂-Preises und bis zum Jahr 2030 einen Preis von mindestens 250 Euro je Tonne CO₂ vor, um eine entsprechende Lenkungswirkung zu erzielen (Umweltbundesamt, 2024).

Was das Pariser Abkommen¹¹³ (United Nations, 2025) für das Klima ist, soll der auf der UN-Biodiversitätskonferenz (COP15) in Montreal 2022 beschlossene Biodiversitätsrahmen für die Natur sein. Das Übereinkommen sieht die weltweite Wiederherstellung von 30 Prozent der geschädigten Ökosysteme bis 2030 vor. Bis 2025 sollen jährlich mindestens 500 Milliarden

¹¹² Die Förderung der Elektromobilität ist in diesem Zusammenhang ein prägendes Beispiel.

¹¹³ Das Übereinkommen von Paris wurde auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (COP21) im Dezember 2015 in Paris verabschiedet. Darin verpflichtet sich die Staatengemeinschaft, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C, möglichst jedoch auf 1,5 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen.

US-Dollar die Biodiversität schädigende Subventionen ermittelt und bis 2030 abgeschafft werden. Weitere 200 Milliarden US-Dollar pro Jahr sollen für zusätzliche Maßnahmen zum Erhalt der Biodiversität mobilisiert werden (Europäische Kommission, 2022). Nach dem Vorbild der CO₂-Zertifikate sollen Biodiversitätszertifikate vorrangig an Unternehmen und private Anleger verkauft werden. So können Unternehmen, deren Wertschöpfungsprozess die Natur stark belastet, durch den Kauf von Zertifikaten Naturschutzprojekte zum Erhalt oder Aufbau der Biodiversität unterstützen. NGOs wie die schottische „Plan Vivo Foundation“ (Plan Vivo, 2025) zertifizieren die Projekte und sollen für eine unabhängige und objektive Bewertung der Maßnahmen sorgen.

Diese Initiativen stehen insgesamt erst am Anfang der Entwicklung. Umweltschädliches Verhalten wird aktuell weiterhin hauptsächlich externalisiert oder nicht angemessen bepreist. Ein Problem liegt bisher im Nachweis von Umweltschäden wie Bodenversauerung, Gewässerverschmutzung oder Rückgang der Artenvielfalt. Und was nicht messbar ist, kann auch nicht bepreist werden. Hier kann nun die Technologie eine zentrale Rolle einnehmen und zum Ermöglicher innovativer Nachhaltigkeitskonzepte werden. Durch die Nutzung modernster Messtechnik und den Einsatz von Künstlicher Intelligenz können Biodiversitätsmetriken erstellt werden, die der Bewertung der Biodiversität eines Lebensraumes und der Ermittlung des Nettogewinns, der sich aus Maßnahmen zur Steigerung der Biodiversität ergibt, dienen (PRé Sustainability, 2023). Sie bilden damit eine wichtige Grundlage für Investoren, Maßnahmen bewerten und Investitionsentscheidungen treffen zu können. Beispielsweise kann durch die KI-gestützte Auswertung von Flugaufnahmen die mit autonom gesteuerten Drohnen generiert werden, der Bestand bestimmter Tierarten in einem Gebiet beobachtet oder mittels DNA-Analysen von Brunnenwasser die Artenvielfalt in einer bestimmten Region analysiert werden (Neue Zürcher Zeitung, 2024). Treffend fasst der Geologe, Wirtschaftswissenschaftler und Gründer von „The Landbanking Group“ (The Landbanking Group, 2025) Martin Stuchtey das Konzept von CO₂- und Biodiversitätszertifikaten zusammen:

„Wir geben dem ultimativen Asset, der knappsten Ressource des 21. Jahrhunderts, nämlich Land und Natur, einen Wert. Indem wir Quadratmeter für Quadratmeter mit modernster Technologie bewerten und die ökologische Werthaltigkeit von Boden, Wasser, Biodiversität und Klima feststellen. Wir schaffen Ökosystemkontrakte zwischen Landwirten, Forstwirten und anderen Land-Treuhändern und gestalten sie so, dass sie aktivierungsfähig und verbrießbar sind, so dass man in die Vitalität von Ökosystemen investieren kann. Natur zu einem Asset zu machen und unsere Kapitalströme da hineinzulenken – damit hätten wir eines der dicksten Probleme geknackt, die es zu knacken gibt, nämlich die Landnutzungswende. Darin stecken nicht nur 14 Gigatonnen vermiedenes CO₂, darin steckt auch die gesamte globale

Gerechtigkeitsfrage, und darin steckt die Biodiversitätsfrage, die wir alle überhaupt nicht diskutieren und die uns als erste um die Ohren fliegen wird.“ (Stuchtey, 2024)

Durch die Betrachtung von Naturkapital als Investitionsobjekt gelingt die Kopplung ökologischer Probleme mit wirtschaftlicher Logik (Meya, 2021). Dies kann eine Zeitenwende im globalen Umweltschutz einläuten. Endlich können Klima- und Umweltschutz volks- und betriebswirtschaftlich quantifiziert, gesellschaftliche Folgekosten für Klima- und Umweltschäden bepreist und den Verursachern in Rechnung gestellt werden. Die Grundlage dafür bilden strukturelle Kopplungen der wesentlichen Funktionssysteme. Die EU-Taxonomie-Verordnung für ökologisch nachhaltige Wirtschaftsaktivitäten veranschaulicht dies und soll den Grundstein für eine Transformation unserer Wirtschaft und Gesellschaft legen (European Commission, 2025a). Die EU-Taxonomie ist ein Klassifikationssystem, das Wirtschaftstätigkeiten anhand ihres Beitrages zur Erfüllung von sechs Umweltzielen¹¹⁴ klassifiziert. Damit ist sie ein wichtiger Baustein des Aktionsplans der EU-Kommission zur Etablierung eines nachhaltigen Finanzwesens (Kemfert & Schmalz, 2019) sowie zur Finanzierung eines nachhaltigen Wirtschaftswachstums und soll Investoren bei der Identifikation nachhaltiger Geschäftsmodelle und grüner Finanzprodukte unterstützen (Europäische Kommission, 2018). Es wurde erkannt, dass nur im Dialog und in enger Kooperation mit allen wichtigen Stakeholdern der Gesellschaft die Ziele der Taxonomie-Verordnung und des europäischen Grünen Deals umgesetzt werden können. Dazu wurde die EU-Plattform für nachhaltige Finanzen gegründet, deren Mitglieder sich aus Wissenschaftlern, Unternehmen und Verbänden der Finanz- und Realwirtschaft sowie Behörden und Vertretern öffentlicher Institutionen zusammensetzen (European Commission, 2025b). Die Wissenschaft unterstützt bei der einheitlichen Definition von Nachhaltigkeit und der Ausarbeitung der Klassifikationskriterien. Die Europäische Kommission gewährleistet die politische Verpflichtung aller Mitgliedsstaaten, während die Verordnung den rechtlichen Rahmen und eine entsprechende Verbindlichkeit abbildet. Schließlich werden durch die Einbeziehung des Finanzmarktes die wirtschaftlichen Anreize geschaffen, die es Unternehmen erlauben, ihre Geschäftsmodelle nach ökologischen Kriterien auszurichten, da dies vom Finanzmarkt und Investoren bei der Unternehmensbewertung und Zuweisung von Kapital künftig belohnt wird. Somit schließt sich der Kreis und alle Interessengruppen profitieren von der Initiative gemäß ihren jeweils systemspezifischen Reproduktionskriterien. Das Beispiel führt darüber hinaus

¹¹⁴ Die Umweltziele der EU sind: Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Nutzung und Schutz der Wasser- und Meeresressourcen, Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen, Schutz und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und Ökosysteme (European Commission, 2025a).

noch einmal das Lenkungspotential von Preisen vor Augen und rückt die Bedeutung von Organisationen, Plattformen und Netzwerken ins Licht, die strukturelle Kopplung ermöglichen, organisieren und sogar selbst als strukturelle Kopplung fungieren.

4.3 Die Organisation als korporativer und kollektiver Akteur

Wichtige Forschungsstränge in der Transformationsforschung wie die Transition-Forschung (Geels, 2006; Geels, 2011; Loorbach, 2007) und insbesondere das Wuppertaler Transformationsmodell (Schneidewind, 2018) gründen auf einem handlungstheoretischen Ansatz. Die Unternehmung wird als strukturpolitischer Akteur (Schneidewind, 1998) begriffen, der Gestaltungsfreiräume für sein Handeln besitzt. Die vorliegende Arbeit verwendet hingegen einen systemtheoretischen Bezugsrahmen. Es scheint daher opportun, die Frage nach der Kompatibilität dieser beiden Theoriestränge zu überprüfen. Es muss vorrangig geklärt werden, ob System und Akteur bzw. Struktur und Handlung eine genügend große Schnittmenge aufweisen, um die Unternehmung als handelnden Akteur in einem funktional ausdifferenzierten Gesellschaftssystem beschreiben zu können. In Anlehnung an Merkel (Merkel, 1994, S. 304) ist die Fragestellung von der Annahme geleitet, dass ein einziges theoretisches Paradigma wahrscheinlich nicht ausreicht, um politische und sozioökonomische Transformationsprozesse hinreichend erklären zu können. Es kommt unweigerlich die theoriegeleitete Frage auf, wie die Unternehmung als handelnder Akteur in ein autopoietisches Gesellschaftssystem eingefügt werden kann, dessen Interaktionen aus subjektloser Kommunikation bestehen. Um den Akteursbegriff „bona conscientia“ in ein systemtheoretisches Theoriegebäude aufnehmen zu können, ist ein Exkurs über die mögliche Koexistenz und Kompatibilität von handlungs- und systemtheoretischem Denken notwendig.

Für eine Annäherung der Handlungstheorie an die Systemtheorie hat insbesondere das Modell autopoietischer Funktionssysteme der Gesellschaft gesorgt, da es der Komplexität und Verselbstständigung von gesellschaftlichen Teilsystemen Rechnung trägt (Nolte, 1999, S. 98). Das Kölner Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung (MPIGF) hat in einem seiner ersten Forschungsprojekte die Theorie gesellschaftlicher Differenzierung auf ihren Beitrag zur Erklärung des Strukturwandels und der politischen Steuerung moderner Gegenwartsgesellschaften untersucht (Mayntz, Rosewitz, Schimank, & Stichweh, 1988). Im Sinne „sozialer Schließung“ (Braun, 1993) wurde die Verselbstständigung gesellschaftlicher Teilsysteme und ihre Fähigkeit zur Abgrenzung von externen Umwelteinflüssen analysiert und gezeigt, „dass es anderen Teilsystemen nicht mehr gelingt, ihre Interessen, sei es als Betroffene

oder als Abnehmer von Systemleistungen, geltend zu machen“ (Mayntz, 1988, S. 36)¹¹⁵. Die Wissenschaftler vom MPIGF erkennen im Sinne der Systemtheorie die Ausdifferenzierung der Gesellschaft in funktionale Teilsysteme an, begreifen diese allerdings als „*funktionspezifische Handlungszusammenhänge*“ (Mayntz, 1988, S. 17), zu deren Definitionsmerkmal die Ausdifferenzierung einer Sozialstruktur der gesellschaftlichen Teilsysteme durch die Akteure selbst gehört (Mayntz, 1988). Aus diesem Ansatz heraus folgert Schimank die drei Strukturdimensionen der Gesellschaft. Dabei gesteht er den gesellschaftlichen Teilsystemen eine rahmende Funktion in der gesellschaftlichen Entwicklung zu, während institutionelle Ordnungen sowie Akteurskonstellationen für deren konkrete Ausprägung sorgen (Schimank, 2005). Es bleibt von dieser Warte aus offen, wie Akteur und Handlung in ein systemtheoretisches Theoriegebäude eingebaut werden können. Um dies weiter zu ergründen, wird ein Perspektivenwechsel vollzogen und von einer systemtheoretischen Betrachtungsweise ausgegangen. Tatsächlich hatte der frühe Luhmann soziale und personale Systeme primär als Handlungssysteme konzipiert (Nolte, 1999, S. 103). Erst mit der Definition von sozialen Systemen als ausschließliche Kommunikationssysteme und dem damit einhergehenden Ausschluss von Handlungen als nicht mehr „*konstitutives Element sozialer Systeme*“ (Nolte, 1999, S. 105) kommt ein scheinbarer Bruch mit der Handlungstheorie zustande. Scheinbar deshalb, weil sich, der Argumentation von Beyne folgend, die Luhmannschen „Kommunikationen“ von „Handlungen“ am Ende kaum unterscheiden (von Beyne, 1991, S. 343). Scheinbar auch, weil sich das theoretische Modell autopoietischer Systeme gut an die handlungstheoretische Konzeption anschließen lässt (Nolte, 1999, S. 105) und das Luhmannsche Begriffsverständnis operativer Geschlossenheit als die „*rekursive Ermöglichung eigener Operationen durch die Resultate eigener Operationen*“ (Luhmann, 1997, S. 94) den strukturierungstheoretischen Modellen von Giddens und Crozier-/Friedberg entspricht (Nolte, 1999, S. 105). Dieser Argumentationslinie folgend, spricht aus systemtheoretischer Sicht nichts dagegen, die Unternehmung als kollektiven und korporativen Akteur zu definieren und ihr damit Handlungsfähigkeit zuzugestehen. Willke führt mit dem Beispiel der juristischen Person, die ebenso wie ein Individuum eine eigene Rechtsfähigkeit besitzt, einen korporativen Akteur par excellence ins Feld (Willke, 2006, S. 171). Für Luhmann sind Organisationen und somit Unternehmungen „*die einzigen Sozialsysteme, die regulär als, kollektive Akteure‘ auftreten können*“ und als entscheidungsfähige Sozialsysteme über Systemgrenzen hinweg „*im eigenen Namen‘ kommunizieren können*“ (Luhmann, 2019b, S. 453). Organisationen nehmen damit eine Sonderrolle ein, da sie sich in ihren Kommunikationen und Handlungen über

¹¹⁵ Aus diesen Forschungsansätzen hat sich am MPIGF später der „Akteurszentrierte Institutionalismus“ (Mayntz & Scharpf, 1995) herausgebildet.

Systemgrenzen hinweg sowohl auf die Gesellschaft und ihre Funktionssysteme¹¹⁶ als auch auf andere Organisationen beziehen können. Man kann das Verhältnis von Funktionssystemen und Organisationen auch als „*rekursives Verhältnis wechselseitiger Abhängigkeiten*“ bezeichnen, da Funktionssysteme für die organisationalen Entscheidungsprozesse Sinnkontexte anbieten und Organisationen ihrerseits die Funktionssysteme mit Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit ausstatten (Jöstingmeier, 2019, S. 112).

Organisationen und als solche Unternehmen können bei der Bewältigung von funktionssystemübergreifenden Schnittstellenproblemen eine entscheidende Rolle einnehmen. Sie orientieren sich mit ihren Programmen am Code des jeweiligen Funktionssystems und werden wegen ihrer Entscheidungsfähigkeit zu Trägern der Programmstrukturen der Funktionssysteme (Baecker, 1994, S. 105). Dies lässt sich gut am obigen Beispiel des europäischen Emissionshandels veranschaulichen. Der Emissionshandel funktioniert nach dem „Cap and Trade“-Prinzip, wonach eine staatlich festgelegte Obergrenze (Cap) die Menge an CO₂-Äquivalenten festlegt, die von regulierten Unternehmen emittiert werden dürfen. Eine klimapolitisch anspruchsvolle Obergrenze führt zu einer Verknappung von CO₂. Der am Markt gehandelte Preis (Trade) wird infolgedessen steigen und setzt für Unternehmen einen Anreiz, in mehr Klimaschutz zu investieren (Deutsche Emissionshandelsstelle, 2024). Somit gelingt der Europäischen Union über den marktbasieren Emissionshandel eine Kopplung von politischen Interessen und Investitionsentscheidungen nach ökonomischen Prinzipien. Auf Grundlage von klaren gesetzlichen Rahmenbedingungen werden Wirtschaftsunternehmen ermutigt, in neue klimafreundliche Technologien zu investieren, die der Politik wiederum als Grundlage für politische Folgeentscheidungen wie das Verbrenner-Aus im Verkehrssektor dienen können. Damit entsteht ein rekursives Verhältnis sich gegenseitig unterstützender Entscheidungen. Die Entwicklung intelligenter Verkehrssteuerungssysteme ist zum Beispiel die Grundlage, um verkehrspolitische Maßnahmen zur Entflechtung der urbanen Verkehrsüberlastung zu treffen. Es bedarf im besonderen Maße des Einwirkens von Organisationen aus Politik und Wirtschaft, um gesamtgesellschaftliche Herausforderungen und Schnittstellenprobleme zu bewältigen. Tanja Lieckweg hat in diesem Zusammenhang die Bedeutung von Organisationen im Kontext struktureller Kopplung untersucht und drei Unterscheidungsformen herausgearbeitet (Lieckweg, 2001).

¹¹⁶ Wie Luhmann diesbezüglich bemerkt, üben Organisationen eine Funktion der „*Verdichtung von strukturellen Kopplungen zwischen Funktionssystemen*“ aus, da sie sich durch mehrere Funktionssysteme irritieren lassen können (Luhmann, 2019b, S. 459).

Im ersten Fall werden Organisationen als Voraussetzung für strukturelle Kopplung betrachtet, da sie dauerhafte Beziehungen zwischen Funktionssystemen ermöglichen (Lieckweg, 2001, S. 275f.). Beispielsweise sind Unternehmen oder Finanzinstitute über den Markt¹¹⁷ mit dem Wirtschaftssystem strukturell gekoppelt und können durch organisationale Entscheidungen die Strukturen des Funktionssystems verändern (Jöstingmeier, 2019, S. 117). Die oben erwähnte und von einzelnen Bankinstituten ausgelöste Subprime-Krise hat zur Konstituierung eines neuen regulatorischen Rahmens für das Finanzsystem geführt und damit die Systemstrukturen nachhaltig verändert (Tumpel-Gugerell, 2010). In genauso markanter Weise prägen Multinationale Unternehmen die wirtschaftspolitische Entwicklung von Dritt- und Schwellenländern im Zuge der Globalisierung. Im idealen Fall bringen sie moderne Technologien ins Land, bauen Infrastrukturen und schaffen durch Digitalisierung Zugang zu Information und Bildung. Mit ihrem wirtschaftlichen Engagement verändern Multinationale Unternehmen damit die Gesellschaft dauerhaft und können beim Aufbau demokratischer Institutionen und Rechtsstaatlichkeit helfen.

Organisationen können ferner als Vermittler von struktureller Kopplung wahrgenommen werden. Lieckweg nennt in diesem Zusammenhang die strukturelle Kopplung von Wirtschaft und Politik über Steuern, die von Finanzämtern umgesetzt wird (Lieckweg, 2001, S. 278ff.), oder die strukturelle Kopplung von Wirtschaft und Recht über den Vertrag, die von Multinationalen Unternehmen als treibende Kraft im Zuge der Globalisierung von Vertragsstandards vorangetrieben wird (Lieckweg, 2001, S. 285f.). Im Zuge der Nachhaltigkeitstransformation gewinnen Reallabore und Plattformen als Vermittler und Ort der Verständigung unterschiedlicher Funktionslogiken und Interessen an Bedeutung. Die „Plattform Urbane Mobilität“ ist ein Zusammenschluss von führenden Unternehmen der Automobilindustrie und neun deutschen Städten (Plattform Urbane Mobilität, 2023). Ziel ist die Ausarbeitung urbaner Mobilitätskonzepte, die den motorisierten Verkehr reduzieren und Flächen einsparen sollen. Die Plattform nimmt damit die Rolle als Vermittler der strukturellen Kopplung von Wirtschaft und Politik ein, indem sie die Mitgliedsorganisationen aus Wirtschaft und Politik bei deren Suche nach gemeinsamen Schnittmengen unterstützt und hilft, an gemeinsamen Zukunftsbildern zu arbeiten, die aus wirtschaftlicher Perspektive tragfähig sind und den politischen Möglichkeiten entsprechen. Im vorgelegten Thesenpapier (Plattform Urbane Mobilität, 2020) kommt die Plattform zu durchaus überraschenden Ergebnissen. Konform zu Konzepten der Nachhaltigkeitsforschung werden darin zum Beispiel Alternativen

¹¹⁷ Dieser stellt die systemintern konstruierte Umwelt des Funktionssystems Wirtschaft dar (Jöstingmeier, 2019, S. 114).

zum individuellen Besitz eines Fahrzeugs diskutiert oder Preissignale in Form von Nutzungsgebühren als Lenkungsinstrument für eine effiziente Inanspruchnahme des knappen Straßenraums thematisiert. Die Plattform betont die Notwendigkeit einer gemeinsamen und koordinierten Vorgehensweise von Bund, Land, Kommunen und Industrie sowie die Relevanz von Reallaboren. Diese spielen in nachhaltigkeitsorientierten Transformationsprozessen eine entscheidende Rolle, da sie in geschützter Umgebung Raum zum Experimentieren geben (Augenstein, Bögel, Levin-Keitel, & Trenks, 2022; Schneidewind, Augenstein, Stelzer, & Wanner, 2018).

Reallabore eignen sich hervorragend zur Erprobung nachhaltiger Praktiken im urbanen Kontext (Schneidewind, 2014; Palzkill & Augenstein, 2021). Sie machen die Transformation für die Zivilgesellschaft greifbar und können damit Vorurteile frühzeitig entschärfen. Durch die Partizipation von Vertretern aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft, Recht und Zivilgesellschaft nehmen Reallabore eine Vermittlerfunktion im Sinne eines Verhandlungssystems ein und helfen bei der Suche nach wirksamen strukturellen Kopplungen zwischen den beteiligten Funktionssystemen bzw. deren Vertretern. Sie können enorme Bedeutung für Transformationsprozesse haben, da sie im Kleinen erproben, was später im Großen umgesetzt werden soll. Reallabore ermöglichen Organisationen, in ihrem Status als kollektive Akteure und Vertreter der verschiedenen Funktionssysteme über ihre Systemgrenzen hinaus zu kommunizieren und die verschiedenen funktionssystemspezifischen Logiken in den Entscheidungsprozess einzubringen. Die Wissenschaft zeigt die Optionen und Konsequenzen von Entscheidungen auf, die Politik ist bereit, sich davon führen zu lassen und wird von der Wirtschaft wiederum ermutigt, innovative Lösungen zu erproben. Gleichzeitig setzt die Politik die Leitplanken für die Wirtschaft und handelt die rechtlichen Rahmenbedingungen aus. Die Zivilgesellschaft schließlich zeigt der Politik, wie weit zu gehen sie bereit ist und lässt sich von den innovativen Lösungsangeboten der Wirtschaft anregen. Reallabore bewirken damit eine ständige selbstreferentielle Anpassung der Organisationen¹¹⁸, was im Idealfall zu Entscheidungen und Lösungen führt, die von allen Vertretern der verschiedenen Funktionssysteme aktiv mitgetragen werden. Am Beispiel der Energiewende bedeutet dies, dass die Wirtschaft im Ausbau der erneuerbaren Energieträger und aller damit zusammenhängenden Infrastrukturmaßnahmen Potential für Wachstum und Profit erkennt, während die Politik einen rechtlich abgesicherten Transformationspfad beschreitet, der gesellschaftlich legitimiert und von der Wissenschaft empfohlen ist.

¹¹⁸ Organisationen sind zudem in der Lage, Selbstreferenz und Fremdreferenz zu verknüpfen und Interdependenzunterbrechungen in ihre Umwelt hineinzulegen (Luhmann, 2000b, S. 395).

Die dritte mögliche Ausprägung von struktureller Kopplung ist in der Realität bisher selten anzutreffen, für die vorliegende Arbeit aber umso mehr von Interesse. Organisationen nehmen darin selbst die Funktion der strukturellen Kopplung ein, indem sie von den Funktionssystemen gleichermaßen in Anspruch genommen werden und über eine bloße Vermittlerrolle hinausgehen (Lieckweg, 2001, S. 276ff.). Luhmann nennt in diesem Zusammenhang Verfassungsgerichte als strukturelle Kopplung von Recht und Politik oder Zentralbanken als strukturelle Kopplung von Wirtschaft und Politik (Luhmann, 2000b, S. 398). Eine weitere Form struktureller Kopplung stellen Netzwerke dar, welche die organisationale Fremdreferenz stärken, „*indem die beteiligten Organisationen hier ihre Perspektiven austauschen und so ein direktes abgestimmtes Handeln ermöglichen können*“ (Jöstingmeier, 2019, S. 124). In diesem Sinne können Öffentlich-Private Partnerschaften als ein Netzwerk aufgefasst werden, das ein vertraglich vereinbartes zielgerichtetes Handeln von privatwirtschaftlich organisierten Unternehmen und der öffentlichen Verwaltung ermöglicht. Richtig gestaltet, trägt diese Variante von struktureller Kopplung eine hohe Wirkkraft für die Gestaltung und Umsetzung von gesellschaftlichen Transformationsprojekten in sich.

4.4 ÖPPs als Beispiel struktureller Kopplung von Wirtschaft und Politik

Öffentlich Private Partnerschaften (ÖPP) sind keine neuzeitliche Erfindung. Bereits im späten 18. Jahrhundert kooperierten private Gesellschaften mit dem US-amerikanischen Staat, um Infrastrukturprojekte wie beispielsweise den Bau von Brücken zu realisieren (Lorman Education Services, 2018). In Deutschland haben sich ÖPP-Modelle zu Beginn des 21. Jahrhunderts bei der Errichtung öffentlicher Infrastrukturen als Alternative zur konventionellen Beschaffungsvariante entwickelt (Röber, 2018). Eine generelle Aussage über den Erfolg von Öffentlich-Privaten Partnerschaften im Vergleich zur konventionellen Beschaffungsvariante lässt sich schwer treffen und wird in der Literatur kontrovers diskutiert (Schäfer & Rethmann, 2020). Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass im Angesicht von Haushaltskrisen im öffentlichen Sektor und gleichzeitigem Bedarf an neuen Infrastrukturen¹¹⁹ ÖPP-Modelle zunehmend an Attraktivität und Bedeutung gewinnen werden. Als übergeordnetes Ziel von Öffentlich-Privaten Partnerschaften kann die Steigerung der Effizienz genannt werden, die durch Risikoteilung zwischen den Partnern, einer Lebenszyklus- und Prozessorientierung bei der Leistungserstellung sowie durch eine spezifische

¹¹⁹ Dieser ergibt sich einerseits aus dem Restrukturierungsbedarf, da viele Infrastrukturen wie Autobahnen, Brücken usw. das Ende ihrer Nutzungsdauer erreicht haben. Andererseits erfordert das gesellschaftliche Projekt der Transformation hin zur Nachhaltigkeit mit all seinen Wenden (Energie, Mobilität, Industrie etc.) einen massiven Umbau bestehender Infrastrukturen und den Neubau nachhaltiger Infrastrukturen. Die deutsche Energiewende ist hierfür ein plakatives Beispiel.

Ressourcenallokation der Partner, abhängig von ihren jeweiligen Stärken, erreicht wird (Girmscheid & Dreyer, 2006, S. 100). Die öffentliche Hand soll von der Innovationskraft privater Unternehmen sowie ihrer Fähigkeit, Leistungen effizient abwickeln zu können, profitieren, während im Gegenzug Unternehmen einen gesicherten Rechtsrahmen und den Zugang zu neuen Geschäftsmöglichkeiten erhalten.¹²⁰ In Abhängigkeit vom Grad der Kooperation lassen sich in Anlehnung an Girmscheid und Dreyer drei ÖPP-Basiskategorien systematisieren. Untenstehende Abbildung 7 gibt einen Überblick über die drei Basiskategorien und deren Vertrags- und Organisationsformen.

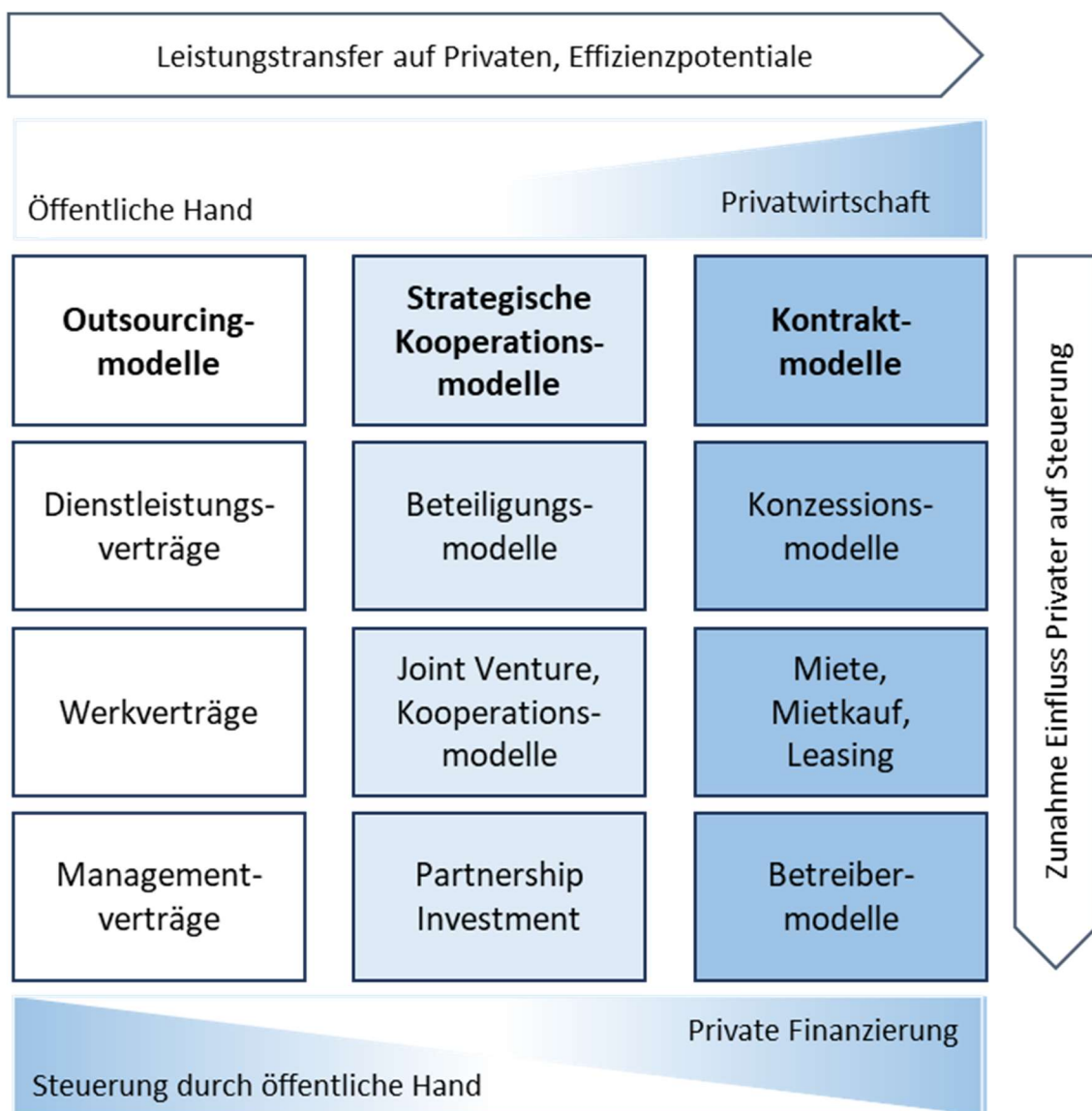


Abbildung 7: ÖPP-Modellgruppen in Anlehnung an Girmscheid und Dreyer (Girmscheid & Dreyer, 2006, S. 103)

¹²⁰ Girmscheid und Dreyer bemerken: „Die öffentliche Hand hat innerhalb der Partnerschaft die Hoheitsfunktion inne. Steuerungs-, Leistungs- und Finanzierungsfunktion werden je nach Aufgabenstellung individuell zwischen den Partnern geteilt. Der Gegenstand einer PPP ist die Erfüllung bislang öffentlicher Aufgaben, die sowohl Projekte mit investivem Charakter als auch (Dienst-) Leistungen ohne investivem Charakter umfassen können.“ (Girmscheid & Dreyer, 2006)

Outsourcingmodelle weisen den niedrigsten Grad der Kooperation auf, Hoheits-,¹²¹ Steuerungs- und Finanzierungsfunktion bleiben in der Regel in öffentlicher Hand. Ihr Vorteil in Form von Effizienzvorteilen gegenüber konventionellen Beschaffungsstrategien ergibt sich vorwiegend aus der Dauer der Zusammenarbeit, wodurch das spezifische Knowhow von privatwirtschaftlichen Unternehmen vorzugsweise in der effizienten Leistungserfüllung liegt. Im Gegensatz dazu steigt der Leistungs- und Finanzierungsanteil privater Unternehmen und infolgedessen deren Einfluss bei den beiden weiteren ÖPP-Varianten in Abhängigkeit von der gewählten Vertrags- und Organisationsform an. Strategische Kooperationsmodelle zeichnen sich durch einen hohen Kooperationsgrad zwischen öffentlicher Hand und privaten Unternehmen aus. Häufig werden eigene Besitz- und Betreibergesellschaften gegründet, an denen die öffentliche Hand und private Unternehmen beteiligt sind. Bei Kontraktmodellen steigt der Anteil und Einfluss privater Unternehmen am Gesamtprojekt weiter an. Private Unternehmen übernehmen die Erfüllung öffentlicher Aufgaben in Form einer kompletten Projektabwicklung von der Finanzierung über den Bau bis hin zum Betrieb der öffentlichen Infrastruktur. Sowohl strategische Kooperationsmodelle als auch Kontraktmodelle eignen sich für die Finanzierung und Realisierung von Infrastrukturprojekten, insbesondere auch im Mobilitätssektor, unter Einbezug von Nutzungs- bzw. Mautgebühren (Blum, 2021, S. 395). Im Rahmen der urbanen Mobilitätswende und zur Anwendung von Suffizienz als Geschäftsmodell erscheinen Konzessionsmodelle somit von besonderem Interesse. Während die öffentliche Hand die Kontrolle über die Vergabe von Genehmigungen und Konzessionen behält und auch die Qualitäts- und Leistungskontrolle über die öffentliche Versorgung durch den Privaten überwachen kann, liegen Finanzierung, Planung, Ausführung und Betrieb beim privaten Unternehmen. Die öffentliche Hand bleibt Eigentümer der Infrastruktureinrichtung und kann an den Erlösen partizipieren.

Wird dieses Konzept um den Suffizienzgedanken erweitert, ergeben sich vielfältige Entwicklungsmöglichkeiten und die Kooperationsmodelle können als Beschleuniger im Transformationsprozess dienen. Dies gilt in besonderem Maße für die urbane Mobilitätswende, *„wo erst durch die organisatorischen und technologischen Möglichkeiten eine ausdifferenzierte verursachungs- bzw. entfernungsabhängige Nutzerfinanzierung umzusetzen [...] Elemente des Geschäftsmodells dieser wichtigen Infrastrukturleistung variiert wurden“* (Blum, 2021, S. 400). Während zahlreiche Ideen und Projekte vordergründig an der Finanzierung scheitern, eröffnen Konzessionsmodelle einen weitreichenden

¹²¹ Hoheitsfunktion meint nicht delegierbare Aufgaben der öffentlichen Hand wie z. B. das Erteilen von Genehmigungen.

Gestaltungsspielraum. Eine kurze Vorausschau auf das Suffizienz-Beispiel „Verringerung des innerstädtischen motorisierten Individualverkehrs (MIV) im Zuge der urbanen Mobilitätswende“ untermauert dies. In Form von Konzessionsmodellen könnte der Betrieb der innerstädtischen Straßeninfrastruktur an ein privates Unternehmen übertragen werden, das die Finanzierung, die Planung, den Bau und den Betrieb eines innerstädtischen Mautsystems übernimmt und für die Straßennutzung ein Entgelt erhebt. Ein Teil der Einnahmen fließt zurück in die öffentliche Hand, die damit den Ausbau von Fahrradwegen oder die Verbesserung des ÖPNV-Angebots finanziert. Damit soll der Umstieg vom Auto auf alternative umweltfreundliche Verkehrsmittel gefördert und Bürger zur gewünschten Verhaltensänderung motiviert werden. Ohne die Einnahmen aus dem Betreibermodell wäre der Umbau der innerstädtischen Infrastruktur kaum zu finanzieren. Das technologische Knowhow und die Kompetenz in der effizienten Leistungserbringung von privaten Unternehmen bilden dafür die Grundlage. In weiterer Perspektive ermöglichen Projekte dieser Art privaten Unternehmen den Zugang zu neuen Geschäftsfeldern, da die Politik als Garant für die Einhaltung der vertraglichen Vereinbarungen fungiert und einen sicheren rechtlichen Rahmen bietet.

Partnerschaften dieser Art zeigen, wie strukturelle Kopplung zwischen öffentlicher Verwaltung und privaten Unternehmen eine neue Dynamik im Transformationsprozess entfachen kann. Beide Seiten werden gleichermaßen zu Akteuren des Wandels. Suffizienz als Handlungsleitfaden für die Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle gewinnt an Kontur.

5 Suffizienz als Geschäftsmodell

In Kapitel 3 wurde der systemimmanente Wachstumszwang als zu überwindende Hürde auf dem Weg zu einer nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise identifiziert. Bisherige Anstrengungen, durch technologische Innovationen eine relative Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum zu erwirken, waren erfolgreich, jedoch reichen diese Effizienzstrategien bei in Summe steigender Nachfrage nach materiellen Ressourcen nicht aus. Eine absolute Entkopplung des Ressourcenverbrauchs von Wirtschaftswachstum und die Reduktion der ökologischen Belastung sind notwendig. Die Exnovationstheorie bietet dazu neue Denkansätze, wobei das Verhältnis von Innovation und Exnovation besonders interessant für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist. Darauf aufbauend greift die Arbeit als zentrales Theorieelement Schneidewinds Konzept der Suffizienz als Business Case auf und diskutiert damit verbundene theoretische Ansätze und Strategien. Vor dem Hintergrund eines systemtheoretischen Wissens folgt die Erkenntnis, dass Suffizienz-Maßnahmen mit dem kapitalistischen Wirtschaftssystem kompatibel sein können, sofern die Funktion des Wirtschaftssystems – die Reproduktion von Gütern und Leistungen – erhalten bleibt. Dies führt zur Kernfrage der vorliegenden Arbeit: Kann Suffizienz ein Leitmotiv für die Entwicklung von Geschäftsmodellen für die Multinationale Unternehmung sein, die als Synonym für global agierende, börsennotierte Unternehmen mit erheblichen ökonomischen Einfluss in den Zielländern steht? Ziel dieses Abschnittes ist es, die wesentlichen Stärken und Schwächen von Multinationalen Unternehmen im Zuge der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle herauszuarbeiten und Modelle bzw. Bereiche zu identifizieren, in denen die Multinationale Unternehmung qua ihrer Stärken besonders prädestiniert ist, aktiv Suffizienz fördernde Geschäftsmodelle voranzutreiben und umzusetzen. Vor allem Öffentlich-Private Partnerschaften für Infrastrukturprojekte wie der Ausbau und spätere Betrieb von ÖPNV-Infrastrukturen, innovative Kontraktmodelle mit vertraglich vereinbarten Ressourceneinsparungszielen und digitale Lösungsangebote mit disruptiven Ansätzen in Hinblick auf bisherige Verhaltens- und Konsumpraktiken können interessante Ansätze für Suffizienz als Geschäftsmodell sein. Hervorzuheben bleibt, dass Suffizienz als Geschäftsmodell immer die Reduktion ökologisch schädlicher Praktiken als Ausgangspunkt nimmt, um daraus neue Produkte und Dienstleistungen zu designen. Diese müssen den absoluten Ressourcenverbrauch reduzieren. Dass Unternehmen damit Geld verdienen, liegt in der (systemtheoretischen) Natur der Sache.

**„Wir sollten nicht erwarten, dass sich Dinge ändern,
wenn wir immer dasselbe tun.“**

Albert Einstein
(1875–1955)

**„Der Beginn eines neuen Weges kann erschreckend
sein. Doch mit jedem Schritt, den wir tun, wird
deutlich, wie riskant es war, stillzustehen.“**

Roberto Benigni
(geb. 1952)

Die Debatte über nachhaltiges Wirtschaften ist von den drei Leitstrategien Effizienz, Konsistenz und Suffizienz geprägt (Behrendt, Göll, & Korte, 2018). Diesen Strategien werden unterschiedliche Transformationspotentiale zugesprochen, ihre jeweilige Kompatibilität mit dem vorherrschenden Gesellschafts- und Wirtschaftsmodell erscheint im bisherigen wirtschaftspolitischen Diskurs höchst unterschiedlich.

Die Effizienz-Strategie gilt seit jeher als besonders anschlussfähig (Huber, 2000). Effizienz bedeutet die Verbesserung des Input-Output-Verhältnisses durch eine Senkung der Ressourcenintensität oder, damit gleichzusetzen, durch eine Steigerung der Ressourceneffizienz. Damit passt Effizienz hervorragend in den Kontext unternehmerischen Handelns und wirtschaftlicher Entwicklung.¹²² Mit Effizienz als Leitstrategie für nachhaltiges Wirtschaften bleibt das in Kapitel 3 besprochene Wachstumsparadigma unangetastet. Die Leitidee ist, durch technologischen Fortschritt den Naturverbrauch vom BIP-Wachstum zu entkoppeln (Santarius, 2013).¹²³ Ressourceneffizienzpotentiale finden sich in nahezu allen Wirtschaftszweigen und sind maßgeblicher Bestandteil grüner Transformations- und Wachstumsstrategien wie des europäischen Grünen Deals (Europäische Kommission, 2024). Sie basieren im Wesentlichen auf Annahmen, die eine Reduzierung des erforderlichen Ressourceneinsatzes bei gleichbleibendem Konsumniveau in kurzer Zeit um beispielsweise den

¹²² Treffend dazu unterstreicht Schmidt die Eignung von Effizienz als Leitstrategie für nachhaltiges Wirtschaften, indem er schreibt: „In ihr findet sich das Wirtschaftlichkeitsdenken am ehesten wieder: das Maximierungsprinzip, wonach der Ertrag bei konstantem Aufwand zu maximieren ist, und das Minimierungsprinzip, wonach der Aufwand bei konstantem Ertrag zu minimieren ist“ (Schmidt, 2008, S. 36).

¹²³ Dies umfasst die Erzeugung und Nutzung von Energie, den Ge- und Verbrauch von Ressourcen und Flächen sowie den Verschleiß von Senken-Kapazitäten; z. B. binden natürliche CO₂-Senken die Kohlenstoffaufnahme durch Wälder und Böden (Santarius, 2013).

Faktor fünf für möglich halten (von Weizsäcker, Hargroves, & Smith, 2010). Die Realität kann diese Annahmen nicht bestätigen. Wie Wissenschaftler im aktuellen Bericht zum Globalen Kohlenstoffbudget für das Jahr 2024 berechnen, werden die CO₂-Emissionen aus Kohle, Öl und Gas mit 37,4 Milliarden Tonnen CO₂ einen neuen Höchststand erreichen. Dies entspricht einer Steigerung um 0,8 Prozent im Vergleich zum Vorjahr (Friedlingstein, et al., 2024).

Es herrscht mittlerweile Einigkeit, dass nur eine absolute Entkopplung zur Erreichung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele führen kann (Hickel & Hallegatte, 2022; Santarius, 2015). Während die Wirtschaft also wächst, muss der Ressourcenverbrauch in absoluten Zahlen zurückgehen.¹²⁴ Dies allein mit Effizienzstrategien erreichen zu wollen, erscheint aus mehreren Gründen unrealistisch.¹²⁵ Zum einen können Effizienzverbesserungen preissenkende und konsumsteigernde Auswirkungen haben, was sich in Form sogenannter Rebound-Effekte widerspiegelt (Santarius, 2012). Trotz Effizienzsteigerung bleibt am Ende keine Ressourcenersparnis, weil trotz oder wegen der Ersparnis mehr konsumiert wird.¹²⁶ Die Verlagerung von ressourcenintensiven und die Umwelt belastende Produktionen vom globalen Norden ins Ausland sorgt dafür, dass in den reichen Industrienationen die Energie- und Ressourcenintensität zwar teils deutlich zurückgeht, aber eben auf Kosten von Entwicklungsländern, wo die Naturverbräuche steigen. Der Soziologe Stefan Lessenich hat dies sehr anschaulich in seinem Buch „Neben uns die Sintflut“ (Lessenich, 2016) beschrieben, Tilman Santarius spricht im selben Zusammenhang von einem „Rich Country Illusion Effekt“ (Santarius, 2015). Schließlich sorgt ein sinkender Erntefaktor¹²⁷ (Energy Returned on Energy Invested) der heute verwendeten Energieträger gegenüber früheren (rein fossilen) Energieträgern dafür, dass immer mehr Energie-Input benötigt wird, um den gewünschten Output zu erzeugen. Konnten zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der amerikanischen Öl- und Gasproduktion mit einer Einheit Energie-Input 100 Einheiten Energie-Output erzeugt werden (Erntefaktor 100), hat sich der Erntefaktor um die Jahrtausendwende auf 20 reduziert (Randolph & Masters, 2018, S. 141). Der stetig wachsende Anteil von erneuerbaren Energieträgern verbessert dieses Verhältnis trotz der technologischen Weiterentwicklung und der daraus

¹²⁴ Alternativ spricht man von relativer Entkopplung, wenn sowohl BIP als auch Naturverbrauch weiter anwachsen, Letzterer aber langsamer.

¹²⁵ Tilman Santarius formuliert dazu treffend: *„Lediglich als ‚Brückenmythologie‘ könnte die Vorstellung der Entkopplung noch vorübergehend fortleben, um politische Weichenstellungen leichter ins Werk zu setzen, solange das Wachstumsparadigma gesellschaftspolitisch noch dominiert.“* (Santarius, 2015, S. 85).

¹²⁶ Ein klassisches Beispiel für den Rebound-Effekt ist die Umstellung auf energiesparende LEDs. Die Energieeinsparung pro Lampe wird durch die Installation von mehr Lampen und die häufigere Nutzung in Summe zunichtegemacht. Häufig sind die Lampen zudem zwar effizienter, aber auch heller, also ressourcenintensiver.

¹²⁷ Der Erntefaktor bzw. der Energy Return on Investment (EROI) ist ein beliebtes Maß zur Bewertung der Rentabilität von Energiegewinnungsprozessen, wobei ein EROI > 1 bedeutet, dass der Gesellschaft mehr Energie zugeführt wird, als im Gewinnungsprozess verbraucht wird.

generierten Effizienzgewinne nicht, da die meisten erneuerbaren Energieträger einen Erntefaktor von 20 (Wind) oder weniger aufweisen (Inman, 2013; Murphy, Raugai, Carbajales-Dale, & Estrada, 2022; Schernikau, Hayden Smith, & Falcon, 2022). Bei einer stetig wachsenden Weltbevölkerung, wobei das Wachstum vorwiegend in Entwicklungsländern stattfindet, die noch einen langen Entwicklungspfad zur Wohlstandssteigerung vor sich haben, ist es in Summe somit schwer vorstellbar, den Naturverbrauch allein mit Effizienzstrategien zu reduzieren.

Im Gegensatz zu Effizienz, wo es in erster Linie um quantitative Aspekte wie weniger Energie- und Rohstoffverbrauch geht, zielt die Konsistenzstrategie auf die qualitative Transformation der Stoff- und Energieströme ab (Huber, 1998). Konsistenz verlangt vielfach radikale Innovationen, es wird die Substitution bestehender Produkte, Technologien oder Stoffe angestrebt (Behrendt, Göll, & Korte, 2018, S. 14). Die Vermeidung von Abfällen, das Recyclen von Produkten und generell das Denken in geschlossenen Stoffkreisläufen, wo nichts verloren geht, sind Kernelemente der Konsistenzstrategie. Deren bekanntestes Konzept geht auf den deutschen Chemiker Michael Braungart und den US-amerikanischen Architekten McDonough zurück, die zusammen das „Cradle to Cradle“¹²⁸-Prinzip entwickelt haben (Braungart & McDonough, 2005). Demnach werden Produkte am Ende ihrer Nutzungsdauer entweder biologisch abgebaut und dienen als biologischer Nährstoff für die Entstehung von neuen Produkten oder werden nach ihrer Rückgabe an den Hersteller in ihre Bestandteile zerlegt und aufbereitet und wiederum als technische Nährstoffe dem Produktionskreislauf zugeführt.

Zweifellos hat die Strategie der Konsistenz ein weitreichendes Transformationspotential. Viele Pioniere wie das Zürcher Unternehmen FREITAG, das mit Partnern an einer kreislauffähigen LKW-Plane arbeitet, damit die bereits aus alten LKW-Planen hergestellten FREITAG-Taschen erneut und zukünftig endlos recycelt werden können, zeigen, wie mit Kreativität konsistente Stoffkreisläufe entwickelt werden können (FREITAG lab. AG, 2024). Im Gegensatz zur Ökoeffizienz geht es bei Konsistenz, die mit Ökoeffektivität gleichgesetzt werden kann, um die ganzheitliche Ausrichtung von nachhaltigen Produktionsprozessen und Stoffkreisläufen (von Hauff, 2021). Kritisch muss angemerkt werden, dass die Komplexität bestehender Wertschöpfungsketten und die Pfadabhängigkeit bestehender Produkte und Produktionsverfahren einer breiten Umsetzung konsistenter Strategien entgegensteht.

¹²⁸ „Cradle to Cradle“ heißt übersetzt „von der Wiege zur Wiege“ und meint die vollständige Wiederverwendbarkeit von Stoffen und Produkten im Produktionskreislauf oder alternativ deren vollständige biologische Abbaubarkeit.

Zweifellos ist die Eingriffstiefe hoch, die Wirkung und der Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele sind aber eher langfristiger Natur (Behrendt, Göll, & Korte, 2018, S. 26).

Bleibt als dritte Leitstrategie im Nachhaltigkeitsdiskurs die Suffizienz. Bisher aufgrund ihrer geringen soziokulturellen Anschlussfähigkeit kaum beachtet, gewinnt Suffizienz im wirtschaftswissenschaftlichen Diskurs an Beachtung (Hayden, 2020; Hayden & Dasilva, 2022; Stengel, 2011; Spengler, 2016; Brand & Wissen, 2017). Unter der Prämisse einer absoluten Entkopplung wird sie sogar zur Voraussetzung für die Erreichung der 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (United Nations, 2023).

5.1 Suffizienz: Eine überfällige Debatte über ein notwendiges Konzept

Worüber nicht kommuniziert wird, das hat keine gesellschaftliche Auswirkung (Luhmann, 2004). Die Bedeutung der Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie misst sich daher an ihrem Stellenwert im gesellschaftlichen Diskurs. Obwohl die Strategie der Suffizienz in der Nachhaltigkeitsforschung seit längerem diskutiert wird (Alcott, 2008; Kropfeld & Reichel, 2021b; Schneidewind & Palzkill, 2017; Schneidewind & Zahrnt, 2013; Linz, et al., 2002; Sachs, 2015), kann sie sich auf breiterer Ebene bisher nicht durchsetzen.

Der IPCC-Bericht aus dem Jahr 2022 definiert Suffizienzmaßnahmen als „*a set of measures and daily practices that avoid demand for energy, material, land and water while delivering human wellbeing for all within planetary boundaries*“ (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023). Als Antithese des höher, weiter, schneller und mehr (Potocnik, et al., 2018, S. 5) positioniert sich Suffizienz als Kontrast zu den Eckpfeilern der modernen Gesellschaft, deren Wohlstandsversprechen auf Konsum und wirtschaftliches Wachstum gebaut ist. Der Suffizienz wohnt eine immanente Spannung inne. Sie ist ein wesentliches Element der Transformation, aber zu „radikal“, um mit ganzem Herzen umgesetzt zu werden. Pia Mamut beschreibt dies treffend als das Transformationsparadoxon der Suffizienz (Mamut, 2023, S. 23). In ihrer Arbeit „Sufficiency – an Emerging Discourse?“ geht Mamut der Frage nach, wie die diskursive Macht¹²⁹ das Potential von Suffizienz prägt, zu einer normativen Quelle¹³⁰ in der Nachhaltigkeitsdebatte zu werden und wie umgekehrt ein normatives Verständnis von Suffizienz das transformative Potenzial des empirischen Diskurses im Rahmen der

¹²⁹ Mamut bedient sich in ihrer Analyse der kritischen Diskursanalyse der Duisburger Schule (Jäger, Jäger, Wamper, & Nothardt, 2024). Vertiefende Studien über den Zusammenhang von Diskurs und Macht finden sich u. a. bei Digeser (Digeser, 1992) und Fuchs (Fuchs, 2007).

¹³⁰ D. h., was sein bzw. angestrebt werden soll.

Nachhaltigkeitsdebatte am empirischen Beispiel der Energiewende¹³¹ prägt (Mamut, 2023, S. 123).

Wie Mamut zeigt, ist der umwelt- und sozialwissenschaftliche Diskurs im Wesentlichen von drei unterschiedlichen Interpretationsweisen von Suffizienz bestimmt (Mamut, 2023, S. 37–71). Die rigorose Öko-Suffizienz ist von einem ausgeprägten Ökozentrismus mit starker Fokussierung auf das Thema der planetaren Grenzen und einer kritischen Haltung gegenüber einem technologischen Fortschrittsverständnis geprägt. Vertreter dieser Haltung fordern einen repressiven Staat, der seine ökologischen Ziele gegebenenfalls auch durch die Inkaufnahme der Einschränkung von Freiheitsrechten durchsetzt. Dieses Suffizienzverständnis steht dem kapitalistischen Gesellschaftssystem kritisch gegenüber, sieht im Postwachstum die Zukunft der modernen Gesellschaft (Dörre, Rosa, Becker, Bose, & Seyd, 2019) und fordert Verzicht zur Erreichung ökologischer Ziele (Paech, 2012). Die diesem Suffizienzverständnis innewohnende Veränderungsdynamik kann somit als rückwärtsgerichtet beschrieben werden, da im ökologischen Sinne nicht nachhaltige Lebenspraktiken zurückgenommen werden sollen, auch wenn dies auf Kosten materieller Einbußen im Lebensstil geschieht. Der vorwiegend auf technologischen Errungenschaften aufbauende Fortschritts- und Wachstumsglaube wird in diesem Verständnis grundsätzlich in Frage gestellt und durch Postwachstumsansätze ersetzt.

Einen weitaus rationaleren Ansatz wählt der öko-moderne Suffizienz-Ansatz. Dieser kann auch als „Mainstream“-Ansatz bezeichnet werden, er impliziert keine wesentliche Veränderung gegenüber dem bisherigen Verständnis vom guten Leben in einer wachstumsorientierten Gesellschaft. Ohne die vorherrschende kapitalistische und technologiezentrierte Wirtschaftsweise in Frage zu stellen, suchen Vertreter dieser Sichtweise die Vereinbarkeit ökologischer Kriterien und wirtschaftlicher Belange. Das Subjekt wird als sensibler Konsument von moralisierenden Ansprüchen entlastet und soll – wo möglich – nachhaltigen Konsum mit Nutzenmaximierung verbinden. Die Idee des „Grünen Wachstums“ (Naumer, 2023) kann dieser Kategorie zugeordnet werden.

Ein progressives und teils idealistisches Verständnis liegt im dritten Ansatz der politischen Öko-Suffizienz. Dieser Suffizienz-Ansatz stellt die globale Gerechtigkeit und ein gutes Leben für alle in den Mittelpunkt seiner Denkweise (Club of Rome, 2022; O'Neill, Fanning, Lamb, & Steinberger, 2018). Vertreter dieser Richtung heben die Wichtigkeit von politischer

¹³¹ Mamut veranschaulicht dies im empirischen Teil ihrer Arbeit am Beispiel der Energiewende in zwei deutschen Modellregionen.

Partizipation hervor, um strukturelle Veränderungen unter weltweit gerechten ökologischen und sozialen Bedingungen zu ermöglichen.

Den drei Suffizienzansätzen des wissenschaftstheoretischen Diskurses stellt Mamut im zentralen Teil ihrer Arbeit eine empirische Untersuchung der normativen Kraft von Suffizienz im Rahmen der Energiewende in zwei deutschen Klima- und Energiemodellregionen¹³² gegenüber. Dabei untersucht sie unter Anwendung der Methode der kritischen Diskursanalyse drei Diskursebenen (Öffentliche Verwaltung, Medien sowie Fokusgruppen wie Experten und Klimabürger) und geht der Frage nach, welche Ausprägung Suffizienz in den drei Diskursebenen einnimmt und wie sich eine normative Interpretation von Suffizienz auf den empirischen Diskurs, die Energiewende voranzutreiben, auswirkt. Als Ergebnis der kritischen Diskursanalyse präsentiert Mamut drei Normencluster für Suffizienz, nämlich Suffizienz als klimaschonendes Verhalten, Suffizienz als Verzicht und Suffizienz als Engagement für ein gutes Leben in der Region (Mamut, 2023, S. 149f.).

Suffizienz als klimafreundliches Verhalten stellt den dominanten Diskursstrang dar und zeigt deutliche Parallelen zum öko-modernen Suffizienz-Ansatz im wissenschaftstheoretischen Diskurs. Es überwiegt auf der Werteebene weiterhin die Zentrierung auf technologischen Fortschritt und Wirtschaftswachstum als wesentliche Strategie zur Problembewältigung. Interessant ist es, an dieser Stelle zu beobachten, wie der dominante Diskursstrang den Diskurs prägt und das Verständnis von Suffizienz als klimafreundliches Verhalten als „neue Normalität“ installiert. Mamut bezeichnet diesen Prozess als „*flexible normalisation*“, mit dem es gelingt, Suffizienz als Normansatz für die breite Masse zugänglich zu machen (Mamut, 2023, S. 151–170). Suffizienz als klimafreundliches Verhalten ist im empirischen Diskurs, wie bereits dargelegt, eng mit technischem Fortschritt und Wachstum assoziiert und bettet Suffizienz als Konzept einer öko-modernen Vorwärtsorientierung darin ein. Entsprechend wird in diesem Diskurs mit einer starken technikorientierten Symbolik des Grünen Wachstums gearbeitet. So wie das Windrad als Symbol für die Energiewende steht, verkörpert das Elektroauto in diesem Diskursstrang die Mobilitätswende. Wichtig ist es, in diesem Zusammenhang hervorzuheben, dass dieses Suffizienzverständnis keine tiefe Verhaltensänderung im Lebensstil der breiten Masse in der Bevölkerung induziert. Die „neue Normalität“ begnügt sich mit einmal mehr fleischlos essen, den Standby-Knopf von Elektrogeräten ausschalten und das E-Bike als Ausdruck eines neuen Lifestyles bevorzugt zu benutzen. Ein derartiges Suffizienzverständnis ist von Effizienz- und Konsistenzstrategien kaum zu unterscheiden, klimafreundliches

¹³² Es handelt sich bei den Modellregionen um die Landkreise Steinfurt und Marburg Biedenkopf (Mamut, 2023, S. 123ff.).

Verhalten wird vorwiegend in den privaten Konsumbereich verlagert. Darin kommen deutlich die Vor- und Nachteile dieser Diskurs- bzw. Kommunikationsstrategie der „flexible normalisation“ zum Ausdruck: Zwar lässt sich damit eine massenwirksame und umfassende Veränderungsdynamik initiieren, gleichzeitig gelingt es aber nicht, tiefgreifende Veränderungen einzuleiten (Mamut, 2023, S. 164). Suffizienz als klimafreundliches Verhalten ist schlicht zu wenig ambitioniert, um wirksame Effekte in der Nachhaltigkeitstransformation zu bewirken. Das mag nun den ambitionierten Klimaaktivisten frustrieren, aus systemtheoretischer Sicht überrascht es nicht. Um es mit den Worten Luhmanns auszudrücken, liegt die ökologische Selbstgefährdung

„durchaus im Rahmen der Möglichkeiten von Evolution. [...] Man muss mindestens auch mit der Möglichkeit rechnen, dass ein System so auf seine Umwelt einwirkt, dass es später in dieser Umwelt nicht mehr existieren kann. Die primäre Zielsetzung autopoietischer Systeme ist immer die Fortsetzung der Autopoiesis ohne Rücksicht auf Umwelt, und dabei wird der nächste Schritt typischerweise wichtiger sein als die Rücksicht auf Zukunft, die ja gar nicht erreichbar ist, wenn die Autopoiesis nicht fortgesetzt wird“ (Luhmann, 2004, S. 38).

Mit dieser Sichtweise erhält die Ausprägung des dominanten Diskurspfades, wenngleich keine Zustimmung, so zumindest Verständnis. Es gilt, die nächste Wirtschaftskrise durch einen kurzfristigen Wachstumsimpuls zu verhindern, den Erfolg bei der nächsten Wahl nicht durch eine Politik zu drastischer Einschnitte in das Leben der Masse zu gefährden. Selbstreferentielle autopoietische Systeme sind endogen, es steht die jeweilige autopoietische Reproduktion des funktionalen Teilsystems im Vordergrund. Wenngleich das System durch seine Umwelt gestört werden kann, wird es von seiner Umwelt nicht zur Anpassung gezwungen. Das Funktionssystem Wirtschaft bleibt vom weltweiten Rückgang der Biodiversität unbeeindruckt, solange die eigene Reproduktion nicht gefährdet ist.

Das Gegenstück zu dem in der empirischen Untersuchung dominanten Diskurspfad von Suffizienz als klimafreundlichem Verhalten ist ein Suffizienzverständnis, das analog zur rigorosen Öko-Suffizienz Verzicht ins Zentrum des Diskurses stellt. Damit setzt sich dieses Suffizienzverständnis diametral gegen die Prinzipien wachstumsorientierter Konsumgesellschaften. Verzicht als ernstgemeinter Lösungsansatz ist im öffentlichen Diskurs weitestgehend ein Tabu-Thema, vor allem wenn konkrete Lösungswege beschränkt werden sollen.

Zwischen Suffizienz als klimafreundlichem Verhalten und Suffizienz als Verzicht hat sich mit „Suffizienz als Engagement für das gute Leben in der Region“ ein drittes, alternatives Suffizienzverständnis in der Diskursanalyse herauskristallisiert und kommt dem

übergreifenden umwelt- und sozialwissenschaftlichen Diskurs der politischen Öko-Suffizienz recht nahe. Spannend an den Ergebnissen der Diskursanalyse ist die Position der öffentlichen Verwaltung im jeweiligen Diskurspfad. Während sich die in Mamuts Arbeit analysierten Landkreise im dominanten Diskursstrang als Koordinatoren des Veränderungsprozesses und als Vorreiter der Energiewende positionieren, nehmen sie im alternativen Diskursstrang eine nahezu entgegengesetzte Position ein und präsentieren sich als Stimme der Region, die diese im überregionalen Diskurs vertritt (Mamut, 2023, S. 177ff.). Aus systemtheoretischer Perspektive liegt es nahe, das ambivalente Verhalten der Landkreise als politisches Kalkül des Machterhalts zu interpretieren. Die Diskursanalyse fördert zudem zu Tage, dass selbst die Veränderungsbereitschaft sogenannter Klimabürger als Vorreiter im Diskurs nur bis an den Punkt reicht, wo keine wirkliche Verhaltensänderung verlangt wird. Dieses Bild wird von den Aussagen der Expertengruppe¹³³ im Diskurs untermauert, die den Durchschnittsbürger als eher unpolitisch und mit dem Nachhaltigkeitsthema schnell überfordert skizzieren. Es mutet dabei leicht ironisch an, dass die analysierten Medienkampagnen eben diesen Durchschnittsbürger als Hoffnungsträger ins Zentrum ihrer Klimaschutzkampagnen stellen (Mamut, 2023, S. 188–190).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sich im öffentlichen Diskurs ein Suffizienzverständnis etabliert hat, das Suffizienz als klimafreundliches Verhalten versteht, dem keine allzu aufdringliche und moralisierende Note anhaften darf und das im Einklang mit der wirtschaftspolitischen Idee eines Green New Deals steht. Dies vereinfacht zumindest kurzfristig die gesellschaftliche Herausforderung, keine radikalen wirtschaftspolitischen Veränderungen herbeiführen zu müssen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über Barrieren und Chancen von Suffizienz als tragendes Konzept im zukünftigen Diskurs der Nachhaltigkeitstransformation. Für die weitere Ausgestaltung von Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen bildet Mamuts diskurstheoretische Analyse eine wichtige Ausgangsbasis. An der Schnittstelle zum Diskurs über planetare Grenzen und Wirtschaftswachstum zeigen die Ergebnisse deutlich, dass kurzfristig betrachtet Suffizienzansätze mit der Strategie des Grünen Wachstums kompatibel sein müssen, um im dominanten öffentlichen Diskurs Gehör zu finden, auch wenn sie möglicherweise eher an einer Ausdehnung der ökologischen Grenzen als an den Grenzen des Wachstums interessiert sind. Diese nüchterne Erkenntnis findet in der Systemtheorie ihre Bestätigung. Die selbstreferentielle autopoietische Reproduktion funktionaler Teilsysteme lässt sich durch ihre Umwelt

¹³³ Neben der öffentlichen Verwaltung, den Medien und den Klimabürgern waren Nachhaltigkeitsexperten aus dem öffentlichen Bereich Teil der empirischen Diskursanalyse.

möglicherweise irritieren, auf keinen Fall aber zu drastischen Veränderungen zwingen. Verzicht als wirtschaftliches Konzept ist ein Widerspruch in sich und gehört – zumindest aus systemtheoretischer Perspektive – ins Reich der Fabeln. Vielmehr müssen Lösungen gefunden werden, die trotz oder sogar auf Basis der Autopoiesis verschiedener Funktionssysteme Lösungen zur Einschränkung von umweltschädlichen Effekten, wie der Reduktion des Ausstoßes klimaschädlicher Gase in die Atmosphäre, finden. Die Strategie dafür muss mit den gesellschaftlichen Funktionssystemen kompatibel sein und kann am Beispiel der Wirtschaft, wie im vorangegangenen Kapitel dargelegt, über Preise als Steuerungsmechanismus erfolgen.

Tabelle 3: Barrieren und Befähiger von Suffizienz im Nachhaltigkeitsdiskurs in Anlehnung an Mamut (Mamut, 2023, S. 202)

Die zukünftige Rolle der Suffizienz im Nachhaltigkeitsdiskurs	
Hindernisse	Chancen
Schnittstelle 1: Suffizienz – ökologische Grenzen und Wirtschaftswachstum	
<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Erweiterung ökologischer Grenzen statt Eingrenzen des Wirtschaftswachstums • Suffizienz als klimafreundliches Verhalten lässt sich gut in die Strategie des Wirtschaftswachstums integrieren und riskiert einen „Suffizienz-Rebound“ • Erneuerbare Energien als Symbol für das Märchen vom unendlichen sauberen Wachstum 	<ul style="list-style-type: none"> • Regionale Wertschöpfung als Beitrag zu einem guten Leben in der Region • Suffizienz auf makropolitischer Ebene einführen • Erneuerbare Energien als Teil einer Postwachstumsstrategie
Schnittstelle 2: Suffizienz – soziale Gerechtigkeit und das gute Leben	
<ul style="list-style-type: none"> • Suffizienz als eurozentrische Strategie • Unzureichende Berücksichtigung der Perspektive in Entwicklungsländern • Marginalisierung von Gerechtigkeit als wichtigem Thema • Konsum als Synonym für gutes Leben 	<ul style="list-style-type: none"> • Allianz mit umweltpolitischen Diskursen des globalen Südens (Umweltgerechtigkeit, „buen vivir“) suchen • Suffizienz und Gerechtigkeit als gegenseitige Ermöglicher und Verstärker • Fokus auf Gerechtigkeit zur Etablierung von Suffizienz als Pflicht
Schnittstelle 3: Suffizienz – Demokratie und Partizipation	
<ul style="list-style-type: none"> • Scheindemokratie, postmoderne Wende, Regieren durch Moderation, technokratisches Regieren • Verlagerung der Bürgerbeteiligung in den privaten Bereich, Verantwortlichkeit des einzelnen Verbrauchers, negatives Bürgerbild, sanfter Paternalismus und Nudging¹³⁴ • Abhängigkeit von externen Agenden, asymmetrischer Informationsfluss 	<ul style="list-style-type: none"> • Wertebildung und -umsetzung im Rahmen „erwachsener“ demokratischer Prozesse • Co-Kreation und Co-Design, positives Bürgerbild • Möglichkeiten zur aktiven politischen Beteiligung, Anfechtung und unabhängige Foren für die Beteiligung • Verständnis für die Schnittstelle zwischen Verhalten und Strukturen und für gemeinsame Verantwortlichkeiten

¹³⁴ „Nudging“ ist eine Strategie zur Verhaltensänderung. Menschen sollen dazu bewegt werden, sich für eine erwünschte Verhaltensweise zu entscheiden, ohne dass deswegen Zwang ausgeübt wird.

Eine weitere Schlüsselerkenntnis aus Mamuts Diskursanalyse ist die bisherige Vernachlässigung des Themas der sozialen Gerechtigkeit im Diskurs. Im zukünftigen Kontext einer globalen Nachhaltigkeitsdebatte wird soziale Gerechtigkeit eine zunehmend wichtige Rolle einnehmen. Suffizienz kann dafür eine wichtige Stütze sein. Aufgrund ihres großen Aufholbedarfs in der Wohlstandsentwicklung und einer stetig anwachsenden Bevölkerung ist es vermessen zu glauben, dass aufstrebende Entwicklungsländer wie Indien oder Pakistan ihre wirtschaftliche Entwicklung zum Wohle der reichen Industrienationen stoppen werden. Die Nachhaltigkeitstransformation wird daher zunehmend um den Diskurs über soziale Gerechtigkeit ergänzt werden müssen und Suffizienz ein Konzept bleiben, das vorwiegend in reichen und gesättigten Gesellschaften des globalen Nordens zum Tragen kommt. Trotzdem und gerade wegen der vorwiegend im globalen Süden bereits heute spürbaren negativen Auswirkungen des Klimawandels kann Suffizienz auch auf Resonanz in der Bevölkerung eben dieser Regionen stoßen.

Schließlich zeigt die Analyse, dass Suffizienz und Demokratie eine ambivalente Beziehung eingehen. Suffizienz ist in seiner starken Ausprägung des Verzichts ein Tabu-Thema. Keine politische Partei, die ein ernsthaftes Regierungsinteresse zeigt, würde wirklichen Verzicht auf ihre politische Agenda setzen. Die Chance, im demokratischen Prozess gewählt zu werden, wäre äußerst gering. Andererseits bietet Demokratie in partizipativen Formen wie Bürgerwerkstätten oder Reallaboren die Möglichkeit, Suffizienzansätze in vom öffentlichen Diskurs protegierten Möglichkeitsräumen zu erproben (Egermann, Ehnert, & Novikova, 2024). Damit besteht die Chance, über Partizipation und aktive politische Beteiligung Verständnis im öffentlichen Diskurs zu generieren, was wiederum Nährboden für breitere und tiefere Suffizienzansätze im öffentlichen Nachhaltigkeitsdiskurs bieten kann.

Abschließend sei bemerkt, dass in den bisherigen sowohl wissenschaftstheoretischen als auch empirischen Diskursen das progressive Potential von Suffizienz als normative Quelle der Nachhaltigkeitstransformation ungenutzt bleibt (Mamut, 2023, S. 227). Dieses ungenutzte Potential möchte die vorliegende Arbeit aufgreifen und zeigen, wie Suffizienz aus einer systemtheoretischen Perspektive ihr volles transformatives Potential entfalten kann. Ein wichtiger theoretischer Baustein auf diesem Weg ist die Integration von Exnovation in das Theoriegerüst.

5.2 Innovation aus Exnovation – ein Widerspruch?

Das Konzept der Pfadabhängigkeit wird in der Innovations- und Transformationsforschung häufig zur Erklärung von Hindernissen im Veränderungsprozess herangezogen (Kahlenborn, Clausen, Behrendt, & Göll, 2019). Die Pfadabhängigkeit kann allgemein als „*die Abhängigkeit künftiger gesellschaftlicher Entscheidungsprozesse und/oder sozio-ökologischer Ergebnisse von solchen, die in der Vergangenheit eingetreten sind*“ (Preston, 2013, S. 719), definiert werden. Insbesondere in der Mobilitäts- und Verkehrswende ist ein starker „Lock-In“¹³⁵ erkennbar, der die Abkehr vom automobilzentrierten Verkehrssystem erschwert (Ruhrt, 2019). Dabei ist gerade der Prozess einer „*schöpferischen Zerstörung*“ in Form einer Abkehr von alteingesessenen Praktiken und Strukturen ein wichtiger Nährboden für Innovation und Weiterentwicklung (Schumpeter, 1942/2020). Daran knüpft das Konzept der Exnovation an. Ursprünglich aus der Organisationsforschung stammend, bezeichnet Kimberly Exnovation ganz allgemein als das Entfernen einer Innovation aus einer Organisation, in welche die Organisation vorher investiert hatte (Kimberly, 1981, S. 91). In Erweiterung dieser Definition versteht die aktuelle sozialwissenschaftliche Forschung unter Exnovation die gezielte Beendigung bestehender nicht nachhaltiger Strukturen, Technologien, Produkte und Praktiken (Heyen, 2016). Der Beendigungsprozess muss politisch intendiert sein (Heyen, 2017, S. 30), kann aber aus verschiedenen (politischen, ökonomischen, ökologischen oder anderen) Gründen und von unterschiedlichen Akteuren (z. B. Kommunen, Unternehmen, Bürgerräten o. a.) initiiert und vorangetrieben werden (Heyen, Hermwille, & Wehnert, 2017). Hervorzuheben ist das scheinbar widersprüchliche Verhältnis von Innovation und Exnovation. Innovation und Exnovation bauen aufeinander auf und stehen in einer wechselseitigen Abhängigkeit zueinander (Heyen, Hermwille, & Wehnert, 2017, S. 330). Analog zur Transformations- und Nachhaltigkeitsforschung kann Exnovation sowohl vorgelagert als ein Ermöglicher von Innovation oder als Folge von Innovation während ihrer Diffusion auftreten (David, 2015, S. 89).

Einen wichtigen Stellenwert im Kontext von Veränderungen nimmt die politisch intendierte Exnovations-Governance ein, womit der politisch intendierte Ausstieg aus nicht nachhaltigen Systemen und dessen Koordination verstanden wird (Heyen, Hermwille, & Wehnert, 2017, S. 326). Untersuchungen zur Exnovations-Governance zeigen, dass die Bedeutung der frühzeitigen Planung und eine stabile Ausrichtung mit klar definierten Zielen entscheidend bei der Überwindung von Pfadabhängigkeiten und der erfolgreichen Umsetzung des Ausstieg sind

¹³⁵ Damit ist ein Verharren in eingeschlagene Technologieanwendungen, Konsum- oder Verhaltensmuster gemeint, deren Verlassen nur sehr mühsam und aufwendig vollzogen werden kann.

(Antes, Eisenack, & Fichter, 2012; Heyen, 2016; Kropp C. , 2015). Exnovationen können wegen ihres teilweisen Bruchs mit eingefahrenen Routinen und Praktiken ein erhebliches Konfliktpotential bergen (Krüger & Pellicer-Sifres, 2020). Besonders deutlich wird dies am Beispiel der Mobilitätswende in Städten. Die Pfadabhängigkeit im Transformationsfeld Pkw-Mobilität resultiert aus einer sehr hohen Abhängigkeit von existierenden Infrastrukturen und sich daraus ergebenden Mobilitätserfordernissen (Clausen, 2017a; Korte, Göll, & Behrendt, 2017). Wohn- und Gewerbegebiete sind selbst im urbanen Raum häufig nur mäßig erschlossen und die wohnortnahe Versorgungsinfrastruktur ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich ausgedünnt worden (Kahlenborn, Clausen, Behrendt, & Göll, 2019, S. 82). Die bestehende Mobilitätsinfrastruktur ist meist stark auf das Automobil abgestimmt, ihre Anpassung an eine beispielsweise fahrradfreundliche Mobilität erfordert tiefgreifende ordnungsrechtliche und bauliche Maßnahmen, wie eine Studie über die Fahrradstadt Kopenhagen zeigt (Clausen, Warnecke, & Schramm, 2019). Die sich aus diesen Maßnahmen ableitenden rechtlichen Barrieren und finanziellen Erfordernisse behindern die urbane Mobilitätswende. Das eigene Auto bleibt ein Symbol für Freiheit und Wohlstand und ist als Statussymbol kulturell und gesellschaftlich weiterhin fest verankert (Koch, 2024). Das in einer Studie zur Pfadabhängigkeit der Pkw-Mobilität herausgearbeitete technologische Lock-In „Benzin- und Dieselantriebe“ hat im Vergleich dazu einen instabileren Charakter in Bezug auf seine Pfadabhängigkeit (Clausen, 2017a). Die Umstellung auf alternative und perspektivisch klimaneutrale Antriebsarten ist bereits im Gange, wenngleich zum Stichtag am 1. Januar 2024 in Deutschland noch 61,6 Prozent der Pkws mit einem Benzinmotor und 28,8 Prozent mit einem Dieselmotor betrieben wurden, während die Anteile der Hybriden bei 5,9 Prozent und der vollelektrischen Fahrzeuge bei 2,9 Prozent lagen (Impey, 2024). Generell fallen die bisherigen Anstrengungen der Mobilitätswende vorwiegend in die Bereiche der Effizienz und Konsistenz. Die Umstellung auf alternative Antriebsarten kann als Konsistenzstrategie eingeordnet werden (Clausen, 2017a), verschiedene verkehrsreduzierende Ansätze wie Carsharing, On-Demand-Mobilitätsdienste oder multimodale Verkehrsangebote fallen in den Bereich der Effizienzstrategien (Korte, Göll, & Behrendt, 2017). Die vorliegende Arbeit vertritt jedoch die These, dass eine „wirkliche“ urbane Mobilitätswende um den Ansatz der Exnovation im Sinne einer Reduzierung des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) nicht umhinkommt. Dies beinhaltet auch den Um- oder gar Rückbau bestehender Verkehrsinfrastrukturen.

Das dieser Arbeit innewohnende Verständnis von Suffizienz kann somit im Sinne der vorher identifizierten Kategorisierung als „rigoros“ bezeichnet werden, da die Beseitigung nicht-nachhaltiger Praktiken explizit gefordert wird. Im Unterschied zu der im

wissenschaftstheoretischen Diskurs herausgearbeiteten „rigorosen Öko-Suffizienz“ meint „rigoros“ an dieser Stelle jedoch keine reaktionäre Haltung, die jeglicher technologischer und wachstumsorientierter Entwicklung kritisch gegenübersteht. „Rigoros“ im vorliegenden Verständnis meint die Bereitschaft, im Sinne einer schöpferischen Zerstörung bestehende (nicht-nachhaltige) Denkweisen, Verhaltenspraktiken und Konsummuster in Frage zu stellen und durch im Sinne von Nachhaltigkeit bessere Lebensweisen zu ersetzen. Die Definition von „besser“ ist dabei ein Resultat der gesellschaftlichen Evolution und beschränkt sich nicht auf ökologische Kriterien. Im Sinne der Theorie der funktionalen Differenzierung erkennt die Arbeit explizit die Bedingungen der Autopoiesis der einzelnen Funktionssysteme der Gesellschaft an. Entsprechend wird sich das vorherrschende kapitalistische Wirtschaftssystem nicht aufgrund wachstumskritischer Ideologien transformieren. Transformation muss vielmehr als evolutionärer Prozess verstanden werden, in dem die Funktionssysteme und die Gesellschaft als Ganzes nach Wegen suchen, ihre Autopoiesis aufrecht zu erhalten. Zufälle spielen dabei eine entscheidende Rolle und können als Chance für das System verstanden werden, eigene Strukturen, systeminterne Logiken und Prozesse zu überwinden.¹³⁶ Dadurch erhöht sich auch die Möglichkeit, zum Beispiel wachstumsabhängige Pfade zu verlassen und reduktionistische Wege zu beschreiten. In diesem Sinne bezieht sich Suffizienz auf die im evolutionären Prozess notwendige Exnovation, die in ständiger Wechselwirkung und Abhängigkeit mit Innovation gesellschaftliche Veränderung vorantreibt. Abbildung 8 veranschaulicht das Verständnis von Transformation als Resultat gesellschaftlicher Evolution. Für die einzelnen Funktionssysteme sind derzeit relevante Schlüsselthemen genannt, welche die gesellschaftliche Transformation mitprägen werden. Jedes dieser Schlüsselthemen ist für sich allein gestellt in einem Prozess sich abwechselnder Exnovation- und Innovationszyklen begriffen. Dabei erzeugen die produzierten Veränderungen Resonanz in allen anderen gesellschaftlichen Teilsystemen. Das Resultat gesellschaftlicher Entwicklung ist damit mit einer sehr hohen Komplexität behaftet.

¹³⁶ Luhmann schreibt dazu: „Zufall ist die Fähigkeit des Systems, Ereignisse zu benutzen, die nicht durch das System selbst (also nicht im Netzwerk der eigenen Autopoiesis) produziert und koordiniert werden können. So gesehen sind Zufälle Gefahren, Chancen, Gelegenheiten. ‚Zufall benutzen‘ soll heißen: ihm mit Mitteln systemeigener Operationen strukturierende Effekte abzugewinnen. Die Effekte können, gemessen an vorhandenen Strukturen, sowohl konstruktiv als auch destruktiv sein (sofern dies sich langfristig überhaupt unterscheiden lässt). In jedem Fall erweitert die Beobachtung von Zufällen die Informationsverarbeitungskapazität des Systems und korrigiert damit, im Ausmaß des Möglichen, die Engigkeit der eigenen Strukturbildungen, ohne die Orientierungsvorteile dieser Engführung preiszugeben.“ (Luhmann, 1997, S. 450)

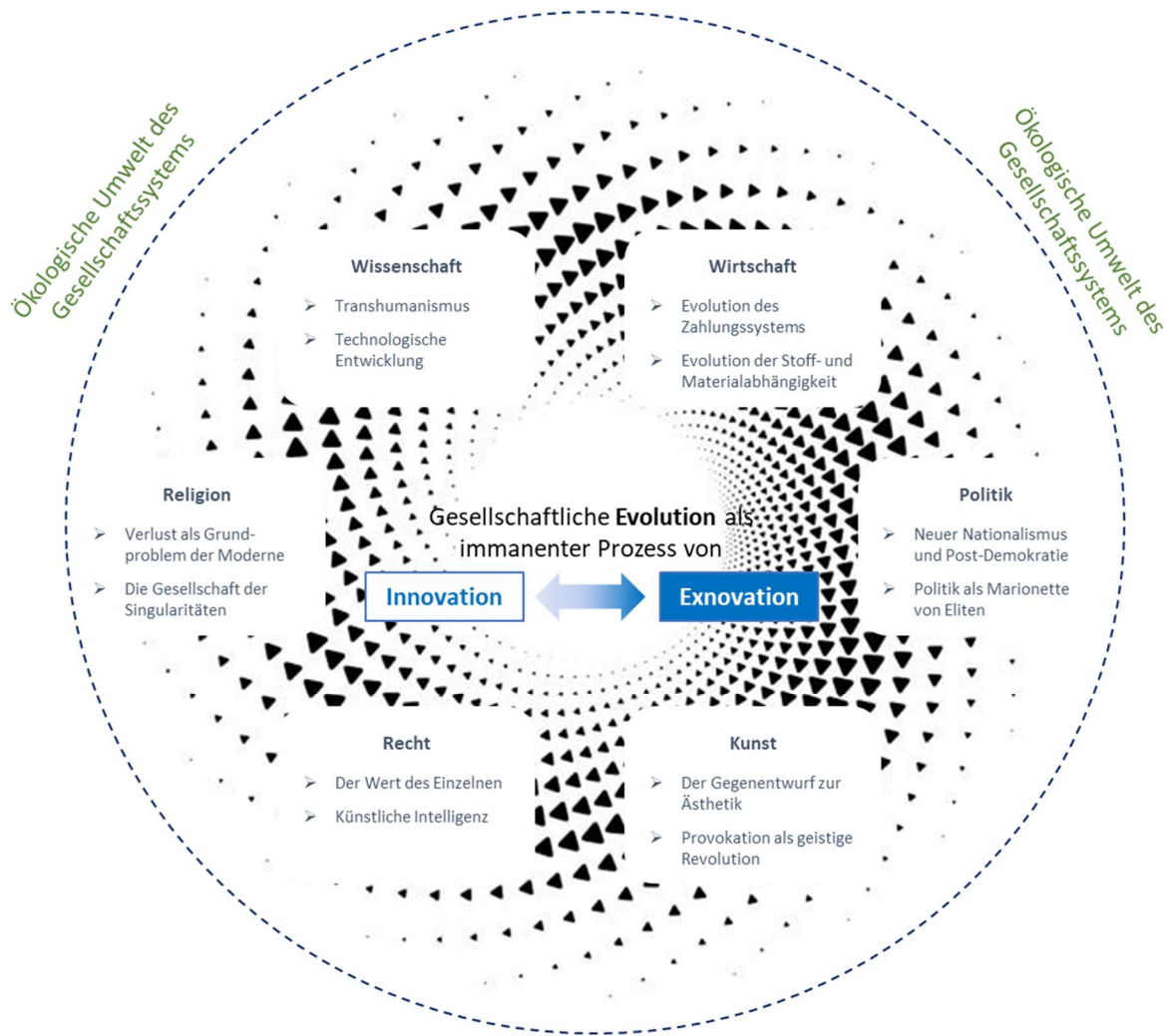


Abbildung 8: Das Verständnis von Transformation als Resultat gesellschaftlicher Evolution (Quelle: Eigene Darstellung)

Transformationsansätze, die ein systemtheoretisches Gesellschaftsverständnis¹³⁷ zu Grunde legen, müssen daher, wenn auch nicht in allumfassendem Maße, da dies aufgrund der hohen Komplexität schlicht nicht möglich ist,

- Exnovation als Bedingung und Konsequenz von Innovation voraussetzen. „Die Landwirtschaft beginnt mit der Vernichtung von allem, was vorher da wuchs“ (Luhmann, 2004, S. 41).
- die Autopoiesis der einzelnen Funktionssysteme berücksichtigen. Dies schützt vor zu idealistischen Vorstellungen.
- immer bedenken, dass die ökologische Umwelt außerhalb der Systemgrenze des Gesellschaftssystems liegt.

¹³⁷ Es sei an dieser Stelle nochmals präzisiert, dass sich das systemtheoretische Verständnis auf die Gesellschaftstheorie von Niklas Luhmann bezieht.

- die Komplexität im Auge behalten. Die Umwelt stellt sich für jedes System komplexer dar als das System selbst (Luhmann, 2004, S. 33).
- den Zufall als wesentliches Element von Evolution nicht außer Acht lassen.

Um die Frage der Unterkapitelüberschrift zu beantworten: Innovation aus Exnovation ist kein Widerspruch, sondern die logische Konsequenz gesellschaftlicher Evolution. Suffizienz entsteht folglich aus dem Zusammenspiel von Exnovation und Innovation und meint das Entstehen nachhaltiger Lebenspraktiken und Verhaltensmuster als Resultat gesellschaftlicher Evolution. Die Bedeutung technologischer Entwicklungen spielt in diesem evolutionären Prozess, den wir fortan Transformation nennen, eine wichtige Rolle. Kapitalistische Praktiken des vorherrschenden Wirtschaftssystems müssen bei weiterführenden Überlegungen in die Lösungsfindung miteinbezogen werden. Für erfolgreiche Unternehmen liegt darin die Chance, ein neues Konzept der Geschäftsmodellentwicklung zu erproben.

5.3 Suffizienz als Konzept der Geschäftsmodellentwicklung

Suffizienz im Kontext der Geschäftsmodellierung ist in der Betriebswirtschaft ein bisher unterbelichtetes Konzept. Mehrheitlich auf den von Wolfgang Sachs postulierten „4 E’s“ gründend (Sachs, 1993), wurde der Ansatz vor allem von Vertretern des renommierten Think Tank „Wuppertal Institut“¹³⁸ entwickelt (Sachs, 2015; Schneidewind & Zahrnt, 2013; Schneidewind & Palzkill, 2011; Palzkill, Wanner, & Markscheffel, 2015; Kurz & Zahrnt, 2024; Bocken & Short, 2016). Die „4 E’s“ lassen sich in Anlehnung an Schneidewind und Palzkill (Schneidewind & Palzkill, 2011, S. 17) wie folgt differenzieren:

- Entrümpelung im Sinne einer Strategie des Vereinfachens und Reduzierens von Konsum, Verbrauch und Ressourceneinsatz. Dienstleistungs-, Service- oder Energie-Contracting-Modelle, die eine Reduktion des Ressourcen- und Energieverbrauchs monetarisieren, sind typische Beispiele dafür (MVV Energie AG, 2024).
- Entschleunigung im Sinne einer Strategie des Verlangsamens. Typische Ausprägungen sind „Slow“-Initiativen wie Slow-Food oder die Slow-Logistics, die darauf abzielt, Teilprozesse in einem Logistik-Netzwerk zu verlangsamen, ohne dabei die termingerechte Belieferung des Endkunden zu gefährden (Wiese, 2016).
- Entkommerzialisierung im Sinne alternativer und hybrider Geschäftsmodelle wie Open Source oder Social Entrepreneurship, wo nicht die Aussicht auf finanziellen Gewinn,

¹³⁸ Das Wuppertal Institut ist ein weltweit führender Think Tank in der Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung. Im Zentrum der Arbeiten steht die Gestaltung von Transformationsprozessen hin zu einer klimagerechten und ressourcenleichten Welt (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, 2024).

sondern die Lösung gesellschaftlicher Probleme im Vordergrund des Unternehmertums steht (Utopiastadt, 2024).

- Entflechtung im Sinne von Regionalisierung der Wertschöpfung wie beispielsweise Null-Kilometer-Initiativen im Lebensmittelbereich, wo Restaurants oder Lebensmittelgeschäfte nur saisonale Produkte verwenden und verkaufen, die im Umkreis von einem Kilometer produziert und hergestellt werden (Initiative et Développement Citoyen, 2020).

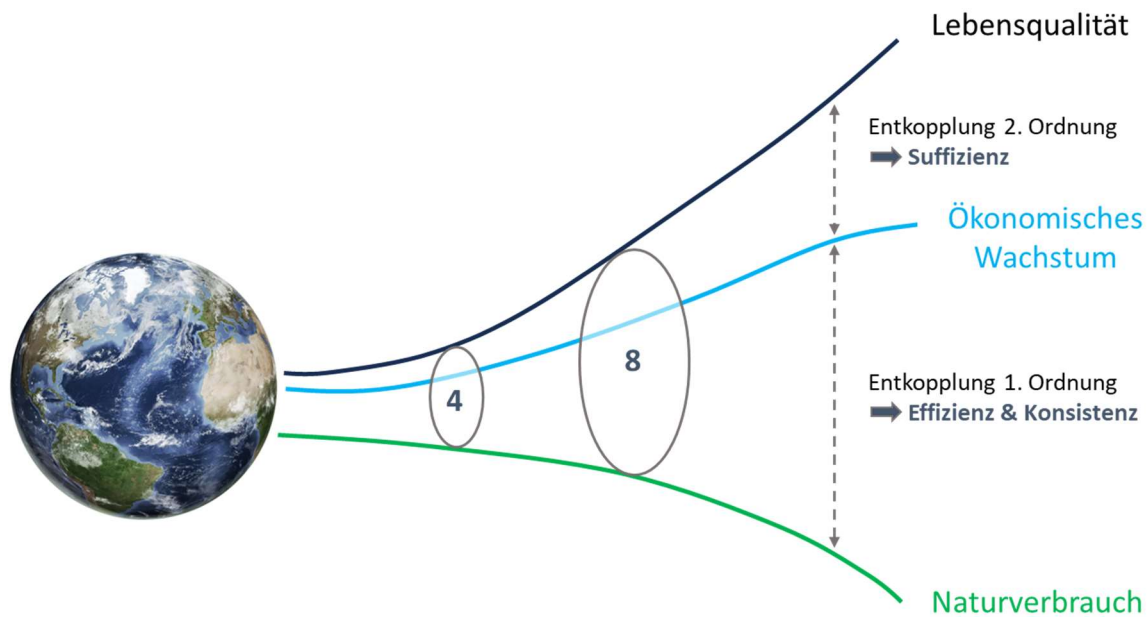


Abbildung 9: Das Konzept der doppelten Entkopplung (Schneidewind & Palzkill, 2011)

Viele der auf den „4 E’s“ basierenden suffizienzorientierten Geschäftsmodelle orientieren sich am Konzept der doppelten Entkopplung (Schneidewind, 2018, S. 54–64). Die Entkopplung erster Ordnung legt ihren Fokus auf die Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Umweltverbrauch. Es geht um die Verbesserung der Öko-Effizienz, der für die Herstellung und Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen benötigte Ressourcen- und Energieverbrauch soll vorwiegend durch technologische Effizienzmaßnahmen reduziert werden. Das oben bereits vorgestellte Konzept steht im Zentrum von Effizienz- und Konsistenzstrategien, die in Abbildung 9 dargestellten Ovale symbolisieren Effizienzgewinne im Ressourcenverbrauch (Faktor vier und Faktor acht), die im Zuge einer „Effizienzrevolution“ (Schneidewind & Palzkill, 2011, S. 10) erzielt werden. Eine Entkopplung zweiter Ordnung nimmt zusätzlich Suffizienzmaßnahmen ins Visier und zielt auf die erweiterte Entkopplung von Lebensqualität und materiellem Wachstum ab. Das gute Leben in entwickelten Gesellschaften löst sich damit vom ökonomischen Wachstum und richtet den Fokus vermehrt auf

postmaterielle Lebensstile, die ein „weniger ist mehr“ propagieren (Schneidewind & Zahrt, 2013). Doch wie sollen Unternehmen mit diesem doch etwas idealistisch anmutenden Konzept der doppelten Entkopplung umgehen?

Reichel schlägt dafür ein erweitertes Verständnis unternehmerischen Handelns vor (Reichel, 2013; Kropfeld & Reichel, 2021a). Danach geht Suffizienz als Unternehmensstrategie über suffiziente Geschäftspraktiken hinaus und zielt darauf ab, *„Produkte und Services anzubieten, welche die Endverbraucher dazu befähigen und ermutigen, mit weniger mehr zu tun beziehungsweise gemeinsam mit den Konsument/innen ein umweltverträgliches Genug zu definieren“* (Kropfeld & Reichel, 2021b, S. 31). Dieses erweiterte Verständnis verändert die Rolle des Verbrauchers weg vom passiven Konsumenten hin zum aktiven, Wert mitschaffenden Prosumenten (Reichel, 2018). Wert orientiert sich nicht mehr nur an ökonomischen Kennzahlen, sondern schließt ökologische und soziale Werte mit ein. Suffizienz und Konsumreduktion gelangen ins Zentrum der Aufmerksamkeit bei der Modellierung von Geschäftsmodellen und Wertschöpfungsprozessen. Langlebige Produkte, ressourcenschonende Wertschöpfungsketten oder die Ermächtigung des Kunden zur Eigenreparatur von Produkten sind häufig genannte Merkmale dafür (Bocken & Short, 2016; Sachs, 2015; Reichel, 2013). Damit verändert sich die Ausgangsfrage beim Design von Geschäftsmodellen. Sie lautet nun nicht mehr, wie Wert allein kreiert werden kann, sondern wie vorrangig ökologisch und sozial unerwünschte Effekte reduziert oder vermieden und gleichzeitig Wert beibehalten oder neu definiert werden kann. Dies erfordert einen neuen Blickwinkel bei der Betrachtung von Wertschöpfungsprozessen und bei der Bewertung von Kundennutzen. Ein einfaches Beispiel aus dem Bereich der urbanen Mobilität soll dies veranschaulichen.

Zu Beginn der Betrachtung steht die Problemstellung, dass der innerstädtische Verkehr das Straßennetz überlastet. Häufige Staus frustrieren Berufspendler und Anrainer, die Luftqualität verschlechtert sich aufgrund erhöhter Stickoxidwerte und die innerstädtische Lebensqualität leidet unter dem Verkehr, da das hohe Verkehrsaufkommen die Sicherheit von Fußgängern und Radfahrern gefährdet und übermäßig öffentlichen Raum für Parkplätze und Straßen beansprucht. Das Problem liegt somit klar auf der Hand. Das übergeordnete Ziel sollte die Reduzierung von Staus und die Erhöhung des Verkehrsflusses sowie die Verbesserung der Parkraumsituation beinhalten. Idealerweise wird im Sinne der Nachhaltigkeit eine zusätzliche Verbesserung der Luftqualität als Bonus für die Umwelt in die Zielvorgabe mit aufgenommen. Im Regelfall führen so gelagerte Problemstellungen reflexartig zu Lösungsansätzen, die das „Mehr“ im Verkehr durch ein „Mehr“ an Infrastruktur kompensieren wollen. Der Bau einer neuen Umfahrungsstraße oder der Bau neuer Tiefgaragen zur Behebung des Parkraumproblems

wären klassische Lösungsansätze. Kommen progressive Verkehrsplaner zum Zug, kann angenommen werden, dass zumindest die E-Mobilität als Konsistenzstrategie und neue Verkehrsleitsysteme zur Optimierung des Verkehrsflusses als Effizienzstrategie das neue Infrastrukturkonzept flankieren.

Ein suffizienzorientierter Ansatz beginnt den Lösungsfindungsprozess dagegen anders. Die aufkommenden Fragen lauten dann beispielsweise, wie

- Mobilität insgesamt anders gestaltet,
- der Motorisierte Individualverkehr reduziert und
- durch Straßen und Parkplätze okkupierter Raum der Bevölkerung für eine anderweitige, die Lebensqualität erhöhende Nutzung rückgeführt werden kann.

Das Werteversprechen verändert sich entsprechend von „weniger Stau in der Innenstadt“ zu „mehr Lebensqualität in der Innenstadt“. Tabelle 4 fasst die Unterschiede im Design von Geschäftsmodellen zwischen der „konventionellen“ Herangehensweise und einer suffizienzorientierten Herangehensweise zusammen.

Tabelle 4: Das suffizienzorientierte Geschäftsmodell im Vergleich am Beispiel der urbanen Mobilität

	„Konventionelles“ Geschäftsmodell	Suffizienzorientiertes Geschäftsmodell
Lösungsansatz	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Infrastruktur für mehr Verkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger Infrastruktur und alternative Formen der Mobilität
Werteversprechen	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger Staus • Bonus: Bessere Luft 	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Lebensqualität • Entspannte Mobilität • Neuer (Lebens-)Raum für die Stadt
Wertschöpfungsprozess	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Bau neuer Infrastrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Fokus auf Rück- und Umbau bestehender Infrastrukturen • Verkehrsreduzierung wird zum eigentlichen Geschäftsmodell
Kundenbeziehung	<ul style="list-style-type: none"> • Kunde nutzt Verkehrsinfrastruktur und hat je nach Situation (Pendler, Anrainer) unterschiedliche Interessen 	<ul style="list-style-type: none"> • Kunde wird zum mündigen und bewussten Mobilitätsteilnehmer, der aktiv neue Mobilitätsformen mit initiiert
Werterfassung	<ul style="list-style-type: none"> • Infrastrukturleistungen wie Straßenbau, Brücken- und Tunnelbau 	<ul style="list-style-type: none"> • Pay-per-Use: Nutzung der Straßeninfrastruktur gegen Bezahlung • Produkt-Service-Systeme (Mobility as a Service)

Das Ertragsmodell zur Wertgenerierung gründet in der Form suffizienzorientierter Geschäftsmodelle nicht mehr auf „Beton und Asphalt“, sondern auf Pay-per-Use-Konzepten (Innenstadtmaut) und Produkt-Service-Systemen (Mobility as a Service). Die Wertschöpfung verschiebt sich vom Vorrang von Bau-Infrastruktur-Leistungen hin zu intelligenten Produkt-Service-Systemen. In Kapitel 6 wird darauf noch näher eingegangen.

Mit die größte Herausforderung und der entscheidende Punkt bei der Entwicklung suffizienzorientierter Geschäftsmodelle liegt in der bereits im vorangegangenen Kapitel hervorgehobenen strukturellen Kopplung von Politik und Wirtschaft und als Folge daraus in der Beziehung und im Zusammenspiel der drei Akteursgruppen¹³⁹ Politik/Öffentliche Verwaltung, Markt/Unternehmen und Zivilgesellschaft. Im kooperativen Zusammenspiel dieser drei Akteursgruppen liegt der Schlüssel für die erfolgreiche Modellierung suffizienter Geschäftsmodelle.

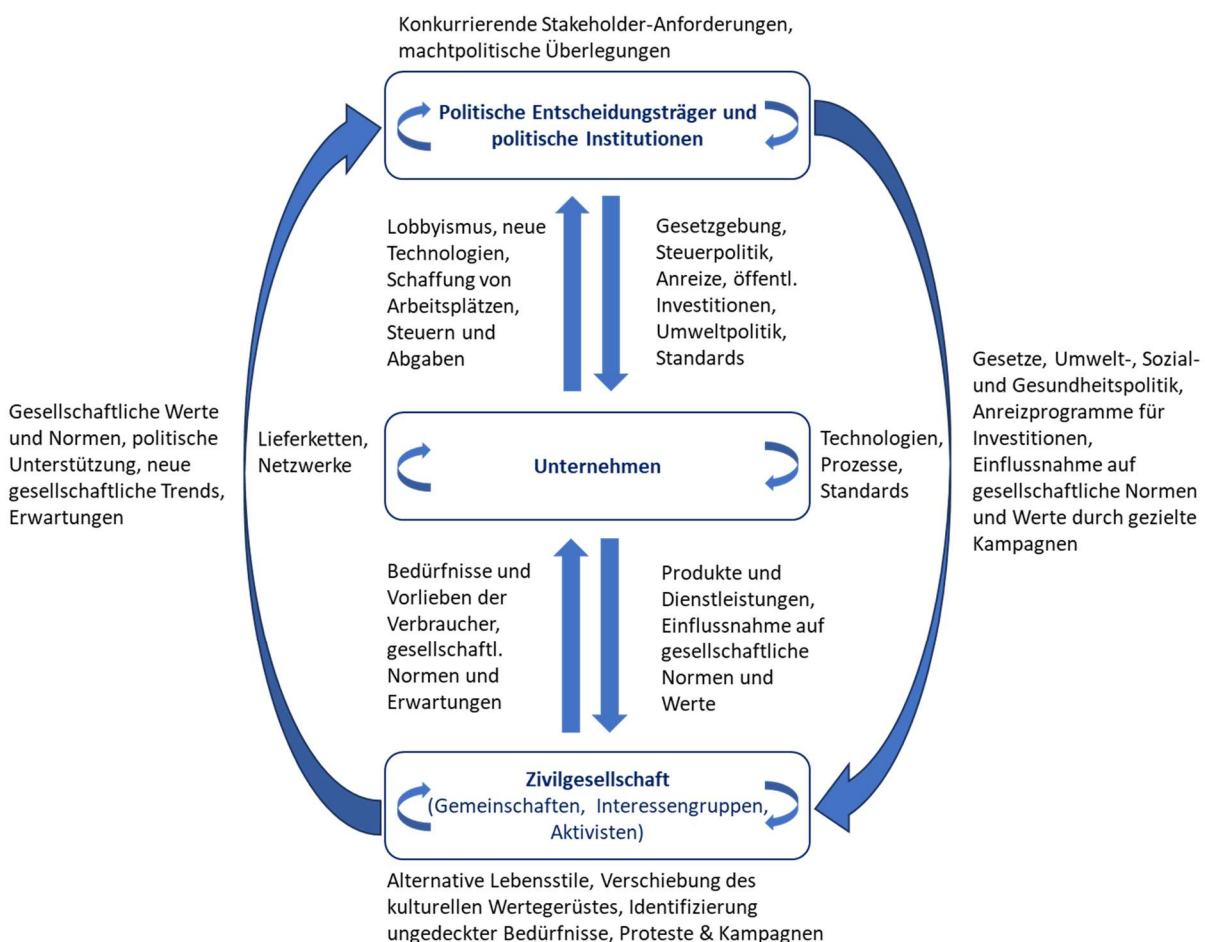


Abbildung 10: Rahmen für Suffizienz-Governance in Anlehnung an Bocken und Short (Bocken & Short, 2020)

¹³⁹ Das Verhältnis und die Kompatibilität von akteurszentrierten handlungstheoretischen Ansätzen und der Systemtheorie wurde in Kapitel 2 ausführlich diskutiert.

Abbildung 10 veranschaulicht einen Rahmen für Suffizienz-Governance. Dieser kann als hilfreiche Stütze im Zuge des Designs suffizienzorientierter Geschäftsmodelle angewendet werden.

Die ehrliche Analyse von bisher erfolgreich umgesetzten suffizienzorientierten Geschäftsmodellen legt die Vermutung nahe, dass das Konzept vorrangig für Social Entrepreneurure (Palzkill, Wanner, & Markscheffel, 2015) und nicht-gewinnorientierte Unternehmungen wie Energiegenossenschaften, Graswurzelbewegungen oder landwirtschaftliche Kooperativen geeignet ist. Anwendungsbeispiele von größeren Unternehmen aus der Bekleidungs- oder Lebensmittelindustrie bilden bisher eher die Ausnahme und sind inhaltlich mehr im Effizienz- und Konsistenzbereich zu verorten (Bocken & Short, 2020, S. 6–10). Es stellt sich die Frage, ob und wie Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen und Konzerne praktikabel sein kann, da hier der Druck für kurzfristigen ökonomischen Erfolg und der Fokus auf den Shareholder Value ungleich höher ist.

5.4 Suffizienz als Gestaltungsherausforderung für Multinationale Unternehmen

Die Frage nach der Praktikabilität von Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen lässt sich aus systemtheoretischer Perspektive schnell und nüchtern beantworten. Wie für jede Organisation, die dem Funktionssystem Wirtschaft zuordenbar ist, muss das eigene Überleben, sprich die eigene Reproduktions- und Zukunftsfähigkeit, durch die Aufrechterhaltung der Zahlungsfähigkeit¹⁴⁰ gewährleistet werden. Da alle Zahlungen an Bedürfnisbefriedigungen orientiert sind, muss die Antwort lauten: **Suffizienz wird dann – und nur dann – zum Erfolgskriterium für Unternehmen, wenn sich damit Geld verdienen lässt.**

Das „Wieviel“ hängt mitunter von der Art der Unternehmung ab. Eigentümergeführte klein- und mittelständische Unternehmen haben bei der Quantifizierung des wirtschaftlichen Erfolgs möglicherweise einen breiteren Handlungsspielraum als große börsennotierte Konzerne. Der Unterschied wird sich aber in Grenzen halten, da auch kleinere eigentümergeführte Unternehmen im Wettbewerb stehen, sich meist über Kreditinstitute fremdfinanzieren und folglich wirtschaftlichen Erfolg erzielen und ausweisen müssen. Die vorliegende Arbeit

¹⁴⁰ Luhmann schreibt in diesem Zusammenhang, „dass die Wirtschaft ihre Ausdifferenzierung in der Gesellschaft mit Hilfe des Geldes und in Richtung auf eine autopoietische Selbstreproduktion von Zahlungen durch Zahlungen vollzieht“ (Luhmann, 1988, S. 71).

untersucht die mögliche Relevanz von Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung. Was macht diese für die Fragestellung so besonders?

Eine allgemeine Definition beschreibt ein Multinationales Unternehmen als solches, „*das in mindestens einem anderen Land als seinem Heimatland tätig ist und Einnahmen außerhalb seines Heimatlandes erzielt*“ (Gratton, 2024). Aufgrund ihrer Größe wird Multinationales Unternehmen häufig eine weitreichende politische Macht zugesprochen (Mikler, 2018; Wettstein, 2009). Das Lexikon der Wirtschaft schreibt weiter: „*Die Unternehmen nutzen günstige Standortvorteile und preiswerte Bezugsquellen von Rohstoffen, liefern aber im Gegenzug dem Gastland neue Technologien und Maschinen und schaffen dort auch Arbeitsplätze*“ (Bundeszentrale für politische Bildung, 2024a). Aufgrund ihrer internationalen Verflechtung und ihrer ökonomischen Bedeutung in den Zielländern beeinflussen Multinationale Unternehmen die internationale Entwicklung zumindest in wirtschaftlichen Belangen erheblich. Als börsennotierte Unternehmen unterliegen sie den strengen Renditevorgaben des Kapitalmarkts, Suffizienz erscheint in diesem Zusammenhang als ferne und nicht ernstzunehmende strategische Option. Die vorliegende Arbeit wendet Suffizienz als Geschäftsmodell bewusst auf die Multinationale Unternehmung an. In einer globalisierten Welt mit globalen Risiken, und als solches muss die Klimafrage behandelt werden, braucht es Akteure, die global agieren und in den Zielländern ihrer Aktivität einen erheblichen ökonomischen Einfluss entwickeln. Die Arbeit geht von der Hypothese aus, dass mit dem ökonomischen Einfluss die Macht zur Veränderung oder zumindest der Einflussnahme auf gesellschaftliche Fragen einhergeht. Damit können Multinationale Unternehmen wichtige strukturpolitische Akteure (Schneidewind, 1998) der Nachhaltigkeitstransformation sein. Wird im Rahmen vorliegender Arbeit von der Multinationalen Unternehmung gesprochen, ist ein global agierendes, am Kapitalmarkt orientiertes und als Konzern¹⁴¹ strukturiertes Unternehmen gemeint.

Die Ausrichtung der Unternehmensstrategie an Nachhaltigkeitszielen¹⁴² gewinnt bei der Bewertung von Unternehmen und bei Investitionsentscheidungen zunehmend an Bedeutung (Capital, 2023; Rezmer, 2022; KPMG, 2023). So sind laut dem Global Investor Survey 2024 von PwC etwa drei Viertel der befragten Investoren der Meinung, dass die Art und Weise, wie ein Unternehmen mit nachhaltigkeitsbezogenen Risiken und Chancen umgeht, ein wichtiger

¹⁴¹ Ein Konzern wird als Zusammenschluss von rechtlich eigenständigen Unternehmen definiert, die einer übergeordneten Leitung unterstehen (Bundeszentrale für politische Bildung, 2025).

¹⁴² Häufig wird in diesem Zusammenhang von ESG gesprochen, womit Kriterien für eine nachhaltige Unternehmensführung bezogen auf soziale und ökologische Belange gemeint ist.

Faktor bei Investitionsentscheidungen ist. Das Erreichen der Netto-Null-Verpflichtung¹⁴³ ist in diesem Zusammenhang ebenso relevant wie die aktive Zusammenarbeit mit verschiedenen Stakeholdern (z. B. öffentlichen Körperschaften in ihrer Rolle als Kunde) bei der Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen, die es den Kunden ermöglichen, sich an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen oder diese abzumildern (PwC, 2024). In vielen gesellschaftlichen Bereichen verlangt die Transformation einen „ökologischen Umbauprozess“ (Schneidewind, Palzkill, & Scheck, 2012, S. 521), der umfangreiche Investitionen erfordert. Das aktuelle Beispiel der deutschen Energiewende zeigt die dafür erforderlichen finanziellen Anstrengungen (Deutscher Bundestag, 2024). Damit ist ein wesentliches Handlungsfeld für Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung gefunden. Die Transformation vieler Bereiche des gesellschaftlichen Lebens verlangt neben einer kulturellen Leistung hohe Investitionen in den Umbau der bestehenden Infrastruktur beziehungsweise in deren Nutzung. Gelingt es, diesen Bedarf in Geschäftsmodelle zu übersetzen, kann Suffizienz in der Geschäftsmodellentwicklung großer (kapitalmarktnotierter) Multinationaler Unternehmen ein guter Nährboden sein.

Als übergeordnetes gesellschaftliches Ziel steht die Reduktion nicht nachhaltiger Konsum- und Verhaltensmuster. Am Beispiel der urbanen Mobilität kann das die Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) sein. Diesem Suffizienzziel liegt ein Werteversprechen zugrunde, das eine ökologische, soziale und ökonomische Dimension hat. Die Erreichung suffizienter Nachhaltigkeitsziele setzt eine mit dem Transformationsprozess einhergehende kulturelle Wende voraus, deren Gelingen nur im Dialog aller betroffenen Stakeholder möglich ist. Wie bereits dargelegt, betrifft dieses Zusammenspiel vorrangig Akteure aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft.

Im genannten Beispiel der urbanen Mobilitätswende muss die Bereitstellung von alternativen Mobilitätskonzepten das übergeordnete Suffizienzziel, die Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs, flankieren. Das kann in Form einer Erweiterung der ÖPNV-Infrastruktur und entsprechend dem ÖPNV-Angebot erfolgen. Häufig fehlen der öffentlichen Hand allerdings die finanziellen Mittel für die Realisierung alternativer Angebote. Die Partizipation von Unternehmen am Transformationsprozess eröffnet hier neue Möglichkeiten. Unternehmen können den Transformationsprozess in erster Linie mit neuen Technologien, innovativen Nutzungskonzepten und der Bereitstellung von finanziellen Mitteln für den Infrastrukturausbau unterstützen. Digitale Technologien und das Zusammenspiel von Exnovation und Innovation

¹⁴³ Netto-Null ist erreicht, wenn der Abbau von Treibhausgasemissionen (THG) die Menge der in die Atmosphäre emittierten Treibhausgase ausgleicht, die Nettoproduktion auf null gebracht wird.

spielen bei der Generierung von Ideen und Konzepten eine wichtige Rolle. In Form Öffentlich-Privater Partnerschaften kann das Zusammenspiel von Politik, Gesellschaft und Unternehmen intensiviert werden, woraus neue Formen der Zusammenarbeit resultieren.

In Summe profitiert das (Multinationale) Unternehmen von der Umsetzung der suffizienzorientierten Strategie. Gleichzeitig leistet das Unternehmen einen Beitrag zur gesellschaftlichen Entwicklung, da ohne sein Engagement der ökologische und soziale Umbau nicht oder nur in stark verlangsamter Weise von der Politik umgesetzt werden könnte. Abbildung 11 stellt diesen Zusammenhang exemplarisch dar.

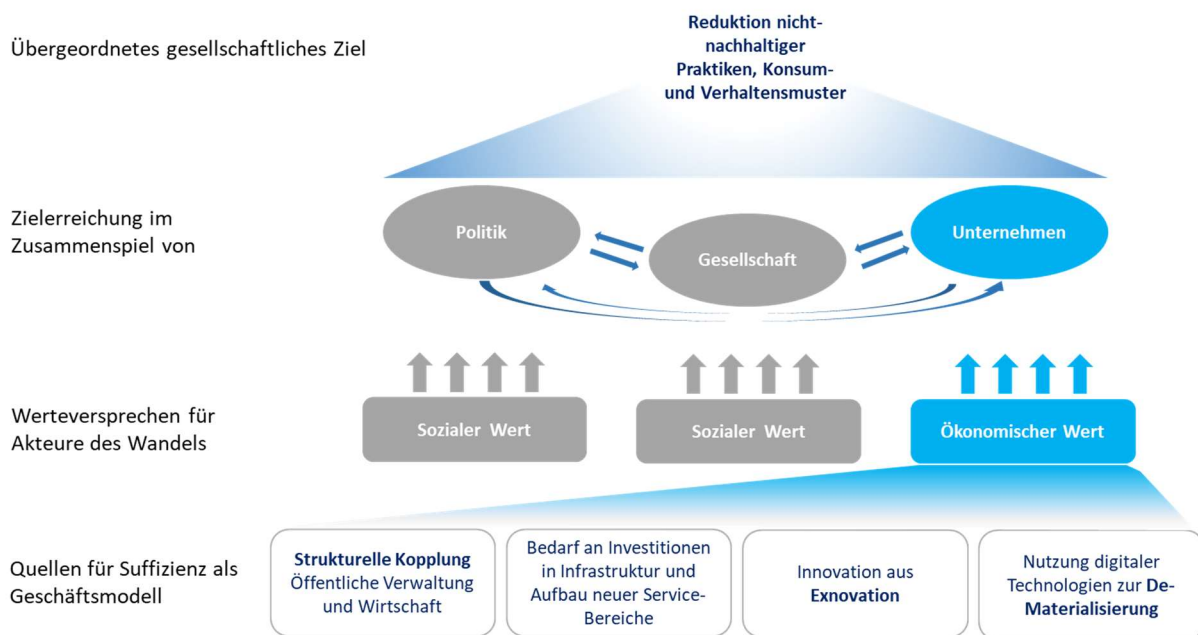


Abbildung 11: Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen (Quelle: Eigene Darstellung)

Zusammenfassend lassen sich die wesentlichen Bausteine für Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung wie folgt zusammenfassen:

- Es muss ein übergeordnetes gesellschaftliches Ziel der Reduzierung und De-Materialisierung nicht-nachhaltiger Konsum- und Verhaltensmuster gegeben sein.
- Es muss ein klares Wertversprechen vorhanden sein, das alle drei Dimensionen (ökologisch, sozial und ökonomisch) berücksichtigt.
- Keine falschen (idealistischen) Ansprüche: Jeder Akteur muss das ihm entsprechende Wertversprechen einlösen können. Den Unternehmen muss es erlaubt sein, Geld zu verdienen.

- Der geplante gesellschaftliche Umbauprozess erfordert Technologie- und Prozess-Knowhow und Investitionsaufwendungen in Infrastrukturprojekte, die von der öffentlichen Hand nicht bereitgestellt werden können.
- Es besteht von allen Stakeholdern die Bereitschaft zur transparenten Zusammenarbeit. Die strukturelle Kopplung von Öffentlicher Verwaltung (Politik) und Unternehmen (Wirtschaft) in Form von z. B. Öffentlich-Privaten Partnerschaftsmodellen ist Bedingung, ebenso die kontinuierliche Integration aller betroffenen Stakeholder während des Transformationsprozesses.
- Jeder der Stakeholder muss seine Stärken ausspielen können. Im Falle von Multinationalen Unternehmen bedeutet dies Innovationen voranzutreiben, Projekte zu finanzieren und Infrastrukturen effizient zu betreiben.
- Die Politik ist für die rechtlichen Rahmenbedingungen verantwortlich und muss für deren Bereitstellung sorgen.

Dem Zusammenspiel von Politik und Unternehmen¹⁴⁴ kommt im Zuge der Entwicklung von Suffizienz als Geschäftsmodell für Multinationale Unternehmen im Infrastrukturbereich eine besondere Bedeutung zu. Öffentlich-Private Partnerschaften können dafür geeignete vertraglich formalisierte Formen der Zusammenarbeit zwischen Politik und Wirtschaft bieten.

5.5 Kontraktmodelle als Chance für Infrastrukturwenden

Im vierten Kapitel wurden Öffentlich-Private Partnerschaften als wirksame Form der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Hand und privaten Unternehmen bei Finanzierung, Planung, Bau und Betrieb öffentlicher Infrastrukturen vorgestellt. Ihre Applikation erscheint im Lichte des eben vorgestellten Konzeptes der Suffizienz als Geschäftsmodell für die Multinationale Unternehmung von besonderer Relevanz.

Viele deutsche Kommunen und Städte sehen sich mit großen finanziellen Herausforderungen konfrontiert (BR 24, 2024; Tagesspiegel, 2024). Die Gestaltung der Mobilitätswende für attraktive und zukunftsfähige Innenstädte ist ein Bereich, der besonders hohe Investitionen erfordert, zumal der ÖPNV in seiner bestehenden Form hoch defizitär ist (Spiegel, 2022) und im Sinne der Mobilitätswende eigentlich stark ausgebaut werden muss. Die Mobilitätswende riskiert bereits zu Beginn an den fehlenden finanziellen Ressourcen zu scheitern.

¹⁴⁴ Die Bedeutung der strukturellen Kopplung von Politik und Wirtschaft wurde in Kapitel 4 ausführlich diskutiert.

Die Öffentlich Private Partnerschaft in Form von Kontraktmodellen kann ein willkommener Lösungsansatz zur Finanzierung des Umbaus der Mobilitätsinfrastruktur und zur Erweiterung des ÖPNV-Angebots in deutschen Städten sein. Dabei eignen sich besonders Kontraktmodelle für Projekte im Bereich von Verkehrsnetzen und bei der Bereitstellung von digitalen Lösungen im Mobilitätssektor (Blum, 2021). Private Unternehmen übernehmen die Erfüllung öffentlicher Aufgaben in Form einer kompletten Projektabwicklung. Während die öffentliche Hand die Kontrolle über die Vergabe von Genehmigungen und Konzessionen behält und die Qualität der öffentlichen Versorgung durch den Privaten überwacht, liegen Finanzierung, Planung, Ausführung und Betrieb beim privaten Unternehmen. Die öffentliche Hand bleibt Eigentümer der Infrastruktureinrichtung. Die Vergütung in Form von Abgaben, Nutzungsentgelten oder Mautgebühren erfolgt direkt an die Projektgesellschaft des privaten Betreibers der Infrastruktur. Allerdings kann die öffentliche Hand am Gewinn partizipieren. Abbildung 12 gibt einen schematischen Überblick über mögliche Beziehungen im Kontraktmodell.

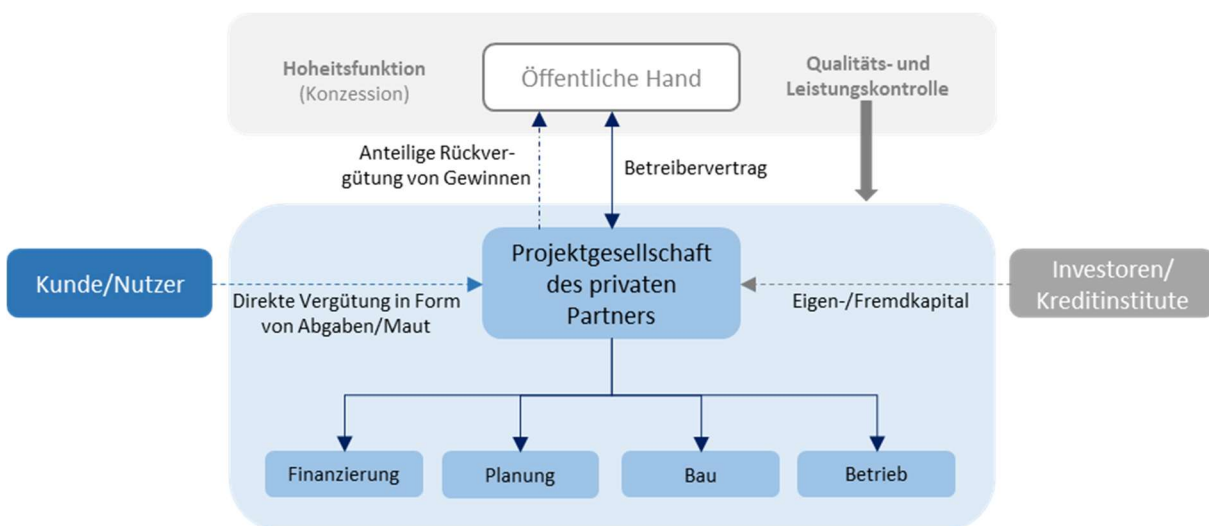


Abbildung 12: Mögliche Beziehungen in einem ÖPP-Kontraktmodell (Quelle: Eigene Darstellung)

Wird dieses Konzept um den Suffizienzgedanken erweitert, ergeben sich vielfältige Anwendungsmöglichkeiten und möglicherweise ein Beschleuniger für die urbane Mobilitätswende. Während zahlreiche Ideen und Projekte schon vordergründig an der Finanzierung scheitern, ergeben sich durch Kontraktmodelle weitreichende neue Möglichkeiten. Am Beispiel des übergeordneten Suffizienzziels „Verringerung des innerstädtischen Motorisierten Individualverkehrs (MIV)“ wird dies veranschaulicht. Für die Zielerreichung sind sowohl Push- als auch Pull-Maßnahmen erforderlich. Durch Push-Maßnahmen soll das unerwünschte Verhalten reduziert werden, Pull-Maßnahmen unterstützen Veränderungen hin zum gewünschten Verhalten. Zur Erreichung des genannten Suffizienzziels sollte also zum einen die Verwendung des privaten Pkw zur Fortbewegung erschwert und zum

anderen die Nutzung alternativer Verkehrsmittel wie Fahrrad und ÖPNV gefördert werden. Dafür sind der Ausbau der Fahrrad- und ÖPNV-Infrastruktur und eine umfassende Erweiterung des ÖPNV-Angebots notwendig. Bisher fehlen der öffentlichen Hand dafür häufig die finanziellen Mittel.

Durch ein erweitertes Verständnis von Mobilität als Serviceleistung und das Eingehen einer Öffentlich-Privaten Partnerschaft in Form eines Kontraktmodells entstehen valide Lösungsansätze. Ein privates Unternehmen wird mit der Finanzierung, der Planung, dem Bau und dem Betrieb eines Straßenmautsystems für eine Konzessionszeit von 20 bis 30 Jahren beauftragt. Ziel ist die Erhebung von Nutzungsentgelten oder Mautgebühren für die Nutzung der Verkehrsinfrastruktur. Öffentliche Hand und privater Betreiber vereinbaren in einem partnerschaftlichen Ansatz die Aufteilung der daraus erzielten Gewinne. Eine Kosten- und Leistungsrechnung im Open-Book-Verfahren ermöglicht den Partnern einen transparenten Einblick in den wirtschaftlichen Erfolg des Projektes. Die öffentliche Hand kann in weiterer Folge die ausgeschütteten Gewinne selbst für den Ausbau der ÖPNV-Infrastruktur nutzen. Alternativ kann der private Partner als Bestandteil des Kontraktmodells damit beauftragt werden. Die Einbeziehung der Bevölkerung bei der Identifizierung und Entwicklung alternativer nachhaltiger Mobilitätsprojekte sorgt für Akzeptanz und sichert die Bereitschaft innerhalb der Bevölkerung, die im ersten Moment schmerzhaft wirkende Entrichtung von Nutzungsentgelten für die Nutzung der vorher kostenlos nutzbaren Verkehrsinfrastruktur mitzutragen. Die Mitbestimmung bei der Auswahl der Projektinitiativen hat zudem einen inklusiven Charakter, die Bevölkerung fühlt sich gehört und bei der Entscheidungsfindung mitgenommen. Die Realisierung der Projekte lässt die Vorteile alternativer Mobilitätsformen rasch spürbar werden und drängt die negativen Auswirkungen der zu entrichtenden Nutzungsentgelte in den Hintergrund.

Dieses vereinfachte Beispiel zeigt das Potential, welches in Kontraktmodellen zur Realisierung von suffizienzorientierten Geschäftsmodellen steckt. Auch systemtheoretisch scheinen alle Vorgaben zur Aufrechterhaltung der Autopoiesis der Funktionssysteme erfüllt. Kapital- und technologieintensive Infrastrukturprojekte eignen sich besonders für den gewählten Ansatz, da sie eine Win-Win-Situation schaffen. Durch die finanziellen Mittel und das Knowhow in der Leistungserstellung von privaten Unternehmen kann die öffentliche Hand Projekte realisieren, die ansonsten nicht oder nur über sehr lange Zeiträume realisiert werden könnten. Den Unternehmen eröffnen sich neue Geschäfts- und Gestaltungsmöglichkeiten. In den beiden folgenden Kapiteln wird der Ansatz im Rahmen der urbanen Mobilitätswende

weitergesponnen. Suffizienz als Handlungsleitfaden für die urbane Mobilität der Zukunft gewinnt an Strahlkraft.

6 Die urbane Mobilitätswende als zentrale Nachhaltigkeits-herausforderung

Kapitel 6 nimmt die Zukunft der Mobilität im urbanen Raum in den Blick und zeigt einleitend, vor welchen großen Herausforderungen europäische Städte bei der Gestaltung von zukünftigen Mobilitätskonzepten stehen. Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen für neue Mobilitätslösungen, ein notorisch defizitärer ÖPNV-Betrieb mit fehlenden Mitteln für den Ausbau der benötigten Infrastruktur und nicht zuletzt politischer Opportunismus und Uneinigkeit bei der Realisierung neuer Projekte sowie Vorbehalte der Stadtbewohner gegenüber neuen Mobilitätspraktiken stellen zu überwindende Barrieren bei der Umsetzung neuer Mobilitätskonzepte dar. Demgegenüber zeigen viele zukunftsweisende Beispiele von bereits realisierten Projekten in europäischen Städten, wie die Neugestaltung der Mobilität mit einer begrenzten Infrastruktur im städtischen Raum dank innovativer Konzepte und exnovativer Ansätze gelingen kann. Die 15-Minuten-Stadt in Paris, Superblocks in Barcelona und die autofreie Innenstadt in Oslo sind nur die bekanntesten Initiativen einer Bewegung, die urbane Mobilität neu denkt. Diese dienen der vorliegenden Arbeit als Inspiration bei der Identifikation geeigneter Felder, in denen Suffizienz als Leitfaden für die Neugestaltung der urbanen Mobilität dienen kann.

Besonders digitale Lösungen entfalten unter dem Suffizienz-Gedanken ein enormes Potential und können dank intelligenter Verkehrssteuerung, schadstoffabhängiger Verkehrsregulierung und anderer Verkehrssteuerungsmöglichkeiten einen wichtigen Beitrag zur innerstädtischen Mobilitätswende leisten. Road Pricing und Innenstadtmautkonzepte werden vielerorts bereits heute erfolgreich umgesetzt und scheinen vielversprechend für den Ansatz einer Geschäftsmodellierung unter dem Suffizienz-Motiv zu sein. Aufgrund komplexer technologischer Herausforderungen und neuer Formen der Leistungstiefe und Leistungsausgestaltung zum Beispiel in Form von Betreiber-Modellen wecken genannte Geschäftsmodelle zunehmend das Interesse Multinationaler Unternehmen. Im selben Moment bieten Pricing- und Maut-Konzepte auch eine Chance für die Politik und Stadtverwaltung, da mit den generierten Geldern der ÖPNV subventioniert oder wünschenswerterweise ausgebaut werden kann. Diese Konzepte sind gute Beispiele für eine gelungene strukturelle Kopplung von Politik und Wirtschaft, um die urbane Mobilitätswende zu steuern.

**„Mehr Straßen bauen, um mit Staus fertig zu werden,
ist wie den Gürtel zu lockern, um die
Gewichtszunahme zu bekämpfen.“**

Lewis Mumford
The Roaring Traffic's Boom (1955)

Großstädte sind in einer ambivalenten Rolle in Bezug auf den Klimawandel. Sie sind stark von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen, jedoch auch für einen großen Teil der globalen Emissionen selbst verantwortlich. Dieser Sachverhalt wird sich in Zukunft weiter verstärken. Bis 2050 werden 68 Prozent der weltweiten Bevölkerung in Städten leben (United Nations Department of Economic and Social Affairs, 2019). Damit wird auch die Nachfrage nach innerstädtischer Mobilität weiter steigen. Laut einer Prognose aus dem Jahr 2018 wird die weltweite Nachfrage nach innerstädtischer Mobilität auf 48,4 Billionen Personenkilometer steigen und sich somit gegenüber 2010 fast verdoppeln (Impey, 2024). Der Verkehr ist für knapp ein Viertel der gesamten CO₂-Emissionen innerhalb der EU verantwortlich, 72 Prozent davon entfallen auf den Straßenverkehr. Der Verkehrssektor ist damit der einzige Bereich, in dem die Treibhausgasemissionen in den letzten drei Jahrzehnten zugenommen haben. Sie stiegen zwischen 1990 und 2019 um 33,5 Prozent (Europäisches Parlament, 2023). Doch auch in anderen Zusammenhängen werden Probleme sichtbar, die mit dem steigenden Verkehrsaufkommen korrelieren.

Der Straßenverkehr verursacht im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln die meisten Todesopfer, zwischen 2016 und 2020 betrug die Zahl der Straßenverkehrstoten in der EU, ohne Berücksichtigung des Vereinigten Königreichs, durchschnittlich 22.420 Personen pro Jahr – im Vergleich zu 19 Verkehrstoten im Eisenbahnverkehr (Europäischer Rechnungshof, 2024). Die schlechte Luftqualität gefährdet vor allem in Städten die Gesundheit der Menschen. Laut einer Schätzung der European Environmental Agency verstarben im Jahr 2020 in der EU mindestens 238.000 Menschen frühzeitig, weil sie Feinstaubkonzentrationen¹⁴⁵ von über 5 µg/m³ ausgesetzt waren (European Environment Agency, 2018).

Und schließlich wird der innerstädtische Straßenverkehr zunehmend zu einem Raum-, Zeit- und Kostenproblem. Mittlerweile dienen 8 bis 15 Prozent der Flächen einer typischen deutschen Großstadt der Nutzung als Parkplätze (Honsel, 2023). Diese Zahl wird plausibel, wenn man beachtet, dass ein privater Pkw durchschnittlich nur eine Stunde am Tag bewegt wird und somit

¹⁴⁵ Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer (PM_{2,5}).

23 Stunden am Tag ungenutzt wertvolle Flächen okkupiert (Umweltbundesamt, 2024). Und werden die Fahrzeuge genutzt, stehen sie trotzdem häufig still. Eine aktuelle Studie belegt, dass Autofahrer in Deutschland im Jahr 2024 durchschnittlich 43 Stunden im Stau verbrachten – drei Stunden mehr als im Jahr zuvor¹⁴⁶. Weltweit steht Istanbul im Stau-Ranking mit unglaublichen 105 Stunden an der Spitze. Die daraus resultierenden Staufolgekosten belaufen sich in Deutschland auf 3,6 Milliarden und sind im Vergleich zum Vorjahr um 14 Prozent gestiegen (INRIX, 2025). Die Aufzählung ließe sich beliebig fortsetzen und trotzdem ist eine Aufbruchstimmung hin zu einer Wende in der urbanen Mobilität spürbar. Laut einer Studie des Digitalverbands „bitkom“ haben 97 Prozent der Befragten ihr eigenes Mobilitätsverhalten in den letzten fünf Jahren grundlegend verändert, wobei 45 Prozent häufiger das eigene Fahrrad nutzen, 72 Prozent seltener fliegen und 38 Prozent häufiger Carsharing in Anspruch nehmen (Bitkom e.V., 2023). 61 Prozent der Deutschen glauben, dass Verkehrsmittel in 20 Jahren hauptsächlich autonom fahren, die Mehrheit würde autonome S- und U-Bahnen auch heute schon nutzen (Bitkom e.V., 2024).

Es steht zunehmend außer Frage, dass ein attraktives Stadtbild der Zukunft eng an neue Formen der Mobilität gekoppelt ist (UN-Habitat, 2024). Die Transformation der urbanen Mobilität ist dabei keine rein verkehrstechnische, sondern primär eine gesellschaftliche Herausforderung. Die Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Umstieg auf neue urbane Mobilitätsformen greifen tief in bestehende Gewohnheiten und in das aktuelle Mobilitätsverständnis ein. Die Ablösung des Automobils als Statussymbol für deutschen Fleiß und technologische Überlegenheit muss als Gesellschaftsprojekt und Generationenaufgabe betrachtet werden. Dabei hilft eine Erweiterung des Betrachtungshorizonts. Weg von der eindimensionalen Diskussion, wie innerstädtischer Straßenverkehr gestaltet werden soll, hilft die Frage, wie Bürger den knapper werdenden öffentlichen (Straßen-)Raum in Städten zukünftig nutzen wollen. Um es mit den Worten von Fred Kent auszudrücken, einem Experten für die Gestaltung von öffentlichen Räumen: *„If you plan cities for cars and traffic, you get cars and traffic. If you plan for people and places, you get people and places“* (Kent, 2005).

6.1 Die Zukunft der Mobilität im urbanen Raum

Alle erfolgreichen Konzepte der urbanen Mobilitätstransformation haben eines gemeinsam: Sie stellen die Menschen und ihre Bedürfnisse an den Ausgangspunkt ihrer Überlegungen

¹⁴⁶ Im Wuppertal lag der Zeitverlust im Stau im Jahr 2024 genau im deutschen Durchschnitt bei 43 Stunden. Allerdings ist im Vergleich zum Vorjahr ein Anstieg um 34 Prozent zu verzeichnen, was zu Gesamtkosten für die Stadt in Höhe von 44 Millionen Euro führt. Das Durchschnittstempo in der Innenstadt liegt aktuell bei 27 km/h (INRIX, 2025).

(urbanista.ch, 2024). Als Anne Hidalgo im Jahr 2014 zur Bürgermeisterin von Paris gewählt wurde, schien die französische Hauptstadt im Smog des Autoverkehrs zu ersticken. Hidalgo war mit dem Versprechen angetreten, Paris zur 15-Minuten-Stadt zu machen, in der alle Orte des täglichen Lebens in maximal 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreichbar sein sollen (Reketat, 2024). Der Klimaschutz und die CO₂-Bilanz spielen dabei eine wichtige, aber nachgelagerte Rolle. Primär soll mit dem Modell der 15-Minuten-Stadt die Sicherheit und die Lebensqualität der Stadtbürger erhöht werden (Bruno, Monteiro Melo, Campanelli, & Loreto, 2024). Die Stadtverwaltung verfünffachte dafür die Radinfrastruktur auf über 1000 Kilometer, sperrte ganze Straßen wie das rechte Seineufer¹⁴⁷ und widmete diese in Fußgängerzonen und Freizeitanlagen um. In der Stadt herrscht seit 2021 auf nahezu allen Straßen Tempo 30 für den Autoverkehr und die Geschwindigkeit auf der Ringautobahn soll von 70 auf 50 km/h reduziert werden (urbanista.ch, 2024, S. 32). Bis 2026 sollen 70.000 oberirdische Parkplätze wegfallen und bis 2030 über 38 Milliarden in den öffentlichen Nahverkehr investiert werden, um das U-Bahn-Netz um 200 Kilometer zu erweitern (urbanista.ch, 2024, S. 33). Mit der Initiative „Code de la Rue“ hat Paris im Jahr 2023 einen wichtigen Schritt in Richtung nachhaltige urbane Mobilität getan. Der „Code de la Rue“ beruht auf sechs Grundsätzen, an denen sich seine Umsetzung orientiert. Zu diesen Grundsätzen gehört, dass der Sicherheit der Fußgänger im Straßenraum absoluter Vorrang eingeräumt wird, indem Parkplätze in der Nähe von Kreuzungen entfernt werden, um Unfälle zu vermeiden und Fahrradfahren auf Gehwegen strikt verboten ist (Ville de Paris, 2023). Paris bemüht sich auch zunehmend um die Sicherheit auf Schul- und Spielstraßen, wozu die beiden Projekte „Rue aux écoles“ (Ville de Paris, 2024) und „Rue aux enfants“ (Ville de Paris, 2024) ins Leben gerufen wurden. In diesem Zusammenhang sollen langfristig 300 Straßen beruhigt und 100 neugestaltet werden, damit neuer urbaner Raum zum Spielen für Kinder und zum Flanieren geschaffen werden kann (Ville de Paris, 2024). In ihrem Engagement, die Abhängigkeit vom Auto zu verringern und Straßen in einen sicheren und lebenswerten urbanen Raum zu transformieren, ist Paris sehr erfolgreich. In den vergangenen zehn Jahren konnte Paris einen bemerkenswerten Rückgang des Autoverkehrs um 40 Prozent und eine Verringerung der Luftverschmutzung um 45 Prozent verzeichnen (Interreg North Sea, 2023). Abbildung 13 zeigt die bisherigen Prinzipien urbaner Straßengestaltung, während in Abbildung 14 idealtypisch die Transformation von Straßen in einen lebenswerten urbanen Raum dargestellt ist.

¹⁴⁷ Auf der Schnellstraße am Seineufer waren bis 2016 täglich 43.000 Autos unterwegs. Durch die Umwidmung des 2,5 Kilometer langen Abschnitts sank die Luftverschmutzung an den Seineufern um 25 Prozent, der Abschnitt zählt heute zu den ruhigsten Gegenden in Paris und an Wochentagen wird das rechte Seineufer stündlich von mehr als 1000 Fahrradfahrern frequentiert (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club, 2020).

→ Components of ordinary metropolitan streets

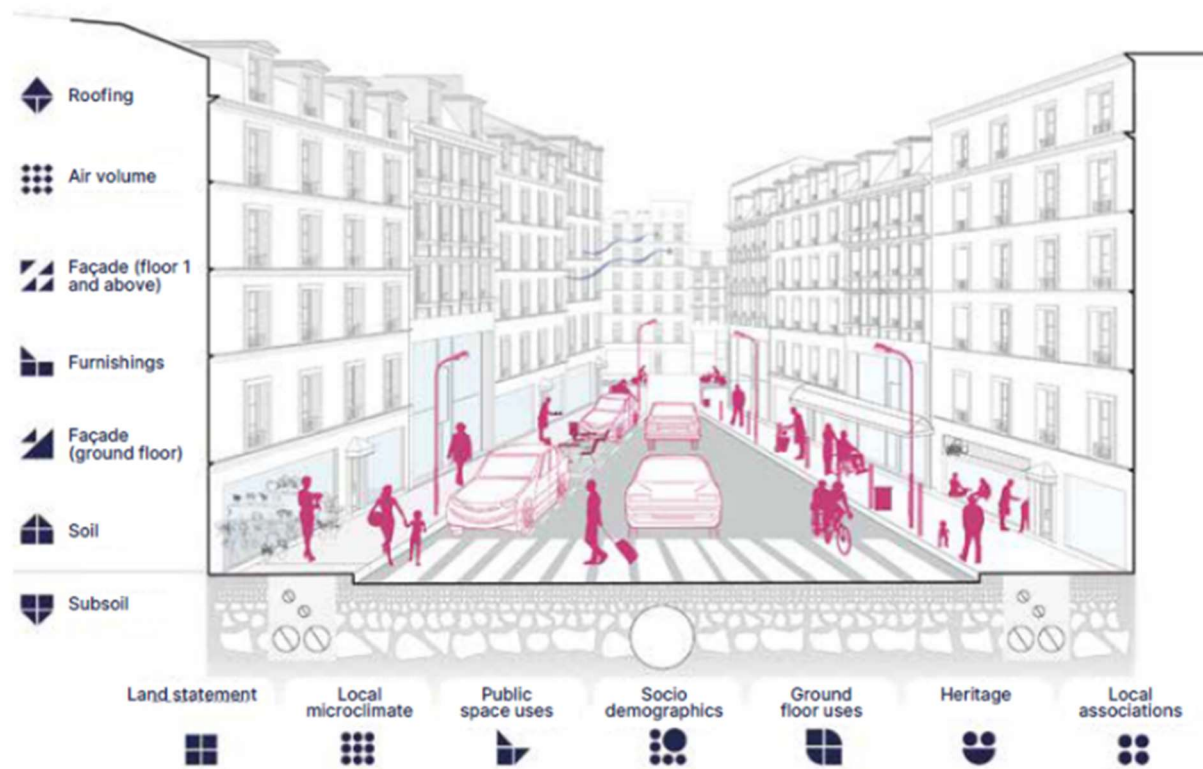


Abbildung 13: Die klassischen Elemente einer urbanen Straße (Richez_Associés, Franck Boutté Consultants, & LEONARD, 2023)

Das aus internationalen Experten in den Bereichen Umwelt- und Raumplanung sowie Architektur und Stadtentwicklung zusammengesetzte französische Konsortium „Rue Commune“ hat in einem Bottom-Up-Ansatz gemeinsam mit Entscheidern der öffentlichen Verwaltung und privaten Stakeholdern Prinzipien für die Transformation von innerstädtischen Straßen im urbanen Lebensraum erarbeitet (Richez_Associés, Franck Boutté Consultants, & LEONARD, 2023). Übergeordnet dominiert der Umweltschutz und damit einhergehend der Wunsch nach einem Ausbau der öffentlichen Verkehrsmittel und nach mehr Grün. In einer Bürgerbefragung kam jedoch auch die Forderung nach einer Neugestaltung der Straße als Raum für das soziale Miteinander zum Ausdruck. Bezeichnend für die generelle Debatte im Rahmen der urbanen Mobilitätswende, wird ein Fahrverbot für Privat-Pkws und die Verlagerung privater Straßenparkplätze in Parkhäuser kontrovers diskutiert. Jeweils knapp die Hälfte der Befragten befürworteten diese Maßnahmen (Richez_Associés, Franck Boutté Consultants, & LEONARD, 2023, S. 7).

→ Rue Commune principles



Abbildung 14: Prinzipien der „Rue Commune“ (Richez_Associés, Franck Boutté Consultants, & LEONARD, 2023)

Die Beruhigung des innerstädtischen Verkehrs und damit weniger Staus, Lärm und Abgase sowie mehr Grün und eine bessere Lebensqualität für alle Anwohner waren auch die zentralen Motive der Stadtverwaltung von Barcelona, als sie im Jahr 2015 ihren „Plan für nachhaltige Mobilität“ vorstellte (Ajuntament de Barcelona, 2023). Die Stadt leidet unter einer überdurchschnittlich hohen Autodichte von 7000 Fahrzeugen pro Quadratmeter¹⁴⁸ (Bravo, 2023). Infolgedessen ist mehr als die Hälfte der Bevölkerung von gesundheitsschädlichen Lärm- und Stickstoffdioxidemissionen betroffen, die über das von der Weltgesundheitsorganisation empfohlene Maximum hinausgehen (Barcelona Field Studies Centre, 2022). Es mangelt in Barcelona an Grünflächen, wodurch es in der dicht bebauten Stadt häufig deutlich wärmer als im benachbarten Umland ist (Appleton, 2023). Mit der Umsetzung des Konzepts der Superblocks versucht Barcelona gegenzusteuern. Die Idee ist einfach: Bis zu neun Häuserblöcke werden zu einem Superblock zusammengefasst. Innerhalb eines Superblocks ist kein Durchgangsverkehr erlaubt, Fußgänger und Radfahrer genießen absoluten Vorrang und der Motorisierte Individualverkehr wird auf Anwohner und Lieferdienste eingeschränkt (Zimmermann & Zimmermann, 2020). Alle Straßen im Superblock werden zu Einbahnstraßen umgestaltet, die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt für alle Fahrzeuge,

¹⁴⁸ Zum Vergleich: in Paris sind es 1500 Fahrzeuge (Bravo, 2023).

mit Ausnahme von Rettungsfahrzeugen, 10 bis 20 km/h. Frühere, zweispurige Straßen werden auf eine Spur reduziert, wobei die verbleibende Spur für Fußgänger und Fahrradfahrer reserviert ist. An jeder Kreuzung innerhalb des Superblocks ist das Abbiegen für Fahrzeuge obligatorisch, was den Durchgangsverkehr effektiv verhindert. Radfahrer genießen uneingeschränkte Freiheit in alle Richtungen innerhalb des Superblocks und können diesen ohne Beschränkungen durchqueren. Der fließende Verkehr und der öffentliche Nahverkehr werden auf den größeren Straßen außerhalb der Superblocks geleitet, wodurch eine reibungslose Zirkulation gewährleistet werden soll (Nieuwenhuijsen, et al., 2024). Neben diesen Eingriffen in die Verkehrssteuerung gehört die Umwidmung von Flächen, die bisher für Autos reserviert waren, zu den Grundprinzipien des Konzepts. Abbildung 15 zeigt schematisch das Konzept der Superblocks.

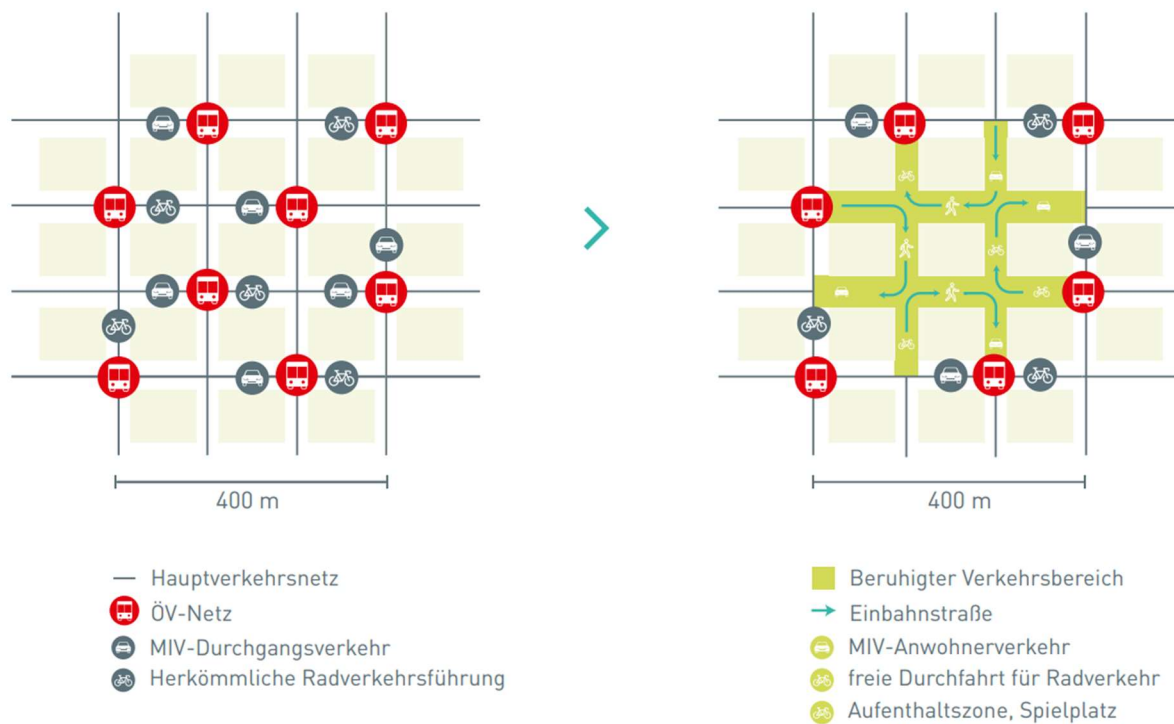


Abbildung 15: Schematische Darstellung von Superblocks (Deutsches Institut für Urbanistik, 2024, S. 9)

In Poblenou, einem der ersten Viertel, wo das Konzept ausgerollt wurde, konnte die Flächeninanspruchnahme von Autos durch Umwidmung von Straßen und Parkplätzen nahezu halbiert werden. Insgesamt wurde die Anzahl der Parkplätze von 575 auf 341 reduziert, die Zahl der kostenfreien Parkplätze sank von 401 auf 73 (German Zero Hamburg, 2024). Die neu gewonnenen Flächen wurden teils entsiegelt und begrünt, teils wurden neue Spielflächen angelegt, Stadtmöbel aufgestellt und damit großzügige Orte der Begegnung und Erholung geschaffen. Dieses Bündel an Push- und Pull-Maßnahmen brachte eine Vielzahl positiver Effekte in allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen mit sich. Besonders signifikant ist die

Reduktion des Autoverkehrs binnen zwei Jahren um 58 Prozent (Bravo, 2023). Damit einher gehen ökologische Effekte wie die Reduzierung des CO₂-Gehalts der Luft, eine Abnahme der Lärmbelastung und die Erhöhung der Biodiversität. Eine Studie von Mueller et al. kommt zu dem Ergebnis, dass die Realisierung aller 503 geplanten Superblocks in Barcelona Stickoxide um 24 Prozent, Lärm um 5 Prozent und das Auftreten von extrem heißen Tagen pro Jahr um 12 Prozent reduzieren würde (Mueller, et al., 2020).

Entgegen der anfänglichen Befürchtung von Geschäftsleuten sind die Effekte auf die Wirtschaft ebenfalls durchwegs positiv. Die neu geschaffenen Spielplätze und öffentlichen Aufenthaltsbereiche haben die Aufenthaltsqualität deutlich erhöht. Gepaart mit der Zunahme des Rad- und Fußverkehrs profitieren der lokale Einzelhandel und die Gastronomie vom Superblock-Konzept, da Fußgänger und Radfahrer im Gegensatz zu Autofahrern und ÖPNV-Nutzern grundsätzlich häufiger lokal einkaufen (Zimmermann & Zimmermann, 2020, S. 39). Entsprechend hat sich in Poblenou die Anzahl der lokalen Geschäfte und Marktstände von 48 auf 85 erhöht (Sharing Cities Action, 2018). Die durch die Reduzierung der Parkplätze freigewordenen Flächen sollten zudem die Belieferung durch Lieferdienste erleichtern und damit die Nebenfolgen eines steigenden Lieferverkehrs in Folge von E-Commerce abfedern (Zimmermann & Zimmermann, 2020, S. 39).

Zum Schluss darf auch die soziale Komponente nicht unerwähnt bleiben, da die realisierten Pull-Maßnahmen¹⁴⁹ soziale Kontakte fördern. Da dem Superblock-Konzept die Förderung der öffentlichen Beteiligung, transparente Entscheidungsprozesse und die Einbeziehung aller betroffenen Interessensgruppen zu Grunde liegt, kann in diesem Zusammenhang auch behauptet werden, dass das Konzept indirekt die Demokratie stärkt (Zimmermann & Zimmermann, 2020, S. 40).

Mittlerweile folgen weltweit viele Städte Barcelonas Beispiel. Ob „Kiezblocks“ in Berlin (Bauer & Stein, 2022), „Supergräztl“ in Wien (Stadt Wien, 2022), „Park Blocks“ in Los Angeles (Ionescu, 2023) oder „Barrios Vitales“ in Bogota (Alcaldía de Bogotá, 2023): Alle Initiativen eint das übergeordnete Ziel, trotz einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs die Mobilität und die Lebensqualität zu steigern.

Es gehört mit zur Wahrheit, dass bei allen vorgestellten Konzepten die Initiative und das Grobkonzept der transformativen Umgestaltung von der Politik bzw. einer visionären Stadtverwaltung ausging und dies oft gegen den anfänglichen Widerstand bestimmter

¹⁴⁹ Dazu zählen Spielplätze, Grünflächen sowie öffentliche Räume der Begegnung, die durch eine attraktive Gestaltung und Aufwertung durch Stadtmöbel geschaffen wurden.

Stakeholder durchgesetzt wurde. Der Erfolg der diskutierten Konzepte hängt im entscheidenden Maße mit den getroffenen Push-Maßnahmen zusammen. Die Verbannung des Autos aus Quartieren und Innenstädten bricht mit dem Fortschrittsnarrativ der vergangenen knapp 100 Jahre. Mehr Mobilität trotz weniger Auto bedingt Exnovation und Innovation gleichermaßen.

6.2 Neugestaltung begrenzter Infrastruktur durch Exnovation

Der vom Zukunftsinstitut herausgegebene Mobility Report 2024 zeichnet vier prägende Zukunftsthemen zum Megatrend Mobilität (Carsten, 2023):

- Das Auto wird von der Oberfläche des zukünftigen Stadtbilds verschwinden.
- Die Grenzen zwischen verschiedenen Mobilitätsangeboten verschwimmen durch „Seamless Mobility“.
- Autonomes Fahren verändert die Rolle des Autos und das Fahrerlebnis grundlegend.
- Nutzen wird wichtiger als Haben.

Die erste These untermauert einen beginnenden Paradigmenwechsel weg von der autozentrierten Stadt und ist ein Exnovationsansatz par excellence. Die innerstädtische Mobilität der Zukunft ist autofrei und geprägt von Fahrradfahrern, Passanten und öffentlichen Verkehrsmitteln. Alina Wetzchewald hat die Bedeutung von Exnovation für eine erfolgreiche Verkehrswende am Fall der autofreien Innenstadt in Oslo untersucht (Wetzchewald, 2023). Darin kommt sie am Beispiel der Mobilitätswende zur wichtigen Erkenntnis, dass innovative Konzepte wie Bike-Sharing- oder On-Demand-Angebote im ÖPNV im Zuge eines Transformationsprozesses häufig ihre Wirkung verfehlen, wenn sie nicht von Exnovation, also Ansätzen zur gezielten De-Attraktivierung des motorisierten Individualverkehrs, flankiert werden. Das Bestehende (Automobilregime) muss also destabilisiert werden, um das Neue (nachhaltige Mobilitätsformen) zu ermöglichen (Wetzchewald, 2023, S. 137f.). Die Verkehrswende-Exnovation beinhaltet ein Bündel an verschiedenen Maßnahmen, die in Anlehnung an Wetzchewald am Beispiel von Oslo in untenstehender Tabelle 5 kategorisiert sind.

Tabelle 5: Exnovative Verkehrswende-Maßnahmen am Beispiel Oslo (Wetzchewald, 2023, S. 161ff.)

Maßnahmen-Kategorie	Ausprägung
Infrastruktur	Schrittweiser Rückbau von Parkplätzen und deren Umgestaltung in Aufenthaltsflächen, z. B. Parklets.
Verkehrsrecht	Umfangreiche Parkverbote mit Ausnahmen für Lieferverkehr und Menschen mit Beeinträchtigungen, Durchfahrtsverbote und Einrichtung von Fußgängerzonen und ÖV-Spuren.
Preispolitik	Einführung einer Straßenraumnutzungsgebühr (City Maut).
Organisation	Im Zeitraum zwischen 2015 und 2019 wurde die autofreie Innenstadt im Rahmen des „Car-free Livability Programms 2019“ umgesetzt und durch die „Urban Life Initiative“ in den Jahren 2020–2023 fortgeführt. Ausgangspunkt war eine Studie eines auf Stadt- und Raumplanung spezialisierten Architekturbüros.
Information und Kommunikation	Das Projekt der autofreien Innenstadt wurde von einer breit angelegten Informations- und Kommunikationskampagne begleitet. Die Bürger wurden über verschiedene mediale Kanäle über das Vorhaben informiert und mit aktuellen Informationen versorgt.

Aus Wetzchewalds Arbeit können wichtige Erkenntnisse für die Gestaltung erfolgreicher Verkehrswende-Exnovationen gewonnen werden. Grundsätzlich muss ein klarer rechtlicher Rahmen gegeben sein und Kommunen einen entsprechenden Gestaltungsspielraum besitzen. Dies ist aktuell in Deutschland noch nicht der Fall. Nachdem der Bundesrat im November 2023 ein neues Straßenverkehrsgesetz mit weitreichenden Kompetenzen für Kommunen verhindert hat (Tagesschau, 2023), wurde vom Gesetzgeber das neue Straßenverkehrsgesetz ein Jahr später, in abgeschwächter Form, doch beschlossen (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club, 2024). Damit soll Städten und Gemeinden künftig mehr Spielraum bei der Einrichtung von Tempo-30-Zonen, Spielstraßen und Bus- und Fahrradspuren eingeräumt werden. Ein flächendeckendes Tempo 30 innerorts ist weiterhin nicht vorgesehen. Auch bleibt die Kompetenz über Bundesstraßen, welche ein Stadtgebiet durchqueren, beim Bund. Dies nimmt den Kommunen wichtige strategische Angriffspunkte, entscheidende Änderungen in der urbanen Mobilität zu initiieren. Häufig sind es in Ballungsräumen gerade Bundesstraßen oder Autobahnen, die aufgrund ihres hohen Verkehrsaufkommen wesentlich zur Verkehrsbelastung beitragen.

Die Exnovation in Oslo war politisch intendiert und wurde mit Druck von der Stadtverwaltung vorangetrieben und umgesetzt. Die Voraussetzungen in Oslo waren gewiss gut, da bereits seit den 1980er-Jahren alternative Maßnahmen zum Autoverkehr gefördert wurden und es einen

moderaten Handlungsdruck aufgrund des urbanen Bevölkerungswachstums und einer zeitweise schlechten Luftqualität gab. Trotzdem mussten bei der Einführung des Fahrverbots Kritiker¹⁵⁰ überzeugt und die für so manchen Bürger unbequeme Maßnahme durchgesetzt werden. Am Osloer Beispiel zeigt Wetzchewald, wie wichtig eine gute Kommunikationsstrategie und eine schrittweise Einführung mit kleinteiligen Pilotprojekten für die Akzeptanz des Transformationsprojektes sind, um falsche Vorurteile und unbegründete Sorgen zu entkräften (Wetzchewald, 2023, S. 241f.). Immer wieder gilt der Einzelhandel als einer der Hauptkritiker von verkehrsberuhigten Innenstädten. Mehrere praktische Erfahrungen zeigen hingegen, dass der Einzelhandel tatsächlich von der Verkehrsberuhigung profitiert (Ballschmieter, et al., 2023, S. 18f.).

In Oslo hat sich das bereits mehrfach angesprochene Wechselspiel von Push- und Pull-Maßnahmen als Erfolgsrezept bestätigt. Die den Motorisierten Individualverkehr einschränkenden Maßnahmen müssen gemeinsam mit alternativen, angebotserweiternden und die Lebensqualität fördernden Mobilitätsmaßnahmen umgesetzt werden (Wetzchewald, 2023, S. 241). Sogenannte „Quick Wins“ sind entscheidend für die Akzeptanz der Exnovation. Digitale Technologien spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle und bilden die Grundlage für Zukunftsthese zwei und drei des Mobility Report 2024: Mobilität wird sich von Grunde auf verändern.

Seamless Mobility steht für ein innovatives Mobilitätskonzept, das darauf abzielt, verschiedene Verkehrsmittel und -anbieter nahtlos miteinander zu verknüpfen, um ein durchgängiges Mobilitätserlebnis zu schaffen. Dies bedeutet eine Umgestaltung der Mobilitätsplanung weg von isolierten Verkehrsmitteln hin zu einem integrierten Mobilitätssystem. Nutzer sollen künftig nahtlos zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln wie Bus, Bahn, Taxi, E-Scooter oder Fahrrad wechseln können, ohne sich mit unterschiedlichen Buchungssystemen oder Tarifen auseinandersetzen zu müssen (McKinsey&Company, 2019). Dies wird durch die Nutzung einer zentralen Plattform oder App ermöglicht, die alle relevanten Informationen zu Tarifen, Routen und Optionen bereitstellt. Ein Beispiel dafür ist „LeipzigMove“, eine App, die alle verfügbaren Verkehrsmittel der Stadt integriert und auf Basis der Nutzerbedürfnisse die jeweils schnellsten und kostengünstigsten Mobilitätsangebote zusammenstellt (Leipziger Verkehrsbetriebe, 2025). Die App ist kostenlos und übernimmt alle notwendigen Schritte wie Fahrtenplanung, Buchung, Reservierung und bargeldlose Bezahlung. Damit verbessert Seamless Mobility deutlich die Reiseplanung und Flexibilität der Reisenden, da die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel

¹⁵⁰ Hier ist wie in vielen anderen Fällen vorrangig der Einzelhandel zu nennen.

über eine einzige Buchung abgewickelt werden kann. Ein wichtiger Aspekt von Seamless Mobility ist die Förderung umweltfreundlicher Verkehrsmittel und die Reduzierung der Abhängigkeit von individuellen motorisierten Fahrzeugen. Dies gelingt durch die Integration verschiedener Verkehrsmittel samt der damit einhergehenden Optimierung des Verkehrsflusses und maximiert die Kapazität der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur und umgeht mögliche Engpässe. Seamless Mobility basiert auf dem Innovationsreichtum im Bereich digitaler Technologien. Die Auswertung und Bereitstellung von Verkehrsdaten in Echtzeit ermöglicht einen Eingriff in die Verkehrssteuerung. Mit Hilfe von intelligenten Verkehrssystemen lassen sich der Verkehrsfluss optimieren und Staus vermeiden (Swarco, 2025). Dank integrierter Buchungs- und Informationsplattformen wird Intermodalität, d. h. die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel innerhalb einer Reise, problemlos möglich. Aus Unternehmenssicht gewinnt Mobilität, als Dienstleistung verstanden, zunehmend an Bedeutung. Auch als „Mobility as a Service“ bezeichnet, bildet das Konzept den Nährboden für zahlreiche neue digitale Geschäftsmodelle (Hoess, et al., 2024; Militão, Ho, & Nelson, 2025).

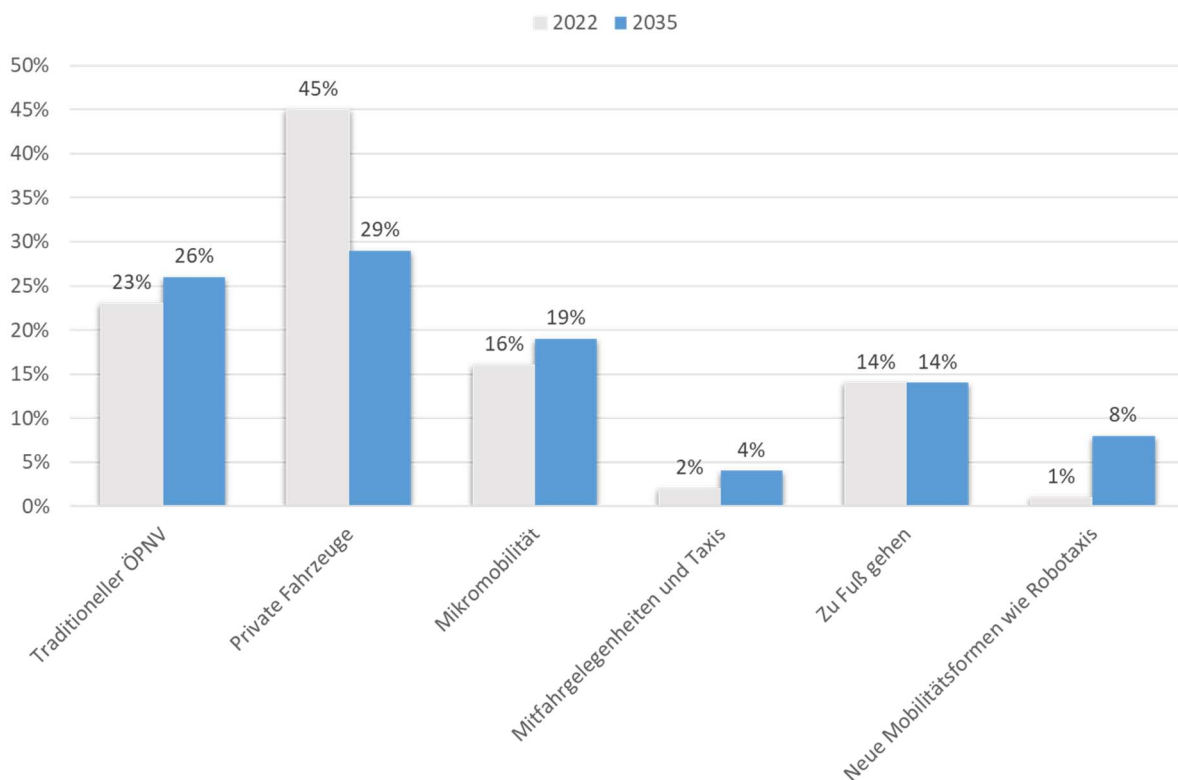


Abbildung 16: Modal Split nach Verkehrsträgern, weltweit in Prozent (McKinsey & Company, 2023)

In Anlehnung an eine Trendstudie von McKinsey & Company zeigt Abbildung 16 die Veränderung in der Nutzung von Verkehrsträgern im Modal Split weltweit. Besonders hervorzuheben sind der Rückgang der privaten Fahrzeuge und das Wachstum im Bereich neuer

Mobilitätsformen wie Robotaxis. Dahinter verbirgt sich ein weiterer Megatrend: das autonome Fahren.

Autonomes Fahren hat das Potential, die Rolle des Autos weg vom Beförderungsmittel hin zu einem aktiven Aufenthaltsort zu verändern und die Zeit im Auto aufzuwerten, indem Insassen diese künftig zum Entspannen oder Arbeiten nutzen können.¹⁵¹ Daneben gibt es weitere tiefgreifende Konsequenzen, was den Stellenwert des Autos an sich betrifft. Eine Studie der Unternehmensberatung Deloitte kommt zum Schluss, dass Robotaxis und Shuttles das Potential haben, zu einem der Hauptverkehrsmittel im 21. Jahrhundert zu werden und die Mobilität zu revolutionieren (Deloitte, 2019). Die Autoren der Studie gehen davon aus, dass Robotaxis im Jahr 2025 acht Mal günstiger als ein normales Taxi heute sein werden und preislich 25 Prozent unter dem Kilometerpreis eines privat betriebenen Mittelklassewagens liegen werden (Deloitte, 2019, S. 16f.). Damit werden die Preise für Mobilität sinken. Das Halten sowie die Nutzung privater Fahrzeuge werden zunehmend unattraktiv. Das McKinsey Center for Future Mobility führt jährlich eine Verbraucherumfrage durch, die sich mit vier großen Trends befasst: Autonomes Fahren, Elektrifizierung, Konnektivität und geteilte Mobilität (Shared Mobility). Fast die Hälfte der Umfrageteilnehmer (46 Prozent) aus dem Jahr 2022 zeigen sich offen dafür, innerhalb der nächsten zehn Jahre alternative Verkehrsmittel anstelle eines privaten Pkws zu nutzen. Die Mehrheit der Befragten (70 Prozent) signalisiert zudem Bereitschaft, gemeinsam genutzte autonome Shuttles mit bis zu drei weiteren Passagieren gemeinsam zu nutzen. In 42 Prozent dieser Fälle würde ansonsten ein privates Fahrzeug genutzt werden (McKinsey & Company, 2023). Laut einer Oliver Wyman Forum-Umfrage von Juni 2024 wären derzeit etwas mehr als die Hälfte der Verbraucher im Alter von 18 bis 34 Jahren bereit, einen Aufpreis für autonome Taxis oder Mitfahrgelegenheiten zu bezahlen (Nienhaus, Rilling, & Markey, 2024). Die Erkenntnis liegt nahe, dass autonom fahrende Shuttles in Kombination mit On-Demand-Services zukünftig eine attraktive Ergänzung zum bestehenden ÖPNV-Angebot sein werden. Besonders für die Anbindung peripherer Bereiche könnten auf Abruf verfügbare Robotaxis oder Shuttles bisherige Verweigerer des ÖPNV ansprechen (Stegmüller, et al., 2019, S. 62).

Mit dem Rückgang der Anzahl privater Fahrzeuge wird auch der benötigte Parkraum stark sinken. In Anbetracht der Tatsache, dass nur zehn Prozent der Pkws in Deutschland gleichzeitig in Bewegung und demzufolge 90 Prozent geparkt stillstehen, ist dies ein weiterer positiver Nebeneffekt des Autonomen Fahrens (Bundesministerium für Verkehr und digitale

¹⁵¹ Die Society of Automotive Engineers (SAE) hat für das autonome Fahren eine Skala mit sechs Stufen definiert. Dabei geht es um den Automatisierungsgrad von Level 0 (keine Automatisierung) bis Level 5, das System fährt vollständig autonom ohne Fahrer und menschliche Überwachung (SAE International, 2025).

Infrastruktur, 2018). Prognosemodelle gehen aktuell allerdings davon aus, dass trotz weniger Fahrzeuge der innerstädtische Straßenverkehr in Summe zunehmen und die Anzahl der gefahrenen Fahrzeugkilometer deutlich steigen wird¹⁵². Ohne rechtzeitige Regulierung droht in vielen Städten ein Verkehrskollaps (Lalli, 2023, S. 147). Man kann in diesem Zusammenhang von einem klassischen Rebound-Effekt sprechen, weshalb unter Suffizienz-Aspekten das Autonome Fahren kritisch zu betrachten ist.

Zur Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie passt die vierte These der Forscher des Zukunftsinstituts: Erleben wird wichtiger als Besitzen. Dabei spielt aus Konsumentensicht vermehrt der Wunsch nach einem nachhaltigen Lebensstil eine Rolle, die kollektive Nutzung von Gütern gewinnt an Bedeutung (Heimel & Krams, 2021, S. 65). Konzepte wie Shared Mobility und Shared Streets sind Synonyme und Ausdruck dieses veränderten Konsumverständnisses (Carsten, 2023). Shared Mobility steht für ein Mobilitätssystem, bei dem Nutzer in Form von Carsharing, Bikesharing oder autonom fahrenden Shuttles verschiedene Verkehrsmittel gemeinsam nutzen (Guyader, Friman, & Olsson, 2021). Dieser Trend folgt der zunehmenden Bereitschaft der Nutzer, den eigenen Ressourcenverbrauch zu reduzieren, und begünstigt damit ein Mobilitätsverhalten, das den Zugang zu Verkehrsmitteln über deren Besitz stellt (Wilde, 2023, S. 82). Entsprechend hoch ist der Suffizienz-Charakter dieses Zukunftstrends.

Untenstehende Abbildung 17 ordnet die vier Thesen zur Zukunft der Mobilität in Abhängigkeit der Nutzung digitaler Technologien und anhand ihres Suffizienz-Charakters ein. Es zeigt sich, dass insbesondere die Strategie der Exnovation einen sehr großen Nachhaltigkeits- und Suffizienz-Charakter besitzt. Einen wichtigen Beitrag für eine nachhaltige Mobilität können auch die Trends „Seamless Mobility“ und „Erleben statt Besitzen“ leisten. Sie profitieren von den Technologiesprüngen im Bereich der Digitalisierung. Das Autonome Fahren hat zweifellos einen disruptiven Charakter und wird die zukünftige Mobilität nachhaltig beeinflussen. Ob dies auch im Sinne der Nachhaltigkeit geschieht, ist aktuell offen. Für das Ziel der vorliegenden Arbeit bleiben daher die drei erstgenannten Trends von vorwiegendem Interesse. Der nachfolgende Abschnitt untersucht, welche Chancen sich daraus für Unternehmen ergeben und wie Unternehmen selbst zum Treiber und Gestalter von Suffizienzstrategien werden.

¹⁵² Deloitte kommt in ihrer Modellberechnung auf eine Zunahme von 24 Prozent. Die Anzahl der täglich zurückgelegten Kilometer mit dem Auto würde pro Person in deutschen Städten von 26,7 auf 32 Kilometer steigen (Deloitte, 2019).

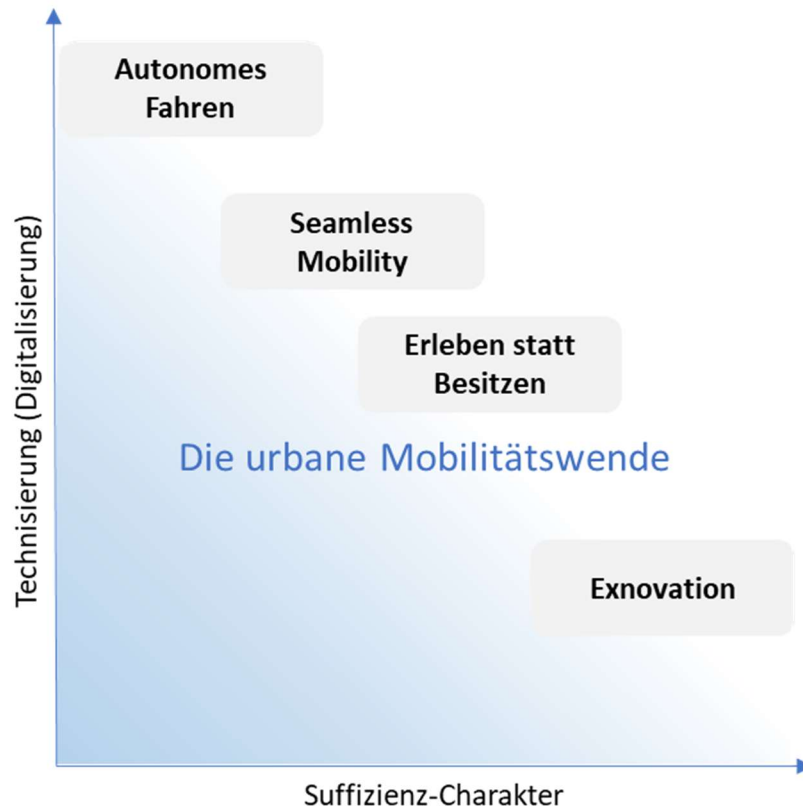


Abbildung 17: Einordnung der Megatrends nach Grad der Technisierung und Suffizienz-Charakter

6.3 Suffizienz als Geschäftsmodell: Handlungsleitfaden für die Gestaltung der urbanen Mobilität der Zukunft

Die urbane Mobilitätswende bietet eine ideale Spielwiese für die praktische Validierung der Theorie von Suffizienz als Geschäftsmodell, da alle in Kapitel 5 herausgearbeiteten Quellen für Suffizienz als Geschäftsmodell gegeben sind.

- 1. Strukturelle Kopplung:** Die urbane Mobilitätswende verlangt bedeutende Maßnahmen im Um- und Rückbau der Verkehrsinfrastruktur. Zusätzlich muss die Mobilitätswende als gesellschaftliches Transformationsprojekt verstanden werden. Veränderte Lebenspraktiken und der soziodemografische Wandel verändern die zukünftige Gestaltungsanforderung und Wahrnehmung des öffentlichen Raums. Die Wende kann somit von keinem sozialen System allein umgesetzt werden, sie betrifft im Gegenteil alle funktionalen Teilsysteme der Gesellschaft. Bund, Länder und Kommunen müssen für politische Klarheit sorgen und unabhängig von parteipolitischen Interessen eine langfristige Strategie garantieren. Es muss der Umsetzungswille in der öffentlichen Verwaltung sichergestellt werden und gemeinsam mit der Legislative der passende rechtliche Rahmen abgesteckt und Rechtssicherheit geschaffen werden.

Beispiele wie in Hamburg, wo ein Entscheid des Verwaltungsgerichts gegen die Mehrheit der Bürger zum verfrühten Abbruch des Projektes „Ottensen macht Platz“¹⁵³ führte, schaffen große Unsicherheit bei Entscheidern und stören den Transformationsprozess. Die Wissenschaft als Partner für Reallabore, Moderator von Prozessen und wichtiger Ratgeber in Form wissenschaftlicher Begleitung und Evaluation ist ebenso ein wichtiges Element des Transformationsprozesses, da die Mobilitätswende als Teil eines großen Gesellschaftsprojektes an vielen Stellen mit alten Konventionen und Verhaltensmustern bricht. Schließlich bedarf es der Wirtschaft und vermehrt Multinationaler Unternehmen in dem in Kapitel 5 definierten Sinne, um die technologischen und finanziellen Herausforderungen zu meistern.

- 2. Kofinanzierung durch private Unternehmen:** Der Um- und Rückbau bestehender Verkehrsinfrastrukturen eröffnet umfangreiche Geschäftsmöglichkeiten für private Unternehmen. Darüber hinaus wird die Verwirklichung von Zukunftsvisionen der urbanen Mobilität wie autonomem Fahren oder Smart Mobility in Form der intelligenten Vernetzung aller Verkehrsmittel und der gesamten Verkehrsinfrastruktur enormer finanzieller Mittel bedürfen, die von der öffentlichen Hand allein nicht bereitgestellt werden können. Öffentlich-Private Partnerschaften und die Kofinanzierung durch private Unternehmen sind somit realistische Lösungsansätze. Der massive Investitionsbedarf in den ÖPNV ist dabei noch gar nicht berücksichtigt.
- 3. Innovationen aus Exnovation:** Suffizienz bedeutet am Ende immer einen Austritt aus nicht-nachhaltigen Konsum- und Verhaltenspraktiken. Exnovation ist damit ein wesentlicher Bestandteil von Suffizienz als Geschäftsmodell. Im Falle der urbanen Mobilitätswende liegt mit der Verbannung des Autos aus der Stadt eine klare Exnovationsstrategie vor. Gleichzeitig eröffnen sich dadurch viele Ideen für die urbane Mobilität von morgen, die sich über soziokulturelle Innovationen (der öffentliche Raum wird neu wahrgenommen und gelebt) und über technologische Innovationen (Schlagwort Smart City) ausdrücken.
- 4. Nutzung digitaler Technologien:** Die Dematerialisierung von Wertschöpfungsprozessen lenkt die Aufmerksamkeit automatisch auf den Bereich des Digitalen (Waldner, 2022). Die urbane Mobilitätswende liefert ein enormes

¹⁵³ Im Hamburger Stadtteil Altona wurde im Zeitraum von September 2019 bis Februar 2020 ein weitestgehend autofreier Bereich eingerichtet. Trotz des frühzeitigen Abbruchs des Projektes war es am Ende erfolgreich. Die Bezirksversammlung Altona beschloss die dauerhafte Umgestaltung zum autoarmen Quartier (Deutsches Institut für Urbanistik, 2020).

Wachstumspotential für neue digitale Produkte und Serviceleistungen. Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Interessen können an dieser Stelle Hand in Hand gehen. Durch die Implementierung von Straßenmautsystemen können digitale Lösungen Push-Strategien wie die Verbannung des Autos aus der Innenstadt fördern und gleichzeitig Pull-Maßnahmen wie die Bereitstellung von Mobilitätsplattformen zur barrierefreien Nutzung verschiedener Verkehrsmittel verfolgen.

In untenstehender Abbildung sind konkrete Lösungsansätze suffizienter Geschäftsmodelle für die urbane Mobilitätswende in vier Bereiche kategorisiert und den jeweiligen Zukunftstrends zugeordnet.

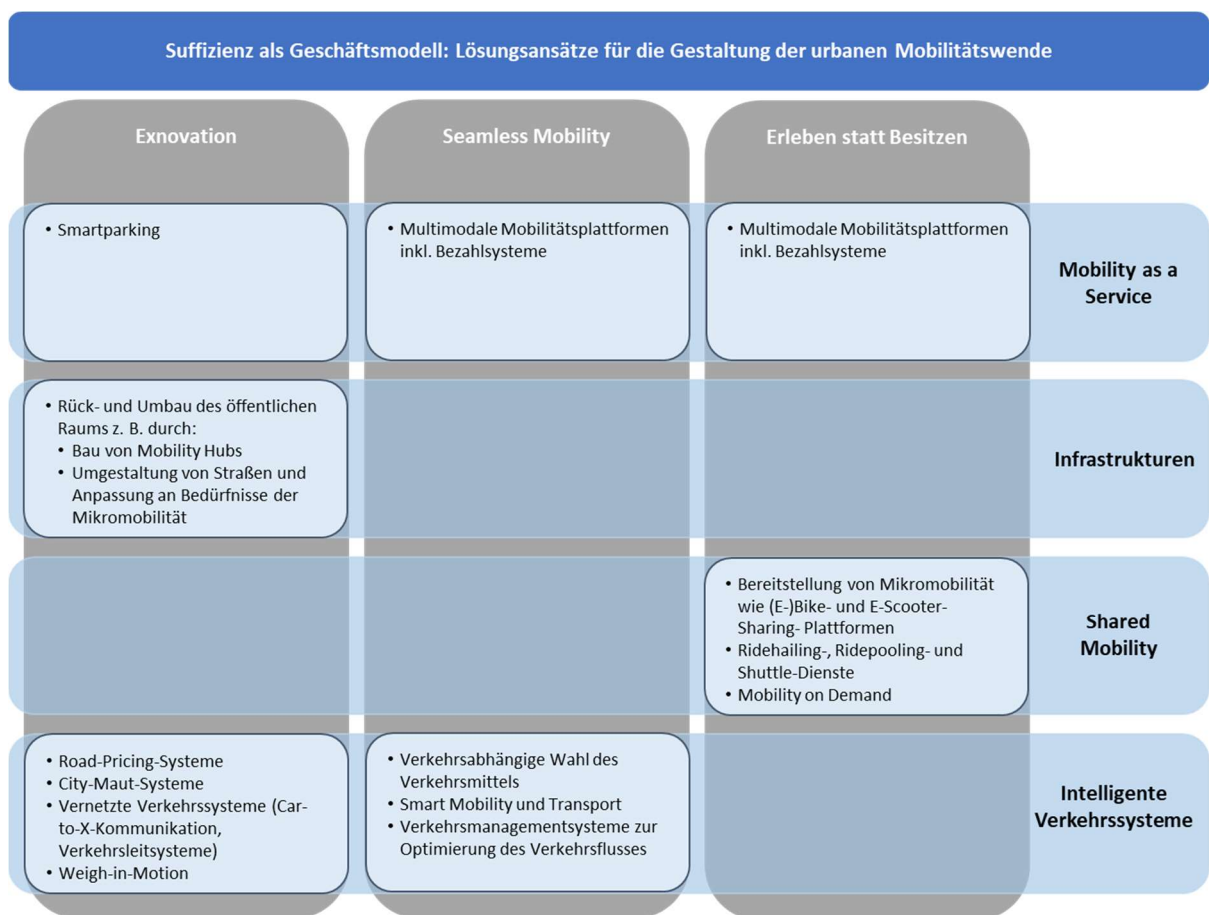


Abbildung 18: Gestaltungsansätze für Suffizienz als Geschäftsmodell

In die Kategorie Mobility-as-a-Service (MaaS) fallen digitale Mobilitätsplattformen, die verschiedene Verkehrsmittel vereinen und dem Nutzer aufeinander abgestimmte, multimodale Mobilitätslösungen bieten (Hensher, 2024). Dies kann zum Beispiel die Buchung einer Reise sein, für welche die Plattform Fahrpläne und Verfügbarkeit unterschiedlicher Anbieter wie Bahn, Bus und E-Scooter aufeinander abstimmt und die Buchung und Bezahlung direkt abwickelt. Modernes Parkraummanagement (Smart Parking) ist ein weiteres nennenswertes

Beispiel für MaaS. Mittels moderner Kamera-Sensorik und KI-gestützter Softwareauswertung ist es möglich, die Parkraumbelastung in Echtzeit zu erfassen und die Informationen an ein Parkleitsystem oder eine Mobilitäts-App zu übermitteln. Bei Nutzung der App wird der Fahrer direkt an den nächsten freien Parkplatz in der Nähe seiner Zieldestination geleitet. Damit kann wertvolle Zeit für die Parkplatzsuche gespart und der Verkehr deutlich entlastet werden. Wird das Parkraummanagement mit anderen Mobilitätsdiensten kombiniert, entsteht zum Beispiel in Form von Park-and-Ride-Lösungen ein zusätzlicher Kundennutzen. In diesem Fall wird die Organisation der letzten Meile via ÖPNV, Sharing-Angebote oder Mikromobilität in die Mobilitätsplattform integriert (Swarco, 2025).

Auch der Um- und Rückbau der bestehenden Verkehrsinfrastruktur kann als Suffizienz-Maßnahme bezeichnet werden, da er die infrastrukturelle Grundlage für eine nachhaltige Mobilität in Form von Radwegen und autofreien öffentlichen Bereichen bereitet. Im Kontext baulicher Maßnahmen gewinnen Mobilitätsstationen oder Mobility Hubs an Bedeutung. Sie sind öffentliche Orte, die verschiedene Mobilitätsangebote bündeln, um das multimodale Verkehrsverhalten zu fördern (SmartHubs, 2024). Mobility Hubs sind meist in der Nähe von Haltestellen des ÖPNV zu finden und sollen durch zusätzliche Einrichtungen wie Wartebereiche, Bars oder Ladestationen für die Elektromobilität das Mobilitätserlebnis so angenehm wie möglich gestalten.



Abbildung 19: Konzepte für Mobilstationen: links Wien - Simmeringer Platz (UITP, 2023) sowie rechts Berlin am Wilmersdorfer Bundesplatz unter der Autobahntrasse (Entwicklungsstadt Berlin, 2022)

Die Bereitstellung von Shared-Mobility-Angeboten trifft den Zeitgeist „Erleben statt Besitzen“ und hat einen hohen Suffizienz-Gehalt. Beim Ridehailing können Fahrzeuge über eine App oder Online-Plattform gebucht und bezahlt werden, wobei im Gegensatz zu traditionellen Taxis Informationen über Fahrpreis und Route vor Fahrtantritt bekannt sind. Dienste wie „Freenow“ (Freenow, 2024) und „Uber“ (Uber, 2025) sind bekannte Betreiber von Ridehailing-Plattformen. Einen zusätzlichen Schritt in Richtung Suffizienz macht das Konzept des

Ridepooling, bei dem mehrere Personen mit ähnlichen Fahrtrouten sich ein Fahrzeug teilen. Damit werden zusätzlich Kosten gespart und die Umwelt entlastet (Rohs, Flore, Schubert, & Schäfer, 2023). Sharing-Konzepte erfreuen sich auch im Bereich der Mikromobilität ((E-)Bike und E-Scooter) zunehmender Beliebtheit und stellen insbesondere für die Absolvierung der letzten Meile eine wertvolle Option dar. Unternehmen wie Bolt nutzen bereits erfolgreich diesen Trend (Bolt Technology OÜ, 2025). Der niederländische Radfahrprofessor Marco te Brömmelstroet geht diesbezüglich noch einen Schritt weiter und verknüpft mit Fahrradfahren ein neues Lebensgefühl (Verkade & te Brömmelstroet, 2022). In seinen Untersuchungen bringt er das mentale Phänomen des „im Flow Sein“ mit dem Empfinden niederländischer Fahrradfahrer beim Radfahren in Verbindung. Die Ergebnisse seiner Studien sind beachtlich und zeigen, dass Fahrradfahren zu ähnlichen Empfindungen wie Klarheit, Selbstwirksamkeit und Kreativität führt, die auch im Flow-Zustand registriert werden (Hoferichter, 2023). Zumindest in der Vermarktung zukünftiger Mikromobilitätsdienste ist dies ein attraktives Argument.

Der im Sinne der vorliegenden Arbeit spannendste Ansatz für Suffizienz als Geschäftsmodell transformiert Exnovation in ein Geschäftsmodell für Großunternehmen. Konkret soll durch die Bereitstellung und den Betrieb von Straßen- und Stadtmautsystemen ein Beitrag zur perspektivisch autoarmen Stadt geleistet werden. Derartige Systeme sind sowohl in der Realisierung als auch im Betrieb technologisch hochgradig komplex und erfordern vorab ein hohes Maß an Forschungs- und Entwicklungsaufwand. Damit erscheinen sie als ideales Betätigungsfeld für Multinationale Unternehmen, die aufgrund ihrer Kapitalstärke und Innovationskraft technisch komplexe Lösungen entwickeln und bereitstellen können und zudem von den Möglichkeiten der Skalierung des Geschäftsmodells auf globalen Märkten profitieren. Im folgenden Abschnitt soll an ausgewählten Beispielen veranschaulicht werden, wie die Bepreisung von Straßen oder Stadtbereichen konkret funktionieren kann und welche Steuerungseffekte im Blick auf eine nachhaltige Mobilität möglich sind.

6.4 Pricing-Modelle als Ansatz für Suffizienz als Geschäftsmodell

Bisher werden wesentliche Nebenfolgen des Straßenverkehrs wie Luftverschmutzung, Lärm oder der Verlust von natürlichen Flächen externalisiert und von der Allgemeinheit verursacherunabhängig getragen. Die Europäische Union empfiehlt, nutzungsabhängige Infrastruktur- und Staugebühren sowie Gebühren für externe Kosten zu erheben und den Geltungsbereich auf Personenkraftwagen und Motorräder auszuweiten, überlässt die Umsetzung allerdings den einzelnen Mitgliedstaaten (Europäische Union, 2022). Eine Studie

der Agora Verkehrswende hat die Höhe einer verursachungsgerechten Straßennutzungsgebühr für sämtliche Straßen¹⁵⁴ in Deutschland in Form einer Pkw-Maut errechnet. In der Basisvariante¹⁵⁵ müssten demzufolge 5,4 Eurocent pro zurückgelegtem Fahrzeugkilometer als durchschnittlicher Mautsatz erhoben werden. Wird zusätzlich eine Anti-Stau-Gebühr als Zuschlag für überlastete Gebiete in Höhe der sozialen Grenzkosten berücksichtigt, fällt die Gebühr mit 7,4 Eurocent pro Fahrzeugkilometer entsprechend höher aus. Als Beispiel für eine City-Maut errechnen die Verkehrsexperten sogar 16,1 Cent pro Fahrzeugkilometer (Agora Verkehrswende, 2022b, S. 37). Eine verursachungsgerechte Zuordnung der Kosten, die aus dem Verkehrsaufkommen entstehen und für die Umsetzung der urbanen Mobilitätswende verwendet werden sollen, ist ein Gebot sozialer Gerechtigkeit.

Die inhaltliche Gestaltung eines City-Maut-Konzeptes orientiert sich in Anlehnung an eine Studie von Agora Verkehrswende an vier prinzipiellen Fragen (Agora Verkehrswende, 2022b). Es geht um die Klärung des Wo und Was, Wer und Wie bepreist werden soll. Im untenstehenden morphologischen Kasten sind Ausgestaltungsmöglichkeiten zusammengefasst. Auf die Frage, wo und was bepreist wird, können für Städte drei Lösungsansätze empfohlen werden. Im Zonenmodell werden Fahrten innerhalb eines bestimmten Gebietes (z. B. Innenstadt) bepreist. Ein bekanntes Beispiel dafür ist London, das eine sogenannte „Congestion Charge“ in Höhe von aktuell 15 Pfund pro Tag für das Fahren innerhalb Central Londons erhebt (Mayor of London, 2025). Beim sogenannten „Cordon Pricing“ wird für die Ein- und Ausfahrt aus einer bestimmten Zone eine Abgabe fällig. In Stockholm ist dafür eine Maximalgebühr pro Tag in Höhe von 135 Schwedischen Kronen (knapp 12 Euro) zu entrichten (Stockholm Business Region, 2024). Eine dritte Variante ist ein objektorientiertes Mautmodell, wo die Befahrung einzelner Objekte wie Tunnels, Brücken oder ausgewählter Straßen bepreist wird.

Neben der Frage, wo und was bepreist werden soll, muss geklärt werden, wer bepreist wird. Aufgrund der oben dargelegten Ziele und Strategien einer urbanen Mobilitätswende steht es außer Frage, dass alle Fahrzeuge mit Ausnahme jener der öffentlichen Hand und des ÖPNV grundsätzlich bepreist werden sollten. Allerdings sollte geklärt werden, an welchem Prinzip sich die Ermittlung der Mautpreise orientiert. Dies ist vordergründig die Aufgabe der Politik. Im Sinne einer Mobilitätswende sollten die Mautgebühren mindestens alle Infrastrukturkosten sowie sämtliche externe Kosten internalisieren. Diese umfassen Umweltkosten infolge der

¹⁵⁴ Dies umfasst die gesamte Straßeninfrastruktur von Bund, Ländern und Kommunen und somit Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen, Landesstraßen, Kreisstraßen, Nebenstraßen usw.

¹⁵⁵ Die Basisvariante berücksichtigt 2,6 ct/Fzkm für Infrastrukturkosten und 2,8 ct/Fzkm für externe Kosten wie Lärm, Luftverschmutzung, Natur und Landschaft.

Emissionen von Luftschadstoffen, lärmbedingte Gesundheitskosten und Kosten durch den Verlust von natürlichen Flächen. In Abhängigkeit von der jeweiligen Überlastungssituation sollte eine Anti-Stau-Gebühr mitberücksichtigt werden (Agora Verkehrswende, 2022b, S. 28). Eine Orientierung am Lenkungsziel kann darüber hinaus den gewünschten Effekt verstärken und sollte in Betracht gezogen werden.

Tabelle 6: Optionen für die Ausgestaltung einer City-Maut in Anlehnung an Agora Verkehrswende (Agora Verkehrswende, 2022b)

	Parameter	Kriterien				
Wo und was wird bepreist	Mautmodell	Zonenmodell (Area Pricing)	Cordon Pricing	Objektorientiert (z.B. Straßenabschnitte)		
Wer wird bepreist	Verkehrsmittel	Motorräder	Pkw	Busse	Lieferwagen	Lkw
Wie wird bepreist?	Tarifierungsprinzip (Ermittlung der Mauthöhe)	Deckung Infrastruktur- und externe Kosten	Deckung Infrastrukturkosten	Nutzen aus der Infrastrukturnutzung	Orientierung am Lenkungsziel	
	Mautgestaltung	Fahrleistungsabhängig [Fzkm]	Fahrtenbezogen (Ein-/Ausfahrt aus Mautbereich)	Pauschalabgabe (Vignette)	Verkehrsmittel-Kategorie (Gewicht, Antrieb, Emissionen etc.)	
	Weitere Differenzierung	Dynamisches Pricing abhängig von Umweltparametern etc.	Kapazitätsauslastung der Infrastruktur (dynamisch)	Verkehrsbelastungszeit (Spitzenzeit vs. Randzeit etc.)	Preisbezogen (wer schneller vorankommen will, zahlt mehr)	Fahrzeugbelegung und sonstiges
	Einnahmenverwendung	Finanzierung eines nachhaltigen Mobilitätssystems	Zusätzliche Einnahmen für Verkehrsinfrastruktur	Finanzierung von ÖPNV und Rad- und Fußwege		

Die genannten Kosten können als mindestens zu deckende Strukturkosten zusammengefasst werden und bilden die Kostenbasis für die Modellierung des Preismodells. Die Kosten für die Systemimplementierung von Hard- und Software, laufende Kosten für den Betrieb sowie Kosten für die Finanzierung, das kalkulatorische Risiko und ein Unternehmensgewinn sind im Falle eines Betreibermodells zu den Strukturkosten aufzuschlagen und bilden die Preisbasis für die Tarifgestaltung der City-Maut. Wie Studien zu City-Maut-Modellen¹⁵⁶ bestätigen, sind die Investitionsaufwendungen aufgrund der hohen technischen Komplexität für die Implementierung hoch. Entsprechend sind auch die Nettoerlöse aufgrund des Investitionsrisikos hoch (World Economic Forum, 2021; Provonsha, 2018).

¹⁵⁶ Darunter Stockholm, London, Singapur, Mailand und Göteborg.

Die Ausgestaltung der Maut kann je nach Mautmodell unterschiedlich erfolgen. Eine fahrleistungsabhängige Verrechnung kommt in Ländern wie Italien oder Frankreich bei der Ausgestaltung der Autobahnmaut zur Anwendung und wird über private Betreibergesellschaften abgewickelt (ADAC, 2025). Es kann entweder bei Auf- und Abfahrt ein Ticket gezogen bzw. bezahlt werden oder bei Besitz eines Transponders eine automatisierte Erfassung und Bezahlung erfolgen. In Ländern wie der Schweiz (Vintrica, 2025) oder Österreich (ASFINAG, 2025) werden die Gebühren für die Autobahnnutzung pauschal in Form einer Vignette erhoben. Der Vorteil an dieser Lösung liegt in der einfachen und kostengünstigen Umsetzung. Die Variante einer fahrtenbezogenen Erhebung der Maut bei Ein- und Ausfahrt oder bei Zu- und Abfahrt einer Ringstraße stellt für eine City-Maut einen passenden Lösungsansatz dar. Die technische Abwicklung kann mit automatischer Kennzeichenerfassung durch Kameras erfolgen, womit keine fahrzeugeitige Ausrüstung erforderlich ist. Über eine Software werden die erfassten Daten verarbeitet und automatisiert in Rechnung gestellt. Der zu erbringende Leistungsumfang lässt sich grob in drei Bereiche unterteilen:

- Bereitstellung und Wartung der Kamera-Hardware und Infrastruktur zum Erkennen und Erfassen der Fahrzeuge.
- Operationales Back Office für Störungsmanagement, Datenmanagement und zur Steuerung und Überwachung des Mautsystems bei Staus oder bei Anwendung eines dynamischen Pricings.
- Administratives Back Office und Helpdesk zur Abwicklung und Überwachung administrativer Vorgänge wie Kontoverwaltung, Buchung, Abrechnung usw.

Eine Differenzierung der Mautpreise in Abhängigkeit vom Fahrzeug-Gesamtgewicht, der Fahrzeugkategorie oder der Antriebsart ist bei allen bisher erwähnten Beispielen üblich und zu empfehlen. Die Preisgestaltung kann zudem eine dynamische Komponente beinhalten. Preise können beispielsweise in Abhängigkeit folgender Faktoren variieren:

- der Verkehrsbelastung (Preis für einen Streckenabschnitt oder die Befahrung einer Zone steigt mit zunehmender Verkehrsbelastung),
- der Luftqualität (Preis steigt bei Überschreiten von definierten Feinstaubwerten),
- der Zeit der Befahrung (höherer Preis während Stoßzeiten am Morgen und am Abend oder an Wochentagen),
- der Fahrzeugbelegung (Fahrzeuge mit mehreren Insassen zahlen weniger),

- der Exklusivität (Fahrspuren dürfen nur nach vorheriger Reservierung über eine Buchungsplattform oder App befahren werden; die Kapazitäten sind festen Kontingenten unterworfen).

Nachfolgende Fallbeispiele einer „Managed Lane“¹⁵⁷ und eines „beschränkten Innenstadtzugangs“ zeigen den kreativen Spielraum, der in einer dynamischen Preisgestaltung liegt. Bei allen gegebenen Möglichkeiten sollte beachtet werden, dass mit dem Grad der Differenzierung auch die Komplexität steigt, und dies mitunter die Nachvollziehbarkeit und Akzeptanz negativ beeinflussen kann (Agora Verkehrswende, 2022b, S. 30).

Anwendungsbeispiel „Managed Lane“

Eine Managed Lane ist eine Sonderspur, deren Befahrung zum Beispiel an Wochentagen Geld kostet und nur für bestimmte Fahrzeugklassen wie Busse des ÖPNV, E-Mobilität und registrierte Fahrzeuge (wobei die Registrierung festen Kontingenten unterliegt) befahrbar ist. Während die E-Mobilität nur die Hälfte des Normalpreises bezahlt, zahlen Fahrzeuge mit Verbrennungsantrieb bei Mehrfachbelegung den Normalpreis und bei Einzelbelegung des Fahrzeuges das Doppelte des Normalpreises. Bei Befahrung der Sonderspur erfassen Kameras die Kennzeichen der Fahrzeuge. Nicht registrierte Fahrzeuge erhalten eine Geldstrafe. Nachfolgende Abbildung zeigt den möglichen Aufbau einer Managed Lane.

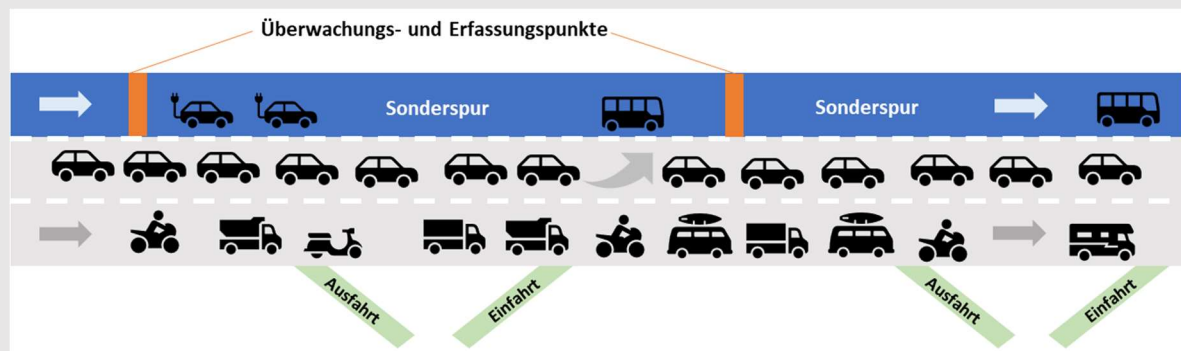


Abbildung 20: Prinzip einer Managed Lane

Der Vorteil für den Nutzer der Managed Lane ist die schnelle und staufreie Durchfahrt auf der Sonderspur, die aufgrund der Kontingentierung der Nutzer garantiert ist. Ebenso werden die Nutzung des ÖPNV und umweltschonende Verkehrspraktiken (E-Mobilität, Mehrfachbelegung) gefördert und belohnt.

¹⁵⁷ Konzepte „verwalteter Fahrspuren“ sind insbesondere in den USA schon seit Langem im Einsatz (Federal Highway Administration. U.S. Department of Transportation, 2009; Federal Highway Administration. U.S. Department of Transportation, 2024).

Unabhängig davon, ob die Einnahmen der Stadt direkt zufließen oder im Zuge einer Öffentlich-Privaten Partnerschaft zwischen der privaten Betreibergesellschaft und der Kommune geteilt werden, ist die Einnahmenverwendung ein wichtiger zu klärender Punkt. Die Einnahmen sollten zweckgebunden der Finanzierung der urbanen Mobilitätswende dienen und als solche hauptsächlich in den Ausbau des ÖPNV und in die Fuß- und Radinfrastruktur fließen. Es kann im Falle einer Öffentlich-Privaten Partnerschaft für beide Parteien zudem von Interesse sein, wenn die Realisierung von zuvor klar definierten Infrastrukturmaßnahmen¹⁵⁸ im Kompetenzbereich des privaten Dienstleisters verankert wird. Die Kommune hat damit Kosten- und Planungssicherheit, der private Dienstleister einen zusätzlichen Anreiz und Baustein für sein Geschäftsmodell.

Anwendungsbeispiel „Beschränkter Innenstadtzugang“

Alle Zufahrtsstraßen in die Innenstadt sind videoüberwacht und mit einem Ampelsystem ausgestattet. Sind die Ampeln auf Rot, dürfen nur Fahrzeuge mit einer Sondergenehmigung (z. B. ÖPNV, Anrainer, Polizei und Rettung) den Bereich passieren. Sind die Ampeln auf Grün gestellt, dürfen registrierte Fahrzeuge, die vorher über ein Portal die Einfahrt in die Innenstadt und zusätzlich einen Parkplatz bei einer autorisierten Parkgarage gekauft haben, den Mautbereich passieren. Der Parkgaragenbetreiber übermittelt nach erfolgter Reservierung eine Bestätigung an den Systembetreiber. Erfolgt der Nachweis durch den Parkgaragenbetreiber nicht binnen zwölf Stunden nach per Videoüberwachung und Kennzeichenerkennung erfasster Einfahrt in den Mautbereich, wird die Befahrung als unautorisiertes Handeln gewertet. Der Fahrzeughalter erhält vom Mautbetreiber einen Bußgeldbescheid.

Die Kopplung der Zufahrtskontrolle mit dem Parkraummanagement ist eine effektive Möglichkeit, die Verkehrsbelastung in Innenstädten zu kontrollieren. Die Belastung orientiert sich an der verfügbaren Parkplatzkapazität. Damit kann beispielsweise unerlaubtes Parken verhindert werden.

Auch aus Unternehmenssicht kann der gekoppelte Betrieb von Parkgaragen und City-Maut-System die Attraktivität des Geschäftsmodells steigern.

¹⁵⁸ Darunter kann zum Beispiel der Bau und Betrieb einer Fahrradweginfrastruktur oder der Bau und Betrieb von Mobility Hubs fallen.

Das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell wird in Smart Cities Realität¹⁵⁹. Der Reifegrad digitaler Anwendungen ermöglicht neue Geschäftsmodelle, die das Interesse von Unternehmen wecken. Im Zusammenspiel mit der öffentlichen Verwaltung kann daraus eine starke Partnerschaft für die Gestaltung der urbanen Mobilitätswende entstehen (Blum, 2021). Nachstehendes Kapitel konkretisiert die Möglichkeiten anhand einer Fallstudie über eine fiktive City-Maut in Wuppertal.

¹⁵⁹ Die Einbettung des Konzepts der nachhaltigen Mobilität in nordeuropäische Smart Cities zeigen beispielsweise Müller-Eie und Kosmidis in ihrem Beitrag, erschienen im European Transport Research Review (Müller-Eie & Kosmidis, 2023).

7 Fallstudie: Suffizienz als Geschäftsmodell am Beispiel der Mobilitätswende in Wuppertal

In den vorangegangenen Kapiteln wurde mit dem Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell ein alternativer Beitrag zur Gestaltung der Nachhaltigkeitstransformation als eine der drängendsten Herausforderungen der Gegenwart vorgestellt. Für eine Überprüfung in Bezug auf seine Praxistauglichkeit soll das Konzept einem ersten Praxistest unterzogen werden. Die Fallstudienmethode als qualitative und stark praxisbezogene Forschungsmethode ist für eine entsprechende Untersuchung geeignet.

Als Betrachtungsraum dient die Stadt Wuppertal, die mit der BUGA31 im Blick eine einzigartige Chance besitzt, einen Wandel im Stadtbild und in der urbanen Mobilität einzuleiten. Das jüngst erstellte Gesamtstädtische Integrierte Mobilitätskonzept liefert hierfür entsprechende Leitplanken für die Gestaltung. Die Fallstudie soll zeigen, wie eine suffiziente urbane Mobilitätstransformation trotz komplexer gesellschaftlicher Herausforderungen möglich wird und welchen Beitrag Unternehmen dabei leisten können, aber auch, welchen Nutzen sie erwarten dürfen.

Unter dem Leitgedanken der Suffizienz als Geschäftsmodell sind die übergeordneten Ziele der Betrachtung die Verringerung des Personennahverkehrs und eine Aufwertung sowie Subventionierung des ÖPNV. Dazu wird ein Simulationsmodell erstellt, das die Chancen von Road Pricing und Innenstadtmautkonzepten durch die Nutzung digitaler Technologien in Form von Betreiberkonzepten darlegt. Die Fallstudie nimmt vier innerstädtische Betrachtungsräume in den Blick und zeigt auf Basis realer Verkehrsdaten und verschiedener Erlösvarianten, welchen monetären Beitrag Road Pricing und Mautsysteme leisten können.

Die Ergebnisse zeigen das Potential, das sowohl für Unternehmen als auch für Kommunen in der Bepreisung des urbanen Verkehrs steckt, und hebt die Chancen zur Gestaltung der urbanen Mobilitätswende praktisch hervor. In kritischer Würdigung der Simulationsergebnisse werden Vor- und Nachteile der verschiedenen Preis- und Erlösmodelle diskutiert und Handlungsempfehlungen erarbeitet, die bei der Umsetzung in Betracht gezogen werden sollten.

Die Fallstudienenergebnisse zeigen, dass Suffizienz als Leitgedanke für die Geschäftsmodellentwicklung funktioniert. Dies macht Mut für die Entwicklung weiterführender Ansätze von Suffizienz als Geschäftsmodell.

**„Arm und reich, alt und neu, prunkvoll und schlicht,
provinziell und kosmopolitisch, traditionell und
innovativ – das eine ist ohne das andere nicht
vorstellbar.“**

Christiane Neubauer,
Bellevue NZZ (2020)

Die Fallstudie ist als Methode der empirischen Sozialforschung besonders zur Untersuchung neuer oder bisher wenig untersuchter Fragestellungen geeignet (Eisenhardt, 1989, S. 532). Da aus der Erforschung eines einzelnen Falles keine allgemein gültigen Aussagen getroffen werden können, werden mit einer Fallstudie vorrangig Theorien oder Hypothesen überprüft und an praktischen Beispielen illustriert (Zaugg, 2006, S. 12). Zur Vorbereitung und Durchführung einer Fallstudie empfiehlt sich die Verwendung einer Vorgehensheuristik, um das Fallstudiendesign klar zu strukturieren und die Ergebnisse präzise zu dokumentieren (Zaugg, 2006, S. 15).

Ziel der Fallstudie ist die Modellierung und Simulation von Road Pricing- und Innenstadtmautkonzepten zur praktischen Evaluierung des in den vorangegangenen Kapiteln erarbeiteten Konzepts von Suffizienz als Geschäftsmodell. Im vorangegangenen Kapitel 6 wurde die urbane Mobilitätswende als zentrale Nachhaltigkeitsherausforderung hinreichend diskutiert. Dieses theoretische Wissen soll in einem Fallstudienbeispiel evaluiert werden, um eine erste Antwort auf die zentrale Forschungsfrage zu bekommen: Kann das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell den wirtschaftlichen Notwendigkeiten von Unternehmen im Sinne von Wachstum und Profit Genüge tun und gleichzeitig einen aktiven Beitrag bei der Beendigung nicht-nachhaltiger Mobilitätspraktiken sowie der Umsetzung der Mobilitätswende im urbanen Raum leisten?

Als Untersuchungseinheit wurde bewusst die Stadt Wuppertal gewählt. In der heutigen Ausprägung wurde Wuppertal erst 1929 als Zusammenschluss der ehemaligen Großstädte Elberfeld und Barmen sowie der Städte Vohwinkel, Cronenberg und Ronsdorf gegründet. Es darf im Sinne des theoretischen Rahmens der Arbeit spekuliert werden, dass in systemtheoretischer Analogie zum Verhältnis Gesellschaft/Funktionssysteme auch das Verhältnis Stadtverwaltung/Subzentren keiner einfach zu handhabenden Steuerung unterliegt. Darüber hinaus machen eine Reihe von strukturpolitischen Herausforderungen sowie kulturelle

Dynamiken und neue Perspektiven Wuppertal als Untersuchungsgegenstand interessant.¹⁶⁰ Eine ausführliche Darstellung über Gegenstand und Ziel der Untersuchung findet sich in Unterkapitel 7.3. Daran anschließend werden in Unterkapitel 7.4 die Konzeption und der Aufbau der Fallstudie vorgestellt, worauf in den weiteren Unterkapiteln die Ergebnisse zusammengefasst und kritisch diskutiert werden. In Anlehnung an Zaugg (Zaugg, 2006, S. 15) ist die Vorgehensheuristik für die durchgeführte Fallstudie nachfolgend in tabellarischer Form dargestellt. Es gilt hervorzuheben, dass der Prozess iterativ angelegt ist, um Erkenntnisse während der Durchführung direkt in den Prozess der Erkenntnisgewinnung einfließen zu lassen.



Abbildung 21: Vorgehensheuristik bei der Fallstudienerarbeitung in Anlehnung an Zaugg (Zaugg, 2006, S. 15)

¹⁶⁰ Nach einer glorreichen industriellen Vergangenheit sind mittlerweile viele Industriebetriebe aus Wuppertal abgewandert. Die ehemalige Industriestadt muss sich neu erfinden und ist im Begriff, sich zum Kraftzentrum der Kunst zu entwickeln. „Das neue Berlin heißt Wuppertal“ (Rauterberg, 2023), titelte dazu passend Hanno Rauterberg in einer „ZEIT“-Ausgabe von 2023. Passend dazu beherbergt die Stadt mit dem „Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie“ einen weltweit führenden Think Tank in der Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung (McGann, 2021). Gute Voraussetzungen, um Zukunftskunst zu wagen und das Konzept der „Suffizienz als Geschäftsmodell“ zu erproben.

Auf Basis der Erfahrungswerte von bereits umgesetzten Road Pricing-Maßnahmen in Städten wie Oslo, Stockholm oder Singapur besteht eine hohe Erwartungshaltung an die Fallstudienresultate. Alle betrachteten Beispiele zeigen eine langfristige Verkehrssenkung und eine Reduktion der Stauzeiten um 30 bis 50 Prozent und deuten auf sehr hohe Renditen hin, die die laufenden Ausgaben teils um ein Vielfaches übersteigen und in Oslo 40 Prozent des Infrastrukturbudgets decken (D'Achille, 2022, S. 9). Für das vorliegende Fallbeispiel wird eine Rendite¹⁶¹ zwischen 60 und 90 Prozent beabsichtigt. Das Pricing soll sich an bereits bestehenden Anwendungsfällen in Europa orientieren und der sozialen Realität¹⁶² Wuppertals Rechnung tragen. Entsprechend orientieren sich die in den Modellvarianten angesetzten Preise am unteren Ende der Preise aus den verglichenen und real existierenden Anwendungsbeispielen (siehe Punkt 7.6).

7.1 Wuppertal – die grüne Stadt mit Schwebbahn

Das Tal der Wupper stand lange Zeit ganz im Zeichen der Textilindustrie. Bereits im 15. Jahrhundert lieferten Elberfelder und Barmer Bleicher Leinengarn an Kölner Kaufleute, woraus sich eine höchst erfolgreiche Textilindustrie entwickelte, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts ihren Höhepunkt fand. Damals war die Elberfelder „Hofaue“ eines der größten Textilhandelszentren der Welt (Schmoeckel, 2019, S. 4). „Barmer Artikel“ (textile Kurzwaren) beherrschten den Weltmarkt, Elberfeld und Barmen waren um 1850 die höchstindustrialisierten Städte Deutschlands (Stadt Wuppertal, 2019, S. 13). Aus dem Textilgewerbe erwuchsen weitere wichtige Gewerbe wie der Maschinenbau und die chemische Industrie. Namhafte Unternehmen und spätere Weltmarktführer hatten ihren Ursprung im Tal der Wupper, der Pharmakonzern Bayer wurde 1863 als „Farbwerke Bayer“ in Barmen gegründet (Wittmütz, 2017). Die Einwohnerzahl der beiden Wupperstädte Elberfeld und Barmen lag um die Jahrhundertwende bei knapp 400.000 und damit in der Größenordnung von Köln und noch weit vor Städten wie Stuttgart oder Frankfurt (Statistisches Reichsamt, 1925). Der frühe Bau der Eisenbahnstrecken zwischen 1849 und 1891 mit insgesamt 32 Bahnhöfen im Stadtgebiet trug dabei wesentlich zur Entwicklung des Talraums bei. Der Bau der elektrischen Straßenbahn, einer elektrischen

¹⁶¹ Im Fallbeispiel wird eine Bruttorendite errechnet, Steuern werden im Simulationsmodell nicht berücksichtigt.

¹⁶² Damit sind das Einkommensniveau der Bevölkerung, die Arbeitslosenquote und weitere Strukturdaten gemeint. Die Daten stammen vom Statistik-Portal der Stadt Wuppertal (Stadt Wuppertal, 2025).

Bergbahn in Barmen und schließlich der ersten Schwebebahn¹⁶³ der Welt garantierten die Mobilität im dichtbesiedelten Talraum und waren die Voraussetzung für die Erweiterung der Siedlungsbereiche.

Im Jahr 1929 beschloss der preußische Landtag die Neuordnung der Verwaltungsgrenzen im Rheinland. Daraus folgte die Vereinigung der kreisfreien Städte Elberfeld und Barmen sowie der Städte Vohwinkel, Ronsdorf und Cronenberg und die Gründung der kreisfreien Stadt „Barmen-Elberfeld“, die im Jahr 1930 in „Wuppertal“ umbenannt wurde (Wittmütz, 2017). In der damaligen Zeit wurde der aufkommende Automobilverkehr in Ostwestrichtung über die Reichsstraße 7 (heute B 7) abgewickelt, die bis heute die gesamte Stadt durchquert. Im Zuge der Reichsautobahnplanung war bereits den damaligen Verkehrsplanern klar, dass eine Stadt der Größenordnung Wuppertals, den zum größten Teil in Ost-West-Richtung fließenden Verkehr auf Dauer nicht auf einer einzigen innerstädtischen Hauptverkehrsachse bewältigen kann. Schnell gab es Vorschläge für eine „nördliche Entlastungsstraße“¹⁶⁴ und leistungsfähige Nord-Süd-Verbindungen (Heyken, o. J., S. 6f.). Das Siegerprojekt eines 1939 durchgeführten städtebaulichen Wettbewerbs sah zudem eine 30 bis 40 Meter breite Talstraße mit besonderen Bahnkörpern für eine Straßenbahn, Richtungsbahnen für den Automobilverkehr, Parkstreifen und eigenen Rad- und Gehwegen vor. Die Zentren von Elberfeld und Barmen sollten überdies einen Straßenring erhalten (Heyken, o. J., S. 8f.). Wegen der Größe und wirtschaftlichen Bedeutung von Wuppertal wurden die städtebaulichen Maßnahmen auch nach dem Beginn des Zweiten Weltkrieges weiterverfolgt. Erst die Bombennächte vom 29./30. und 24./25. Juni 1943, die weite Teile der Stadt in Trümmer legten, brachten die Pläne zum Erliegen (Pogt, 1995).

Die 50er- und 60er-Jahre waren in Wuppertal eine Zeit des wirtschaftlichen Aufschwungs. Dem Zeitgeist folgend, stand der Wiederaufbau ganz im Zeichen der autogerechten Stadt, die sich an den Bedürfnissen des motorisierten Individualverkehrs orientierte. Damit einher ging ein massiver Rückbau des ÖPNV. Bis 1970 wurden mehrere bedeutende Straßenbahnlinien stillgelegt und das ehemals 176 Kilometer umfassende Netz auf einen Restbestand von nur

¹⁶³ Bereits in den 80er-Jahren des 19. Jahrhunderts wird in den Städten Barmen und Elberfeld die Notwendigkeit eines zusätzlichen Transportmittels erkannt. Zur selben Zeit beschäftigt sich der Kölner Ingenieur Eugen Langen mit der Idee einer Schwebebahn. Nachdem Ende 1894 das Schwebebahnprojekt durch die Stadtverordneten-Versammlungen Barmens und Elberfelds angenommen wurde, erfolgt der Bau und 1901 schließlich die Eröffnung der ersten 4,59 Kilometer der Strecke Kluse–Zoologischer Garten. Heute beträgt die Linienlänge 13,3 Kilometer und verläuft zu großen Teilen über dem Flussbett der Wupper von Vohwinkel bis Oberbarmen. Mit einer täglichen Beförderungsleistung von über 80.000 Fahrgästen ist die Schwebebahn auch heute noch das Rückgrat des Wuppertaler ÖPNV (WSW mobil GmbH, 2022).

¹⁶⁴ Die Trasse der 1936 vorgeschlagenen „nördlichen Entlastungsstraße“ entsprach bereits weitgehend der 30 Jahre später realisierten Führung der B326/A46 (Heyken, o. J., S. 6).

noch knapp 26 Kilometern reduziert. Nutzten 1951 noch 105 Millionen Fahrgäste jährlich den ÖPNV, so waren es 1977 nur noch 67,3 Millionen Gäste (Heyken, o. J., S. 26).

In die Zeit der 50er- und 60er-Jahre fiel auch der Bau der Bundesautobahn A 1 im Abschnitt Leverkusen–Kamen und der Bundesautobahn 46 (BAB 46) im für Wuppertal wichtigen Abschnitt Düsseldorf–Wuppertal (Heyken, o. J.).

Die Rezession von 1966/1967 traf Wuppertal unerwartet hart und markiert einen Wendepunkt in der Entwicklung der Stadt. Gingen die Stadtplaner zu Beginn der 60er-Jahre noch von einer langfristigen Zunahme der Bevölkerung¹⁶⁵ aus, stellte sich mit den wirtschaftspolitischen Veränderungen der nachfolgenden Jahrzehnte ein schleichender Niedergang der Industrie und damit auch der Stadt ein. Die weltweite Öffnung der Märkte und schließlich die Anfang der Jahrtausendwende einsetzende Verlagerung von Produktionsstätten nach China im Rahmen der Globalisierung setzte der Wuppertaler Wirtschaft enorm zu und löschte den Textilsektor weitestgehend aus (Wittmütz, 2017). Zudem sorgte der notorische Platzmangel in der Wuppertaler Tallage dafür, dass Betriebe wie Bayer ihre Expansion lieber an anderen Standorten wie zum Beispiel in Leverkusen fortsetzten. Obwohl sich einzelne Unternehmen wie Vorwerk¹⁶⁶ erfolgreich weiterentwickelt haben und dem Standort Wuppertal treu geblieben sind, ist heute eine Zukunft als Industriestadt für Wuppertal kaum mehr vorstellbar.

In puncto Verkehr markierte das Ende der 70er-Jahre eine Kehrtwende in der Konzeption der Verkehrsplanung von der autogerechten Stadt hin zum stadtverträglichen Verkehr. Wie der ehemalige Stadtentwicklungsplaner Hinrich Heyken in seinem Beitrag zur geschichtlichen Entwicklung der Wuppertaler Verkehrsplanung treffend vermerkt,

„wurde zunehmend deutlich, dass die Weiterverfolgung des Ziels, die Stadt verkehrsgerecht aus- und umzubauen, erstens nicht zu erreichen war, weil der Verkehr schneller wuchs als dass neue Straßen gebaut werden konnten. Und zweitens würde damit schließlich auch die Stadt als urbanes Zivilisationszentrum zerstört werden“ (Heyken, o. J., S. 26).

Trotz dieses prinzipiellen Umdenkens in der Verkehrsplanung beschloss der Wuppertaler Rat 1983 aus wirtschaftlichen Erwägungen die Stilllegung des verbliebenen Straßenbahnnetzes, das durch Buslinien ersetzt werden sollte. Es dauerte weitere sechs Jahre, bis die Vorrangigkeit des

¹⁶⁵ Diese erreichte 1963 mit 423.453 Einwohnern ihren historischen Höchststand. Stand 30.06.2024 zählt Wuppertal 365.971 Einwohner (Stadt Wuppertal, 2024).

¹⁶⁶ Das Unternehmen wurde im Jahr 1883 als kleine Teppichweberei gegründet und ist heute vor allem für seine multifunktionale Küchenmaschine „Thermomix“ bekannt (Vorwerk SE & Co. KG, 2024).

ÖPNV gegenüber dem Motorisierten Individualverkehr beschlossen wurde.¹⁶⁷ Große städtische Umbau- und Entwicklungsprojekte¹⁶⁸ folgten den Beschlüssen allerdings nicht, da die oben beschriebene Deindustrialisierung den finanziellen Spielraum der Stadt arg eingeschränkt hatte.

Heute präsentiert sich Wuppertal als Stadt der Gegensätze und auf der Suche nach einer neuen Identität. Nach Köln ist Wuppertal mit rund 4.500 Denkmälern die Stadt mit den meisten denkmalgeschützten Bauwerken in Nordrhein-Westfalen.¹⁶⁹ Herrschaftliche Häuser aus der Gründerzeit inmitten der grünen Hanglagen zeugen von einer glorreichen Vergangenheit. Die vielen Parkanlagen und Parkwälder machen Wuppertal zur grünsten Großstadt Deutschlands, 34 Prozent der Stadtfläche sind grün (Stadt Wuppertal, 2024a). Demgegenüber stehen die Zentren Elberfeld und Barmen in der Tallage der Stadt, deren Bild geprägt ist von einzelnen Industrierelikten und der spröden Nachkriegsarchitektur der 1950er-Jahre. Entlang und vorwiegend über der Wupper verläuft die Wuppertaler Schwebebahn. Als Inbegriff einer nachhaltigen Mobilität steht sie im Kontrast zur Bundesstraße 7, die parallel zur Schwebebahn ebenfalls durch das gesamte Stadtgebiet verläuft und eine massive Verkehrsbelastung darstellt. Eine aktuelle Arbeitslosenquote von 9,4 Prozent (Bundesagentur für Arbeit, 2024) und die demografische Entwicklung der vergangenen Jahrzehnte zeugen von den strukturellen Problemen der Stadt, Initiativen wie die Austragung der Bundesgartenschau im Jahr 2031 machen dagegen Mut.

Das Tal der Wupper war schon einmal Ausgangspunkt und Zentrum einer großen gesellschaftlichen Transformation, als die Industrielle Revolution hier ihren Ausgangspunkt in Westdeutschland fand. Auf dem Feld der Wissenschaft hat Wuppertal durch die Arbeiten am weltweit renommierten Wuppertal Institut eine weitere „Große Transformation“¹⁷⁰ zu einer nachhaltigen Entwicklung fest im Blick.

Eine Stadtstruktur mit mehreren Zentren, die Schwebebahn als 100-jähriges Monument nachhaltiger Mobilität, die BUGA31 als Perspektive und die wissenschaftlichen Denkanstöße

¹⁶⁷ Damit einher gingen eine Vielzahl an Forderungen zur Verbesserung der Qualität des städtischen Lebensraums. Das Einrichten von Tempo-30-Zonen, der Rückbau von Straßen oder die Förderung des Fahrradverkehrs sollten die Belastungen aus dem Verkehr reduzieren (Heyken, o. J., S. 27f.).

¹⁶⁸ Der 1989 verabschiedete Rahmenplan zur Stadtentwicklung sah bedeutende bauliche Maßnahmen vor. Der Umbau der B7 zur „schönsten Stadt der Republik“ war das Herzstück des Plans, der auch ein Basisradnetz von 250 km vorsah (Heyken, o. J., S. 30ff.).

¹⁶⁹ Eine Auflistung aller Baudenkmäler findet sich online auf der Seite der Stadt Wuppertal (Stadt Wuppertal, 2024).

¹⁷⁰ „Die Große Transformation“ lautet das gleichnamige Buch des ehemaligen Präsidenten des „Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie“ und jetzigen Wuppertaler Bürgermeisters Prof. Dr. Uwe Schneidewind. Darin skizziert Schneidewind seine Zukunftsvision für eine sozial und ökologisch gerechtere Welt und zeigt am Beispiel von 7 Wenden, mit welchen konkreten Maßnahmen die Transformation gelingt (Schneidewind, 2018).

des Wuppertal Instituts auf den Gebieten der Nachhaltigkeit bilden einen fruchtbaren Boden zur empirischen Erprobung des in den vorangegangenen Kapitel theoretisch erarbeiteten Konzepts der Suffizienz als Geschäftsmodell und machen Wuppertal zum geeigneten Untersuchungsgegenstand für das Fallstudienbeispiel.

7.2 Ausgangspunkt der Betrachtung

Die Gestaltung einer Mobilitätswende in Wuppertal ist spannend und herausfordernd zugleich. Die polyzentrale Struktur mit den beiden Hauptzentren Elberfeld und Barmen sowie vier weiteren Nebenzentren (Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung, 2020), die Einbindung in das „Bergische Städtedreieck“ gemeinsam mit den kreisfreien Nachbarstädten Remscheid und Solingen, die Topografie mit unterschiedlichen Höhenlagen von 100 Metern bis 350 Metern und die Wupper als natürliche Barriere, die sich über eine Länge von knapp 40 Kilometern durch das gesamte Stadtgebiet zieht, sind wesentliche Grundmerkmale, die bei der Gestaltung einer Mobilitätswende berücksichtigt werden müssen. Nach einem mehrere Jahrzehnte anhaltenden Bevölkerungsrückgang konnte Wuppertal in den vergangenen Jahren wieder ein leichtes Bevölkerungswachstum verzeichnen, das überwiegend von Personen mit einem Alter von unter 18 Jahren und über 65 Jahren getragen wird (Stadt Wuppertal, 2022). Mit 63.630 Einpendelnden und 66.821 Auspendelnden verfügt Wuppertal über ein ausgeglichenes Pendlersaldo. Verknüpfungen zum Bergischen Umland und zu den rheinischen Metropolen Köln und Düsseldorf prägen die Statistik (Statistische Ämter der Länder, 2023). Mit 597 Pkws auf 1000 Einwohner hat Wuppertal insgesamt eine sehr hohe Pkw-Dichte, wobei es deutliche Unterschiede zwischen der urbanen Tallage mit einer eher geringeren Pkw-Dichte von 497 Fahrzeugen auf 1000 Einwohner und den dünn besiedelten Gebieten in den Höhenlagen mit einer hohen Pkw-Dichte von 690 Fahrzeugen pro 1000 Einwohner gibt (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022). Dies lässt sich durch einen gut erschlossenen ÖPNV in der Tallage erklären, wo die Schwebebahn als Rückgrat täglich über 80.000 Fahrgäste transportiert (WSW mobil GmbH, 2022). Demgegenüber sind die Wuppertaler Höhenlagen vorwiegend über Busse an den ÖPNV angebunden. Generell ist Wuppertal eine Stadt mit einer hohen ÖPNV-Nutzung. 32 Prozent der Bevölkerung können jederzeit mittels eine Zeitkarte über den ÖPNV verfügen, was im Vergleich zu Städten mit ähnlichen Merkmalen ein um 8 Prozent höherer Wert ist. Das Fahrrad spielt im Vergleich zu anderen Städten in Wuppertal eine untergeordnete Rolle. Nur 56 Prozent der Wuppertaler besitzen ein Fahrrad, in deutschen Vergleichsstädten sind es knapp 20 Prozent mehr (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 13f.). Dies lässt sich auf die großen

Höhenunterschiede zwischen den Gebieten der Tal- und Höhenlagen zurückführen. Nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung des Personen-Transportaufkommens auf die verschiedenen Verkehrsmittel im Modal Split. Nur 30 Prozent der Wuppertaler lassen sich demnach als multimodal klassifizieren (in vergleichbaren deutschen Städten liegt der Wert bei 36 Prozent), 50 Prozent sind Pkw-monomodale Verkehrsteilnehmer (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 14).

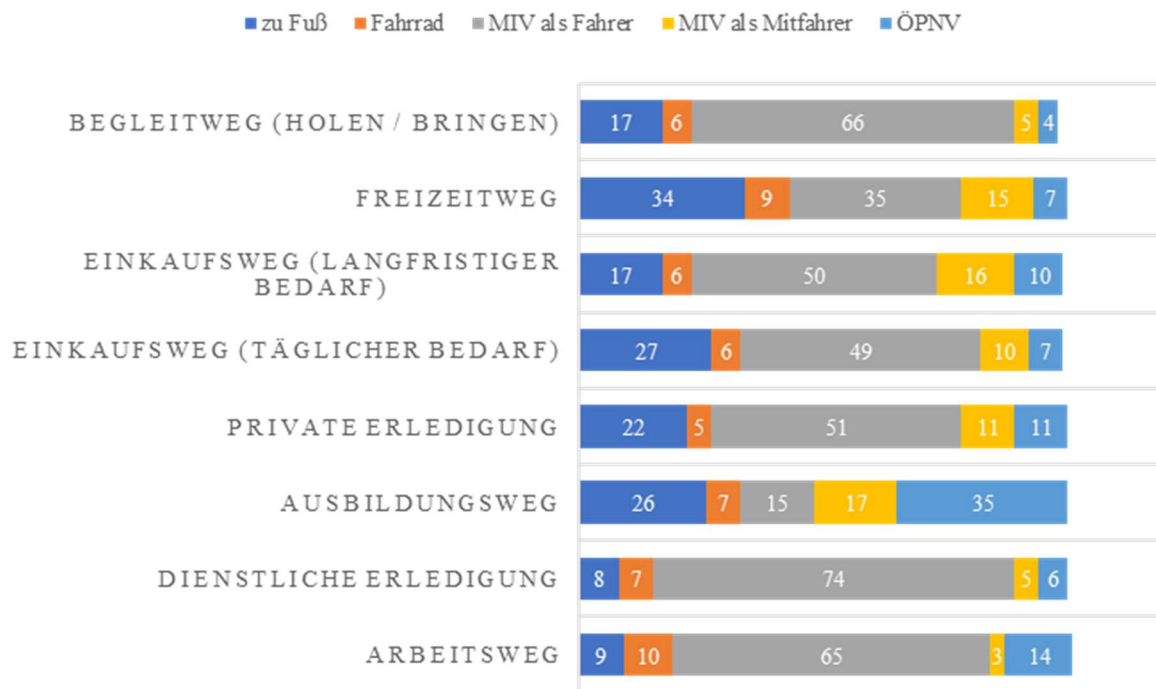


Abbildung 22: Modal Split in Wuppertal nach Zweck (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 14)

Die Reduktion der MIV-Verkehrsbelastung im Stadtgebiet muss deshalb ein zentrales Ziel der urbanen Mobilitätswende sein. In diesem Zusammenhang sind in den vergangenen fünf Jahren im Auftrag der Stadt eine Reihe von Konzepten und Planwerken zur Ausgestaltung der zukünftigen Mobilität in Wuppertal entstanden. Untenstehende Abbildung 23 zeigt eine Übersicht aller bestehenden Konzepte, die jeweils spezifische Aspekte der Mobilitätsplanung ansprechen und mit Themenfeldern der Stadtentwicklung verknüpfen. Alle Konzepte orientieren sich an den Megatrends Elektrifizierung und Digitalisierung und sind auf das Ziel ausgerichtet, die Anteile des ÖPNV und Radverkehrs am Modal Split zu erhöhen, unterschiedliche Verkehrsmittel unter dem Schlagwort Multimodalität zu vernetzen und die urbane Mobilitätswende als am Klimaschutz orientiertes Nachhaltigkeitsprojekt zu gestalten.

Es lohnt sich, an dieser Stelle einen Blick in den zweiten Teil des Nahverkehrsplans der Stadt Wuppertal zu werfen. Die zentralen Herausforderungen einer urbanen Mobilitätswende im

obigen Sinne kommen darin deutlich zum Vorschein. Das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell kann einen Beitrag leisten, den Modal Shift zu einem nachhaltigen urbanen Mobilitätsverhalten zu vollziehen. Durch neue digitale Mobilitätservices, angewandt auf den urbanen Bereich und in Form einer partnerschaftlich gestalteten Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Verwaltung und Unternehmen, entstehen Geschäftsmodelle, deren Erlöse einen wichtigen Finanzierungsbeitrag zur Realisierung der Nachhaltigkeitskonzepte leisten. Der Nahverkehrsplan baut auf die erwähnten bereits bestehenden Konzepte auf und bezieht in seiner Betrachtung Schnittmengen mit überstädtischen Projekten mit ein.

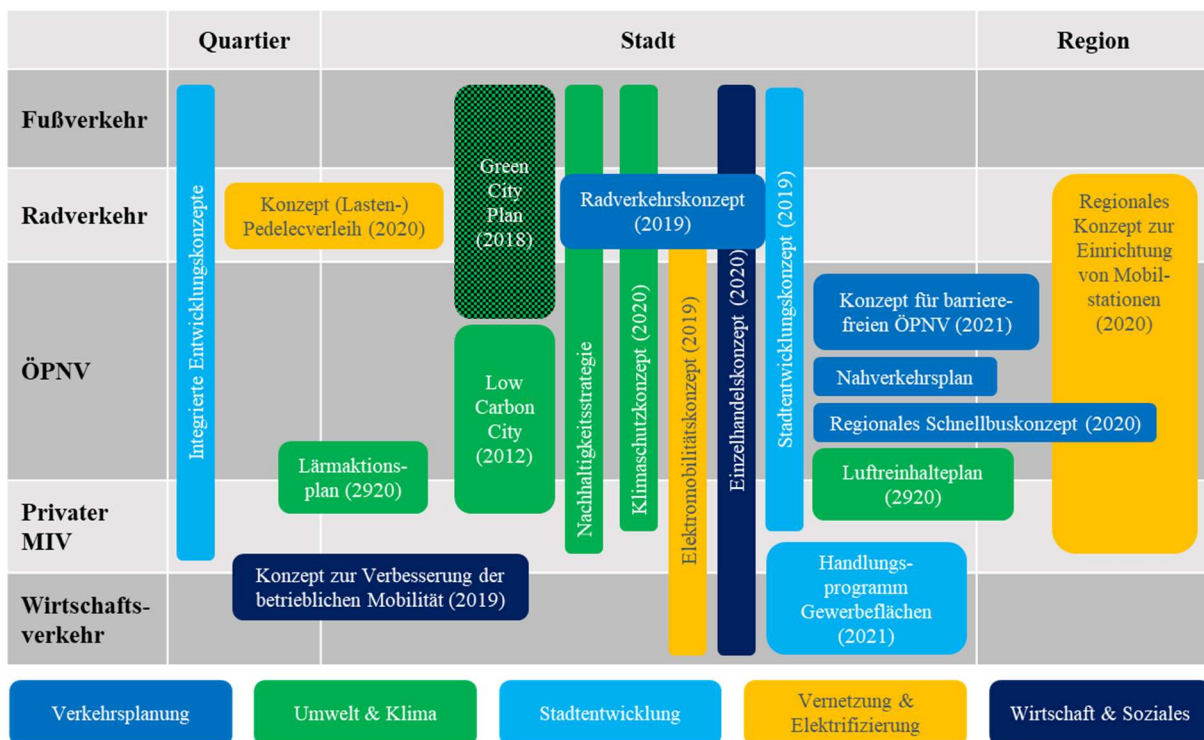


Abbildung 23: Übersicht über bereits bestehende Konzepte im Bereich der Mobilität (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 16)

Das Strategiekonzept „Verkehr & Mobilität im VRR 2030/2050“ (Grischkat, Stein, Regling, Mönch, & Werner, 2020) oder der „Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen“ (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2024) geben wichtige Anknüpfungspunkte für die Ausgestaltung des ÖPNV-Angebots. Zum Beispiel sollen mit der Umsetzung des Deutschland-Takts ein bundesweit abgestimmter Fahrplan und bis 2030 eine Verdoppelung der Bahngäste realisiert werden.¹⁷¹ Fernverkehrszüge sollen demnach alle 30 Minuten an großen deutschen Bahnhöfen ankommen (Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2020). Projekte im regionalen Schienenverkehr

¹⁷¹ Jüngere Nachrichten drücken allerdings die Euphorie. So meldet die Tagesschau, dass mit einer vollständigen Umsetzung des Deutschland-Takts erst um das Jahr 2070 gerechnet werden kann (Tagesschau, 2023).

beeinflussen ebenfalls die Weiterentwicklung des städtischen ÖPNV-Angebots, da das Zusammenspiel zwischen Bahn und Bus garantiert werden soll. Die Anpassung an das Taktschema 15/30/60 Minuten infolge der Umstellung des Taktschemas in Düsseldorf zeigt die regionale Abhängigkeit und ist eine Folge davon.

Die Ausweitung des ÖPNV-Angebots ist eine klare Zielsetzung der Stadt Wuppertal. Der überwiegende Teil des ÖPNV-Angebots wird durch die „WSW mobil GmbH“ erbracht, die ein Tochterunternehmen der Wuppertaler Stadtwerke ist. Gemessen an der Jahresverkehrsleistung¹⁷² übernimmt neben der Schwebebahn mit 12 Prozent der Busverkehr mit 78 Prozent den Hauptanteil¹⁷³ am ÖPNV (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 26). Während die Schwebebahn das Stadtgebiet in der Tallage in West-Ost-Richtung erschließt, sorgen die Busse für die Erschließung der Höhenlagen in Nord-Süd-Richtung sowie für die Verbindung der Quartiere. Der Fuhrpark der Busse der „WSW mobil“ setzt sich aktuell aus 286 Diesel- und 20 wasserstoffbetriebenen Bussen zusammen (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2023, S. 35). Dazu ergänzen flexible und digital abrufbare Mobilitätsangebote den Linienverkehr. „TaxiBus“, „Anruf-Sammel-Taxi“ und das On-Demand-Angebot „Hol mich! App“, welches die beiden Hauptzentren Elberfeld und Barmen sowie die angrenzenden Stadtbezirke Uellendahl-Katernberg und Elberfeld-West bedient, sind erwähnenswert (WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH, 2024). Die Flotte besteht aus Fahrzeugen mit hybrider Antriebstechnologie und passt somit gut in ein nachhaltiges Mobilitätskonzept.

Die ÖPNV-Netzanalyse in Wuppertal zeigt eine hohe Erschließungsqualität in der Tallage entlang der West-Ost-Achse, die durch die Schwebebahn und die Bahnlinien garantiert wird. Hier besteht ein sehr gutes Reisezeitverhältnis des ÖPNV im Vergleich zum Automobil. In den ländlichen Randlagen der Stadt mit geringer Bevölkerungsdichte zeigen sich hingegen Erschließungsdefizite (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2023, S. 57). Hier wird der ÖPNV zunehmend unattraktiv.

Im neuen Nahverkehrsplan der Stadt Wuppertal wurden vier Szenarien erarbeitet, die in verschiedenem Umfang Verbesserungen in den Kernbereichen Infrastruktur, Angebot und Fahrzeuge vorsehen. Übergeordnetes Ziel soll die Verbesserung des ÖPNV-Angebots als

¹⁷² Laut Nahverkehrsplan Stand 2023 beträgt die Jahresverkehrsleistung des ÖPNV Wuppertal 14,5 Millionen Kilometer (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2023).

¹⁷³ Die restlichen 10 Prozent verteilen sich auf weitere Verkehrsunternehmen, die nicht den WSW mobil zugehörig sind.

Beitrag zu einer nachhaltigeren Mobilität sein. Nachfolgende Tabelle 7 gibt einen Überblick über die wesentlichen Merkmale der vier Szenarien.

Tabelle 7: Wesentliche Merkmale der Szenarien des Entwicklungskonzeptes ÖPNV in Anlehnung an den Nahverkehrsplan der Stadt Wuppertal (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2023)

Effekte durch neuen Nahverkehrsplan	Szenario 0	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Im Szenario enthaltene Kernmaßnahmen	Nur bereits politisch beschlossene oder von „WSW mobil“ langfristig geplante Maßnahmen	Integration Maßnahmen Szenario 0 Punktueller Taktverdichtungen und Anpassungen bei Linienführung Einzelner Fahrten während Schwachverkehrszeiten (z. B. Wochenende oder abends)	Integration Maßnahmen Szenario 0 und 1 Überführung aller Buslinien in Taktmuster 15/30/60 Minuten Ausweitung Bedienungszeitfenster während Schwachverkehrszeiten Zusätzliche schnelle Verbindungen wie Schnell-Bus, Express-Bus, oder City-Express Neue Direktverbindungen Zusätzliche flexible Bedienungsangebote	Übernahme Ansätze aus 1 und 2 Systemwechsel auf potenzialstarken Achsen von Bus zur Straßenbahn Weitere Taktverdichtung im Busnetz
Investitionskosten	Keine zusätzlichen Kosten	Bis zu 3,2 Millionen Euro (Puffer von 2,6 Millionen Euro, falls Finanzierung neuer Fahrzeuge über jährliches Leasing erfolgt und in Betriebskosten hinterlegt wird)	Bis zu 98 Millionen Euro (29 Millionen Euro falls Finanzierung neuer Fahrzeuge über jährliches Leasing erfolgt und in Betriebskosten hinterlegt wird)	Bis zu 1,22 Milliarden Euro
Betriebskosten/Jahr	Keine zusätzlichen Kosten	Bis zu 5,8 Millionen Euro	Bis zu 33 Millionen Euro	Bis zu 135 Millionen Euro
Verlagerungseffekt von Automobil auf ÖPNV	Gering bis gar nicht	Geringe Verschiebung des Modal Split	Positive Wirkung auf Modal Split-Anteil des ÖPNV möglich.	Abschätzung im Nahverkehrsplan nicht erfolgt, da vom Rat der Stadt nicht genehmigt.
Geeignet, um Klimaschutzziele der Stadt Wuppertal zu erreichen	Nein	Nein	Aktiver Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele gegeben.	Abschätzung im Nahverkehrsplan nicht erfolgt, da vom Rat der Stadt nicht genehmigt.

Schnell wird das Dilemma ersichtlich, in welchem sich die Stadtverwaltung befindet. Wirkungsvolle Maßnahmen sind mit hohen Investitionen und Betriebskosten verbunden, wofür

ohne Unterstützung von Bund und Land die Mittel fehlen. Jüngste Bilanzdaten der „WSW mobil GmbH“ zeigen eine angespannte wirtschaftliche Lage des Unternehmens. Die Jahresfehlbeträge bewegen sich in Höhe der Gesamterlöse der Gesellschaft (WSW mobil GmbH, 2024). Entsprechend dazu findet sich im Nahverkehrsplan die folgende Feststellung:

„Derzeit nutzt die Stadt Wuppertal zur Finanzierung den steuerlichen Querverbund im WSW-Konzern (WSW Energie & Wasser). Verluste im Bereich der WSW mobil können allerdings immer weniger über die Gewinne in den weiteren Konzernbereichen ausgeglichen werden. In der Vergangenheit mussten daher – mangels alternativer Finanzierungen – Teile des Angebots zurückgenommen werden.“
(Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2023, S. 38)

Eine erste wichtige Erkenntnis für das Gelingen der Mobilitätswende lautet daher: **Die Mobilitätswende scheitert unter den gegebenen Umständen bereits an der Finanzierung. Die Öffentliche Hand wird zukünftig verstärkt auf alternative Finanzierungsmodelle und Partner bei der Gestaltung und Umsetzung der urbanen Mobilitätswende zurückgreifen müssen.** Aktionen wie das Deutschland-Ticket verschärfen die finanzielle Situation der ÖPNV-Betriebe zusätzlich (Tagesschau, 2024).

Der Rat der Stadt Wuppertal hat nur die im Nahverkehrsplan ausgearbeiteten Szenarien 1 und 2 genehmigt. Beide Szenarien konzentrieren sich in ihren Maßnahmen auf das Verkehrsmittel Bus. Das Verkehrsaufkommen in Wuppertal hat jedoch insgesamt zugenommen und der Parkdruck steigt im Bereich des Straßenraums ebenfalls. Muss sich der Bus weiterhin dieselben Flächen mit dem Autoverkehr teilen, erhöht dies den Druck auf die Straße, Zeitverluste im ÖPNV sind eine mögliche Konsequenz. Darüber hinaus zeigt ein Faktenblatt von „Agora Verkehrswende“, dass alleinige Pull-Maßnahmen wie der Ausbau des ÖPNV und die Stärkung des Fuß- und Radverkehrs nicht ausreichen, um den Autoverkehr zu reduzieren. Der Autoverkehr bliebe nahezu unverändert. Dies führt zu einer weiteren Schlüsselerkenntnis: **Erst ergänzende Push-Maßnahmen im Sinne einer Rücknahme von Privilegien des Automobilverkehrs führen zu einer Abnahme der Pkw-Kilometer im Straßenverkehr** (Agora Verkehrswende, 2022a). Somit muss auch die Neuaufteilung von Verkehrsräumen überdacht werden.

In der verkehrsmittelübergreifenden (= multimodalen) und vernetzten Mobilität der Zukunft spielt der ÖPNV eine wichtige Rolle. Berufspendler erreichen die Stadt künftig mit der Bahn, steigen barrierefrei auf die eng getaktete Schwebobahn oder andere innerstädtische öffentliche Verkehrsmittel um und nutzen die an Mobilstationen verfügbaren Bike-and-Ride-Angebote, um die letzte Meile hin zum Arbeitsplatz zurückzulegen. Derartige Überlegungen bedürfen digitaler Plattformen, um Informationen über die Verfügbarkeit von Fahrrädern abrufen und

die Buchungs- und Bezahlmodalitäten einfach durchführen zu können. Mit dem Mobility-as-a-Service-Ansatz entstehen neue Serviceleistungen, die die Attraktivität einer zum Automobil alternativen Mobilität deutlich erhöhen werden. Dies erfordert ein Umdenken in Organisation und Abwicklung von Mobilitätsleistungen. Es entstehen neue Aufgaben und Leistungen, die teils andere und teils zusätzliche Ressourcen verlangen. **Der multimodale Mobilitätsdienstleister kann ein Verkehrsunternehmen der Stadt sein, vielfach werden jedoch Leistungen und Ressourcen Dritter, privater Unternehmen einen wichtigen Teil des urbanen Mobilitätsangebots ausmachen.**

Nachdem Wuppertal im April 2022 den Klimanotstand¹⁷⁴ ausgerufen hat (Westdeutsche Zeitung, 2022), bietet das Zielkonzept „Mobilität 2030+“, das im Rahmen des „Gesamtstädtischen integrierten Mobilitätskonzepts Wuppertal“ erarbeitet wurde, einen zusätzlichen wertvollen Nährboden für die Fallstudienbetrachtung der Suffizienz als Geschäftsmodell. Wuppertal will bis 2035 klimaneutral sein und die THG-Emissionen im Verkehr drastisch reduzieren¹⁷⁵. Die stadtverträgliche Lenkung und Optimierung des Straßenverkehrs ist neben der Minimierung der Luft- und Lärmbelastung ein wichtiges Merkmal im Aktionscluster „gesund & sicher“. Weitere wichtige Anhaltspunkte liefert das Themencluster „lebenswert & komfortabel“, in dem als Aktionspunkte die Umgestaltung von Straßenräumen zugunsten der Nahmobilität und deren Weiterentwicklung zu Aufenthaltsräumen verankert sind (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 9). Konkret bedeutet dies die Vermeidung oder Verlagerung des Kfz-Verkehrs in Form einer Verkehrsberuhigung durch Zufluss-Dosierung, der Einführung teilweiser Fahrverbote oder einer City-Logistik als Sammelbegriff für Maßnahmen zur Bündelung des innerstädtischen Güterverkehrs (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 77). Die Forderung des Auf- und Ausbaus leistungsstarker Achsen für den Radverkehr im Cluster „erreichbar & effizient“ bedingt ebenfalls eine Neugestaltung des Straßenraumes, da das Anlegen neuer Radfahrstreifen den verfügbaren Raum für den Kfz-Verkehr beschränkt. Gerade im Bereich der Fahrrad-Mobilität zeigt Wuppertal, dass es bereits kreativ Gestaltungsmöglichkeiten nutzt. Mit der 22 Kilometer langen Nordbahntrasse entstand aus einer ehemaligen Bahntrasse ein kreuzungsfreier Radweg, der großteils beleuchtet ist und über Viadukte und durch Tunnel führend die Stadtteile Vohwinkel, Elberfeld und Barmen miteinander verbindet (Wuppertal

¹⁷⁴ Damit verpflichtet sich die Stadt, bei allen Entscheidungen die Auswirkungen auf das Klima zu berücksichtigen und nachhaltigen Lösungen den Vorrang zu geben.

¹⁷⁵ Beispielsweise hat die Stadt Wuppertal gemeinsam mit dem beklagten Land NRW in einem Verfahren der Deutschen Umwelthilfe für saubere Luft in Wuppertal einen gerichtlichen Vergleich abgeschlossen. Darin verpflichten sich Land und Stadt, den Grenzwert für Stickstoffdioxid (NO₂) von 40µg/m³ im Jahresmittel einzuhalten (Stadt Wuppertal, 2020).

Bewegung e.V., 2021). Weitere Ziele formulieren die Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung zur Optimierung der Verkehrsströme und die Öffnung Wuppertals als Reallabor für innovative Mobilität (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 11). Besonders letzter Punkt lädt zum Experimentieren ein und ermutigt zur Durchführung der Fallstudie Suffizienz als Geschäftsmodell. Nachfolgende Abbildung zeigt alle Ziele des Wuppertaler Mobilitätskonzeptes.



Abbildung 24: Ziele der Mobilität 2030+ in Wuppertal (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 8)

An Ideen und Konzepten mangelt es in Wuppertal also nicht. Vielmehr scheint vieles an den finanziellen Möglichkeiten der Stadt zu scheitern. Dies kann sich nun ändern. Wuppertal hat den Zuschlag für die Ausrichtung der Bundesgartenschau (BUGA) 2031 erhalten. Neue und nachhaltige Mobilitätsformen bilden einen Themenschwerpunkt der Wuppertal-BUGA (Stadt Wuppertal, 2024b). Auf die Ausweisung neuer Parkplätze wird bewusst verzichtet. Die Besucher sollen alle BUGA-Areale mit Schwebbahn, S-Bahn, einer temporären Seilbahn oder mit dem Fahrrad erreichen können. Als zentraler Empfangsort soll der historische Bahnhof Vohwinkel dienen, der eine perfekte Verbindung in das umliegende Ruhrgebiet und zu den benachbarten Großstädten Köln und Düsseldorf garantiert und als moderner Mobilitäts-Hub die ankommenden Gäste zur weiteren Nutzung von Bahn, Schwebbahn, Bussen oder Fahrrad

animieren soll. Die Verlängerung der Sambatrasse als Radtrassen-Projekt bis in die Elberfelder Innenstadt unterstreicht dieses Ziel.

Die vorliegende Fallstudie knüpft an das Mobilitätskonzept der Stadt Wuppertal an und greift wichtige Ziele daraus auf. Damit leistet sie einen konzeptionellen Beitrag zur Gestaltung der urbanen Mobilitätswende in Wuppertal.

7.3 Gegenstand und Ziel der Untersuchung

Wuppertal hat aufgrund seiner Topografie und Historie wesentliche strukturelle Merkmale, die sich auf den innerstädtischen Verkehr und auf die Gestaltung der Mobilitätswende auswirken. Ebenso müssen die wirtschaftliche Entwicklung der Stadt und ihre zukünftige Positionierung als Stadt der Kultur und Künste in die Überlegungen einfließen. Daraus leiten sich Grundthesen ab, die für die Konzeption der Fallstudie von Bedeutung sind.

Wuppertal ist als Zusammenschluss mehrerer einstmals eigenständiger Städte polyzentrisch strukturiert. Damit ist Wuppertal von seiner Grundstruktur her prädestiniert, das Konzept der 15-Minuten-Stadt verstärkt in künftige Planungen miteinzubeziehen. Diese These wird gestützt durch Kenngrößen der Wuppertaler Verkehrsnachfrage. Die Einwohner legen im Vergleich zu anderen deutschen Städten der Kategorie „Stadtregion Großstadt“ mit durchschnittlich 3,6 Wegen pro Person und Tag überdurchschnittlich viele Wege zurück, allerdings ist die durchschnittlich zurückgelegte Distanz mit 10,1 Kilometern und die tägliche Unterwegszeit mit 87 Minuten um jeweils mehr als 10 Prozent geringer als in anderen Städten dieser Kategorie (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 13). **These 1 lautet somit: In einer Stadt der kurzen Wege gewinnen Fahrrad- und Fußverkehr an Bedeutung, die 15-Minuten-Stadt ist autoarm.**

Die spezielle topografische Lage Wuppertals, die bestehende Straßenverkehrsinfrastruktur und die Pendlerverflechtungen belasten die Stadt. Die Bundesstraße 7 durchzieht durchgehend vier- teils sechsspurig in West-Ost-Richtung die gesamte Tallage und weist mit bis zu 55.000 Fahrzeugen im Querschnitt am Tag die höchste Verkehrsmenge in Wuppertal aus (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022, S. 22). Die Landesstraße 419 (Parkstraße) verbindet den solitär gelegenen Stadtteil Ronsdorf mit dem restlichen Stadtgebiet und weist mit über 40.000 Fahrzeugen pro Tag im Querschnitt eine ebenfalls sehr hohe Verkehrsbelastung aus. Aus diesem Grund soll die L 419 vierspurig ausgebaut und an die Autobahn A 1 angeschlossen werden. Damit soll eine südliche Umfahrung der Stadt realisiert, eine Alternative zur nördlich vom Stadtgebiet verlaufenden Bundesautobahn (BAB) A 46

geschaffen und der Stadtteil Ronsdorf selbst entlastet werden (Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, 2024). Die Ausbaumaßnahmen liegen im Zuständigkeitsbereich des Landesbetriebs Straßenbau NRW. Nördlich des Stadtgebiets verläuft immer in West-Ost-Richtung die Bundesautobahn BAB 46. Diese hat aufgrund mehrerer Auf- und Abfahrten große Auswirkungen auf den innerstädtischen Verkehr, da sie zum einen für viele Berufspendler das Ein- und Ausgangstor in und aus Wuppertal darstellt und zum anderen auch als Verbindung der Wuppertaler Stadtteile genutzt wird. Mit bis zu 85.000 Fahrzeugen pro Tag im Querschnitt ist die BAB 46 stark befahren. Darunter leiden die Zubringerstraßen für die BAB 46, die als Nord-Süd-Verbindungen den Verkehr in die Tallage bringen, dadurch eine sehr hohe Auslastung verzeichnen und den innerstädtischen Verkehr belasten. Wichtige Zubringerstraßen sind exemplarisch die Westkotter und Carnaper Straße sowie der Steinweg in Barmen beziehungsweise die Briller- und Uellendahlerstraße in Elberfeld. Nachfolgende Abbildung zeigt die Streckenbelastung des Wuppertaler Verkehrsnetzes anhand des Verkehrsmodells. Alle erwähnten Straßen sind sehr hoch belastet.

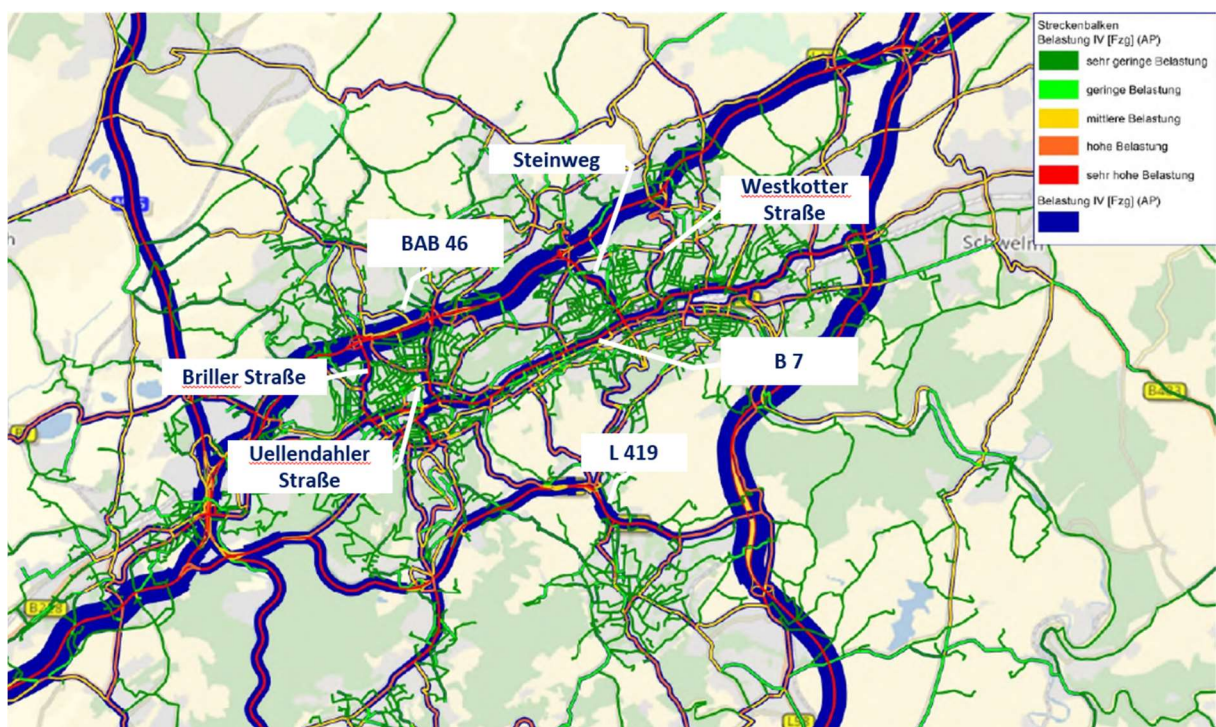


Abbildung 25: Streckenbelastung des Wuppertaler Verkehrsnetzes (Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2022)

Die Auswertung des Verkehrsmodells zeigt die Vernetzung und Abhängigkeit des innerstädtischen Verkehrs von Straßenverkehrsinfrastrukturen, die im Falle der L 419 beim Land NRW, im Falle der B 7 und der BAB 46 beim Bund liegen. Obwohl die Auswirkungen auf den innerstädtischen Verkehr sehr groß sind, hat die Stadt nach geltender Rechtslage keine Kompetenzen, gestalterisch darauf Einfluss zu nehmen. Dies führt uns zu **These 2: Die urbane**

Mobilitätswende funktioniert nur im Zusammenspiel zwischen Bund, Land und Stadt. Städte benötigen mehr Befugnisse und ein größeres Mitspracherecht.

Wuppertal hat in den vergangenen Jahrzehnten eine schleichende Deindustrialisierung erlebt, die beschränkten Platzverhältnisse in der Tallage lassen keinen Platz für neue Industriegebiete. Wuppertal befindet sich in einer schwierigen wirtschaftlichen Lage, die den ÖPNV-Ausbau im Sinne einer urbanen Mobilitätswende aus jetziger Sicht verzögert. Somit gilt als **These 3: Wuppertal ist aufgrund der begrenzten finanziellen Möglichkeiten ein interessanter Untersuchungsraum, um im Rahmen der urbanen Mobilitätswende Push-Konzepte in Form von Road Pricing zu erproben, deren Erlöse vorrangig der ÖPNV-Finanzierung zufließen.** Zentraler Punkt dieser Mobilitätswende ist die Verkehrsverlagerung weg vom Autoverkehr. Wesentliche Ziele des Wuppertaler Mobilitätskonzeptes untermauern diesen Weg. Die stadtverträgliche Lenkung und Optimierung der Verkehrsströme sowie die Umgestaltung der Straßenräume und Quartiere zugunsten der Nahmobilität flankieren als Pull-Maßnahmen die Wende.

Die Finanzierung, Realisierung und der Betrieb von Road Pricing-Konzepten verlangen Finanzstärke, innovative technologische Lösungen und Kompetenz im Betrieb. Somit besagt **These 4: Städte benötigen bei Finanzierung, Realisierung und Betrieb neuer Mobilitätskonzepte starke Partner aus der Privatwirtschaft. Öffentlich-Private Partnerschaften in Form von Kontraktmodellen stellen ein interessantes Vertragsgerüst dafür dar.**

Die Fallstudienbetrachtung vereint obige Thesen und leitet daraus einen Ansatz für Suffizienz als Geschäftsmodell ab, indem:

- die Einführung einer Innenstadt- und Straßenmaut den innerstädtischen Kfz-Verkehr bepreist. Dies soll zu einem bewussteren Umgang und schließlich einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs führen. Damit unterstützt das Fallstudienkonzept zentrale Ziele des Wuppertaler Mobilitätskonzeptes.
- die aus einer Innenstadt- und Straßenmaut generierten Erlöse den Ausbau des ÖPNV unterstützen oder einen Beitrag zu dessen Finanzierung leisten. Damit ist ein weiteres Anliegen aus dem Wuppertaler Mobilitätskonzept erfüllt. Zudem gehen mit der augenscheinlichen Entlastung positive Kompensationsmaßnahmen einher. Dies ist ein wichtiges Kriterium für die Akzeptanz in der Bevölkerung.

- die Einführung einer Innenstadt- und Straßenmaut kaum bis gar keine Infrastrukturmaßnahmen¹⁷⁶ erfordert und im Wesentlichen mit digitalen Instrumenten umgesetzt wird. Das Konzept beruht auf den Möglichkeiten und Vorteilen der Digitalisierung, womit ein weiteres Ziel des Wuppertaler Mobilitätskonzepts erfüllt ist.
- aus der Reduktion des Motorisierten Individualverkehrs ein neues (digitales) Geschäftsmodell entsteht – ein Beispiel par excellence für Suffizienz als Geschäftsmodell.
- die Umsetzung in Form von Konzessionsmodellen angedacht ist und private Unternehmen adressiert. Damit entsteht aus einem Verkehrsreduktions- und Suffizienz-Ansatz ein interessantes neues Geschäftsfeld für private Technologiedienstleister und Konzessionsbetreiber.
- Bundes- und Landesstraßen in die Betrachtung miteingeschlossen werden, wohl wissend, dass die aktuelle Gesetzeslage dies nicht zulässt. Die Fallstudie greift die politische Debatte einer Drittnutzerfinanzierung für den ÖPNV auf und weist Bundes- und Landesstraßen im innerstädtischen Bereich gedanklich dem Kompetenzbereich der Stadtverwaltung zu, womit diese ermächtigt wäre, die Straßennutzung zu bepreisen (Abele, 2023).
- die Bepreisung des Motorisierten Individualverkehrs eine jener nötigen Push-Maßnahmen ist, ohne die die Mobilitätswende nicht gelingen wird.

Die Fallstudie hat einen rein modellhaften Charakter. Anhand von vier Betrachtungsräumen soll gezeigt werden, welcher vielfältiger Gestaltungsspielraum bei der Einführung von Innenstadt- und Straßenmaut-Konzepten gegeben ist und welches Potential sich dadurch bei der Finanzierung der urbanen Mobilitätswende eröffnet. Die Fallstudie adressiert mehrere Stakeholder:

- Bund und Ländern soll vor Augen geführt werden, dass eine Kompetenzübertragung an Kommunen bei der Verwaltung von Bundes- und Landstraßen, die durch Stadtgebiete verlaufen, eine wichtige Voraussetzung für die urbane Mobilitätswende ist.
- Der Politik bzw. dem Stadtrat soll illustriert werden, dass für das Gelingen der urbanen Mobilitätswende unorthodoxe Entscheidungen und neue Partnerschaften mit Unternehmen notwendig sind.

¹⁷⁶ Je nach operativer Ausgestaltung sind zur Überwachung der Ein- und Ausfahrten des Mautbereichs Kameras erforderlich. Der diesbezügliche Aufwand zur Installation ist äußerst gering.

- Stadtbewohnern soll bewusst gemacht werden, dass die urbane Mobilitätswende vor allem auch eine emotionale Aufgabe ist und es einer grundlegenden Veränderung im Mobilitätsverhalten bedarf.
- Unternehmen sollen ermutigt werden, an Konzepten zu arbeiten, die suffiziente Praktiken mit neuen unternehmerischen Perspektiven verbinden.

Das nachfolgende Schaubild fasst die Ausgangslage und Zielsetzung der Fallstudie zusammen.

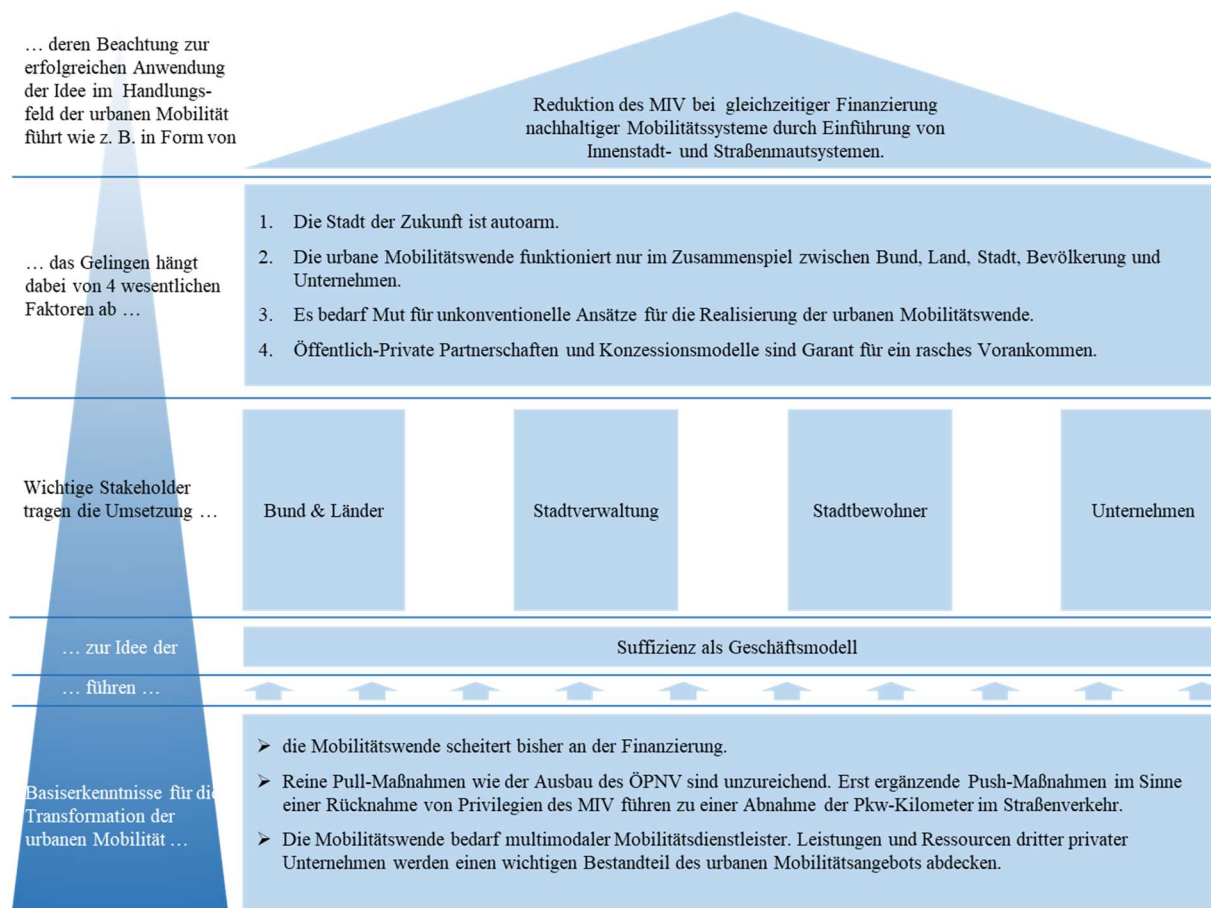


Abbildung 26: Ausgangslage und Zielsetzung von Suffizienz als Geschäftsmodell im urbanen Mobilitätskontext (Quelle: Eigene Darstellung)

7.4 Konzeption und Aufbau der Fallstudie

Die Datengrundlage für die Erstellung des Simulationsmodells bilden die vom Ressort „Straßen und Verkehr“ der Stadt Wuppertal zur Verfügung gestellten Verkehrsbelastungswerte für vorher definierte Abschnitte und Verkehrsknotenpunkte. Es handelt sich dabei um die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken an Wochentagen (DTVw¹⁷⁷), die als Simulationsergebnis aus dem Verkehrsmodell der Stadt resultieren. Der Datenstand bezieht

¹⁷⁷ DTVw bedeutet, dass die Zählzeiten der Werkzeuge Montag bis Freitag zur Bemessung der Verkehrsstärke herangezogen werden.

sich auf das Jahr 2020. Durch die Auswertung der Knotenströme konnten die Ein- und Ausfahrten für jede definierte Straße ermittelt und somit die Verkehrsbelastung am definierten Knotenpunkt ermittelt werden. Abbildung 27 zeigt beispielhaft das Knotenstrommodell für die Kreuzung Bundesallee (B 7) mit Briller und Tannenbergstraße.

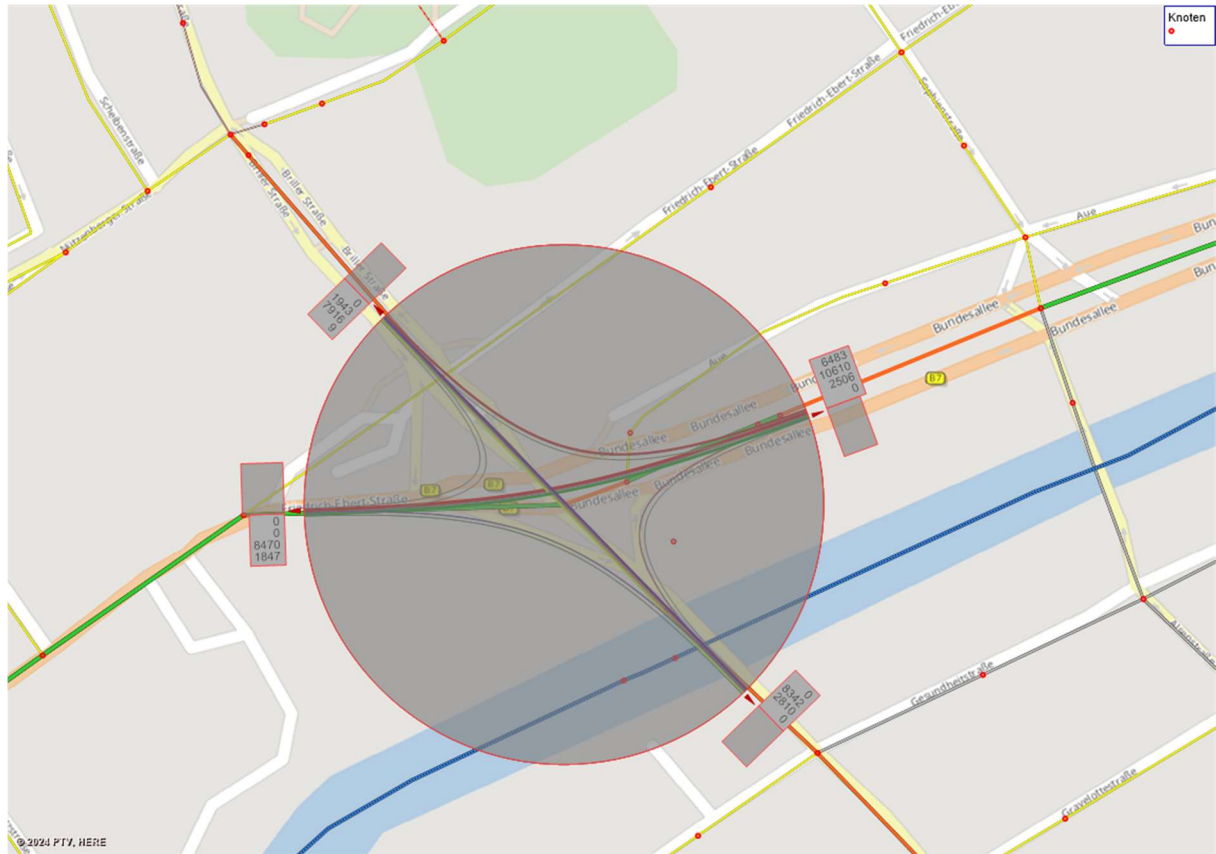


Abbildung 27: Knotenstrommodell Kreuzung Bundesallee (B 7) mit Briller und Tannenbergstraße (Stadt Wuppertal. Ressort Straßen und Verkehr, 2020)

Die Daten sind so zu interpretieren, dass beispielsweise bei Betrachtung des rechten grauen Kästchens der Abbildung

- keine Fahrzeuge einen 180 Grad Fahrtrichtungswechsel (U-Turn) vollziehen;
- 2506 Fahrzeuge nach links in die Tannenbergstraße abbiegen;
- 10.610 Fahrzeuge geradeaus weiterfahren und auf der B 7 bleiben bzw. an dieser Stelle den Betrachtungsraum „Elberfeld“ verlassen;
- 6483 Fahrzeuge nach rechts in die Briller Straße abbiegen.

Neben der Knotenstromanalyse wurden zusätzlich Querschnittsmodelle für definierte Betrachtungsräume analysiert, aus denen die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken an Wochentagen (DTVw) für einzelne Straßenabschnitte ersichtlich sind. Die folgende Abbildung zeigt die Verkehrsbelastung im Betrachtungsfeld „Elberfeld“. Es wird deutlich, dass

beispielsweise auf der Bundesstraße 7 im Bereich vor der Kreuzung Morianstraße/Döppersberg 51.730 Fahrzeuge pro Tag verkehren.

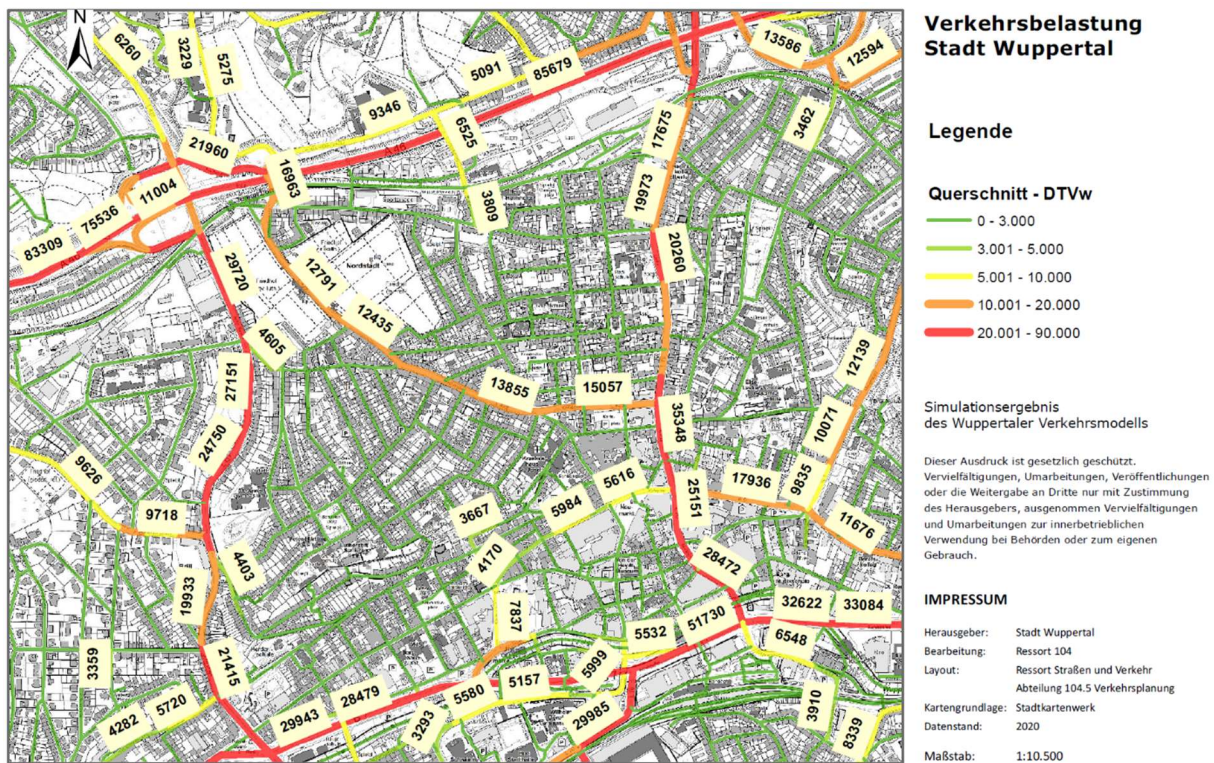


Abbildung 28: Verkehrsbelastung im Betrachtungsraum Elberfeld (Stadt Wuppertal, Ressort Straßen und Verkehr, 2020)

Zur Validierung der Analyseergebnisse wurden die Ergebnisse der Knotenstromanalysen mit den Daten der Querschnittsmodelle abgeglichen.

Alle Daten beziehen sich auf die durchschnittlichen Verkehrswerte an Werktagen. Um größere Unschärfen zu vermeiden, wurde der Samstagsverkehr auf Basis der DTVw-Werte extrapoliert und in die Modellbetrachtung mitaufgenommen. Sonntage wurden von der Betrachtung ausgeschlossen. Entsprechend wurde für die spätere Modellierung der Mautsysteme die Festlegung getroffen, dass nur von Montag bis Samstag eine Maut zu entrichten ist.

Betrachtungsfelder der Erhebung

Für die Erhebung wurden vier Betrachtungsfelder definiert. Das erste Betrachtungsfeld „Barmen“ erstreckt sich vom Autobahnanschluss „Barmen“ im Nordwesten über den Autobahnanschluss „Wichlinghausen“ im Nordosten weiter zur „Werther Brücke“ (Kreuzung Bachstraße mit Höhne/B 7) im Südosten hin zum „Alten Markt“ (Kreuzung Steinweg-Höhne/B 7) im Südwesten. Damit umschließt das Betrachtungsfeld „Barmen“ weite Teile der

Stadtquartiere „Barmen Mitte“ und „Sedansberg“. Abbildung 29 zeigt das Betrachtungsfeld anhand eines Google-Maps-Auszugs.



Abbildung 29: Betrachtungsfeld „Barmen“

Es gilt zu erwähnen, dass für Verkehrsknoten mit sehr geringer Verkehrsbewegung keine Daten erhoben wurden. Für das Betrachtungsfeld „Barmen“ betrifft dies den Verkehrsfluss von elf Seitenstraßen, die sich im Inneren des Betrachtungsfelds befinden und deren Verkehrsfluss in die Ringstraßen Märkische Straße, Westkotter Straße, Bachstraße, Bundesstraße 7 und Steinweg mündet, sowie den Verkehr von neun Seitenstraßen, die sich außerhalb des Betrachtungsfeldes befinden und deren Verkehrsfluss wiederum in die genannten Ringstraßen mündet. Die daraus resultierende Unschärfe wird auf unter 5 Prozent geschätzt und ist für die weitere Betrachtung akzeptabel. Das Betrachtungsfeld „Barmen“ weist im Vergleich zur

durchschnittlichen Wuppertaler Einwohnerdichte¹⁷⁸ eine sehr hohe Dichte auf und liegt bei der Beschäftigungsquote unter dem Wuppertaler Durchschnitt. Nachfolgende Tabelle fasst einige statistische Daten zum Stichtag 31.12.2022 zusammen.

Tabelle 8: Raumbezogene Daten des Betrachtungsfeldes „Barmen“ (Stadt Wuppertal, 2024c)

Betrachtungsfeld "Barmen"	Fläche [ha]	Einwohner (Anrainer)	Anzahl Privat-Haushalte	Einwohnerdichte	Beschäftigtenquote	zugelassene Fahrzeuge					
						LKW	PKW	Kraft-rad	Bus	Sonstige ¹⁷⁹	Gesamt
Gesamt Wuppertal	16.839	365.958	186.979	21,7 %	57,6 %	10.633	176.716	17.540	379	3.150	208.418
Durchschnitts-quartier	244	5.304	2.710	21,7 %		152	2.525	251	42	23	2.992
Barmen Mitte (50)	53	5.377	2.709	101,1 %	49,5 %	110	1.658	88		7	1.863
Sedansberg (55)	178	10.844	5.423	60,3 %	55,8 %	570	4.618	392	309	210	6.099

Das zweite Betrachtungsfeld „Elberfeld“ nimmt das zweite Wuppertaler Hauptzentrum in den Fokus und umschließt wesentliche Bereiche der Quartiere „Elberfeld Mitte“ und Nordstadt“. Das Gebiet erstreckt sich vom Autobahnanschluss „Katernberg“ im Nordwesten über den Autobahnanschluss „Elberfeld“ im Nordosten, weiter zur Kreuzung Morianstraße – Bundesallee (B 7) – Döppersberg im Südosten, hin zum Robert-Daum-Platz (Kreuzung Briller Straße – Bundesallee (B 7) – Tannenbergsstraße) im Südwesten. Wiederum wurden für Verkehrsknoten mit sehr geringer Verkehrsbewegung keine Daten erhoben. Für das Betrachtungsfeld „Elberfeld“ betrifft dies den Verkehrsfluss von zwölf Seitenstraßen, die sich im Inneren des Betrachtungsfeldes befinden und deren Verkehr in die Ringstraßen Uellendahler Straße, Gathe, Morianstraße, Bundesallee (B 7) und Briller Straße auf- und abfließt, sowie den Verkehrsfluss von acht Seitenstraßen, die sich außerhalb des Betrachtungsfeldes befinden und deren Verkehr in die erwähnten Ringstraßen auf- und abfließt. Die daraus resultierende Unschärfe wird wiederum auf unter 5 Prozent geschätzt und ist somit ebenfalls tolerierbar. Nachfolgende Abbildung 30 zeigt das Betrachtungsfeld „Elberfeld“ in Form eines Google-Maps-Auszugs.

¹⁷⁸ Die Einwohnerdichte setzt die Anzahl der Einwohner in Relation zur Fläche des Betrachtungsfeldes.

¹⁷⁹ Die Position „Sonstige“ fasst Zugmaschinen und Sonderfahrzeuge zusammen.

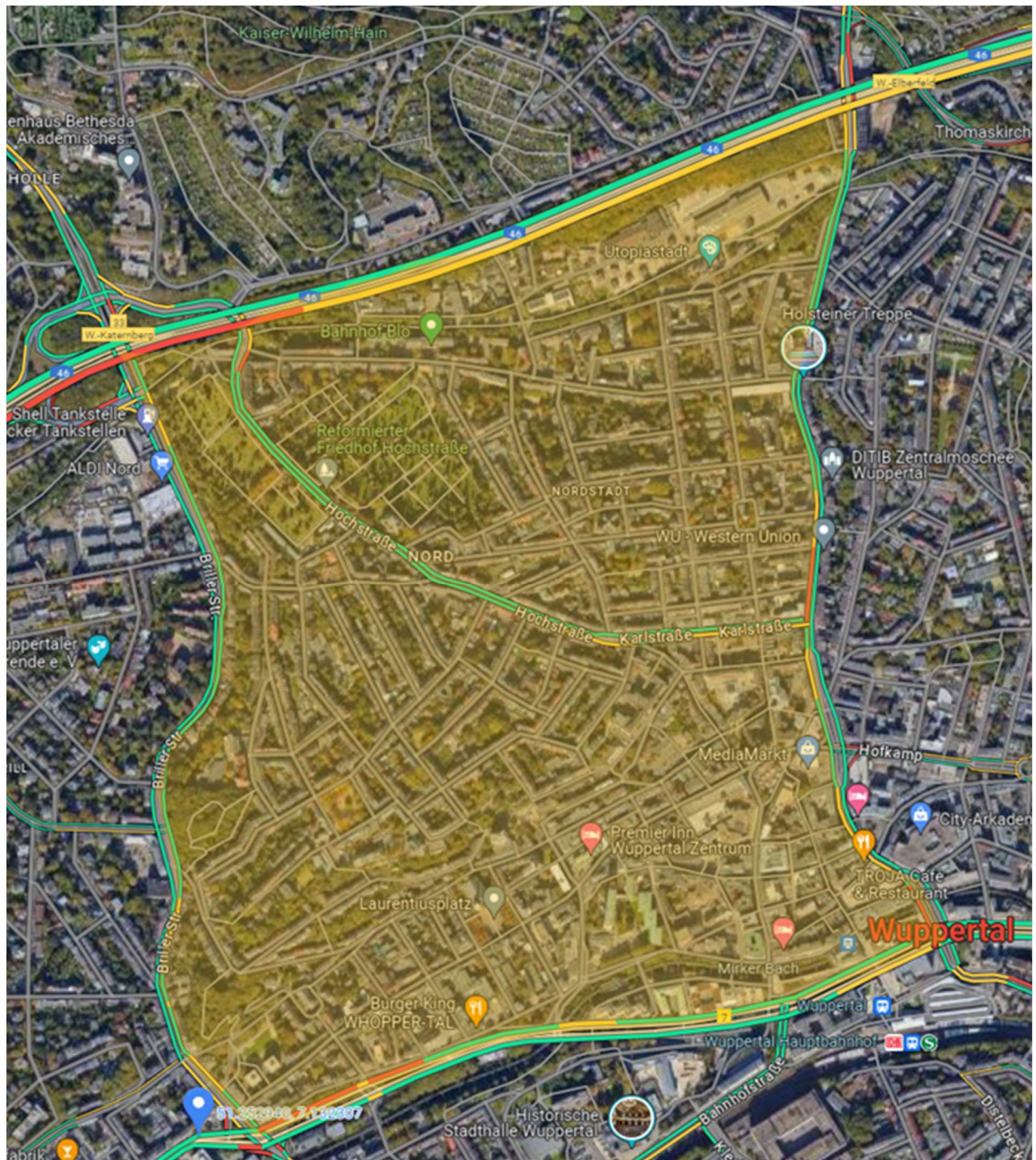


Abbildung 30: Betrachtungsfeld „Elberfeld“

Der Betrachtungsraum „Elberfeld“ weist im Vergleich zur durchschnittlichen Wuppertaler Einwohnerdichte ebenfalls eine sehr hohe Dichte auf und liegt bei der Beschäftigungsquote knapp unter dem Wuppertaler Durchschnitt. Nachfolgende Tabelle fasst einige statistische Daten zum Stichtag 31.12.2022 zusammen.

Tabelle 9: Raumbezogene Daten des Betrachtungsfeldes „Elberfeld“ (Stadt Wuppertal, 2024c)

Betrachtungsfeld "Barmen"	Fläche [ha]	Einwohner (Anrainer)	Anzahl Privat-Haushalte	Einwohnerdichte	Beschäftigtenquote	zugelassene Fahrzeuge					
						LKW	PKW	Kraft-rad	Bus	Sonstige ¹⁸⁰	Gesamt
Gesamt Wuppertal	16.839	365.958	186.979	21,7 %	57,6 %	10.633	176.716	17.540	379	3.150	208.418
Durchschnitts-quartier	244	5.304	2.710	21,7 %		152	2.525	251	42	23	2.992
Elberfeld Mitte (00)	108	6.242	3.751	57,8 %	54,9 %	189	2.913	135	-	19	3.256
Nordstadt (01)	118	17.279	9.910	146,3 %	54,0 %	250	5.016	478	-	62	5.806

Die dritte Betrachtung richtet ihren Blick auf den peripher gelegenen Stadtbezirk Ronsdorf und speziell auf das Quartier Ronsdorf Mitte/Nord. Dieses Quartier leidet unter dem Pendlerverkehr auf der Landstraße L 419 (Parkstraße). Die L 419 ist eine hochfrequentierte Zubringerstraße für die Wuppertaler Zentren in der Tallage und soll vierspurig ausgebaut werden und über eine neue Anschlussstelle an die Autobahn A 1 angebunden werden. Mit Urteil des Oberverwaltungsgerichts vom 9. Oktober 2024 wurde der Planfeststellungsbeschluss jedoch für rechtswidrig befunden und aufgehoben¹⁸¹. Abbildung 31 zeigt den Betrachtungsraum mit der Parkstraße (L 419) als nördliche Begrenzung.

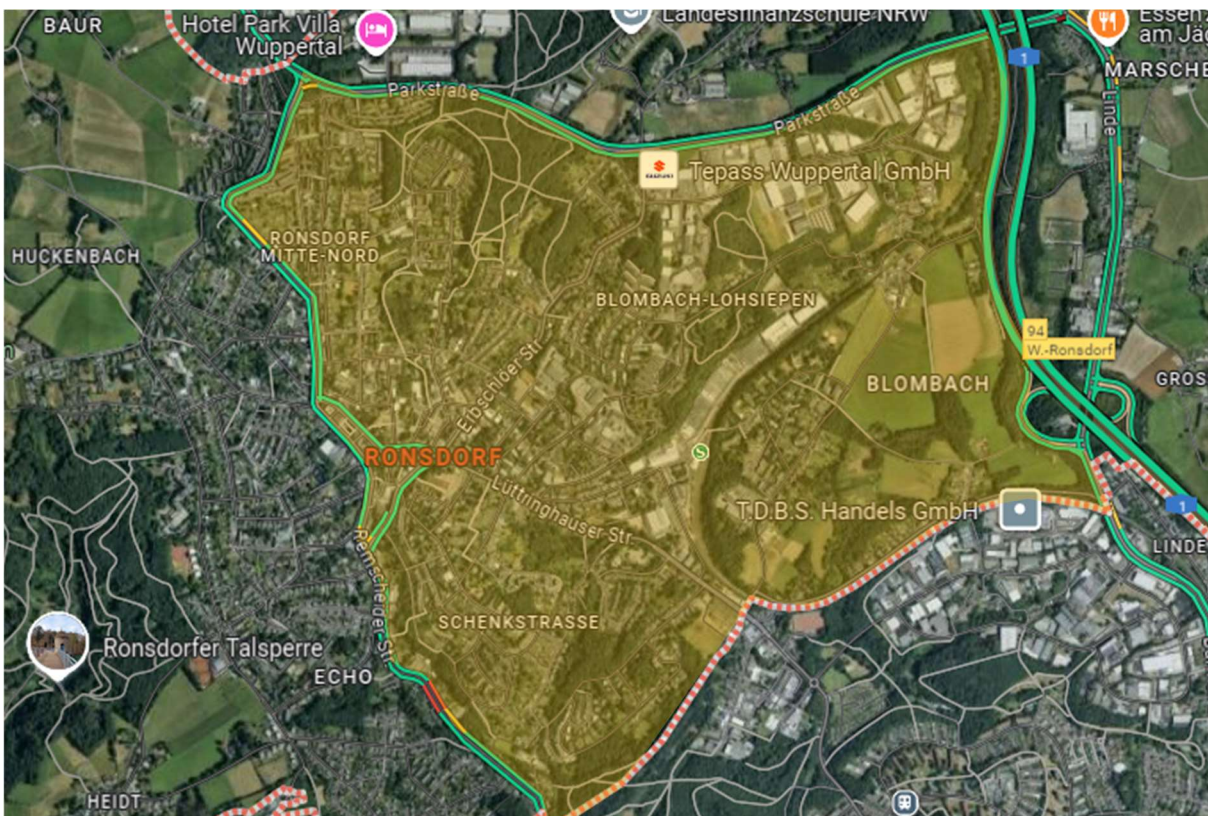


Abbildung 31: Betrachtungsfeld „Ronsdorf“

¹⁸⁰ Die Position „Sonstige“ fasst Zugmaschinen und Sonderfahrzeuge zusammen.

¹⁸¹ Das Gericht begründet das Urteil damit, dass es verfahrensfehlerhaft ist, eine Bundesstraße auf der Grundlage des Landesstraßenrechts zu planen (Westdeutsche Zeitung, 2024).

Das Quartier Ronsdorf-Mitte/Nord liegt mit einer Einwohnerdichte von 20,9 Prozent knapp unter dem Wuppertaler Durchschnitt und hat mit 66,7 Prozent eine um knapp 10 Prozent höhere Beschäftigungsquote als der Wuppertaler Durchschnitt.

Als viertes Betrachtungsfeld wird über eine Länge von 9,3 Kilometer die Bundesstraße 7 im Abschnitt Robert-Daum-Platz (Kreuzung Briller Straße – Bundesallee (B 7) – Tannenbergsstraße) im Westen bis zur Kreuzung Jesinghauser Straße (B 7) – Clausewitzstraße – Autobahnanschluss A 1 im Osten betrachtet. Die Strecke ist durchgehend mindestens vierspurig und verzeichnet in diesem Abschnitt gemittelt 137.687 Zu- und Abfahrten pro Tag und ist die meistbefahrene Straße im Wuppertaler Stadtgebiet.

Modellszenarien

Auf Grundlage obiger Betrachtungsfelder werden drei Modellszenarien entworfen. Szenario 1 entspricht einer klassischen Innenstadtmaut. Es basiert auf der Idee, dass alle Fahrzeuge, die in einen definierten Bereich (Innenstadt) ein- oder ausfahren, mittels Kameras erfasst werden. Dieses Szenario kommt modellhaft für die Betrachtungsräume „Barmen“, „Elberfeld“ und „Ronsdorf“ zur Anwendung.

Szenario 2 trägt den Namen „Innenstadtmaut Plus“ und erfasst sämtliche Fahrzeuge, welche von außerhalb kommend auf die das Betrachtungsfeld begrenzenden Ringstraßen auf- und abfahren. Für das Betrachtungsfeld „Barmen“ betrifft dies die Auf- und Abfahrten auf die Märkische Straße, Westkotter Straße, Bachstraße, Bundesstraße 7 und Steinweg. In diesem Szenario werden wesentlich mehr Fahrzeuge erfasst als in Szenario 1. Entsprechend größer ist der Effekt und die vermutete Lenkungswirkung auf das Verkehrsverhalten. Es wird vermutet, dass durch eine „Innenstadtmaut Plus“ eine großflächige Verkehrsverlagerung ausgelöst wird und bei der Installierung neuer attraktiver Mobilitätsalternativen ein Modal Shift auf den Radverkehr oder den ÖPNV erfolgen kann. Szenario 2 wird für die Betrachtungsfelder „Barmen“ und „Elberfeld“ untersucht.

Als Szenario 3 wird eine Straßen- bzw. Durchfahrtsmaut für die Betrachtungsfelder „Barmen“ und „Elberfeld“ im Bereich der Autobahnzubringer simuliert. Folglich wird jedes Fahrzeug, welches von der Autobahn A 46 in Richtung Wuppertal abfährt bzw. auffährt, erfasst. Weiter wird eine Straßen- bzw. Durchfahrtsmaut für das Betrachtungsfeld „Bundesstraße 7“ und für das Betrachtungsfeld „Ronsdorf“ für die Parkstraße (L 419) als wichtige Zubringerstraße simuliert. Es werden wiederum alle Auf- und Abfahrten im Falle der Bundesstraße 7 bzw. alle Durchfahrten im Falle der Parkstraße via Kameras erfasst und bepreist, wobei für die

Betrachtungsräume „Barmen“ und „Elberfeld“ jede Auf- und Abfahrt und für die Parkstraße jede Durchfahrt gesondert verrechnet wird, während im Szenario „Bundesstraße 7“ der gewählte Tarif jeweils für ein Bewegungspaar (eine Auf- und Abfahrt) gilt.

Angewandte Erlösmodelle für die Fallstudienbetrachtung

In den gewählten Modellszenarien werden jeweils fünf Erlösmodelle simuliert:

- A) Es werden die Ein- und Ausfahrten aller Fahrzeuge mittels Kennzeichenerfassung registriert. Pro Ein- und Ausfahrt (Szenario Innenstadtmaut) beziehungsweise pro Auf- und Abfahrt auf die Ringstraße (Szenario Innenstadtmaut Plus) oder Landes-/Bundesstraße (Szenario Durchfahrtsmaut) wird ein Tarif von 0,15 Euro fällig. Anrainer sind davon ausgenommen. Zur Ermittlung der Anrainerfahrten wurde für die Modellsimulation die Gesamtmenge aller registrierten Fahrzeuge der jeweiligen Quartiere erfasst¹⁸² und die vereinfachte Annahme getroffen, dass 70 Prozent dieser Fahrzeuge pro Tag einmal den Mautbereich verlassen. Diese Fahrten wurden von den ermittelten Werten aus dem Verkehrsstrommodell in Abzug gebracht. Als Beispiel ergibt die Auswertung der Knotenmodelle für das Betrachtungsfeld „Barmen“ im Szenario 2 (Innenstadtmaut Plus) eine mittlere Tagesbewegung, d. h. jeweils eine Auf- und Abfahrt, von 80.685 Bewegungspaaren¹⁸³ inklusive der Anrainer. Davon wurden 70 Prozent der zugelassenen Anrainerfahrzeuge, im konkreten Fall 5.237 Fahrzeuge, in Abzug gebracht, woraus für die Modellannahme 75.447 Ein- und Ausfahrten oder Bewegungspaare resultieren.
- B) Für das Erlösmodell B gelten dieselben Bedingungen wie für das Erlösmodell A, nur wird der Tarif je Ein- und Ausfahrt bzw. Auf- und Abfahrt auf 0,25 Euro erhöht.
- C) Ebenso gelten für das Erlösmodell C obige Bedingungen, der Tarif wird in diesem Modell auf 0,50 Euro erhöht.
- D) Das Erlösmodell D sieht in Abweichung zu den vorherigen Modellen eine Jahresvignette vor. Diese beträgt 45 Euro pro Jahr für die Modellszenarien 1 und 2 und 25 Euro pro Jahr für das Modellszenario 3. In den Modellszenarien 1 und 2 sind Anrainer von dieser Bestimmung ausgenommen. Es wird die vereinfachende Annahme getroffen, dass die Anzahl der durchschnittlichen täglichen Bewegungspaare der

¹⁸² Die Daten stammten wiederum aus der Statistik Datenbank der Stadt Wuppertal und beziehen sich auf den Stichtag 31.12.2022.

¹⁸³ Da einige Fahrzeuge mehrmals am Tag den Betrachtungsraum betreten oder verlassen, wird die effektive Anzahl der Fahrzeuge geringer als die Anzahl der Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrt) sein.

Summe an Fahrzeugen entspricht, die in einem Jahr den Betrachtungsraum befahren. Die Vignette ist nach dem Schweizer Modell¹⁸⁴ für alle Fahrzeuge fällig, welche die betroffenen Mautbereiche und Straßen befahren. Dies gilt unabhängig von der Häufigkeit der Befahrung.

- E) Das Erlösmodell E baut auf das Erlösmodell D auf und führt zusätzlich eine vergünstigte Anrainervignette für die Szenarien 1 und 2 ein. Diese beläuft sich auf 25 Euro. Die Anrainervignette wird auf alle im Betrachtungsraum registrierten Fahrzeuge angewendet. Im Szenario 3 wird der Vignettenpreis von 25 Euro (Erlösmodell D) auf 45 Euro erhöht.

Nachfolgende Tabelle fasst die Fallstudienkonzeption zusammen.

Tabelle 10: Zusammenfassende Übersicht über die Konzeption des Simulationsmodells

Betrachtungsfeld	Szenario	Erlösmodell				
		A 0,15 €	B 0,25 €	C 0,50 €	D Vignette	E Vignette A+
Barmen	1) Innenstadtmaut	x	x	x	x	x
	2) Innenstadtmaut Plus	x	x	x	x	x
	3) Straßen-/ Durchfahrtsmaut	x	x	x	x	x
Elberfeld	1) Innenstadtmaut	x	x	x	x	x
	2) Innenstadtmaut Plus	x	x	x	x	x
	3) Straßen-/ Durchfahrtsmaut	x	x	x	x	x
Ronsdorf	1) Innenstadtmaut	x	x	x	x	x
	2) Innenstadtmaut Plus					
	3) Straßen-/ Durchfahrtsmaut	x	x	x	x	x
Bundesstraße 7	1) Innenstadtmaut					
	2) Innenstadtmaut Plus					
	3) Straßen-/ Durchfahrtsmaut	x	x	x	x	x

Es sei an dieser Stelle vermerkt, dass sich die gewählten Preise eng an den in Kapitel 6 diskutierten Anwendungsbeispielen aus dem Ausland orientieren.

Technologisches Konzept und Kosten

Die Umsetzung der Innen- und Straßenmaut erfolgt mittels Kennzeichenerkennung. Für die Erlösmodelle A bis C werden alle Fahrzeuge bei Ein- und Ausfahrt in den Mautbereich bzw.

¹⁸⁴ Für das Befahren der Schweizer Autobahnen ist der Kauf einer Jahresvignette nötig. Die Kosten belaufen sich im Jahr 2024 auf 44 Euro und müssen selbst bei einer einmaligen Nutzung aufgebracht werden.

bei Auf- und Abfahrt auf die Mautstraße erfasst. Eine Analysesoftware vergleicht in Echtzeit die erfassten Kennzeichen mit einer Datenbank, fügt die Kennzeichen, falls nicht bereits vorhanden, in die Datenbank ein und löst automatisch eine Aktion wie beispielsweise das Bebuchen des erfassten Kennzeichens mit dem Einfahrtstarif für den Mautbereich aus. Für die Erlösmodelle A bis C werden für jedes Kennzeichen alle Ein- und Ausfahrten bzw. Auf- und Abfahrten erfasst. Ein Softwaresystem generiert danach automatisch eine monatliche Rechnung. Über ein Zugangportal besteht die Möglichkeit der Registrierung, Fahrzeughalter ersparen sich in diesem Fall zusätzliche administrative Kosten durch eine digitale Abwicklung des Bezahlprozesses. Für das Kostenmodell wurden Kameras aus dem Produktportfolio eines weltweit agierenden Unternehmens für Videosicherheit und Netzwerk-Lösungen verwendet. Diese eignen sich für Geschwindigkeiten bis 130 km/h und sind für zwei Spuren freigegeben. Da die Performance bei zweispuriger Nutzung stark von den Montagemöglichkeiten der Kameras abhängt, wurden für das Kostenmodell pro Spur jeweils eine Kamera pro Fahrzeugspur kalkuliert. Die Software für die Datenverarbeitung wird als Einmallyzenz über eine App bereitgestellt.

Für eine Kamera ergeben sich somit Investitionskosten in Höhe von 3478 Euro und laufende Betriebskosten in Höhe von 175 Euro pro Jahr. Die Kosten setzen sich wie folgt zusammen.

Tabelle 11: Investitions- und Betriebskosten einer Kamera zur Kennzeichenerfassung

1 Investitionskosten Datenerfassung pro Kamera		
1.1	Kamera (Hardware)	1.339,00 €
1.2	Montagepauschale	1.000,00 €
1.3	Hardware für Datenanbindung inkl. Montage	600,00 €
1.4	Software Datenmanagement pro Kamera	539,00 €
	Gesamte Investitionskosten pro Kamera	3.478,00 €

2 Laufende Betriebskosten pro Kamera p.a.		
2.1	Wartungskosten Hardware	75,00 €
2.2	Software Datenmanagement und Konnektivität	100,00 €
	Gesamte jährliche Betriebskosten	175,00 €

Die Investitionskosten werden über eine Nutzungsdauer von 15 Jahren mit einem kalkulatorischen Zinssatz von 2,5 Prozent abgeschrieben.

Für die Verwaltung und Abrechnung der Vorgänge wird der Ankauf einer Software mit Investitionskosten in Höhe von 450.000 Euro angesetzt. Die Software wird wiederum über eine Nutzungsdauer von 15 Jahren und mit einem kalkulatorischen Zinssatz von 2,5 Prozent abgeschrieben. Weiter wurden im Kostenmodell jährliche Fixkosten für die Datensatzverarbeitung (Server Hosting etc.) in Höhe von 140.000 Euro und variable Kosten für

die Datensatzbearbeitung in Höhe von 0,01 Euro pro erfassten Datensatz angenommen, und zusätzliche variable Kosten für den Abrechnungsservice in Höhe von 1 Euro pro automatisiert erstellter Rechnung angesetzt. Die für die Kostenermittlung relevanten Datensätze an Ein- und Ausfahrten bzw. Zu- und Abfahrten wurden aus der Knotenanalyse des Verkehrsmodells ermittelt.

In den Erlösmodellen D und E ist keine Verrechnung der einzelnen Ein- und Ausfahrten oder Zu- und Abfahrten angedacht. Die Erlösgenerierung erfolgt in diesen Modellen mittels einer Jahresvignette. Die Vignette muss vor Betreten des Mautbereichs über ein Online-Portal bezogen werden. Wird mittels Videoüberwachung erkannt, dass ein Fahrzeug den Mautbereich betreten hat, ohne vorher die Vignette gekauft zu haben, wird dem Fahrzeughalter die Jahresvignette zzgl. der anfallenden Bearbeitungsgebühren in Rechnung gestellt. Es ist anzunehmen, dass die Verwaltung und Abrechnung in den Erlösmodellen D und E wesentlich günstiger abgewickelt werden können. Aus diesem Grund wird für diese beiden Erlösmodelle ein Gewichtungsfaktor von 0,25 eingeführt und für die Simulation dieser Erlösmodelle der Kostenblock „laufende Betriebskosten für Verwaltung und Abrechnung“ auf ein Viertel reduziert.

7.5 Ergebnisse der Fallstudie

Im Folgenden werden die Simulationsergebnisse für die einzelnen Betrachtungsräume synthetisiert vorgestellt und diskutiert.

Betrachtungsfeld „Barmen“

Im Betrachtungsfeld „Barmen“ sind im Szenario 1 „Innenstadtmaut“ 32 Überwachungskameras zur Fahrzeug- bzw. Kennzeichenerkennung notwendig. Die Knotenanalyse des Verkehrsmodells ergibt im Durchschnitt 49.950 Fahrzeugbewegungen (Ein- oder Ausfahrten) in oder aus dem Innenstadtraum pro Tag. Da der Mauttarif für eine Ein- und Ausfahrt gilt, werden im Szenario 1 abzüglich der Anrainerfahrten 19.738 Bewegungspaare pro Tag für die Einnahmenermittlung herangezogen. In den Erlösmodellen A bis C ändern sich diese Grunddaten nicht und folglich bleiben die jährlichen Gesamtkosten inklusive Hard- und Softwarebetrieb für das Mautsystem für diese Erlösmodelle gleich und belaufen sich auf 583.159 Euro pro Jahr. Je nach Tarifierung ergeben sich jährliche Einnahmen zwischen einer knappen Million Euro im Erlösmodell A und drei Millionen Euro im Erlösmodell C. Abzüglich der anteiligen Investitions- und Betriebskosten für das Mautsystem resultieren

daraus Renditen von 37 Prozent im Erlösmodell A, 62 Prozent im Erlösmodell B und 81 Prozent im Erlösmodell C.

Wechselt das Erlösmodell von einer nutzungsabhängigen Abrechnung auf eine jährliche Nutzungspauschale in Form einer Jahresvignette, die unabhängig von der tatsächlichen Häufigkeit des Betretens des Betrachtungsraumes ist, ergeben sich interessante Änderungen in der Rendite. Im Erlösmodell D können Anrainer wie in den Erlösmodellen A bis C zuvor weiterhin kostenlos im Mautbereich ein- und ausfahren. Im Erlösmodell E müssen zusätzlich auch Anrainer für die Ein- und Ausfahrten bezahlen, der Preis für die Jahresvignette ist jedoch mit 25 Euro stark reduziert. Die Kosten für die Einführung einer Jahresvignette sind gegenüber der nutzungsabhängigen Verrechnung in Verwaltung und Abrechnung wesentlich einfacher und entsprechend kostengünstiger. Im Vergleich zu den nutzungsabhängigen Erlösmodellen bewegen sich die Einnahmen für beide Erlösmodelle D und E im Bereich des Erlösmodells A. Aufgrund der geringeren Kosten steigt jedoch die Renditeerwartung. Tabelle 12 fasst die diskutierten Ergebnisse für das Szenario 1 „Innenstadtmaut“ zusammen.

Tabelle 12: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 1

Szenario Erlösmodell	Szenario 1 Innenstadtmaut "Barmen"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	32	32	32	32	32
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Ein- oder Ausfahrten)	49.950	49.950	49.950	49.950	49.950
Anzahl Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrten) pro Tag ohne Anrainer	19.738	19.738	19.738	19.738	19.738
Anzahl Fahrzeuge Anrainer	-	-	-	-	7.482
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Ein- und Ausfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug exkl. Anrainer	- €	- €	- €	45,00 €	45,00 €
Jahresvignette Anrainer pro Fahrzeug	- €	- €	- €	- €	25,00 €
Gesamtkosten p. a.	583.159,28 €	583.159,28 €	583.159,28 €	288.316,77 €	288.316,77 €
Tageseinnahmen	2.960,64 €	4.934,40 €	9.868,80 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr	926.257,37 €	1.543.762,29 €	3.087.524,57 €	888.192,00 €	1.075.242,00 €
Gewinn pro Jahr	343.098,10 €	960.603,01 €	2.504.365,30 €	599.875,23 €	786.925,23 €
Rendite	37,0 %	62,2 %	81,1 %	67,5 %	73,2 %

Für das Szenario 2 „Innenstadtmaut Plus“ zeigt Tabelle 13 die Ergebnisse aus dem Simulationsmodell. „Innenstadtmaut Plus“ bedeutet die Erfassung aller Fahrzeuge, die von außerhalb kommend auf die den Betrachtungsraum umgebenden Ringstraßen auf- und abfahren. Damit werden wesentlich mehr Fahrzeugbewegungen erfasst, da die Ringstraßen (Westkotter Straße/Bachstraße sowie Steinweg/Carnaper Straße) vielfach als Verbindung zwischen Autobahnzubringer und anderen Wuppertaler Stadtteilen genutzt werden oder im

Falle der Bundesstraße 7 als allgemeine Durchfahrtsstraße. Der dadurch erzielte Effekt ist wesentlich weitläufiger und zielt auf eine generelle Verkehrsverlagerung ab.

Tabelle 13: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 2

Szenario Erlösmodell	Szenario 2 Innenstadtmaut Plus "Barmen"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	58	58	58	58	58
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Ein- oder Ausfahrten)	161.369	161.369	161.369	161.369	161.369
Anzahl Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrten) pro Tag ohne Anrainer	75.447	75.447	75.447	75.447	75.447
Anzahl Fahrzeuge Anrainer	-	-	-	-	7.482
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Auf- und Abfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug exkl. Anrainer	- €	- €	- €	45,00 €	45,00 €
Jahresvignette Anrainer pro Fahrzeug	- €	- €	- €	- €	25,00 €
Gesamtkosten p. a.	1.611.964,46 €	1.611.964,46 €	1.611.964,46 €	554.299,73 €	554.299,73 €
Tageseinnahmen	11.317,07 €	18.861,78 €	37.723,55 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr	3.540.624,62 €	5.901.041,04 €	11.802.082,07 €	3.395.119,50 €	3.582.169,50 €
Gewinn pro Jahr	1.928.660,16 €	4.289.076,58 €	10.190.117,61 €	2.840.819,77 €	3.027.869,77 €
Rendite	54,5 %	72,7 %	86,3 %	83,7 %	84,5 %

Die erfassten Verkehrsströme sind für das Betrachtungsfeld „Barmen“ im Szenario 2 mit 161.369 erfassten Bewegungen pro Tag deutlich höher als in Szenario 1, abzüglich Anrainer werden 75.447 Bewegungspaare¹⁸⁵ pro Tag für die Einnahmenermittlung herangezogen. Entsprechend höher sind in Szenario 2 die Einnahmen. Im Gegensatz zu den Einnahmen steigen die Gesamtkosten mit zunehmender Anzahl an Fahrzeugbewegungen nicht proportional an. Die jährliche Belastung aus Abschreibungen und kalkulatorischen Zinsen für das Softwarepaket „Verwaltungs- und Abrechnungsmanagement“ sowie die kalkulierten Kosten für die Datensatzverarbeitung (Server Hosting) werden trotz Zunahme des Verkehrsflusses im Kostenmodell als unverändert angenommen. Entsprechend positiv wirkt sich dieser Effekt auf die Renditen aus, die im Szenario 2 in allen Erlösmodellen deutlich über den Renditeerwartungen des Szenarios 1 liegen.

Szenario 3 simuliert für das Betrachtungsfeld „Barmen“ eine Durchfahrtsmaut für die beiden Autobahnzubringer „Wichlinghausen“ und „Barmen“ der BAB 46. Es werden alle Zu- und Abfahrten von der Autobahn erfasst. Im Gegensatz zu den Szenarien 1 und 2, wo in den Erlösmodellen A, B und C jeweils eine Auf- und Abfahrt als ein Bewegungspaar für die Einnahmensimulation herangezogen wurde, wird in diesem Szenario jede einzelne Auf- oder Abfahrt bepreist. Für Szenario 3 wurde statt einer nutzungsabhängigen Verrechnung ebenfalls eine pauschale Verrechnung in Form einer Jahresvignette im Modell simuliert. Im Erlösmodell

¹⁸⁵ Zur Erinnerung: Ein Bewegungspaar entspricht einer Zu- und Abfahrt.

D wurde ein Vignettenpreis in Höhe von 25 Euro und im Erlösmodell E ein Vignettenpreis in Höhe von 45 Euro festgelegt. Anrainer wurden in allen Betrachtungen des Szenarios 3 nicht berücksichtigt. Die Ergebnisse sind im Szenario 3 wie in den vorangegangenen Szenarien beachtlich und sollten in der Debatte um eine Verkehrs- und Mobilitätswende vertiefend diskutiert werden. Nachfolgende Tabelle 14 fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 14: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Barmen“ im Szenario 3

Szenario Erlösmodell	Szenario 3 Straßen- /Durchfahrtsmaut BAB 46 Bereich "Barmen"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	9	9	9	9	9
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Auf- und Abfahrten)	68.173	68.173	68.173	68.173	68.173
Anzahl Bewegungen pro Tag	68.173	68.173	68.173	34.087	34.087
Tarif Auf- und Abfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug	- €	- €	- €	25,00 €	45,00 €
Gesamtkosten p. a.	802.000,18 €	802.000,18 €	802.000,18 €	335.258,60 €	335.258,60 €
Tageseinnahmen	10.225,95 €	17.043,25 €	34.086,50 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr	3.199.261,50 €	5.332.102,50 €	10.664.205,00 €	852.162,50 €	1.533.892,50 €
Gewinn pro Jahr	2.397.261,33 €	4.530.102,33 €	9.862.204,83 €	516.903,90 €	1.198.633,90 €
Rendite	74,9 %	85,0 %	92,5 %	60,7 %	78,1 %

Betrachtungsfeld „Elberfeld“

Die folgenden Simulationsergebnisse beziehen sich auf den Betrachtungsraum „Elberfeld“. Gegenüber „Barmen“ weist „Elberfeld“ im Szenario 1 „Innenstadtmaut“ mit täglich 61.891 erfassten Ein- oder Ausfahrten eine um 24 Prozent höhere Verkehrsbewegung auf. Einnahmen und Gewinn als abhängige Variable vom Verkehrsfluss steigen entsprechend an. Die Ergebnisse sind in Tabelle 15 zusammengefasst.

Tabelle 15: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 1

Szenario Erlösmodell	Szenario 1 Innenstadtmaut "Elberfeld"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	36	36	36	36	36
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Ein- oder Ausfahrten)	61.891	61.891	61.891	61.891	61.891
Anzahl Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrten) pro Tag ohne Anrainer	25.031	25.031	25.031	25.031	25.031
Anzahl Fahrzeuge Anrainer	-	-	-	-	8.449
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Ein- und Ausfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug exkl. Anrainer	- €	- €	- €	45,00 €	45,00 €
Jahresvignette Anrainer pro Fahrzeug	- €	- €	- €	- €	25,00 €
Gesamtkosten p. a.	685.842,11 €	685.842,11 €	685.842,11 €	315.338,50 €	315.338,50 €
Tageseinnahmen	3.754,68 €	6.257,80 €	12.515,60 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage- Woche)	1.174.678,46 €	1.957.797,43 €	3.915.594,86 €	1.126.404,00 €	1.337.629,00 €
Gewinn pro Jahr	488.836,34 €	1.271.955,31 €	3.229.752,74 €	811.065,50 €	1.022.290,50 €
Rendite	41,6 %	65,0 %	82,5 %	72,0 %	76,4 %

Ähnlich verhält es sich in Szenario 2, das wiederum die Zu- und Abfahrten von außerhalb auf die den Elberfelder Betrachtungsraum begrenzenden Ringstraßen betrachtet. Die jährlich simulierten Gewinne sind mit bis zu 14 Millionen Euro im Erlösmodell C beachtlich und zeigen das enorme Potential, welches in Road Pricing-Systemen liegt. Die nachfolgende Tabelle 16 fasst die Simulationsergebnisse für das Szenario „Innenstadt Plus“ bezogen auf den Betrachtungsraum „Elberfeld“ zusammen.

Tabelle 16: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 2

Szenario Erlösmodell	Szenario 2 Innenstadtmaut Plus "Elberfeld"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	64	64	64	64	64
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Ein- oder Ausfahrten)	219.095	219.095	219.095	219.095	219.095
Anzahl Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrten) pro Tag ohne Anrainer	103.633	103.633	103.633	103.633	103.633
Anzahl Fahrzeuge Anrainer	-	-	-	-	8.449
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Auf- und Abfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug exkl. Anrainer	- €	- €	- €	45,00 €	45,00 €
Jahresvignette Anrainer pro Fahrzeug	- €	- €	- €	- €	25,00 €
Gesamtkosten p. a.	2.133.499,62 €	2.133.499,62 €	2.133.499,62 €	686.710,06 €	686.710,06 €
Tageseinnahmen	15.544,98 €	25.908,30 €	51.816,60 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage-Woche)	4.863.358,03 €	8.105.596,71 €	16.211.193,43 €	4.663.494,00 €	4.874.719,00 €
Gewinn pro Jahr	2.729.858,40 €	5.972.097,09 €	14.077.693,80 €	3.976.783,94 €	4.188.008,94 €
Rendite	56,1 %	73,7 %	86,8 %	85,3 %	85,9 %

Szenario 3 setzt wiederum die Autobahnzubringer im Betrachtungsraum „Elberfeld“ in den Fokus. Dies sind die Zubringer „Katernberg“ und „Elberfeld“ der BAB 46. Gegenüber den Zubringern im Betrachtungsfeld „Barmen“ sind die erfassten Auf- und Abfahrten der Zubringer „Katernberg“ und „Elberfeld“ mit täglich 77.962 erfassten Bewegungen nochmals um 14 Prozent höher. Die Einnahmen und Renditen sind entsprechend hoch.

Tabelle 17: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Elberfeld“ im Szenario 3

Szenario Erlösmodell	Szenario 3 Straßen- /Durchfahrtsmaut BAB 46 Bereich "Elberfeld"				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	16	16	16	16	16
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Auf- und Abfahrten)	77.962	77.962	77.962	77.962	77.962
Anzahl Bewegungen pro Tag	77.962	77.962	77.962	38.981	38.981
Tarif pro Auf- bzw. Abfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug	- €	- €	- €	25,00 €	45,00 €
Gesamtkosten p. a.	894.512,15 €	894.512,15 €	894.512,15 €	360.750,89 €	360.750,89 €
Tageseinnahmen	11.694,30 €	19.490,50 €	38.981,00 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage-Woche)	3.658.645,29 €	6.097.742,14 €	12.195.484,29 €	974.525,00 €	1.754.145,00 €
Gewinn pro Jahr	2.764.133,13 €	5.203.229,99 €	11.300.972,13 €	613.774,11 €	1.393.394,11 €
Rendite	75,6 %	85,3 %	92,7 %	63,0 %	79,4 %

Betrachtungsfeld „Ronsdorf“

Ronsdorf ist ein südlich gelegener peripherer Stadtteil von Wuppertal und leidet unter dem Durchgangsverkehr, der vom Autobahnzubringer „Ronsdorf“ der A 1 und der Parkstraße (L 419) resultiert. Dieser tangiert den nördlichen Teil des Stadtgebiets. Für den Betrachtungsraum „Ronsdorf“ beschränkt sich die Simulation auf die Szenarien 1 und 3, da zum einen die Belastung des Durchgangsverkehrs in Ronsdorf und zum anderen der Verkehr auf der Parkstraße (L 419) als potenzieller Bereich für eine Durchfahrtsmaut von Interesse sind. Die Ergebnisse für das Szenario 1 „Innenstadtmaut“ stehen im Verhältnis zu den Resultaten der Betrachtungsräume „Barmen“ und „Elberfeld“. Wiederum zeigt sich das ökonomische Potential einer Innenstadtmaut.

Tabelle 18: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Ronsdorf“ im Szenario 1

Szenario Erlösmodell	Szenario 1 Straßen- /Durchfahrtsmaut Parkstraße (L419)				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	15	15	15	15	15
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Ein- oder Ausfahrten)	39.103	39.103	39.103	39.103	39.103
Anzahl Bewegungspaare (Ein- und Ausfahrten) pro Tag ohne Anrainer	16.140	16.140	16.140	16.140	16.140
Anzahl Fahrzeuge Anrainer	-	-	-	-	4.874
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Ein- und Ausfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug exkl. Anrainer	- €	- €	- €	45,00 €	45,00 €
Jahresvignette Anrainer pro Fahrzeug	- €	- €	- €	- €	25,00 €
Gesamtkosten p. a.	498.393,05 €	498.393,05 €	498.393,05 €	261.383,36 €	261.383,36 €
Tageseinnahmen	2.420,96 €	4.034,93 €	8.069,85 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage-Woche)	757.413,06 €	1.262.355,11 €	2.524.710,21 €	726.286,50 €	848.136,50 €
Gewinn pro Jahr	259.020,01 €	763.962,05 €	2.026.317,16 €	464.903,14 €	586.753,14 €
Rendite	34,2 %	60,5 %	80,3 %	64,0 %	69,2 %

Es überrascht wenig, dass die Simulation einer Durchfahrtsmaut für die Parkstraße (L 419) zu nahezu identischen Ergebnissen wie die Bepreisung der Zu- und Abfahrten von den Autobahnzubringern in den Betrachtungsfeldern „Barmen“ und „Elberfeld“ führt. Nachfolgende Tabelle 19 fasst die Simulationsergebnisse für die Parkstraße zusammen.

Tabelle 19: Übersicht Erlösmodell für Betrachtungsraum „Ronsdorf“ im Szenario 3

Szenario Erlösmodell	Szenario 3 Straßen- /Durchfahrtsmaut Parkstraße (L419)				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	4	4	4	4	4
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Durchfahrten)	45.125	45.125	45.125	45.125	45.125
Anzahl Bewegungen pro Tag	45.125	45.125	45.125	22.563	22.563
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Durchfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	- €	- €
Jahresvignette pro Fahrzeug	- €	- €	- €	25,00 €	45,00 €
Gesamtkosten p. a.	589.353,15 €	589.353,15 €	589.353,15 €	280.408,06 €	280.408,06 €
Tageseinnahmen	6.768,75 €	11.281,25 €	22.562,50 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage- Woche)	2.117.651,79 €	3.529.419,64 €	7.058.839,29 €	564.062,50 €	1.015.312,50 €
Gewinn pro Jahr	1.528.298,63 €	2.940.066,49 €	6.469.486,13 €	283.654,44 €	734.904,44 €
Rendite	72,2 %	83,3 %	91,7 %	50,3 %	72,4 %

Betrachtungsfeld „Bundesstraße 7“

Mit Interesse richtet sich der Fokus zum Abschluss der Untersuchung auf das vierte Betrachtungsfeld „Bundesstraße 7“. Die Straße ist die meistbefahrene Straße im Wuppertaler Stadtgebiet. Die Auswertung des Verkehrsmodells untermauert dies und zählt 275.374 Auf- oder Abfahrten pro Tag im gut neun Kilometer langen Abschnitt der Untersuchung. Entgegen den Modellannahmen der vorangegangenen Betrachtungsfelder wird im Szenario 3 für die „Bundesstraße 7“ nicht jede Auf- oder Abfahrt gesondert bepreist, sondern eine Auffahrt und eine Abfahrt als ein Bewegungspaar zusammengefasst. Wie aus Tabelle 20 ersichtlich ist, werden für die weiteren Simulationsberechnungen somit 137.687 Bewegungspaare pro Tag für die Simulation herangezogen.

Tabelle 20: Übersicht Erlösmodell im Betrachtungsraum „Bundesstraße 7“

Szenario Erlösmodell	Szenario 3 Straßen- /Durchfahrtsmaut „Bundesstraße 7“				
	A	B	C	D	E
Anzahl Kameras	146	146	146	146	146
Verkehrsfluss pro Tag (Anzahl Auf- und Abfahrten)	275.374	275.374	275.374	275.374	275.374
Anzahl Bewegungspaare pro Tag	137.687	137.687	137.687	137.687	137.687
Tarif pro Fahrzeug und Tag für eine Auf- und Abfahrt	0,15 €	0,25 €	0,50 €	-	-
Jahresvignette pro Fahrzeug	-	-	-	25,00 €	45,00 €
Gesamtkosten p. a.	2.615.146,11 €	2.615.146,11 €	2.615.146,11 €	729.817,69 €	729.817,69 €
Tageseinnahmen	20.653,05 €	34.421,75 €	68.843,50 €	- €	- €
Einnahmen pro Jahr (6 Tage- Woche)	6.461.454,21 €	10.769.090,36 €	21.538.180,71 €	3.442.175,00 €	6.195.915,00 €
Gewinn pro Jahr	3.846.308,10 €	8.153.944,25 €	18.923.034,60 €	2.712.357,31 €	5.466.097,31 €
Rendite	59,5 %	75,7 %	87,9 %	78,8 %	88,2 %

Das weitere Berechnungsschema für Kosten und Erlöse folgt den bisherigen Modellannahmen und bestätigt die Erwartung, dass in der Bepreisung der Straßennutzung der Bundesstraße 7 ein sehr großes Einnahmepotential steckt. Wie bei allen Betrachtungen zuvor wurde auch im Falle

der Bundesstraße 7 für die Erlösmodelle D und E die vereinfachte Annahme getroffen, dass die mittlere Anzahl der Bewegungspaare pro Tag, der Menge an jährlich verkaufter Vignetten entspricht. Die Anzahl an verschiedenen Fahrzeugen, die jährlich auf die Bundesstraße 7 auf- und abfahren, könnte gegenüber der Modellannahme höher oder niedriger sein. Im ersten Fall wäre der Effekt positiv und die Einnahmen würden steigen, im zweiten Fall entsprechend negativ. Dies tut der prinzipiellen Aussagekraft des Modells jedoch keinen Abbruch, da selbst bei einer Halbierung¹⁸⁶ der Fahrzeugzahl auf 68.844 Fahrzeuge die Renditen für das Erlösmodell D mit 57,6 Prozent und für das Erlösmodell E mit 76,4 Prozent hoch wären.

Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Simulationsergebnisse bestätigen die Erwartung an die Rentabilität von Road Pricing-Modellen. Besonders die Ergebnisse in den Szenarien 2 und 3 zeigen für das Erlösmodell C (Gebühr in Höhe von 0,50 Euro je Ein- und Ausfahrt bzw. Auf- und Abfahrt) beachtliche Ergebnisse. Die nachfolgenden Tabellen stellen die Ergebnisse je Szenario in einer Übersicht dar.

Tabelle 21: Übersicht Gesamtsummen für Szenario 1

Betrachtungsraum	Szenario Erlösmodell	Szenario 1 Innenstadtmaut				
		A	B	C	D	E
Barmen	Einnahmen p. a.	926.257 €	1.543.762 €	3.087.525 €	888.192 €	1.075.242 €
	Gewinn p. a.	343.098 €	960.603 €	2.504.365 €	599.875 €	786.925 €
	Rendite	37 %	62 %	81 %	68 %	73 %
Elberfeld	Einnahmen p. a.	1.174.678 €	1.957.797 €	3.915.595 €	1.126.404 €	1.337.629 €
	Gewinn p. a.	488.836 €	1.271.955 €	3.229.753 €	811.065 €	1.022.290 €
	Rendite	42 %	65 %	82 %	72 %	76 %
Ronsdorf	Einnahmen p. a.	757.413 €	1.262.355 €	2.524.710 €	726.287 €	848.137 €
	Gewinn p. a.	259.020 €	763.962 €	2.026.317 €	464.903 €	586.753 €
	Rendite	34 %	61 %	80 %	64 %	69 %

In Szenario 2 erreichen die Ergebnisse für beide Betrachtungsräume Barmen und Elberfeld einen zweistelligen Millionenbetrag. Dies kann bereits als signifikanter Beitrag im Rahmen der Mitfinanzierung des ÖPNV gewertet werden.

¹⁸⁶ Dies würde entsprechend der Modellannahme eine Halbierung der verkauften Vignetten bedeuten.

Tabelle 22: Übersicht Gesamtsummen für Szenario 2

Betrachtungsraum	Szenario Erlösmodell	Szenario 2 Innenstadtmaut Plus				
		A	B	C	D	E
Barmen	Einnahmen p. a.	3.540.625 €	5.901.041 €	11.802.082 €	3.395.120 €	3.582.170 €
	Gewinn p. a.	1.928.660 €	4.289.077 €	10.190.118 €	2.840.820 €	3.027.870 €
	Rendite	54 %	73 %	86 %	84 %	85 %
Elberfeld	Einnahmen p. a.	4.863.358 €	8.105.597 €	16.211.193 €	4.663.494 €	4.874.719 €
	Gewinn p. a.	2.729.858 €	5.972.097 €	14.077.694 €	3.976.784 €	4.188.009 €
	Rendite	56 %	74 %	87 %	85 %	86 %

Noch vielversprechender sind die Simulationsergebnisse in Szenario 3, wo für die Betrachtungsräume „Barmen“ und „Elberfeld“ die Auf- und Abfahrten an den Autobahnen mit einer Gebühr belegt wurden und für die Betrachtungsräume „Parkstraße (L 419)“ und „Bundesstraße 7“ eine Durchfahrtsmaut simuliert wurde. Die Ergebnisse der Betrachtungsräume sind kumulierbar und ergeben für das Erlösmodell B einen Gewinn in Höhe von knapp 21 Mio. Euro pro Jahr und für das Erlösmodell C einen Gewinn in Höhe von knapp 47 Mio. Euro pro Jahr. Damit könnte das Erlösmodell C hypothetisch knapp 26 Prozent der Jahresgesamtkosten¹⁸⁷ der WSW mobil GmbH decken. Das bedeutet einen annähernd ähnlichen Ergebnisbeitrag, wie er aus anderen europäischen Beispielen bekannt ist und oben bereits genannt wurde.

Tabelle 23: Übersicht Gesamtsumme für Szenario 3

Betrachtungsraum	Szenario Erlösmodell	Szenario 3 Straßen-/ Durchfahrtsmaut				
		A	B	C	D	E
Barmen	Einnahmen p. a.	3.199.262 €	5.332.103 €	10.664.205 €	852.163 €	1.533.893 €
	Gewinn p. a.	2.397.261 €	4.530.102 €	9.862.205 €	516.904 €	1.198.634 €
	Rendite	75%	85%	92%	61%	78%
Elberfeld	Einnahmen p. a.	3.658.645 €	6.097.742 €	12.195.484 €	974.525 €	1.754.145 €
	Gewinn p. a.	2.764.133 €	5.203.230 €	11.300.972 €	613.774 €	1.393.394 €
	Rendite	76%	85%	93%	63%	79%
Parkstraße L419	Einnahmen p. a.	2.117.652 €	3.529.420 €	7.058.839 €	564.063 €	1.015.313 €
	Gewinn p. a.	1.528.299 €	2.940.066 €	6.469.486 €	283.654 €	734.904 €
	Rendite	72%	83%	92%	50%	72%
Bundesstraße 7	Einnahmen p. a.	6.461.454 €	10.769.090 €	21.538.181 €	3.442.175 €	6.195.915 €
	Gewinn p. a.	3.846.308 €	8.153.944 €	18.923.035 €	2.712.357 €	5.466.097 €
	Rendite	60 %	76 %	88 %	79 %	88 %

Die Höhe der angesetzten Gebühren ist in allen Erlösmodellen moderat angesetzt. Dies zeigt die kritische Würdigung der Ergebnisse und der Vergleich mit Anwendungen aus dem europäischen Ausland.

¹⁸⁷ Diese beliefen sich im Jahr 2023 auf 181 Mio. Euro (WSW mobil GmbH, 2024).

7.6 Kritische Würdigung der Ergebnisse

Die präsentierten Ergebnisse zeigen das enorme Potential, das Innenstadtmaut- und Road Pricing-Konzepte entfalten können. Ziel der Fallstudienbetrachtung ist es, eine Debatte anzustoßen und die Wirksamkeit von Suffizienz als Geschäftsmodell empirisch zu untermauern. Dieses Ziel wurde erreicht. Das Beschreiten neuer Wege ist für Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gleichermaßen ein lohnendes Unterfangen. Für die Wirtschaft, da die simulierte Renditeerwartung die wirtschaftliche Attraktivität des Konzeptes unterstreicht und ein bisher kaum bewirtschaftetes Feld an Möglichkeiten eröffnet. Für Politik und Gesellschaft kann die wirtschaftliche Rentabilität des Konzeptes insofern ein Segen sein, als mit den so generierten Erträgen der ÖPNV-Um- und Ausbau beschleunigt werden kann und gleichzeitig der innerstädtische motorisierte Individualverkehr nachweislich reduziert wird. Beides unterstreicht den Suffizienz-Charakter des Konzeptes und ist ein wesentlicher Baustein in der Mobilitätswende.

Das Simulationsmodell wurde bewusst einfach gehalten und beruht auf Annahmen, die in einer weiterführenden Betrachtung vertiefend validiert werden müssen. Auch können die verschiedenen Pricing-Konzepte und Erlösmodelle weiter verfeinert werden. In seinen Grundparametern hält das Modell Vergleichen mit real existierenden Anwendungen aber stand. Beispielsweise gibt es in den italienischen Innenstädten Mailand, Bologna und Palermo seit längerem mautpflichtige Zonen. Die Zufahrt in die kombinierte Maut- und Umweltzone „Area C“ der Mailänder Innenstadt ist je nach Schadstoffklasse komplett verboten oder es wird wochentags zwischen 7.30 Uhr und 19.30 Uhr eine Maut erhoben. Ein Tageszugang kostet für Nicht-Anrainer 7,50 Euro, Anrainer zahlen ab dem 41. Zutritt 3 Euro pro Tag. Das Ticket muss unter Angabe des Kennzeichens innerhalb von 24 Stunden nach dem erfolgten Zutritt bezahlt werden. Für Kleinbusse oder andere Sonderfahrzeuge gelten deutlich erhöhte Tarife, ein Kleinbus bis zu 8 Metern Länge zahlt 60 Euro pro Tag, ein Fahrzeug mit einer Länge über 10,5 Meter zahlt 150 Euro. Es gibt je nach Fahrzeugtyp noch eine Reihe weiterer Limitierungen¹⁸⁸, die sich vorwiegend nach Umweltkriterien richten. Bei Nichtbeachtung werden Strafen in Höhe von 80 Euro bis 335 Euro erhoben (Comune di Milano, 2024). In Zukunft plant Mailand zudem die Erhebung der Maut auch an Wochenenden und eine zusätzliche Erhöhung für SUVs (Pavin, 2024).

In der norditalienischen Stadt Bologna, mit 392.227 Einwohnern (Comune di Bologna, 2023) in ihrer Größe mit Wuppertal vergleichbar, wird in den verkehrsberuhigten Zonen der

¹⁸⁸ So ist seit 1. Oktober 2024 auch der Zutritt für Fahrzeuge der Klasse Euro 3 in die Mailänder Area C untersagt.

Innenstadt an allen Tagen zwischen 7 und 20 Uhr ebenfalls eine Maut erhoben. Hier kostet ein Zutritt 6 Euro pro Tag, für vier aufeinanderfolgende Tage wird eine Gebühr in Höhe von 15 Euro erhoben (Comune di Bologna, 2024). Auch hier gibt es wiederum mehrere Ausnahmeregelungen je nach Fahrzeugtyp und Zutrittsmotiv.

Interessant für die Diskussion ist auch die Gebühr, die für die Nutzung der italienischen Autobahn erhoben wird. Je gefahrenem Autobahnkilometer werden in der Ebene für Pkws 7,5 Eurocent fällig, im Gebirge erhöht sich der Preis auf 8,9 Eurocent (Autostrade per l'Italia, 2024). Auf einer klassischen Berufspendlerstrecke in Südtirol wird so für den Abschnitt Klausen – Bozen Nord eine Mautgebühr in Höhe von 1,90 Euro für die einfache Befahrung fällig (Autostrada del Brennero, 2024). Die Beispiele zeigen, dass die im Simulationsmodell angesetzten Mauttarife und Vignettenpreise durchaus der Realität entsprechen und im Vergleich zu bestehenden ausländischen Anwendungen moderat angesetzt wurden.

Es gibt mittlerweile mehrere Beispiele für City-Maut-Systeme in Europa (Leih, Siegl, & Hartmann, 2014; Canzler & Knie, 2020). Die Bepreisung der Straßennutzung und sogenannte „Managed Lanes“ werden international (D'Artagnan Consulting & Ministry of Transport (New Zealand), 2018; Schönhofer & Bogenberger, 2022) und insbesondere in den USA zunehmend populär (Federal Highway Administration, 2006). Der positive Effekt in Form einer Schadstoff- und allgemeinen Verkehrsreduzierung ist empirisch nachgewiesen, die Bepreisung von Straßen wird mittlerweile auch für Deutschland diskutiert (Schönhofer, Kaltenhäuser, & Bogenberger, 2023). Die internationalen Praktiken und vorhandenen technischen Möglichkeiten liefern interessante Ideen für eine differenziertere Betrachtung der im Simulationsmodell angewendeten Konzepte. Am Beispiel der Bundesstraße 7 wird dies deutlich. Diese würde sich gut für die Umsetzung von „Managed Lane“-Ansätzen eignen. Diesbezügliche Ideen könnten sein:

- Gebührenerhebung nur zu den Hauptverkehrszeiten;
- Gebühren in Abhängigkeit der Fahrzeugbelegung. Fahrzeuge, die mit zwei oder mehr Personen belegt sind, zahlen eine reduzierte Gebühr;
- Gebühr in Abhängigkeit von der Fahrzeugart. SUVs zahlen einen Aufschlag, die Elektromobilität ist von den Gebühren befreit;
- Umfunktionieren der linken Spur zur „Managed Lane“. Diese Spur kann nur befahren werden, wenn vorher über eine App die Nutzung angemeldet und bezahlt wird. Die Spur ist somit kostenpflichtig, dafür wird ein schnelles Vorankommen durch begrenzte

zeitraumabhängige Nutzungskontingente garantiert. Die rechte Fahrspur ist weiterhin kostenlos nutzbar.

Unabhängig von diesen Denkanstößen sollte auch die Einführung einer allgemeinen „Stadtvignette“ in die Überlegungen einbezogen werden. Wuppertal hatte mit Stand 31.12.2022 in Summe 188.868 gemeldete Pkws und Lkws (Stadt Wuppertal, 2022). Hinzu kommen die oben erwähnten 63.630 Einpendler. Würden in einem einfachen Rechenbeispiel diese Daten als Berechnungsgrundlage herangezogen und mit einem hypothetischen Stadtvignettenpreis von 120 Euro pro Jahr multipliziert werden, stünden Einnahmen in Höhe von gut 30 Millionen Euro zu Buche.

Die in den verschiedenen Simulationen der Fallstudie errechneten Renditen machen die Konzepte „Innenstadtmaut“ und „Road Pricing“ für private Systemdienstleister hoch interessant. Die Konzepte lassen sich sehr gut in Betreiber- bzw. Konzessionsmodelle überführen. Der Betreiber übernimmt die anfangs zu tätigen Investitionen in Hard- und Software und betreibt das Verkehrsdatenmanagement sowie die Verwaltungs- und Abrechnungsplattform. Das Betreibermodell kann zum Beispiel für eine Laufzeit von 20 Jahren ausgelegt sein und eine vertraglich festgelegte Gewinnaufteilung zwischen privatem Betreiber und Stadtverwaltung vorsehen. Wie mehrfach angedeutet, kann Letztere die erzielten Erlöse in den ÖPNV-Infrastrukturausbau reinvestieren. Konkret könnte der Bau von Parkplätzen und Mobilstationen an den Autobahnzubringern finanziert werden, von wo aus Pendler mit dem ÖPNV oder mittels E-Bikes den Weg zur Arbeitsstätte fortsetzen.

Alternativ kann ein Konzessionsmodell den Betrieb und die Instandhaltung der gesamten Straßeninfrastruktur beinhalten, wie dies bei den privaten Betreibern der italienischen und französischen Autobahnen der Fall ist. In diesem Fall könnte der private Betreiber einen finanziellen Beitrag an die Stadtverwaltung zum Beispiel in Form einer jährlich zu entrichtenden Konzessionsgebühr leisten oder es wird ein Teil der Einnahmen für die Finanzierung nachhaltiger Projekte zur Umsetzung der Mobilitätswende zweckgebunden.

Kritisch anzumerken ist, dass die Umsetzung von Straßenmaut- und Road Pricing-Systemen eine übergeordnete Verkehrsplanung voraussetzt. Es ist darauf zu achten, dass punktuelle Maßnahmen nicht zu einer bloßen Verkehrsverlagerung und neuen Brennpunkten im urbanen Verkehr führen. Weiter muss an dieser Stelle nochmals explizit darauf hingewiesen werden, dass für einige der oben skizzierten Ansätze derzeit der rechtliche Rahmen fehlt. Inhaltlich reicht dafür das im Jahr 2024 verabschiedete neue Straßenverkehrsgesetz nicht aus. Dies ist bedauernd und sollte Anlass für ein dringendes Handeln von Bund und Ländern sein.

Technisch schreitet die Entwicklung hingegen unaufhaltsam voran. Viele Lösungen verzichten bereits auf die Kennzeichenerfassung mittels Kameras und setzen auf Smartphones. Dabei meldet der Nutzer sein Fahrzeug über das Smartphone im Mautsystem an, das über GPS erkennt, wann ein Fahrzeug in einen Mautbereich ein- und ausfährt, wie lange die Aufenthaltsdauer ist und das den Standort lokalisieren kann. Gebühren könnten damit sehr einfach und genau berechnet werden und auch der Bezahlungsvorgang kann automatisiert erfolgen.

Die flächendeckende Umsetzung von Innenstadt- und Straßenmautsystemen im Zuge einer urbanen Mobilitätswende greift tief in Verhaltensmuster und Gewohnheiten der Menschen ein. Ein solcher Veränderungsprozess muss behutsam angegangen werden und sollte die betroffenen Bürger von Anfang an und auf Augenhöhe in den Transformationsprozess involvieren. Das Kapitel schließt mit Hinweisen, die für die praktische Umsetzung von Transformationsprozessen und für die Akzeptanz von Push-Maßnahmen wichtig sind.

7.7 Weiterführende Empfehlungen für die Mobilitätswende in Wuppertal

Die Einführung einer Innenstadt- und Straßenmaut gelingt nur im Dialog mit allen Stakeholdern. Die Schaffung von Experimentierfeldern in Form von Reallaboren (Schäpke, et al., 2024; Kreß-Ludwig, Marg, Schneider, & Lux, 2024) ist daher zu empfehlen, da keine Transformation ohne Räume des Experimentierens und Probierens gelingt (Schneidewind, 2020) und die urbane Mobilitätswende stark emotional aufgeladen ist. Wendeprozesse verlangen genügend Raum und Zeit für Dialoge. Bei der Mobilitätswende geht es nicht schlicht um den Wechsel der Antriebstechnik, sondern um eine Transformation, die Siedlungs- und Arbeitsstrukturen betrifft und Lebenspraktiken der Menschen verändern kann (Canzler & Knie, 2024). Überzeugende Narrative einer gelingenden Mobilitätswende spielen in diesem Kontext eine entscheidende Rolle. In den Köpfen der Menschen müssen Zukunftsbilder von autofreien Straßen und Plätzen verankert werden, die, als neuer Lebensraum umgestaltet, die Lebensqualität der Stadtbewohner erhöhen (Canzler, Haus, & Kellermann, 2024). Das Stadtumbauprojekt „BarmenUrban“ zur Erneuerung der Barmer Innenstadt ist dafür ein richtungsweisendes Beispiel in Wuppertal (S.T.E.R.N. GmbH - NRW im Auftrag der Stadt Wuppertal, 2024).

Die Fallstudienresultate lassen vermuten, dass die Wirtschaft für das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell in der urbanen Mobilitätswende sehr empfänglich ist. Mit der Bepreisung der Straßennutzung als Steuerungsinstrument in der Mobilitätswende ist ein wichtiges

Kriterium der Theorie funktionaler Differenzierung erfüllt. Es bleibt abzuwarten, ob in analoger Weise die Politik Wege findet, ihre Macht trotz oder sogar aufgrund der Mobilitätswende zu legitimieren. Dies ist aus systemtheoretischer Sicht Voraussetzung für das Gelingen der Transformation. Nur wenn politische Handlungen mit dem Prinzip des Machterhalts kompatibel sind, kann die Transformation auf Seiten der Politik gelingen und das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell praktische Anwendung finden. Die richtige Erzählung ist mitentscheidend. Es macht einen Unterschied, wie Politik und Medien das Projekt „Nachhaltigkeit durch Suffizienz“ kommunizieren. Suffizienz muss mit einem positiven Narrativ belegt werden, das überzeugend darlegen kann, warum kurzfristig empfundene Verluste in Bequemlichkeit und Lebensqualität sich langfristig lohnen. Spielende Kinder auf Straßen ohne Autoverkehr, grüne Oasen, wo vormals grauer Teer das Stadtbild prägte, Vogelgesang statt Autolärm und Orte der menschlichen Begegnung statt Verkehrschaos auf Straßenkreuzungen sind wirksame Bilder einer nachhaltigen Zukunft. Damit sie wahr werden können, bedarf es neben der richtigen Erzählung und Mut bei politischen Entscheidungen auch der nötigen finanziellen Mittel und innovativer Unternehmen. Hier schließt sich der Kreis und Suffizienz als Geschäftsmodell wird zum wichtigen Baustein der Nachhaltigkeitstransformation.

8 Ausblick: Aufbruch in eine suffiziente Moderne

Die Fallstudie aus Kapitel 7 hat die theoretischen Überlegungen zur Suffizienz als Geschäftsmodell untermauert. Im abschließenden Ausblick werden darauf aufbauend weiterführende Forschungsfragen diskutiert und Konturen des „SIN[N]-Modells“ als Instrument für die Entwicklung und Evaluierung suffizienter Geschäftsmodelle skizziert.

Mit dem SIN[N]-Modell sollen der Suffizienz-Charakter eines Geschäftsmodells, die Irritabilität der System-/Umwelt-Beziehung, die ökologische Nachhaltigkeit der Wertschöpfung und des Leistungsversprechens sowie die [N]ebenfolgen in allen drei Nachhaltigkeitsdimensionen¹⁸⁹ untersucht und evaluiert werden. Damit kann das SIN[N]-Modell die klassischen Methoden der Geschäftsmodellentwicklung ergänzen oder deren Evaluierung um eine suffizienzorientierte Nachhaltigkeitsdimension erweitern. In seiner Anwendung kann das SIN[N]-Modell den klassischen Methoden zur Identifizierung von suffizienten Geschäftsmodellen vorgelagert, in Begleitung von Innovationsprozessen parallel oder zur Bewertung bereits entwickelter Geschäftsmodelle auch nachgelagert angewendet werden.

Ein Perspektivenwechsel diskutiert aus den Perspektiven der Systemtheorie und der kritischen Gesellschaftstheorie das Konzept der Resonanz als Kontrast zum Beschleunigungsimperativ der digitalen Gesellschaft.

Das Kapitel schließt mit einem Ausblick über mögliche Anknüpfungspunkte für eine Folgeforschung.

¹⁸⁹ Entsprechend dem Drei-Säulen-Modell der Nachhaltigkeit kann nachhaltige Entwicklung nur gelingen, wenn ökologische, soziale und ökonomische Dimensionen gleichrangig berücksichtigt werden (Kropp A. , 2019, S. 12).

**„Das kulturelle Antriebsmoment jener Lebensform,
die wir modern nennen, ist die Vorstellung, der
Wunsch und das Begehren, Welt *verfügbar* zu machen.
Lebendigkeit, Berührung und wirkliche Erfahrung
aber entstehen aus der Begegnung mit dem
Unverfügbaren.“**

Hartmut Rosa,
Unverfügbarkeit (2020)

Die Fallstudie zur Innenstadtmaut in Wuppertal hat das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell validiert. Die positiven Rückschlüsse aus der Fallstudie ermutigen, das Konzept in einem Reallabor praktisch zu erproben und theoretisch in ein Modell zu überführen, das als flankierendes Instrument die Entwicklung zukünftiger Geschäftsmodelle begleitet und Suffizienz als wichtiges Kriterium dauerhaft in den Entwicklungsprozess integriert. Als solches könnte das Modell sowohl zur Entwicklung neuer als auch zur Bewertung bestehender Geschäftsmodelle herangezogen werden und zum Beispiel institutionelle Investoren¹⁹⁰ bei zukünftigen Investitionsentscheidungen unterstützen. Dies hätte eine große Lenkungswirkung für die Strategie von Unternehmen und könnte deren Geschäftsmodell und Leistungsportfolio nachhaltig beeinflussen. Im Folgenden sollen die Konturen eines solchen Modells skizziert werden, im Bestreben, damit ein zukünftiges Forschungsfeld zu eröffnen.

8.1 Das SIN[N]-Modell als Instrument für die Entwicklung und Evaluierung suffizienter Geschäftsmodelle

SIN[N] steht für einen Prozess, der Geschäftsmodelle in einem mehrstufigen Prozess auf ihren Nachhaltigkeitsgehalt hin untersucht. Idealerweise ergänzt das SIN[N]-Modell klassische Methoden der Geschäftsmodellentwicklung wie zum Beispiel das Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur, 2011). Das SIN[N]-Modell kann in seiner Anwendung den genannten Methoden vorgelagert werden und dient an dieser Stelle zur Ideenfindung und Identifizierung von nachhaltigen Geschäftsmodellen. Es kann zur Begleitung von Innovations- und Geschäftsmodellentwicklungsprozessen parallel verwendet werden oder zur Evaluierung bereits entwickelter Geschäftsideen nachgelagert durchgeführt werden. In Anlehnung an Dyllicks Nachhaltigkeit 3.0 (Dyllick & Muff, 2015) sollen mit dem SIN[N]-Modell

¹⁹⁰ Institutionelle Investoren wie Pensions- und Staatsfonds spielen eine entscheidende Rolle auf den internationalen Finanzmärkten. Das von ihnen verwaltete Vermögen lag 2024 laut dem aktuellen Global Principal Investors Report 2024 der Boston Consulting Group (BCG) bei rund 36 Billionen Dollar (Sheridan, et al., 2024). Sie haben damit einen wesentlichen Einfluss auf die Stabilität der Finanzmärkte und auf die strategische Ausrichtung von Unternehmen, an denen sie Anteile halten.

Geschäftsideen entwickelt werden, die einen positiven Beitrag zur Lösung gesellschaftlicher Nachhaltigkeitsherausforderungen leisten. Die dem Modell zugrunde gelegten Kriterien gründen auf den systemtheoretischen und suffizienzbasierten Konzepten, die in vorliegender Arbeit entwickelt wurden. Das Modell besteht aus vier Stufen und begreift sich als iterativer Prozess. Werden das Geschäftsmodell oder Teile seiner Wertschöpfungskette verändert, müssen die Auswirkungen dieser Veränderungen auf allen Stufen analysiert und re-evaluiert werden.

(1) Suffizienz-Charakter des Geschäftsmodells

Die vorliegende Arbeit vertritt den Standpunkt, dass zur erfolgreichen Bewältigung der multiplen Nachhaltigkeits Herausforderungen Suffizienz als transformativer Leitgedanke etabliert werden sollte. Konsistenz- und Effizienzstrategien sind notwendig und wichtig, genügen zur Erreichung insbesondere der ökologischen Nachhaltigkeitsziele¹⁹¹ aber nicht. Es ist daher nur konsequent, den Nachhaltigkeitsgehalt eines Geschäftsmodells eng an seinen Suffizienz-Charakter zu binden und diesen vorgelagert zu verifizieren. Dies kann durch die Beantwortung von vier Leitfragen erfolgen:

- Was ist der Exnovationscharakter des Geschäftsmodells? Die Beseitigung von nicht-nachhaltigen Praktiken oder Produkten und die Einführung innovativer, nachhaltiger Lösungen ist die zentrale konzeptionelle Forderung von Suffizienz als Geschäftsmodell.
- Wie stabil und resilient ist das Geschäftsmodell gegenüber Umwelteinflüssen? Die Frage zielt auf den Entkopplungsgrad von Wertversprechen und Umweltverbrauch bzw. von Lebensqualität und Wirtschaftswachstum ab. Wie stabil und unabhängig ist das Geschäftsmodell vom Risiko knapp werdender materieller Ressourcen¹⁹² oder beinhaltet das Geschäftsmodell gar die Wiederverwertung knapper Ressourcen? Trägt das Geschäftsmodell in Anlehnung an Schneidewind und Zahrt gar zu einer Suffizienzrevolution bei, indem es Lebensqualität und materielles Wachstum voneinander entkoppelt (Schneidewind & Zahrt, 2013)?
- Gelingt eine Komplexitätsreduktion in der Wertschöpfung im Vergleich zu bisherigen Produkten und Praktiken und wie hoch ist die Technologieabhängigkeit? In der Regel korreliert Suffizienz mit der Simplizität eines Wertschöpfungsprozesses oder Geschäftsmodells.

¹⁹¹ Die Vereinten Nationen bieten mit der Agenda 2030 und ihren 17 Zielen für nachhaltige Entwicklung einen umfassenden Überblick über notwendige Maßnahmen zur Förderung von Frieden und Wohlstand und zum Schutz des Planeten Erde (Vereinte Nationen, 2024).

¹⁹² Suffiziente Geschäftsmodelle sind resilient und im Idealfall weitestgehend unabhängig von knappen materiellen Ressourcen.

- Leistet das Geschäftsmodell einen Beitrag zur Entschleunigung von Routinen des Alltags? Die Frage zielt auf das Bestreben, den Alltag zu entschleunigen und das achtsame und bewusste (Er-)Leben verstärkt in den Vordergrund zu stellen. Achtsamkeit bildet diesbezüglich eine wichtige Voraussetzung für suffiziente Alltags-Routinen (Romhardt, 2017). Suffiziente Geschäftsmodelle unterstützen entschleunigte Lebenspraktiken und Routinen.

(2) Irritabilitätswirkung des Geschäftsmodells

Irritabilitätswirkung meint die Eigenschaft eines Geschäftsmodells, trotz oder wegen seiner Wirkung auf die äußere Umwelt eine positive Resonanz zu erzeugen. Systemtheoretisch gesprochen geht es um die Frage, ob es der Unternehmung mit ihrem Geschäftsmodell gelingt, die Systeme seiner Umwelt so zu irritieren, dass diese ihre systemeigenen Operationen anpassen. Damit einher gehen Fragen, wie das Geschäftsmodell auf die Codes und Programme der Teilsysteme seiner Umwelt wirkt, ob die Voraussetzungen für strukturelle Kopplung zu wichtigen benachbarten Teilsystemen oder deren Akteuren gegeben sind und wie sich die Teilsysteme der Umwelt in Reaktion auf die Irritationen des Geschäftsmodells verhalten. Eine frühzeitige Identifikation der betroffenen Stakeholder und die Analyse der Interdependenzen zu ihnen hilft, mögliche Problempunkte zu erkennen und frühzeitig Alternativen oder Kompensationsmaßnahmen für negative Auswirkungen zu finden. Im Idealfall werden die betroffenen Stakeholder in den Geschäftsmodellentwicklungsprozess mit involviert. Am Ende soll damit sichergestellt werden, dass das Geschäftsmodell in Summe eine positive Irritabilitätswirkung auf seine Umwelt hat und nicht an der Gegenwehr von einzelnen relevanten Interessensgruppen in der Praxis scheitert. Aus dem Fallstudienbeispiel der urbanen Verkehrswende aus Kapitel 7 resultieren, auf die verschiedenen Teilsysteme, deren Akteure oder allgemein gesprochen Stakeholder bezogen, nachfolgende Fragen:

- **Verkehrsteilnehmer:** Gibt es attraktive Alternativen zum Auto in Form einer erweiterten oder neuen ÖPNV- und Radverkehrsinfrastruktur? Erzeugt das Geschäftsmodell positive Nebenwirkungen wie zum Beispiel eine Reduzierung der Lärm- und Abgasemissionen im urbanen Raum? Eröffnet das Geschäftsmodell Raum für neue Lebenspraktiken? Dies könnten zum Beispiel Spiel- und Naherholungsplätze oder Räume für Urban Gardening auf umgewidmeten ehemaligen Verkehrsflächen sein.
- **Politik:** Liefert das Geschäftsmodell kurz- bis mittelfristig genügend positive Argumente für die Politik, die urbane Mobilitätswende auch gegen anfänglichen Widerstand voranzutreiben oder setzt sie damit ihre politische Legitimation aufs Spiel?

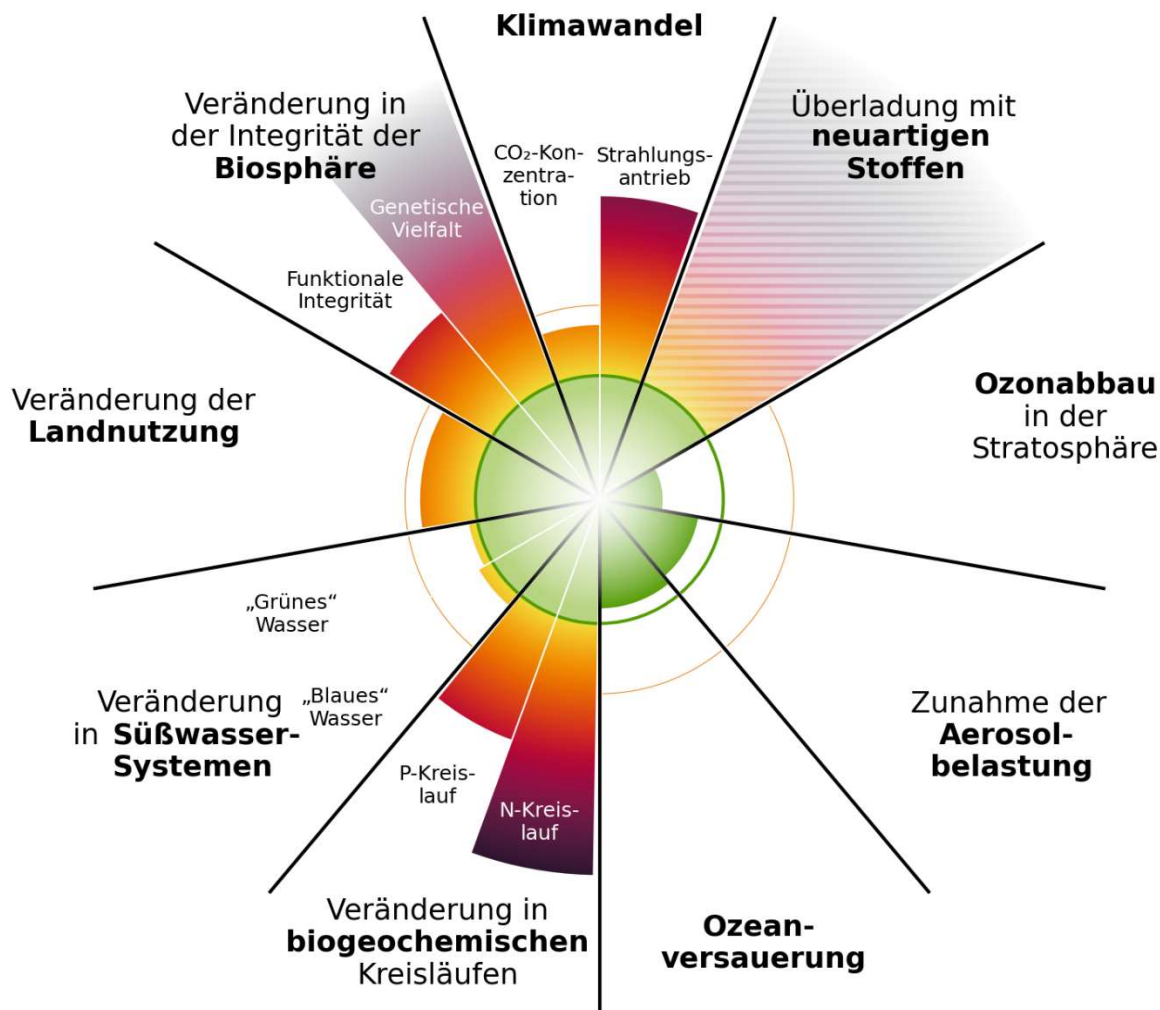
Beispielsweise kann die Querfinanzierung des ÖPNV-Ausbaus mit den Einnahmen aus der Innenstadtmaut ein sehr valides Argument sein, um die Bürger und potenziellen Wähler positiv vom Wandel zu überzeugen.

- **Recht:** Besteht eine entsprechende Rechtsgrundlage für die eigenständige Umsetzung von Straßenmautkonzepten durch die Politik? Falls nein, können die gesetzgebenden Institutionen davon überzeugt werden?
- **Betroffene Wirtschaftszweige und deren Lobby:** Kann die Automobilindustrie an der urbanen Verkehrswende zum Beispiel durch den Verkauf autonom fahrender Elektro-Vehikel partizipieren? Kann gegenüber dem Einzelhandel und der Gastronomie überzeugend dargelegt werden, dass eine Verkehrsberuhigung einen positiven Einfluss auf den Handel hat?

Die Beantwortung obiger Fragen stellt einen maßgeblichen Schritt für ein erfolgreiches Geschäftsmodelldesign dar. Wichtig ist es in diesem Zusammenhang auch, die Frage nach der sozialen Gerechtigkeit zu stellen, um sicherzugehen, dass durch das Geschäftsmodell die soziale Ungleichheit nicht vergrößert wird. So können Road Pricing-Modelle zum Beispiel negative wirtschaftliche Auswirkungen auf Pendler haben, die es zu berücksichtigen gilt.

(3) Ökologische Nachhaltigkeit des Geschäftsmodells

Neben der sozialen Nachhaltigkeit steht die ökologische Nachhaltigkeit im Mittelpunkt der Entwicklung suffizienter Geschäftsmodelle. Es ist daher essenziell, das Geschäftsmodell und die wesentlichen Elemente seiner Wertschöpfungskette in Bezug auf seine ökologischen Auswirkungen zu analysieren. Das Modell der ökologischen Belastungsgrenzen von Rockström et al. bietet dafür den geeigneten Rahmen und zeigt für die neun wichtigsten ökologischen Bereiche deren Belastungsgrenzen sowie die tatsächliche global vorherrschende Belastung (Rockström, et al., 2024). Suffiziente Geschäftsmodelle sollten im Idealfall einen reduktiven Charakter in Bezug auf die einzelnen Bereiche haben und auf gar keinen Fall die Ökologie in den Schlüsselbereichen zusätzlich belasten, wenn nicht gleichzeitig entsprechende Kompensationsmaßnahmen damit einhergehen. Als solche können Investments in den Ausbau von CO₂-Senken, wie zum Beispiel die Aufforstung von Wäldern, gewertet werden, die Kohlenstoff binden und damit helfen, die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zu reduzieren.



© Version 2.0 - 2024



Abbildung 32: Status der neun Systeme und Prozesse der planetaren Grenzen (Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 2025)

Die gezielte Analyse des Wertschöpfungsprozesses und seiner ökologischen Auswirkungen hilft, eine ehrliche und objektive Bewertung des Geschäftsmodells hinsichtlich seines ökologischen Impacts vorzunehmen. Für den Abbau von Coltan-Erz in Zentralafrika, das aus Smartphones, Computern und Spielkonsolen nicht mehr wegzudenken ist, werden zum Beispiel enorme Flächen Regenwald gerodet und der Lebensraum vieler Tiere zerstört (OroVerde – Die Tropenwaldstiftung, 2025). Zudem ist der Förderprozess selbst sehr schädlich für Mensch und Umwelt. Diese negativen ökologischen Auswirkungen werden im öffentlichen Diskurs kaum wahrgenommen und von den verantwortlichen Unternehmen und der Politik meist billigend, ohne Kompensationsmaßnahmen zu tätigen, in Kauf genommen.

(4) Nebenfolgen der Wertschöpfung

Für eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung eines Geschäftsmodells dürfen die dadurch verursachten sozialen, ökologischen und ökonomischen Nebenfolgen nicht unberücksichtigt bleiben. Häufig entsteht erst dadurch eine richtige Bewertung, auch unter dem Risiko, dass vorher „grüne“ Produkte dann einen dunklen Schatten bekommen. Der Lithium-Abbau im „Lithiumdreieck“ zwischen Chile, Bolivien und Argentinien ist dafür ein signifikantes Beispiel. Lithium ist ein wichtiger Rohstoff, um Elektro-Auto-Batterien herzustellen. Experten schätzen den Bedarf bis 2030 allein in der Automobilindustrie auf 240.000 Tonnen Lithium pro Jahr (Götze, 2019). Die Lithiumförderung führt allerdings zu einem Leerlaufen und Versalzen der natürlichen Süßwasservorkommen (Rueter, 2023), womit die Region für die dort ansässige indigene Bevölkerung unbewohnbar wird. Die Förderung und Verarbeitung von Kobalt, das in nahezu allen Lithium-Ionen-Akkus verbaut ist, ist ein weiteres Beispiel für bedenkliche ökologische und soziale Nebenfolgen¹⁹³, welche die Batterieherstellung für die Elektromobilität mit sich bringt. Schließlich zeigt das Beispiel der Energiewende in Deutschland, dass auch ökonomische Nebenfolgen in Betracht gezogen werden müssen. Wie das Energiewende-Barometer 2024 der Deutschen Industrie- und Handelskammer zeigt, verfestigen die gestiegenen Strompreise die Tendenz vieler deutscher Industrieunternehmen, ihren Produktionsstandort ins Ausland zu verlagern (Deutsche Industrie- und Handelskammer, 2024). Dies käme einer Schwächung des Wirtschaftsstandorts Deutschland gleich und würde zudem den Verlust von Arbeitsplätzen bedeuten.

Die Beispiele zeigen, wie wichtig die Berücksichtigung der Nebenfolgen für die Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle ist. Das Auftreten von negativen Externalitäten kann nicht kategorisch ausgeschlossen werden. Eine systematische Nebenfolgenanalyse der Wertschöpfung hilft allerdings, diese frühzeitig zu identifizieren und einen umfassenden und ungetrübten Blick bei der Nachhaltigkeitsbewertung von Geschäftsmodellen zu erlangen. Denn häufig sind es gerade die nicht-intendierten globalisierten Nebenfolgen von technisch-ökonomischen Innovationen, die in „*schleichenden ökologischen Katastrophen*“ (Beck, 1996, S. 54) auf die Gesellschaft zurückfallen oder deren eigene „*gesellschaftlichen Grundlagen revolutionieren*“ (Beck, Bonß, & Lau, 2001, S. 19). Vordergründig nachhaltige Geschäftsmodelle erscheinen dann in einem anderen Licht. Abbildung 33 fasst die Bausteine des SIN[N]-Modells schematisch zusammen.

¹⁹³ Der Abbau erfolgt unter schlechten Arbeits- und Gesundheitsschutzbedingungen und gar Kinderarbeit. Die Raffinade bedingt z. B. hohe direkte Treibhausgas-Emissionen (Opis, Kohrs, & Kienzl, 2022).

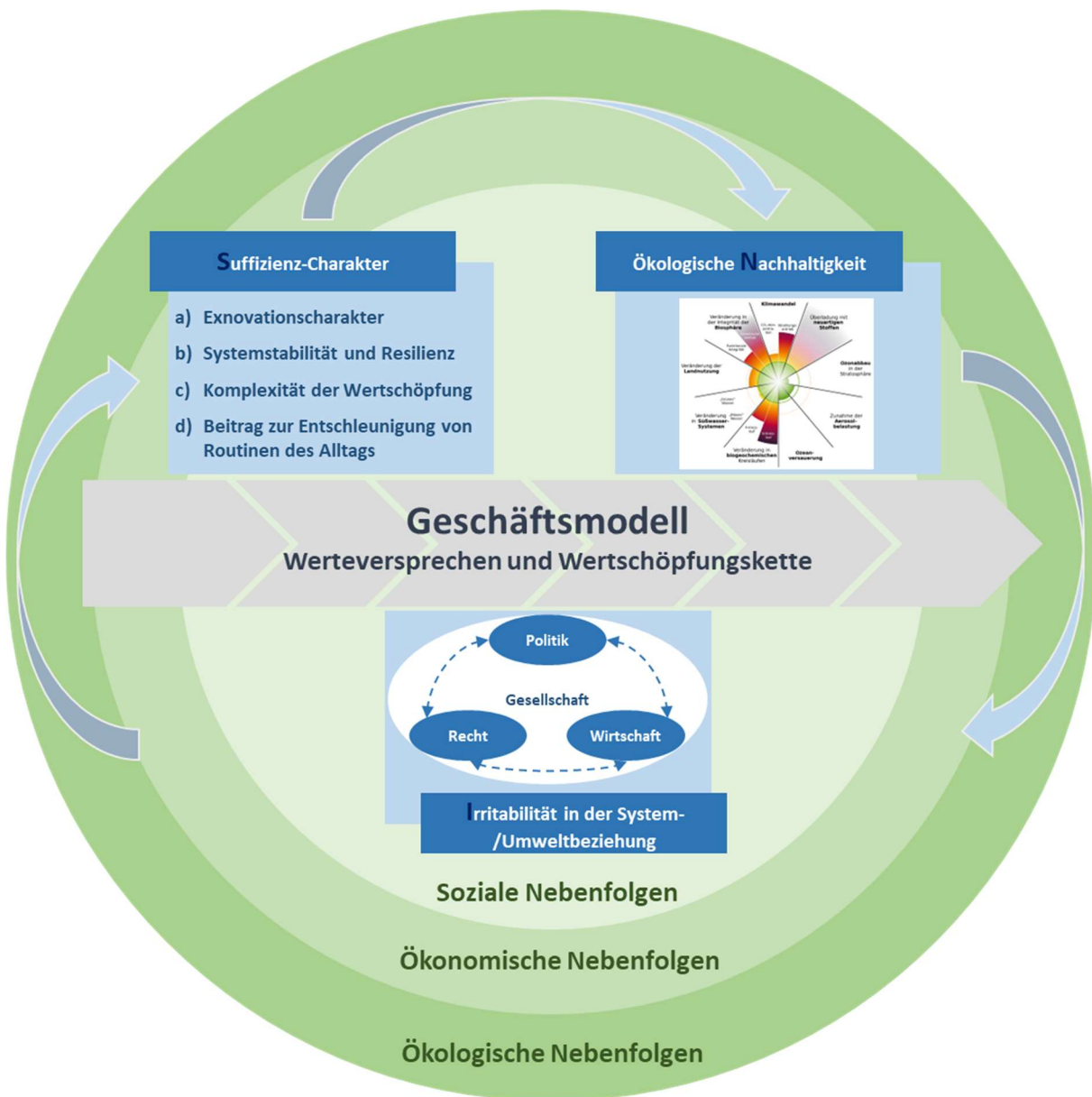


Abbildung 33: Das SIN[N]-Modells zur Entwicklung und Evaluierung suffizienter Geschäftsmodelle (Quelle: Eigene Darstellung)

Die Nachhaltigkeitstransformation ist im Wesentlichen eine kulturelle Herausforderung. Sie bedarf der kritischen Hinterfragung der eingeschlagenen Richtung in der gesellschaftlichen Entwicklung und an manchen Stellen ihrer Korrektur. Häufig hilft das Einnehmen einer anderen Perspektive, um Fehlentwicklungen zu erkennen und den Kurs korrigieren zu können.

8.2 Perspektivenwechsel

In vorliegender Arbeit wurde ein systemtheoretischer Analyserahmen zur Erklärung gesellschaftlicher Zusammenhänge gewählt. Darin beschreibt Autopoiesis als elementares Konzept die operative Geschlossenheit sozialer Systeme. Jedes Funktionssystem beobachtet

anhand seines systemkonstitutiven binären Codes seine Umwelt¹⁹⁴. Der Code legt fest, was für das Funktionssystem von Bedeutung ist und als Information verarbeitet wird. Dahingehend bestimmt die binäre Codierung die Sinngrenze eines Funktionssystems zu seiner Umwelt. Diese hochselektive Operationsweise funktional ausdifferenzierter Teilsysteme führt zu den thematisierten Koordinations- und Steuerungsproblemen in der modernen Gesellschaft. Funktionssysteme lassen sich nur durch ihre spezifischen Programme steuern und entsprechend reagiert die Wirtschaft nur auf Störungen, die sich in der Sprache der Preise ausdrücken lassen (Luhmann, 2004, S. 80). Auf die Frage eines möglichen Umweltbezugs von sozialen Systemen vor dem Hintergrund operativer Geschlossenheit antwortet Luhmann vorwiegend mit dem Konzept der strukturellen Kopplung. Darüber hinaus führt Luhmann in der „Ökologischen Kommunikation“ das Konzept der „Resonanz“ als Alternative zur Beschreibung des System-/Umweltverhältnisses ein und beschreibt damit den Fall, wenn ein operativ geschlossenes System *„durch Faktoren der Umwelt, irritiert, aufgeschaukelt, in Schwingung versetzt“* (Luhmann, 2004, S. 27) wird. Im Allgemeinen spielt das Konzept der Resonanz bei Luhmann eine untergeordnete Rolle.

Hannah Vermaßen greift in ihrer Untersuchung zur „Resonanzfähigkeit des Wirtschaftssystems für die deutsche Energiewende“ den Resonanzbegriff auf und nutzt ihn als *„konzeptuelles Einfallstor für eine grundsätzliche systemtheoretische Auseinandersetzung mit der (Umwelt-) Offenheit operativ geschlossener Systeme und damit den Bedingungen gesellschaftlicher Koordination“* (Vermaßen, 2023, S. 23). Damit nimmt Vermaßen eine interessante Umstellung der systemtheoretischen Beobachterperspektive von Geschlossenheit auf Offenheit vor. Indem sie der Resonanz *„strukturwirksame Effekte im System“* (Vermaßen, 2023, S. 55) zuteilt, schließt sie sich der Interpretation von Dirk Baecker an, der schreibt: *„Mit dem Begriff der Resonanz analysiert Luhmann, über welche Strukturen die Subsysteme verfügen, um auf die Informationen über die Umwelt zu reagieren und die eigenen Operationen auf sie einzustellen“* (Baecker, 2006, S. 42). In ihrer Lesart des Luhmannschen Resonanzbegriffs attribuiert Vermaßen allen gesellschaftlichen Funktionssystemen aufgrund ihrer strukturellen Disposition eine grundsätzliche Resonanzfähigkeit. Die Funktionssysteme lassen sich von ihrer Umwelt irritieren und können darauf durch eine Anpassung ihrer Erwartungsstrukturen reagieren (Vermaßen, 2023, S. 188). Die Wahrscheinlichkeit solcher *„umweltinduzierte(n)“*

¹⁹⁴ An dieser Stelle sei nochmals auf Luhmann verwiesen, der präzisiert: *„Umwelt ist für das System der Gesamthorizont seiner fremdreferentiellen Informationsverarbeitung. Umwelt ist für das System also eine interne Prämisse der eigenen Operationen, und sie wird im System nur konstituiert, wenn das System die Differenz von Selbstreferenz und Fremdreferenz (oder ‚innen‘ und ‚außen‘) als Schema der Ordnung eigener Operationen verwendet.“* (Luhmann, 2004, S. 34)

*Anpassungen der systemischen Erwartungsstrukturen*¹⁹⁵ (Vermaßen, 2023, S. 221) hängt von der strukturellen Disposition eines Systems ab, Umweltereignisse zu registrieren, auf diese mit eigenem Handeln zu reagieren und die eigenen Erwartungen daran anzupassen. Die Irritabilität und Lernfähigkeit eines Systems variiert dabei mit der Komplexität des Systems und nimmt mit Umfang und Spezifizierung seiner Programme zu (Vermaßen, 2023, S. 310 f.).

Mit der Umfokussierung von Geschlossenheit auf Offenheit bei gleichzeitiger Beibehaltung systemtheoretischer Basisprämissen und mit der konzeptionellen Vertiefung des Resonanzbegriffs leistet Vermaßen in Ergänzung zum Konzept der strukturellen Kopplung einen fruchtbaren Beitrag in der Diskussion um das Steuerungsproblem der polykontexturalen modernen Gesellschaft. Wenn Resonanz als Form „*reflexiver beziehungsweise rationaler Fremdreferenz*“ (Vermaßen, 2023, S. 55) nicht nur momenthaft irritativ wirkt, sondern dauerhaft strukturbeeinflussend wirken kann, ließe sich damit eine Steuerung oder Koordination funktionaler Teilsysteme erreichen. Die Resonanzfähigkeit der Funktionssysteme ist allerdings selektiv, es gilt einen Mechanismus zu finden, der die Funktionssysteme dauerhaft und strukturwirksam verändern kann. Dieser scheint in der Technisierung¹⁹⁶ und speziell mit der digitalen Technologie gefunden worden zu sein. In ungeahntem Ausmaß übernimmt die Digitalisierung wichtige gesellschaftliche Funktionen und suggeriert ein unendliches Potential an Lösungskompetenzen für jedes gesellschaftliche Problem. Digitalisierung verläuft exponentiell und nährt damit den Glauben, das Wachstumsparadigma des kapitalistischen Wirtschaftssystems aufrecht erhalten zu können¹⁹⁷. Gleichzeitig ist Digitalisierung disruptiv, soziale Netzwerke haben die Art der Kommunikation und Information revolutioniert und auch die Kommunikation politischer Institutionen hat sich durch soziale Medien stark verändert (Haßler, 2024).

Mit der Künstlichen Intelligenz hält ein neuer Megatrend Einzug in unseren Alltag. Am Ende dieser Entwicklung könnte das Zeitalter der Singularität stehen. Darin kommt es zur physischen Verschmelzung von menschlicher und künstlicher Intelligenz, wobei die künstliche Intelligenz dem Menschen überlegen sein wird. Diese „nächste Stufe der Evolution“ soll im Jahr 2045 erreicht sein, wie der Leiter der technischen Entwicklung bei Google und Transhumanist Ray

¹⁹⁵ Vermaßen spricht in diesem Zusammenhang auch von einer „*strukturellen Innovation*“ die eintritt, wenn ein irritierendes Ereignis systemintern so prozessiert wird, dass es positiv selektiert und dauerhaft in Form einer „*generalisierten Erwartung im systemischen Gedächtnis*“ erinnert wird (Vermaßen, 2023, S. 310).

¹⁹⁶ Damit ist gemeint, dass für jedwedes gesellschaftliche Problem Technologie als Wunderwaffe zur Problemlösung herangezogen wird. In diesem Kontext werden auch ökologische Gefährdungen als gesellschaftliches Problem markiert. Ansätze wie das Climate Engineering geben ein Beispiel dafür und zielen durch technologische Eingriffe in das Klimasystem auf ein Entgegenwirken von ökologischen Gefährdungen, wie sie zum Beispiel die globale Erderwärmung darstellt (Schubert, 2024).

¹⁹⁷ Dieses Phänomen wurde in Kapitel 3 hinreichend thematisiert.

Kurzweil prophezeit (Kurzweil, 2024). Damit wäre das Steuerungsproblem der modernen Gesellschaft gelöst. Es bliebe allein die (philosophisch anmutende) Frage, ob eine derart technologisierte und digitalisierte Welt unter humanistischen Aspekten noch lebenswert ist.

Der Soziologe Hartmut Rosa sieht in den technischen Möglichkeiten der Digitalisierung und in den Steigerungs- und Optimierungszwängen des Finanzkapitalismus

„das Ergebnis einer sich über drei Jahrhunderte hinweg entwickelnden gesellschaftlichen Formierung, die strukturell auf dem Prinzip der unablässigen Reichweitenvergrößerung basiert. Die moderne Gesellschaft bedarf zur Aufrechterhaltung ihres institutionellen Status quo des stetigen (ökonomischen) Wachstums, der (technischen) Beschleunigung und der (kulturellen) Innovierung.“ (Rosa, 2020, S. 14ff.)

In diesem Modus der dynamischen Stabilisierung sehen sich moderne Gesellschaften ständig gezwungen, *„immer mehr Welt verfügbar zu machen, sie technisch, ökonomisch und politisch in Reichweite zu bringen“* (Rosa, 2020, S. 16). Als Gegenentwurf dazu führt Rosa seine Soziologie der Weltbeziehung ins Feld, mit „Resonanz“ als zentraler Begrifflichkeit (Rosa, 2019). Ihr besonderes Wesensmerkmal ist das Moment der Unverfügbarkeit. Resonanz lässt sich nicht auf Knopfdruck herbeiführen, speichern oder wiederholen. Resonanzerfahrungen stellen sich oft unerwartet beim Hören einer Melodie, der Betrachtung einer Landschaft, während einer körperlichen Betätigung oder in menschlicher Zweisamkeit ein. Für Rosa bedeuten Resonanzerfahrungen die wahren Glücksmomente menschlicher Existenz, wie sie auch im Flow-Zustand erlebt werden. Resonanz widerspricht damit der Erzählung einer Moderne, die eine ständige Verfügbarmachung von Welt verspricht und nahezu alle Weltbezüge zu kommodifizieren versucht (Rosa, 2020, S. 67). Im Gegensatz dazu ist für Rosa *„nicht das Verfügen über Dinge, sondern das in Resonanz treten mit ihnen, sie durch eigenes Vermögen – Selbstwirksamkeit – zu einer Antwort zu bringen und auf diese Antwort wiederum einzugehen, [...] der Grundmodus lebendigen menschlichen“ Daseins* (Rosa, 2020, S. 38).¹⁹⁸ Die Beschleunigungs- und Verfügbarmachungsbestrebungen der Moderne münden dagegen meist in einem Verstummen der Resonanzbeziehung und damit im schieren Gegenteil ihrer eigentlichen Intention.

Eine Soziologie der Weltbeziehung als Antithese zum Beschleunigungsimperativ der digitalen Gesellschaft. Unerwartet und spannend zugleich, finden im Resonanzbegriff mit der Luhmannschen Systemtheorie und Rosas kritischer Gesellschaftstheorie zwei doch sehr

¹⁹⁸ Rosa präzisiert vier Merkmale, die für eine Resonanzerfahrung erforderlich sind. Es muss ein Moment der inneren Berührung mit beispielsweise einer Landschaft oder einer Melodie geben, auf das eine aktive Antwort (Emotion) folgt. In der Resonanzerfahrung transformieren wir uns in der und durch die Begegnung, wir bleiben nicht dieselben. Die Erfahrung lässt sich nicht beliebig wiederholen und bleibt in diesem Sinne unverfügbar (Rosa, 2020, S. 38f.).

unterschiedliche Ansätze zueinander. Ihnen gemeinsam ist die Bedeutung für die Ausbildung einer neuen, suffizienten Moderne. Die Betonung der strukturwirksamen Effekte von Resonanz nährt die Überzeugung, dass auch in einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft die verschiedenen Funktionssysteme sich auf Irritationen ihrer äußeren Umwelt anpassen können. Dies erhöht die Wahrscheinlichkeit der Teilsystemsteuerung und Ausrichtung auf ein gesamtgesellschaftliches Ziel. Die gesellschaftliche Evolution hin zu einem nachhaltigen Weltbild bleibt damit als Möglichkeit erhalten. Das gute Leben als Manifestation von Resonanzerfahrungen fernab von den Zwängen der dynamischen Stabilisierung und ständigen Verfügbarmachung von Welt passt zudem in die Konturen einer von Suffizienz geprägten nachhaltigen Wirtschafts- und Lebensweise. Dies alles mag in Teilen idealistisch anmuten, zeigt die derzeitige gesamtgesellschaftliche Entwicklung doch in eine klar technologie- und wachstumsgetriebene Richtung.

Aktuell haben Nachhaltigkeitskonzepte gegenüber wirtschafts- und machtpolitischen Überzeugungen häufig das Nachsehen. Wie Nassim Nicholas Taleb dargelegt hat, sollten wir unsere Überzeugungen allerdings weniger nach ihren Plausibilitäten als nach dem Schaden, den sie anrichten können, bewerten (Taleb, 2013).

8.3 Anknüpfungspunkte für zukünftige Forschung

Unterkapitel 3.4 nahm auf Nassehis Theorie der digitalen Gesellschaft Bezug, die in den Grundstrukturen der modernen Gesellschaft und ihren Funktionssystemen eine immer schon dagewesene Digitalität vermerkt und in der binären (digitalen) Logik das gemeinsame Muster erkennt (Nassehi, 2019). In Anlehnung daran wurde im vorangegangenen Unterkapitel 8.2 die Künstliche Intelligenz (KI) und ihr Potential zur Lösung des Steuerungsproblems in einer funktional ausdifferenzierten Gesellschaft thematisiert. Dies stellt einen wichtigen Anknüpfungspunkt für eine zukünftige Forschung dar.

Der Thinktank „AI Futures Project“ um den ehemaligen „OpenAI“ Forscher Daniel Kokotajlo zeigt in einer Szenario-Analyse „AI 2027“ die mögliche Entwicklung der KI in den kommenden zehn Jahren sehr detailliert auf (Kokotajlo, Alexander, Larsen, Lifland, & Dean, 2025). Darin prognostizieren die Forscher die rasche Ausbildung einer Superintelligenz mit disruptiven Auswirkungen¹⁹⁹ auf die Gesellschaft. Dies eröffnet ein breites Spektrum an Forschungsthemen. Im Zentrum steht die Frage, ob Künstliche Intelligenz bloße Technologie

¹⁹⁹ Dem Report zufolge werden bereits bis 2027 spezielle KI-Anwendungen menschliche Kompetenzen in Bereichen wie Medizin, Management oder Kriegsführung übertreffen. In Summe gehen die Forscher von einer gesellschaftlichen Revolution aus, welche die industriellen Revolution weit übertrifft.

bleibt oder ob sie die Strukturen von Gesellschaft grundlegend verändert und zukünftig zum Beispiel als zentrale Steuerungsinstanz die einzelnen Funktionssysteme in Hinblick auf übergeordnete Ziele orchestriert. Darüber hinaus gilt es zu hinterfragen, ob die gängige Differenzierung in Funktionssysteme und die bekannten gesellschaftlichen Machtstrukturen Bestand haben werden oder ob diese mit den intendierten und nichtintendierten Nebenfolgen der sich etablierenden KI grundlegend verändern werden. Von einer Diktatur der Superintelligenz bis hin zu einer durch KI ermöglichten und bisher nie dagewesenen Form von Basisdemokratie scheint alles möglich.

In obige Überlegungen muss die Frage nach der zukünftigen Bedeutung von Suffizienz als humanistisches Nachhaltigkeitskonzept mit eingebunden werden. Womöglich steht mit dem Vormarsch der KI das Begriffsverständnis von „Suffizienz“ selbst auf dem Prüfstand und es gilt die Bedeutung von Suffizienz in einer durchtechnisierten und zunehmend virtuellen Welt grundlegend zu diskutieren. Sind digitale Geschäftsmodelle im Metaversum²⁰⁰ suffizient und ist das Metaversum an sich ein Beitrag im Sinne von Suffizienz als Geschäftsmodell sind Fragestellungen, die einen grundsätzlichen sozialphilosophischen Diskurs anregen.

Weniger abstrakt und näher am praktischen Thema der vorliegenden Arbeit ist die Fragestellung, wie Suffizienz als Leitmotiv für die Geschäftsmodellentwicklung sowohl im Wissenschaftsbetrieb als auch in der Unternehmenspraxis stärker etabliert werden kann. In vorliegender Arbeit wurde das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell am Beispiel der urbanen Mobilitätswende empirisch validiert. Die Anwendung auf weitere Arenen²⁰¹ des Wandels (Schneidewind, 2018) ist eine wichtiges Anliegen und eröffnet ein zusätzliches Forschungsfeld. Das vorgestellte Suffizienzkonzept ist nicht für alle Wirtschafts- und Lebensbereiche in gleichem Maße anwendbar. Es gilt entsprechend herauszuarbeiten, für welche Bereiche eine zielführende Anwendung gegeben ist. Das in Unterkapitel 8.1 vorgestellte SIN[N] Modell bietet dafür einen konzeptuellen Rahmen und ist selbst Ansatzpunkt für eine mögliche Folgeforschung.

Ein zentraler Baustein in der Umsetzung suffizienter Geschäftsmodelle ist die Lenkungswirkung von Preisen. In Unterkapitel 4.2 wurden CO₂- und Biodiversitätszertifikate als ein dafür geeignetes Konzept vorgestellt. Der Zertifikathandel als Instrument der

²⁰⁰ Das Metaversum ist eine virtuelle, dreidimensionale und dem realen Leben nachempfundene Welt, in der Nutzer sensorisch (z. B. mittels einer Datenbrille) eintauchen und dort als Avatare (digitale Repräsentanten) über verschiedene Aktivitäten wie Spiele oder Handel sozial interagieren (Lang, 2025).

²⁰¹ In Anlehnung an Schneidewind meinen Arenen Bereiche oder Wendungen, in denen sich die Nachhaltigkeitstransformation vollzieht. Schneidewind nennt in seinem Buch „Die große Transformation“ sieben Wendungen, darunter die in vorliegender Arbeit diskutierte Mobilitätswende (Schneidewind, 2018).

Umweltpolitik erfüllt eine wichtige systemtheoretische Voraussetzung, er koppelt ökologische Herausforderungen mit marktwirtschaftlicher Logik. Indem die Nutzung von Ressourcen einen Preis erhält und Natur investierbar gemacht wird, können Kapitalströme gezielt in den Klima- und Umweltschutz gelenkt werden. Damit kann die Bepreisung von Ökosystemleistungen bedeutende Auswirkungen auf unternehmerisches Handeln und Investitionsentscheidungen haben. Für die global vernetzte und börsennotierte Multinationale Unternehmung ergeben sich daraus Chancen und Risiken, die ein weiteres mögliches Forschungsfeld eröffnen. Das Konzept der Suffizienz als Geschäftsmodell darf in diesem Fall als Chance verbucht und diskutiert werden.

Literaturverzeichnis

- Abele, S. (2023). *Diskussionspapier Nr. 2: Drittnutzerfinanzierung des öffentlichen Personennahverkehrs*. Rottenburg: Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg.
- ADAC. (2025). *Maut in Italien*. Abgerufen am 02. 03 2025 von <https://www.adac.de/reise-freizeit/maut-vignette/italien/>
- Agora Verkehrswende. (2022a). *Mut zur lebenswerten Stadt. Anregungen für Kommunen, sich mit Nachdruck für bessere Mobilität einzusetzen*. Abgerufen am 22. 10 2024 von https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/Push-und-Pull/83-Faktenblatt_Push-und-Pull.pdf
- Agora Verkehrswende. (März 2022b). *Pkw-Maut für die Mobilitätswende. Eine verursachungsgerechte Straßennutzungsgebühr als Baustein für ein digitalisiertes und klimaneutrales Verkehrssystem*. Abgerufen am 03. Februar 2025 von https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2022/Pkw-Maut/AgoraVW_Pkw_Maut_Bericht_final_3.pdf
- Ajuntament de Barcelona. (2023). *Superilla Barcelona: Barcelona 2015–2023*. Abgerufen am 27. 01 2025 von https://bcnroc.ajuntament.barcelona.cat/jspui/bitstream/11703/129164/1/br_superilles.pdf
- Alcaldía de Bogotá. (2023). *Con 33 Barrios Vitales, Bogotá promueve un espacio público de calidad*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/planeacion/asi-son-y-asi-funcionan-barrios-vitales-que-promueve-el-pot-de-bogota>
- Alcott, B. (2008). The sufficiency strategy: Would rich-world frugality lower environmental impact. *Ecological Economics*, 64(4), 770–786.
- Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club. (11 2020). *InnoRAD-Factsheet 5/6: Rückgewinnung von öffentlichem Raum für Nahmobilität und Lebensqualität*. Von https://www.adfc.de/fileadmin/user_upload/Expertenbereich/Politik_und_Verwaltung/Download/adfc_innorad_paris_web.pdf abgerufen
- Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club. (2024). *ADFC Dossier: Die neue StVO 2024: Verbesserungen für Rad-, Bus- und Fußverkehr*. Abgerufen am 28. 01 2025 von <https://www.adfc.de/dossier/die-neue-stvo-2024-verbesserungen-fuer-rad-bus-und-fussverkehr>

- Angler, M. (15. 05 2022). Weisser Sand und türkisblaues Meer: Ein Strand in der Toskana verspricht Ferien wie in der Karibik – wären da nicht die Schadstoffe. Zürich. Abgerufen am 05. 06 2023 von <https://www.nzz.ch/wissenschaft/strand-in-der-toskana-sorgt-fuer-diskussionen-wegen-der-umwelt-ld.1682662>
- Antes, R., Eisenack, K., & Fichter, K. (2012). Wirtschaftswissenschaftliche Ansätze zur Gestaltung von Wandlungsprozessen. *Ökologisches Wirtschaften*, 27(3), 35–39. doi:10.14512/oew.v26i3.1221
- Appleton, J. (12. 07 2023). *Städtische Wärmeinseln und ihre Folgen*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://www.beesmart.city/de/smart-city-blog/staedtische-waermeinseln-und-ihre-folgen>
- ASFINAG. (2025). *Die Vignette*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://www.asfinag.at/maut-vignette/vignette/>
- Augenstein, K., Bögel, P., Levin-Keitel, M., & Trenks, H. (2022). How do real-world labs create impact for sustainability transformation? An embedded-agency perspective on analysing mechanisms of change in real-world labs. *GAI*A, 31(4), 207–214.
- Autostrada del Brennero. (2024). *Calcola pedaggio*. Abgerufen am 26. 10 2024 von https://www.autobrennero.it/it/in-viaggio/pedaggio/costi-autostrada/calcola-pedaggio_MygdarchiepiuHww0HphJkxkTNFIZarchiepiuMRZA1BdjvQenAUouE4pU0archieuguale_p/
- Autostrade per l'Italia. (2024). *Il pedaggio*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.autostrade.it/it/il-pedaggio/come-si-calcola-il-pedaggio>
- Baecker, D. (1994). Soziale Hilfe als Funktionssystem der Gesellschaft. *Zeitschrift für Soziologie*, 23, 93–110.
- Baecker, D. (2001). Kapital als strukturelle Kopplung. *Soziale Systeme*, 7, 313–327.
- Baecker, D. (2006). Zu viel Kausalität, zu wenig Resonanz? Becks Risikogesellschaft und Luhmanns ökologische Kommunikation. *Politische Ökologie*, 100, 41–45.
- Baecker, D. (2008). Wirtschaft als funktionales Teilsystem. In A. Maurer (Hrsg.), *Handbuch der Wirtschaftssoziologie* (S. 109–123). Wiesbaden: Springer VS.
- Baecker, D. (November 2022). Die Spencer-Brown-Transformation. Abgerufen am 27. 04 2023 von https://www.researchgate.net/publication/365196405_Die_Spencer-Brown-Transformation

- Ballschmieter, I., Eikenbusch, M., Negri, M., Petersen, M., Rennerich, L., & Sandoval, C. (2023). *Open Innovation City. Offene Innovation auf Stadtebene*. Bielefeld: OIC.
- Baraldi, C., Corsi, G., & Esposito, E. (2021). *Unlocking Luhmann. A Keyword Introduction to Systems Theory*. Bielefeld: Bielefeld University Press.
- Barcelona Field Studies Centre. (07. 07 2022). *Barcelona: Urban Pollution*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://geographyfieldwork.com/BarcelonaPollution1.htm>
- Bauer, U., & Stein, T. (2022). Kiezblocks für Berlin: Mehr als nur Poller! *Berichte. Das Magazin des Difu, 1*, 6–7.
- Baumol, W., & Oates, W. (1988). *The theory of environmental policy* (2. Ausg.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Beck, U. (1986). *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U. (1996). Das Zeitalter der Nebenfolgen und die Politisierung der Moderne. In U. Beck, A. Giddens, & S. Lash (Hrsg.), *Reflexive Modernisierung – Eine Kontroverse* (S. 19–112). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U. (2017). *Die Metamorphose der Welt*. Berlin: Suhrkamp.
- Beck, U., Bonß, W., & Lau, C. (2001). Theorie reflexiver Modernisierung – Fragestellungen, Hypothesen, Forschungsprogramme. In U. Beck, & W. Bonß (Hrsg.), *Die Modernisierung der Moderne* (S. 11–62). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U., Holzer, B., & Kieserling, A. (2001a). Nebenfolgen als Problem soziologischer Theoriebildung. In U. Beck, & W. Bonß (Hrsg.), *Die Modernisierung der Moderne* (S. 63–82). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Beck, U., Holzer, B., & Kieserling, A. (2001b). Theorie reflexiver Modernisierung – Fragestellungen, Hypothesen, Forschungsprogramme. In U. Beck, & W. Bonß (Hrsg.), *Die Modernisierung der Moderne* (S. 11–59). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Behrendt, S., Göll, E., & Korte, F. (2018). *Effizienz, Konsistenz, Suffizienz. Strategieanalytische Betrachtung für eine Green Economy*. Berlin: IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung. Abgerufen am 25. 11 2024 von https://www.izt.de/media/2022/10/IZT_Text_1-2018_EKS.pdf
- Bentham, J. (1907). *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. Oxford: Clarendon Press.

- Berger, R., & Hammer, R. (2007). Die doppelte Kontingenz von Elfmeterschüssen. Eine empirische Analyse. *Soziale Welt*, 58(4). Abgerufen am 07. 06 2023 von <https://www.jstor.org/stable/i40039475>
- Betancourt, M. (2018). *Kritik des digitalen Kapitalismus*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Beyeler, L., & Böckel, A. (2022). Mythos: Suffizienz ist mit Wirtschaftlichkeit nicht zu vereinbaren. In A. Böckel, J. Quaing, I. Weissbrod, & J. Böhm (Hrsg.), *Mythen der Circular Economy* (S. 25–29).
- Bigalke, S. (26.04.2011). *Süddeutsche Zeitung: Moderne Sammelwut. Wenn Besitz zur Last wird*. Abgerufen am 06.05.2025 von <https://www.sueddeutsche.de/leben/moderne-sammelwut-wenn-besitz-zur-last-wird-1.1089089>
- Bils, S., & Töpfer, G. (2024). *Exnovation und Innovation. Synergie von Ende und Anfang in Veränderungen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Binswanger, H. (2006). *Die Wachstumsspirale. Geld, Energie und Imagination in der Dynamik des Marktprozesses*. Marburg: Metropolis.
- Binswanger, H. (2009). *Die Wachstumsspirale: Geld, Energie und Imagination in der Dynamik des Marktprozesses*. Marburg: Metropolis.
- Binswanger, M. (15. 10 2013). Die Magie der Geldschöpfung. *Die Weltwoche*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <http://www.mathias-binswanger.ch/inhalt/Zeitungsartikel/DieMagiederGeldschoepfung.pdf>
- Binswanger, M. (2019). *Der Wachstumszwang: Warum die Volkswirtschaften immer weiterwachsen muss, selbst wenn wir genug haben*. Weinheim: Wiley-VHC.
- Bitkom e.V. (06. 12 2023). *Presseinformation: Mehr Rad, mehr Carsharing: Klimakrise treibt Mobilitätswende*. Abgerufen am 08. 01 2025 von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Klimakrise-treibt-Mobilitaetswende>
- Bitkom e.V. (18. 11 2024). *Presseinformation: Autonome Verkehrsmittel: im Nahverkehr gut vorstellbar*. Abgerufen am 08. 01 2025 von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Autonome-Verkehrsmittel-Nahverkehr-vorstellbar>
- Bitkom Research. (2022). *bitkom*. Abgerufen am 03. 11 2023 von <https://www.bitkom.org/Presse/Presseinformation/Digitaler-Tourismus-2022>

- Blomert, R. (2008). Die Subprime-Krise oder: Wie aus der Immobilienkrise eine handfeste Wirtschaftskrise wird. In S. Jansen, E. Schröter, & N. Stehr (Hrsg.), *Mehrwertiger Kapitalismus* (S. 129–148). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Blum, M. (2021). Geschäftsmodellentwicklung im Bereich Öffentlich-Privater Partnerschaften. In D. Schallmo (Hrsg.), *Digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Schwerpunkt Business Model Innovation* (S. 393–419). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Blyth, M., & Fraccaroli, N. (22. 04 2025). *The Guardian: Tariffs will raise prices. But the climate crisis is the real inflation risk*. Abgerufen am 05. 05 2025 von <https://www.theguardian.com/commentisfree/2025/apr/22/tariffs-inflation-climate-crisis>
- Bocken, N., & Short, S. (2016). Towards a sufficiency-driven business model: Experiences and opportunities. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 16, 41–61.
- Bocken, N., & Short, S. (2020). Transforming business models: towards a sufficiency-based circular economy. In M. Brandao, D. Lazarevic, & G. Finnveden (Hrsg.), *Handbook of the circular economy* (S. 250–265). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Bolt Technology OÜ. (2025). *Bolt E-Scooter. Sicher. Smart. Preiswert*. Abgerufen am 30. 01 2025 von <https://bolt.eu/de-de/scooters/>
- Bolt, J., & van Zanden, J. (2024). Maddison style estimates of the evolution of the world economy: A new 2023 update. *Journal of Economic Surveys*, 1–41.
- Bolz, N. (2002). *Das konsumistische Manifest*. München: Wilhelm Fink.
- BR 24. (20. 11 2024). *Kommunen in Geldnot: Viele Bürger spüren das Sparen*. Abgerufen am 28. 12 2024 von <https://www.br.de/nachrichten/bayern/klamme-kommunen-in-bayern-buerger-spueren-einsparungen,UUeqlO>
- Brand, U., & Wissen, M. (2017). *Imperiale Lebensweise: Zur Ausbeutung von Mensch und Natur im globalen Kapitalismus*. München: oekom.
- Braun, D. (1993). Zur Steuerbarkeit funktionaler Teilsysteme: Akteurtheoretische Sichtweisen funktionaler Differenzierung moderner Gesellschaften. In A. Héritier (Hrsg.), *Policy-Analysis. Kritik und Neubewertung* (S. 199–222). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Braungart, M., & McDonough, W. (2005). *Cradle to Cradle*. Berlin: Berliner Taschenbuch Verlag.

- Bravo, D. (19. 05 2023). *Poblenou "Superblocks"*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://www.publicspace.org/works/-/project/k081-poblenou-s-superblock>
- Brodocz, A. (2003). Das politische System und seine strukturelle Kopplungen. In K.-U. Hellmann, K. Fischer, & H. Bluhm (Hrsg.), *Das System der Politik. Niklas Luhmanns politische Theorie* (S. 80–94). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Bruno, M., Monteiro Melo, H., Campanelli, B., & Loreto, V. (2024). A universal framework for inclusive 15-minute cities. *Nature Cities*, 1, 633–641.
- Buchheim, C. (1990). Die Bundesrepublik und die Überwindung der Dollar-Lücke. In L. Herbst, W. Bührer, & H. Sowade (Hrsg.), *Vom Marshallplan zur EWG* (S. 81-98). München: R. Oldenbourg.
- Bundesagentur für Arbeit. (2024). *Arbeitsmarkt im Überblick – Monatsbericht September 2024 – Wuppertal, Stadt*. Abgerufen am 04. 10 2024 von <https://statistik.arbeitsagentur.de/Auswahl/raeumlicher-Geltungsbereich/Politische-Gebietsstruktur/Kreise/Nordrhein-Westfalen/05124-Wuppertal-Stadt.html>
- Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik. (2025). *Blockchain & Kryptowährung*. Abgerufen am 14. 02 2025 von https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Verbraucherinnen-und-Verbraucher/Informationen-und-Empfehlungen/Technologien_sicher_gestalten/Blockchain-Kryptowaehrung/blockchain-kryptowaehrung_node.html
- Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung. (2025). *Globale Bevölkerungsentwicklung*. Abgerufen am 29. 05 2025 von https://www.bib.bund.de/DE/Fakten/Global/Faktensuche_formular.html?nn=1222094
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr. (2020). *Deutschlandtakt*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://www.deutschlandtakt.de/>
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. (2018). *Mobilität in Deutschland. Ergebnisbericht*. Abgerufen am 27. 01 2025 von https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile
- Bundeszentrale für politische Bildung. (13. 04 2023). *bpb kurz&knapp*. Abgerufen am 21. 09 2023 von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/soziale-situation-in-deutschland/61874/steuereinnahmen-nach-steuerarten/>

- Bundeszentrale für politische Bildung. (2023). *Entwicklung des grenzüberschreitenden Warenhandels*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52543/entwicklung-des-grenzueberschreitenden-warenhandels/>
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2024a). Multinationale Unternehmen. *Das Lexikon der Wirtschaft*. Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/20146/multinationale-unternehmen/>
- Bundeszentrale für politische Bildung. (2024b). *kurz&knapp: Welt-Bruttoinlandsprodukt*. Abgerufen am 06. 05 2025 von [https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52655/welt-bruttoinlandsprodukt/#:~:text=Nach%20Berechnungen%20der%20UNCTAD%20lag,40%2C4%20Prozent\).](https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/globalisierung/52655/welt-bruttoinlandsprodukt/#:~:text=Nach%20Berechnungen%20der%20UNCTAD%20lag,40%2C4%20Prozent).)
- Bundeszentrale für politische Bildung. (30. 05 2025). *Das Lexikon der Wirtschaft: Konzern*. Von <https://www.bpb.de/kurz-knapp/lexika/lexikon-der-wirtschaft/19879/konzern/> abgerufen
- Burke, K. (1945). *A Grammar of Motives*. New York: Prentice-Hall.
- Burth, H.-P. (1999). *Steuerung unter der Bedingung struktureller Kopplung. Ein Theoriemodell soziopolitischer Steuerung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Callegari, B., & Stoknes, P. (2023). *People and Planet. 21st-century sustainable population scenarios and possible living standards within planetary boundaries*. Von https://earth4all.life/wp-content/uploads/2023/04/E4A_People-and-Planet_Report.pdf abgerufen
- Canzler, W., & Knie, A. (2020). *Die Citymaut. Neuer Freiraum für die Verkehrspolitik in Zeiten des Wandels*. München: oekom.
- Canzler, W., & Knie, A. (2024). Automobilität nach der Pandemie und angesichts multipler Krisen. *Soziologie und Nachhaltigkeit. Beiträge zur sozial-ökologischen Transformationsforschung, Sonderband 3*, 30–48.
- Canzler, W., Haus, J., & Kellermann. (2024). Zukunftsbilder für die urbane Verkehrswende. Potenziale und Bedingungen wir-kungsstarker Visualisierungen. *Journal für Mobilität und Verkehr*, 20, 9–18.
- Capital. (10. 08 2023). *ESG-Standards sind für Investmententscheidungen sehr wichtig*. Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://www.capital.de/geld->

versicherungen/investments--warum-esg-standards-immer-wichtiger-werden-33672484.html?utm_medium=standard&utm_source=rss

- Carsten, S. (2023). *Mobility Report 2024*. Frankfurt am Main: Zukunftsinstitut.
- Clausen, J. (2017a). *PKW-Antriebe. Transformationsfeldanalyse im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy*. Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit.
- Clausen, J. (2017b). *Straßen. Transformationsfeldanalyse im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy*. Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit.
- Clausen, J., Warnecke, N., & Schramm, S. (2019). *Governance radikaler Systeminnovationen. Fallbeispiel Fahrradstadt Kopenhagen*. Berlin: Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit.
- Club of Rome. (2022). *Earth for All: Ein Survivalguide für unseren Planeten*. München: oekom.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Comune di Bologna. (2023). *La popolazione bolognese nel primo semestre 2023*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.comune.bologna.it/notizie/popolazione-bolognese-primo-semester-2023>
- Comune di Bologna. (2024). *Acquistare i ticket giornalieri e quadrigiornalieri per l'accesso alla zona a traffico limitato*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.comune.bologna.it/servizi-informazioni/ticket-accesso-ztl>
- Comune di Milano. (2024). *Aree telematiche – mobilità – area C*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.comune.milano.it/aree-tematiche/mobilita/area-c>
- Croghan, R. (2006). Style Failure: Consumption, Identity and Social Exclusion. *Journal of Youth Studies*, 9(4), 463–478.
- Crowley, K., & Head, B. W. (2017). The enduring challenge of ‘wicked problems’: revisiting Rittel and Webber. *Policy Sciences*, 50, 439–547. doi:10.1007/s11077-017-9302-4
- D'Achille, G. (2022). *Road Pricing: Ideal für die Infrastrukturfinanzierung und Verkehrslenkung in der Schweiz?* Von <https://www.pwc.ch/de/insights/oeffentlicher-sektor/die-zukunft-des-verkehrs-in-der-schweiz-hat-ihren-preis.html> abgerufen

- D'Artagnan Consulting & Ministry of Transport (New Zealand). (07. 02 2018). *Review of international road pricing initiatives, previous reports and technologies for demand management puposes*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.transport.govt.nz/assets/Uploads/Report/DArtagnan-appendices-to-be-released.pdf>
- David, M. (2015). Fundamente von Exnovations-Governance im Transformationsdiskurs. Ein erster disziplinübergreifender Literaturvergleich. In A. Arnold, M. David, G. Hanke, & M. Sonnberger (Hrsg.), *Innovation – Exnovation: Über Prozesse des Abschaffens und Erneuerns in der Nachhaltigkeitstransformation. Ökologie und Wirtschaftsforschung* 99 (S. 77–100). Marburg: Metropolis.
- David, M. (2018). Exnovation as a Necessary Factor in Successful Energy Transitions. In D. Davidson, & M. Gross (Hrsg.), *The Oxford Handbook of Energy and Society* (S. 519–538). Oxford: Oxford University Press.
- David, M., & Gross, M. (2019). Futurizing politics and the sustainability of real-world experiments: what role for innovation and exnovation in the German energy transition? *Sustainable Science*, 14, 991–1000.
- Delhaes, D. (02. Januar 2023). Gutachten: Minister Wissing verstößt gegen das Klimaschutzgesetz. *Handelsblatt*. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/klimaziele-gutachten-minister-wissing-verstoessst-gegen-das-klimaschutzgesetz/28899854.html>
- Deloitte. (25. 08 2019). *Urbane Mobilität und autonomes Fahren im Jahr 2035*. Abgerufen am 29. 01 2025 von <https://www.deloitte.com/de/de/Industries/infrastructure/research/urbane-mobilitaet-autonomes-fahren-2035.html>
- Deutsche Emissionshandelsstelle. (2024). *EU-Emissionshandel verstehen*. Abgerufen am 20. 02 2025 von https://www.dehst.de/DE/Themen/EU-ETS-1/EU-ETS-1-Informationen/EU-ETS-1-verstehen/eu-ets-1-verstehen_node.html#doc283528bodyText1
- Deutsche Industrie- und Handelskammer. (2024). *Energiewende-Barometer 2024 der IHK-Organisation. Umdenken ist erforderlich*. Berlin: DIHK.
- Deutscher Bundestag. (16. 09 2024). Zur Berechnung der Investitionskosten für die Energiewende. *WD 5 - 3000 - 135/24*. Abgerufen am 27. 12 2024 von

<https://www.bundestag.de/resource/blob/1019134/59b54bba98e93b9fecf43013668d86b3/WD-5-135-24-pdf.pdf>

Deutsches Institut für Urbanistik. (2020). *Bürgerinnen und Bürger an der Verkehrswende beteiligen. Erkenntnisse, Erfahrungen und Diskussionsstand des Städtenetzwerktreffens aus dem laufenden BMU-Forschungsprojekt City2Share und kommunaler Umsetzungspraxis. 3. City2Share-Diskussionspapier*. Berlin: Deutsches Institut für Urbanistik.

Deutsches Institut für Urbanistik. (2024). *Superblocks – zwischen Verkehrsberuhigung und nachhaltiger Transformation des öffentlichen Raumes: Ergebnisse des Forschungsprojektes TuneOurBlock*. doi:10.34744/nnmy-rq95

Digester, P. (1992). The Fourth Face of Power. *The Journal of Politics*, 54(4), 977–1007.

Digitalization for Sustainability (D4S). (2023). *Digital Reset. Redirecting Technologies for the Deep Sustainability Transformation*. München: oekom.

DIW Econ. (09. September 2021). *Wie viel Klimaneutralität steckt in den Wahlprogrammen?* Abgerufen am 18. April 2023 von https://diw-econ.de/wp-content/uploads/DIWEcon_Wahlprogramme_Plausibilitaetsanalyse_v2.0.pdf

Dohmen, C. (05. 01 2013). Vollgeld statt Buchgeld. *Deutschlandfunk*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://www.deutschlandfunk.de/vollgeld-statt-buchgeld-100.html>

Dohmen, C. (21. 02 2024). *Die Finanzkrise von 2007/2008 und ihre Folgen*. Abgerufen am 14. 02 2025 von <https://www.bpb.de/themen/wirtschaft/finanzwirtschaft/524122/die-finanzkrise-von-2007-2008-und-ihre-folgen/>

Donnelly, K. (2015). *Adolphe Quetelet, Social Physics and the Average Men of Science, 1796-1874*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.

Dörre, K., Rosa, H., Becker, K., Bose, S., & Seyd, B. (2019). *Große Transformation? Zur Zukunft moderner Gesellschaften. Sonderband des Berliner Journals für Soziologie*. Wiesbaden: Springer VS.

dpa. (14. Juli 2016). Deepwater Horizon: Umweltskandal kostet BP 62 Milliarden Dollar. *Handelsblatt*. Abgerufen am 13. 05 2025 von <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/deepwater-horizon-umweltskandal-kostet-bp-62-milliarden-dollar/13880076.html>

- dpa-infocom. (5. April 2023). Offener Brief an Scholz für mehr Klimaschutz. *Süddeutsche Zeitung*. Abgerufen am 19. April 2023 von <https://www.sueddeutsche.de/wissen/klima-offener-brief-an-scholz-fuer-mehr-klimaschutz-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-230405-99-225648>
- Dreyer, J., & Girmscheid, G. (2009). PPP-Partneringmodell – PPP-Prozessmodell für den kommunalen Strassenunterhalt in der Schweiz. *Bauingenieur*, 84, 374–385.
- Durkheim, E. (1992). *Über soziale Arbeitsteilung. Studien über die Organisation höherer Gesellschaften*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Dyllick, T., & Muff, K. (2015). Clarifying the Meaning of Sustainable Business: Introducing a Typology From Business-as-Usual to True Business Sustainability. *Organization & Environment*, S. 1–19. doi:10.1177/1086026615575176
- Edenhofer, O. (19. 12 2022). Klimaforscher sieht Durchbruch für die Emissionsreduzierung. (F. Meurer, Interviewer) Abgerufen am 29. 06 2024 von <https://www.deutschlandfunk.de/klimapolitik-der-eu-interview-prof-ottmar-edenhofer-klimaforscher-dlf-69138a6f-100.html>
- Edenhofer, O., Franks, M., & Kalkuhl, M. (19. 01 2021). Pigou in the 21st Century: a tribute on the occasion of the 100th anniversary of the publication of *The Economics of Welfare*. *International Tax and Public Finance*, 28, 1090–1121. doi:10.1007/s10797-020-09653-y
- Egermann, M., Ehnert, F., & Novikova, M. (2024). Konferenz Reallabore – ExperimentierRäume für den Weg in eine nachhaltige Gesellschaft. Dresden: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung. doi:10.5281/ZENODO.11065477
- Eisenhardt, K. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532–550.
- Enerdata. (2023). *Globales Energie- und Klimastatistik-Jahrbuch 2023*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://energiestatistik.enerdata.net/>
- Engle, R. F. (06. 09 2022). Vortrag im Rahmen der Sustainability Days Südtirol: The Impact of Climate Change on Rural Regions and how to Finance Mitigation and Adaption. Bozen (Italien): Autonome Provinz Bozen - Südtirol.
- Entwicklungsstadt Berlin. (12. 12 2022). *Wilmerdsdorf: Mobilitäts-Hub unter Autobahntrasse am Bundesplatz?* Abgerufen am 30. 01 2025 von

<https://entwicklungsstadt.de/wilmersdorf-mobilitaets-hub-unter-autobahntrasse-am-bundesplatz/>

Europäische Kommission. (2018). *Pressemitteilung: Nachhaltiges Finanzwesen: Aktionsplan der Kommission für eine umweltfreundlichere und sauberere Wirtschaft*. Abgerufen am 18. 02 2025 von https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_18_1404

Europäische Kommission. (19. 12 2022). *COP15: Historisches globales Übereinkommen für Natur und Mensch*. Abgerufen am 17. 02 2025 von https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_22_7834

Europäische Kommission. (2023). *Der Europäische Grüne Deal*. Abgerufen am 03. 10 2023 von https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de

Europäische Kommission. (01. 02 2023). *Pressemitteilung*. Abgerufen am 14. 06 2023 von *Grüner Industrieplan - für mehr Wettbewerbsfähigkeit und den Übergang zur Klimaneutralität*: https://germany.representation.ec.europa.eu/news/gruner-industrieplan-fur-mehr-wettbewerbsfahigkeit-und-den-ubergang-zur-klimaneutralitat-2023-02-01_de

Europäische Kommission. (2024). *Der europäische Grüne Deal*. Abgerufen am 11. 12 2024 von https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de?prefLang=de

Europäische Union. (24. 02 2022). *Richtlinie (EU) 2022/362 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinien 1999/62/EG, 1999/37/EG und (EU) 2019/520 hinsichtlich der Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch Fahrzeuge*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022L0362>

Europäischer Rechnungshof. (2024). *Sonderbericht: Verwirklichung der EU-Ziele im Bereich der Straßenverkehrssicherheit*. Luxembourg: Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. Von https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2024-04/SR-2024-04_DE.pdf abgerufen

Europäisches Parlament. (19. November 2019). *Die EU und das Übereinkommen von Paris: Auf dem Weg zur Klimaneutralität*. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20191115STO66603/die-eu-und-das-ubereinkommen-von-paris-auf-dem-weg-zur->

- Flick, U. (2021). *Qualitative Sozialforschung: Eine Einführung*. Hamburg: Rowohlt Taschenbuch.
- Folkers, M., & Paech, N. (2020). *All you need is less. Eine Kultur des Genug aus ökonomischer und buddhistischer Sicht*. München: oekom.
- Freenow. (2024). *Die schnelle, sichere und zuverlässige Taxi-App*. Abgerufen am 30. 01 2025 von <https://www.free-now.com/de/>
- Freight Connections. (2023). *Güterverkehr-Statistik weltweit: Deutschland, Europa und international*. Abgerufen am 04. 10 2023 von <https://dhl-freight-connections.com/de/trends/gueterverkehr-statistik-weltweit-deutschland-europa-und-international/>
- Freist, D. (26. 04 2012). *Das "niederländische Jahrhundert"*. Abgerufen am 20. 04 2023 von Europäische Geschichte Online (EGO): <https://www.ieg-ego.eu/freistd-2012-de>
- FREITAG lab. AG. (2024). *Circular Tarp*. Abgerufen am 12. 12 2024 von <https://freitag.ch/mission/product-stories/circular-tarp>
- Friedberg, E. (1995). *Ordnung und Macht: Die Dynamik organisierten Handelns*. Frankfurt am Main: Campus.
- Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Landschützer, P., . . . Zeng, J. (2024). Global Carbon Budget 2024. *Earth Syst. Sci. Data*, 17, 965–1039. doi:10.5194/essd-17-965-2025
- Fuchs, D. (2007). *Business Power in Global Governance*. Boulder: Lynne Rienner.
- Gauto, A. (04. April 2023). Das sind die neuen Strategien der Klimaschutzbremsen. *Handelsblatt*. Abgerufen am 04. April 2023 von <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/desinformation-das-sind-die-neuen-strategien-der-klimaschutzbremsen/29074922.html>
- Geels, F. W. (2006). Multi-Level Perspective on System Innovation: Relevance for Industrial Transformation. In X. Olshoorn, & A. J. Wiczorek (Hrsg.), *Understanding Industrial Transformation: Views from Different Disciplines* (S. 163–186). Dordrecht: Springer. doi:10.1007/1-4020-4418-6_9
- Geels, F. W. (2011). The Multi-Level Perspective on Sustainability Transitions: Responses to Seven Criticisms. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 1(1), 24–40. doi:10.1016/j.eist.2011.02.002

- GEO Chronik. (01. 09 2023). *SWR Wissen: Wie Alexander Fleming vor 95 Jahren das Penicillin entdeckte*. Abgerufen am 12. 05 2025 von <https://www.swr.de/wissen/wie-alexander-fleming-vor-95-jahren-das-penicillin-entdeckte-100.html>
- German Zero Hamburg. (2024). *Maßnahmen für eine effektive Verkehrswende: 8. Superblocks*. Abgerufen am 09. 01 2025 von <https://germanzero-hamburg.de/verkehrswende/superblocks/>
- Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung. (03 2020). *Einzelhandels- und Zentrenkonzept Wuppertal*. Abgerufen am 21. 10 2024 von <https://www.wuppertal.de/wirtschaftsstadtentwicklung/einzelhandel/einzelhandels-und-zentrensteuerung.php>
- Giddens, A. (1984). *Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung*. Frankfurt am Main: Campus.
- Girmscheid, G. (2013). Risk allocation model (RA model): the critical success factor for public-private partnership. In P. de Vries, & E. Yehoue (Hrsg.), *The Routledge Companion to Public-Private Partnership* (S. 249–300). New York: Routledge.
- Girmscheid, G., & Dreyer, J. (2006). Public Private Partnership – Begriffliche Strukturierung und Modellbildung. *Bauingenieur*, 81, 99–109.
- Global Energy Solutions e.V. (07. 07 2023). *Entwicklung einer Referenzlösung für ein weltweites klimaneutrales und Wohlstand schaffendes Energiesystem – Abschlussreport*. Abgerufen am 21. 11 2023 von <https://global-energy-solutions.org/wp-content/uploads/2023/10/2023-Abschlussreport-Global-Energy-Perspectives.pdf>
- Global Footprint Network. (2023). *Earth Overshoot Day*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://www.overshootday.org/>
- Global Footprint Network. (28. 05 2025). *Earth Overshoot Day*. Von <https://www.overshootday.org/> abgerufen
- Gnirke, K., Hülsen, I., & Müller, M. (21. Dezember 2016). Der kranke Konzern. *Der Spiegel*. Abgerufen am 18. August 2022 von <https://www.spiegel.de/spiegel/asklepios-klinikonzern-der-krank-konzern-a-1126679.html>
- Görlitz, A., & Adam, S. (2003). "Strukturelle Kopplung" als Steuerungstheorie: Rekonstruktion und Kritik. In K.-U. Hellmann, K. Fischer, & H. Bluhm (Hrsg.), *Das System der Politik. Niklas Luhmanns politische Theorie* (S. 271–289). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.

- Goto, E., & Bürgi, C. (2021). Sectoral Okun's law and cross-country cyclical differences. *Economic Modelling*, 94, 91–103.
- Götze, S. (30. April 2019). *Lithium-Abbau in Südamerika. Kehrseite der Energiewende*. Abgerufen am 18. 04 2025 von <https://www.deutschlandfunk.de/lithium-abbau-in-suedamerika-kehrseite-der-energiewende-100.html>
- Gratton, P. (2024). *What Is a Multinational Corporation?* Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://www.investopedia.com/terms/m/multinationalcorporation.asp>
- Greve, J. (2008). Gesellschaft: Handlungs- und systemtheoretische Perspektiven. In A. Balog, & J. Schülein (Hrsg.), *Soziologie, eine multiparadigmatische Wissenschaft. Erkenntnisnotwendigkeit oder Übergangsstadium?* (S. 149–185). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Grin, J., Rotmans, J., & Schot, J. (2010). *Transitions to Sustainable Development. New Directions in the Study of Long Term Transformative Change*. New York: Routledge. doi:10.4324/9780203856598
- Grischkat, S., Stein, A., Regling, L., Mönch, A., & Werner, J. (2020). *Strategiekonzept Verkehr & Mobilität im VRR 2030/2050*. Berlin: KCW GmbH im Auftrag des Verkehrsverbunds Rhein-Ruhr AöR.
- Grünwald, R., & Caviezel, C. (2022). *Energieverbrauch der IKT-Infrastruktur*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag.
- Guyader, H., Friman, M., & Olsson, L. (2021). Shared Mobility: Evolving Practices for Sustainability. *Sustainability*, 13(21). doi:10.3390/su132112148
- Hartmann, K. (2015). *Aus kontrolliertem Raubbau: Wie Politik und Wirtschaft das Klima anheizen, Natur vernichten und Armut produzieren*. München: Karl Blessing.
- Haßler, J. (01. 03 2024). *Soziale Medien und die Kommunikation politischer und staatlicher Institutionen*. Abgerufen am 22. 04 2025 von Bundeszentrale für politische Bildung: <https://www.bpb.de/themen/medien-journalismus/soziale-medien/545485/soziale-medien-und-die-kommunikation-politischer-und-staatlicher-institutionen/>
- Hayden, A. (2020). Sufficiency. In A. Kalfagianni, D. Fuchs, & A. Hayden (Hrsg.), *Routledge Handbook of Global Sustainability Governance* (S. 151–163). London: Routledge.

- Hayden, A., & Dasilva, C. (2022). The wellbeing economy: Possibilities and limits in bringing sufficiency from the margins into the mainstream. *Frontiers in Sustainability*, 3. doi:10.3389/frsus.2022.966876
- Heimel, J., & Krams, B. (2021). Sharing Economy: Nachhaltigkeit versus Profitorientierung. In W. Wellbrock, & D. Ludin (Hrsg.), *Nachhaltiger Konsum. Best Practices aus Wissenschaft, Unternehmenspraxis, Gesellschaft, Verwaltung und Politik* (S. 53–70). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hennicke, P., Koska, T., Rasch, J., Reutter, O., & Seifried, D. (2021). *Nachhaltige Mobilität für alle. Ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit*. München: oekom.
- Hensher, D. (2024). The future of mobility as a service. *Transportation Planning and Technology*, 47(5), 624–627. doi:10.1080/03081060.2024.2356619
- Heyen, D. A. (2016). Exnovation: Herausforderungen und politische Gestaltungsansätze für den Ausstieg aus nicht-nachhaltigen Strukturen. *Öko-Institut Working Paper*, 3. Von <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/WP-Exnovation.pdf> abgerufen
- Heyen, D. A. (03 2017). Politische Gestaltung von Exnovation. *Ökologisches Wirtschaften*, 32, S. 30–35.
- Heyen, D. A., Hermwille, L., & Wehnert, T. (2017). Out of the Comfort Zone! Governing the Exnovation of Unsustainable Technologies and Practices. *GAIA*, 26(4), 326–331.
- Heyken, H. (o. J.). *Verkehrsplanung in Wuppertal nach 1929*. Abgerufen am 03. 10 2024 von http://stadtgeschichte-wuppertal.de/hheyken_bilder/heyken_verkehrsplanung_wuppertal_nach_1929.pdf
- Hickel, J. (2022). *Weniger ist mehr. Warum der Kapitalismus den Planeten zerstört und wir ohne Wachstum glücklicher sind*. München: oekom.
- Hickel, J., & Hallegatte, S. (2022). Can we live within environmental limits and still reduce poverty? Degrowth or decoupling? *Development Policy Review*, 40(1), 1–24. doi:10.1111/dpr.12584
- Hidalgo, C. (2015). *Why information grows. The evolution of order, from atoms to economies*. Philadelphia: Basic Books.
- Hoess, A., Lautenschlager, J., Sedlmeir, J., Frifgen, G., Schlatt, V., & Urbach, N. (2024). Toward Seamless Mobility-as-a-Service. Providing Multimodal Mobility Through

- Digital Wallets. *Business & Information Systems Engineering*, 67, 149–170. doi:10.1007/s12599-024-00856-9
- Hoferichter, A. (2023). Verkehrswende. Radfahrprofessor Marco te Brömmelstroet über Denkfehler. *MIT Technology Review*, 05/2023, 48–51.
- Hofmann, E. (2004). Betriebswirtschaftslehre als anwendungsorientierte Wissenschaftsdisziplin. In H.-C. Pfohl (Hrsg.), *Netzkompetenz in Supply Chains* (S. 286–297). Wiesbaden: Gabler.
- Honsel, G. (2023). Mobilität. Wie wir mehr Vielfalt im Verkehr erreichen. *MIT Technology Review*, 05/2023, 14–24.
- Huber, J. (1998). Die Konsistenz-Strategie. *Politische Ökologie, Sonderheft 11*, 26–29.
- Huber, J. (2000). Industrielle Ökologie. Konsistenz, Effizienz und Suffizienz in zyklusanalytischer Betrachtung. In U. Simonis (Hrsg.), *Global Change. VDW Jahrestagung, Berlin, 28.–29.10. 1999* (S. 109–126). Baden-Baden: Nomos.
- Impey, B. (2024). *statista. Verteilung der Personenkraftwagen in Deutschland nach Kraftstoffarten von 2019 bis 2024*. Abgerufen am 22. 12 2024 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/994393/umfrage/verteilung-der-kraftstoffarten-zugelassener-pkw-in-deutschland/>
- Initiative et Développement Citoyen. (2020). *What's Zero-Km food?* Abgerufen am 23. 12 2024 von <https://initiativeetdeveloppementcitoyen.org/whats-zero-km-food/>
- Inman, M. (2013). The true cost of fossil fuels. *Scientific American*, 308(4), 58–61.
- INRIX. (06. 01 2025). *INRIX Traffic Scorecard 2024: Deutsche Autofahrer verlieren im Durchschnitt 43 Stunden im Verkehr*. Abgerufen am 08. 01 2025 von <https://inrix.com/press-releases/2024-global-traffic-scorecard-de/>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate Change 2022 – Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: University Press. doi:10.1017/9781009157926
- Interreg North Sea. (04. 07 2023). *Paris leads the way in revolutionizing urban transportation and promoting active mobility through its innovative "Code de la Rue"*. Abgerufen am 09. 01 2025 von <https://www.interregnorthsea.eu/active-cities/news/paris-leads-the-way-in-revolutionizing-urban-transportation-and-promoting-active>

- Ionescu, D. (2023). *L.A. Approves 'Park Block' Program*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://www.planetizen.com/news/2023/06/124165-la-approves-park-block-program>
- Jackson, T. (2017). *Wohlstand ohne Wachstum – Das Update*. München: oekom.
- Jäger, A. (2022). *Suffizienz als Leitstrategie von Unternehmen. Potenziale, Chancen und Risiken am Beispiel der Gemeinwohl-Ökonomie*. München: oekom.
- Jäger, S., Jäger, M., Wamper, R., & Nothardt, B. (2024). *Kritische Diskursanalyse. Eine Einführung* (8. Ausg.). Münster: UNRAST.
- Jöstingmeier, M. (2019). *Governance der Finanzmärkte. Zur strukturellen Kopplung von Wirtschaft und Politik*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kahlenborn, W., Clausen, J., Behrendt, S., & Göll, E. (2019). *Auf dem Weg zu einer Green Economy*. Bielefeld: transcript.
- Kalkuhl, M., Roofs, C., Edenhofer, O., Haywood, L., & Heinemann, M. (2021). *Reformoptionen für ein nachhaltiges Steuer- und Abgabensystem. Wie Lenkungssteuern effektiv und gerecht für den Klima- und Umweltschutz ausgestaltet werden können*. Von https://ariadneprojekt.de/media/2021/05/Ariadne-Kurzossier_Steuerreform_Juni2021.pdf abgerufen
- Kemfert, C., & Schmalz, S. (2019). Politische Einflussmöglichkeiten auf die Entwicklung nachhaltiger Geldanlagen: Herausforderungen der Implementierung. *Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung*, 88(3), 67–79.
- Kent, F. (31. 05 2005). *Project for Public Spaces: Streets are People Places*. Abgerufen am 08. 01 2025 von <https://www.pps.org/article/transportationasplace>
- Kimberly, J. (1981). Managerial Innovation. In P. Nystrom, & W. Starbuck (Hrsg.), *Handbook of Organizational Design* (S. 84–104). New York: Oxford University Press.
- Kleemann, F., Krähnke, U., & Matuschek, I. (2013). *Interpretative Sozialforschung. Eine Einführung in die Praxis des Interpretierens*. Wiesbaden: Springer.
- Klein, N. (2016). *Die Entscheidung Kapitalismus vs. Klima*. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch.
- Kleinschmidt, J. (2018). Weltgesellschaft. In J. Kleinschmidt (Hrsg.), *Handbuch Staat* (S. 1957-1965). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Knoblauch, H., & Schnettler, B. (2007). Konstruktivismus. In R. Buber, & H. Holzmüller (Hrsg.), *Qualitative Marktforschung* (S. 127–135). Wiesbaden: Gabler.

- Koch, R. (23. 08 2024). *Das Auto – verehrt und verhasst. Ein Symbol der Freiheit*. Abgerufen am 22. 12 2024 von Ludwig Erhard Stiftung: <https://www.ludwig-erhard.de/das-auto-verehrt-und-verhasst-ein-symbol-der-freiheit/>
- Kokotajlo, D., Alexander, S., Larsen, T., Lifland, E., & Dean, R. (03. 04 2025). *AI 2027*. Von <https://ai-2027.com/> abgerufen
- Konieczny, E. (2014). *Gipfel, Krisen, Konferenzen*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. doi:10.1007/978-3-658-04686-6_1
- Korte, F., Göll, E., & Behrendt, S. (2017). *Atomobilität im Wandel. Transformationsfeldanalyse im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy*. Berlin: Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung.
- Kotz, M., Levermann, A., & Wenz, L. (2024). The economic commitment of climate change. *Nature*, 628, 551–557.
- KPMG. (10. 07 2023). *KPMG global ESG survey: ESG is becoming an impactful element in transactions*. Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://kpmglaw.ee/articles/kpmg-global-esg-survey-esg-is-becoming-an-impactful-element-in-transactions>
- Krebs, T. (25. 05 2021). Ich sehe keine Grenzen für nachhaltiges Wachstum. (P. Pinzler, Interviewer) Abgerufen am 04. 10 2023 von <https://www.zeit.de/wirtschaft/2021-05/klimakrise-oekonomie-wohlstand-co2-umweltschutz-technologie>
- Kreß-Ludwig, M., Marg, O., Schneider, R., & Lux, A. (2024). Lessons from transdisciplinary urban research to promote sustainability transformation in real-world labs. *GAIA*, 33(S1), 10–17.
- Kron, T., & Dittrich, P. (2002). Doppelte Kontingenz nach Luhmann – ein Simulationsexperiment. In T. Kron (Hrsg.), *Luhmann modelliert* (S. 209–251). Opladen: Leske+Budrich.
- Kropfeld, M. I., & Reichel, A. (2021a). The Business Model of Enough: Value Creation for Sufficiency-Oriented Businesses. In A. Aagard, F. Lüdeke-Freund, & P. Wells (Hrsg.), *Business Models for Sustainability Transitions. How Organisations Contribute to Societal Transformation* (S. 163–189). Cham: Palgrave Macmillan. doi:10.1007/978-3-030-77580-3_6
- Kropfeld, M., & Reichel, A. (2021b). Das Geschäftsmodell des Genug. Eine praxistheoretische Perspektive auf suffizienzorientierte Unternehmen. *Ökologisches Wirtschaften*, 36(3), 30–34. doi:10.14512/OEW360330

- Kropp, A. (2019). *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung. Handlungsmöglichkeiten und Strategien zur Umsetzung*. Wiesbaden: Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-658-23072-2
- Kropp, C. (2015). Exnovation – Nachhaltige Innovation als Prozess der Abschaffung. In A. Arnold, M. David, G. Hanke, & M. Sonnberger (Hrsg.), *Innovation – Exnovation. Über Prozesse des Abschaffens und Erneuerns in der Nachhaltigkeitstransformation* (S. 13–34). Marburg: Metropolis.
- Krüger, T., & Pellicer-Sifres, V. (2020). From innovations to exnovations. Conflicts, (De-)Politicization processes, and power relations are key in analysing the ecological crisis. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 33(2), 115–123. doi:10.1080/13511610.2020.1733936
- Kubicek, H. (1977). Heuristische Bezugsrahmen und heuristisch angelegte Forschungsdesigns als Elemente einer Konstruktionsstrategie empirischer Forschung. In R. Köhler (Hrsg.), *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre. Bericht über die Tagung in Aachen, März 1976* (S. 3–36). Stuttgart: C. E. Poeschel.
- Kurz, R., & Zahrnt, A. (2024). Suffizienz als strategische Option gewinnt an Bedeutung: Die Strategie des Genug. *Ökologisches Wirtschaften*, 39(4), 30–34.
- Kurzweil, R. (2024). *Die nächste Stufe der Evolution. Wenn Mensch und Maschine eins werden*. München: Piper.
- Lalli, M. (2023). *Autonomes Fahren und die Zukunft der Mobilität*. Heidelberg: Springer.
- Lamla, J. (2003). Kopplung versus Dualität. Ein Vergleich der Strukturbegriffe von Niklas Luhmann und Anthony Giddens. In K.-U. Hellmann, K. Fischer, & H. Bluhm (Hrsg.), *Das System der Politik* (S. 255–270). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-322-80403-7_17
- Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen. (2024). *Projektübersicht. Südumgehung Wuppertal: Ausbau der L419 in Wuppertal Ronsdorf*. Abgerufen am 23. 10 2024 von <https://www.strassen.nrw.de/de/l419-ausbau-in-wuppertal-ronsdorf-projektueberblick.html>
- Lang, F. (2025). *Einführung in das Metaverse. Technologien, Anwendungen und Zukunft*. Wiesbaden: Springer Vieweg.

- Lau, C., & Keller, R. (2001). Zur Politisierung gesellschaftlicher Naturabgrenzungen. In U. Beck, & W. Bonß (Hrsg.), *Die Modernisierung der Moderne* (S. 82–105). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Lawrence, M. G., Williams, S., Nanz, P., & Renn, O. (2022). Characteristics, potentials, and challenges of transdisciplinary research. *OneEarth*, 5(1), 44–61. doi:10.1016/j.oneear.2021.12.010
- Lee, H., Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P., . . . Zommers, Z. (18. April 2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report*. doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647
- Leih, D., Siegl, T., & Hartmann, M. (2014). *City-Maut. Nutzen und Technologien von Systemen zum Steuern der Zufahrt in Zonen*. Wiesbaden: Springer Vieweg. doi:10.1007/978-3-658-03786-4
- Leipziger Verkehrsbetriebe. (2025). *Leipzig MOVE*. Abgerufen am 28. 01 2025 von <https://leipzig-move.de/>
- Lenton, T., Armstrong McKay, D., Loriani, S., Abrams, J., Lade, S., Donges, J., . . . Layborn, L. (2023). *Global Tipping Points Report 2023*. Exeter, UK: University of Exeter.
- Lepenies, P. (2013). *Die Macht der einen Zahl*. Berlin: Suhrkamp.
- Lessenich, S. (2016). *Neben uns die Sintflut*. Berlin: Hanser.
- Lieckweg, T. (2001). Strukturelle Kopplung von Funktionssystemen "über" Organisation. *Soziale Systeme*, 7(2), 267–289.
- Linz, M., Bartelmus, P., Hennicke, P., Jungkeit, R., Sachs, W., Scherhorn, G., . . . von Winterfeld, U. (2002). Von nichts zu viel. Suffizient gehört zur Zukunftsfähigkeit. *Wuppertal Papers*, 125.
- Lippuner, R. (2010). Operative Geschlossenheit und strukturelle Kopplung. Zum Verhältnis von Gesellschaft und Umwelt aus systemtheoretischer Sicht. *Geographische Zeitschrift*, 98(4), 194–212.
- Lobby Control. (28. 05 2025). *Lobbyismus in der EU. Den Brüsseler Lobbydschungel lichten*. Abgerufen am 14. 06 2023 von Lobby Control: <https://www.lobbycontrol.de/lobbyismus-in-der-eu/#>

- Lönngren, J., & van Poeck, K. (2021). Wicked problems: a mapping review of the literature. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 28(6), 481–502. doi:10.1080/13504509.2020.1859415
- Loorbach, D. (2007). *Transition Management: New Mode of Governance for Sustainable Development*. Utrecht: International Books.
- Loorbach, D. (2010). Transition Management for Sustainable Development: A Prescriptive, Complexity-Based Governance Framework. *Governance: An International Journal of Policy, Administration, and Institutions*, 23(1), 161–183. doi:10.1111/j.1468-0491.2009.01471.x
- Lorman Education Services. (19. 07 2018). *A Brief History of Public Private Partnerships*. Abgerufen am 28. 12 2024 von <https://www.lorman.com/resources/a-brief-history-of-public-private-partnerships-16968?srsltid=AfmBOopBXPoFN81leXoCjpQ04PiKxU5L5GsZH7AH5C-NGa88BxwmGSwD>
- Luhmann, N. (1971). Soziologie als Theorie sozialer Systeme. In N. Luhmann (Hrsg.), *Soziologische Aufklärung 1. Aufsätze zur Theorie sozialer Systeme* (S. 113–136). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1981). *Soziologische Aufklärung 3. Soziales System, Gesellschaft, Organisation*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1982). Interaktion, Organisation, Gesellschaft. In N. Luhmann (Hrsg.), *Soziologische Aufklärung 2. Aufsätze zur Theorie der Gesellschaft* (S. 9–20). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1984a). Die Wirtschaft der Gesellschaft als autopoietisches System. *13(4)*, 308–327.
- Luhmann, N. (1984b). *Soziale Systeme. Grundriß einer allgemeinen Theorie*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (Hrsg.). (1985). *Soziale Differenzierung. Zur Geschichte einer Idee*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-663-11396-6
- Luhmann, N. (1988). *Die Wirtschaft der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.

- Luhmann, N. (1990). Gesellschaftliche Komplexität und öffentliche Meinung. In N. Luhmann, *Soziologische Aufklärung 5. Konstruktivistische Perspektiven* (S. 170–182). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1991). *Soziologie des Risikos*. Berlin: de Gruyter.
- Luhmann, N. (1995a). *Das Recht der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1995b). *Soziologische Aufklärung 6. Die Soziologie und der Mensch*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (Bd. 1). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (1997). *Die Gesellschaft der Gesellschaft* (Bd. 2). Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2000a). *Die Politik der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2000b). *Organisation und Entscheidung*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Luhmann, N. (2002). *Das Erziehungssystem der Gesellschaft*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Luhmann, N. (2004). *Ökologische Kommunikation*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Luhmann, N. (2005). Die Weltgesellschaft. In N. Luhmann (Hrsg.), *Soziologische Aufklärung 2* (S. 63–88). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Luhmann, N. (2009). Zur Komplexität von Entscheidungssituationen. *Soziale Systeme*, 15, 3–35.
- Luhmann, N. (2019a). Gesellschaft als Differenz. *24*(1–2), 50–70. doi:10.1515/sosys-2019-0004
- Luhmann, N. (2019b). *Schriften zur Organisation 2. Theorie organisierter Sozialsysteme*. (L. Ernst, & V. Tacke, Hrsg.) Wiesbaden: Springer VS.
- Luhmann, N. (2019c). *Schriften zur Organisation 3. Gesellschaftliche Differenzierung*. (L. Ernst, & V. Tacke, Hrsg.) Wiesbaden: Springer VS.
- Luhmann, N. (2022). *Schriften zur Organisation 5. Vorträge – Lexikonartikel – Rezensionen*. (L. Ernst, & V. Tacke, Hrsg.) Wiesbaden: Springer VS.
- Mamut, P. (2023). *Sufficiency – an Emerging Discourse? At the Crossroads of Mainstreaming and Transformation*. Baden-Baden: Nomos.
- Marx, K. (1867/1965). *Das Kapital Band 1*. Berlin: Dietz.

- Marx, K. (1953). *Grundrisse der Kritik der politischen Ökonomie*. Frankfurt am Main: Europäische Verlagsanstalt.
- Maturana, H. (1985). *Erkennen: Die Organisation und Verkörperung von Wirklichkeit. Ausgewählte Arbeiten zur biologischen Epistemologie*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. doi:10.1007/978-3-322-91090-5
- Mayntz, R. (1988). Funktionale Teilsysteme in der Theorie funktionaler Differenzierung. In R. Mayntz, B. Rosewitz, U. Schimank, & R. Stichweh (Hrsg.), *Differenzierung und Verselbständigung. Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme* (S. 11–44). Frankfurt am Main: Campus.
- Mayntz, R. (1993). Policy-Netzwerke und die Logik von Verhandlungssystemen. In A. Héritier (Hrsg.), *Policy-Analyse. Kritik und Neuorientierung* (S. 39–57). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Mayntz, R. (1997). *Soziale Dynamik und politische Steuerung: Theoretische und methodologische Überlegungen (Schriften des Max-Planck-Instituts für Gesellschaftsforschung Köln, Bd. 29)*. Frankfurt am Main: Campus.
- Mayntz, R. (2017). Handeln und Struktur, Akteur und System: Die kausale Rekonstruktion von sozialen Makrophänomenen am Beispiel der Finanzkrise. *Zeitschrift für Theoretische Soziologie*, 6(1), 5–26. doi:10.3262/ZTS1701005
- Mayntz, R., & Scharpf, F. (1995). Der Ansatz des akteurzentrierten Institutionalismus. In R. Mayntz, & F. W. Scharpf (Hrsg.), *Gesellschaftliche Selbstregulung und politische Steuerung* (S. 39–72). Frankfurt am Main: Campus.
- Mayntz, R., Rosewitz, B., Schimank, U., & Stichweh, U. (1988). *Differenzierung und Verselbständigung. Zur Entwicklung gesellschaftlicher Teilsysteme*. Frankfurt am Main: Campus.
- Mayor of London. (2025). *Congestion Charge zone*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://tfl.gov.uk/modes/driving/congestion-charge/congestion-charge-zone>
- McGann, J. (2021). *Global Go To Think Tank Index Report*. Pennsylvania: The Lauder Institute, University of Pennsylvania.
- McKinsey & Company. (19. 04 2023). *The future of mobility*. Abgerufen am 29. 01 2025 von <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/the-future-of-mobility-mobility-evolves>

- McKinsey&Company. (01 2019). *An integrated perspective on the future of mobility, part 3: Setting the direction toward seamless mobility*. Abgerufen am 28. 01 2025 von <https://www.mckinsey.com/capabilities/sustainability/our-insights/the-road-to-seamless-urban-mobility>
- Meadows, D., Meadows, D., Zahn, E., & Milling, P. (1972). *Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit*. Stuttgart: dva.
- Merkel, W. (1994). Struktur oder Akteur, System oder Handlung: gibt es einen Königsweg in der sozialwissenschaftlichen Transformationsforschung? In W. Merkel (Hrsg.), *Systemwechsel. Band 1: Theorien, Ansätze und Konzeptionen* (S. 303–331). Opladen: Leske+Budrich.
- Metcalf, G., & Weisbach, D. (2009). *The Design of a Carbon Tax*. Chicago: University of Chicago Public Law & Legal Theory Working Paper No. 254.
- Meya, J. (2021). *Natur ist unser Kapital*. Abgerufen am 24. 06 2024 von <https://www.natur-ist-unser-kapital.de/2021/08/05/naturschutz-als-investition/>
- Mikler, J. (2018). *The political power of global corporations*. Cambridge: Polity Press.
- Milanović, B. (2016). *Die ungleiche Welt. Migration, das Eine Prozent und die Zukunft der Mittelschicht*. Berlin: Suhrkamp.
- Militão, A., Ho, C., & Nelson, J. (2025). Mobility-as-a-service and travel behaviour change: How multimodal bundles reshape our travel choices. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 191. doi:10.1016/j.tra.2024.104310
- Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. (08 2024). *Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW)*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://landesplanung.nrw.de/system/files/media/document/file/202409829-lesefassung-lep.pdf>
- Mock, M. (2024). The temporalities of shared mobility practices from an environmental perspective. *Soziologie und Nachhaltigkeit, Sonderband 3: Beschleunigter Wandel oder nachhaltige Nicht- Nachhaltigkeit? Transformation von Mobilitätspraktiken im Kontext multipler Krisen*, 86–104.
- Mölders, M. (Dezember 2012). Differenzierung und Integration. *Zeitschrift für Soziologie*, 41(6), 478–494.

- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Khreis, H., Cirach, M., Andrés, D., Ballester, J., . . . Nieuwenhuijsen, M. (2020). Changing the urban design of cities for health: The superblock model. *Environmental International*, 134.
- Müller-Eie, D., & Kosmidis, I. (2023). Sustainable mobility in smart cities: a document study of mobility initiatives of mid-sized Nordic smart cities. *European Transport Research Review*, 15(36).
- Murphy, D., Raugei, M., Carbajales-Dale, M., & Estrada, B. (2022). Energy Return on Investment of Major Energy Carriers: Review and Harmonization. *Sustainability*, 14(12). doi:10.3390/su14127098
- MVV Energie AG. (2024). *Dekarbonisierung: Durch Contracting die Energiewende angehen und Energiekosten sparen*. Abgerufen am 23. 12 2024 von <https://partner.mvv.de/blog/durch-contracting-die-energiewende-angehen-und-energiekosten-sparen-dkbn>
- Nassehi, A. (2019). *Muster. Theorie der digitalen Gesellschaft*. München: C.H Beck.
- Nassehi, A. (2021). *Unbehagen: Theorie der überforderten Gesellschaft*. München: C.H.Beck.
- Naumer, H.-J. (2023). *Grünes Wachstum. Mit "Green Growth" gegen den Klimawandel und für die Nachhaltigkeitsziele*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Neubauer, C. (07. 03 2020). *Im deutschen Wuppertal muss man über das Gewöhnliche hinwegsehen, um das Einzigartige zu erkennen*. Abgerufen am 03. 10 2024 von <https://bellevue.nzz.ch/reisen-entdecken/im-wuppertal-in-deutschland-zeigen-sich-spannende-gegensaetze-ld.1544480>
- Neue Zürcher Zeitung. (14. 04 2024). *Handel mit Naturschutzgebieten: Nach den CO2-Zertifikaten kommen die Biodiversity-Credits*. Abgerufen am 18. 02 2025 von <https://www.nzz.ch/wissenschaft/biodiversity-credits-der-handel-mit-naturschutzgebieten-ld.1825538>
- Nienhaus, A., Rilling, S., & Markey, D. (2024). *What Urban Mobility Will Look Like In 2035*. Abgerufen am 27. 01 2025 von <https://www.oliverwymanforum.com/mobility/2024/oct/what-urban-mobility-will-look-like-in-2035.html>
- Nieuwenhuijsen, M., De Nazelle, A., Cirach Pradas, M., Daher, C., Dzhambov, A., Echave, C., . . . Mueller, N. (2024). The Superblock model: A review of an innovative urban model for sustainability, liveability, health and well-being. *Environmental Research*, 251.

- Nolte, H. (1999). Annäherungen zwischen Handlungstheorien und Systemtheorien. *Zeitschrift für Soziologie*, 28(2), 93–113.
- Nordhaus, W. (July 1991). To Slow or Not to Slow: The Economics of the Greenhouse Effect. *The Economic Journal*, 101(407), 920–937.
- Nordhaus, W. (1992). *The 'Dice' Model: Background and Structure of a Dynamic Integrated ClimateEconomy Model of the Economics of Global Warming*. New Haven: Cowles Foundation Discussion Paper.
- Nordhaus, W. (2019). Climate Change: The Ultimate Challenge for Economics. *American Economic Review*, 1991–2014.
- OECD. (2023). *OECD*. Abgerufen am 15. 11 2023 von <https://www.oecd.org/ueber-uns/>
- OEEC. (16. 04 1948). Convention for European Economic Cooperation. Paris: European Economic Cooperation (OEEC). Abgerufen am 15. 11 2023 von https://www.cvce.eu/en/obj/convention_for_european_economic_cooperation_paris_16_april_1948-en-769de8b7-fe5a-452c-b418-09b068bd748d.html
- Ökosystem Erde. (2020). *Bevölkerungswachstum im wissenschaftlich-technischen Zeitalter*. Abgerufen am 06. 05 2025 von <https://www.oekosystem-erde.de/html/bevoelkerungszunahme.html>
- O'Neill, D., Fanning, A., Lamb, W., & Steinberger, J. (2018). A good life for all within planetary boundaries. *Nature Sustainability*, 1, 88–95. doi:10.1038/s41893-018-0021-4
- Opis, R., Kohrs, R., & Kienzl, S. (03. Juli 2022). Kobalt: Das schmutzige Metall hinter der grünen Mobilität. *Der Standard*. Abgerufen am 18. 04 2025 von <https://www.derstandard.at/story/2000136388835/kobalt-das-schmutzige-metall-hinter-der-gruenen-mobilitaet>
- OroVerde – Die Tropenwaldstiftung. (2025). *Coltan. Begehrtes Erz aus dem Regenwald im Handy*. Abgerufen am 18. 04 2025 von <https://www.regenwald-schuetzen.org/handeln/bodenschaetze/coltan>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). *Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer*. Frankfurt am Main: Campus.
- Paech, N. (2012). *Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*. München: oekom.

- Palzkill, A., & Augenstein, K. (23. 04 2021). Neugestaltung urbaner Freiräume – Einblicke in das Reallabor Wuppertal. *Raumforschung und Raumordnung*, 79(4), 382–395. doi:10.14512/rur.43
- Palzkill, A., Wanner, M., & Markscheffel, F. (2015). Suffizienz als Geschäftsmodell. *uwf*, 23, 69–76.
- Palzkill-Vorbeck, A. (2018). *Geschäftsmodell-Resilienz. Bezugsrahmen für das strategische Verständnis von Unternehmen in gesellschaftlichen Umbruchprozessen*. Wiesbaden: Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-658-19644-8
- Parrique, T., Barth, J., Briens, F., Kerschner, C., Kraus-Polk, A., Kuokkanen, A., & Spangenberg, J. (2019). *Decoupling debunked. Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability*. European Environmental Bureau.
- Pasley, J. (14. 10 2019). *Das sind die tiefsten von Menschen gemachten Löcher der Welt*. Abgerufen am 04. 06 2023 von <https://www.businessinsider.de/wissenschaft/das-sind-die-tiefsten-von-menschen-gemachten-loecher-der-welt-2019-10/>
- Pasqualini, I. (22. 09 2018). Für unser Gehirn ist alles echt. (I. Sgier, Interviewer) Transit. Abgerufen am 03. 11 2023 von https://thinktank-transit.ch/de/dialogue/it-is-all-real-to-our-brain/?_sm_pdc=1&_sm_rid=St4V0NH4FN7H3mQS17NW00mqQ325jr0NjB01mQs
- Pausch, R. (31. März 2023). Olaf Scholz wollte Sektorziele beim Klimaschutz abschaffen. *Zeit Online*. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://www.zeit.de/politik/deutschland/2023-03/klimaschutzgesetz-olaf-scholz-koalitionsausschuss>
- Pavin, E. (04. 09 2024). *Area C a Milano a pagamento anche nel weekend: l'annuncio di Sala*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.fleetmagazine.com/area-c-milano-pagamento-anche-nel-weekend/>
- Piekenbrock, D. (2018). Ertragsgesetz. *Gabler Wirtschaftslexikon*. Abgerufen am 13. 05 2025 von <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/ertragsgesetz-34979/version-258470>
- Piketty, T. (2014). *Das Kapital im 21. Jahrhundert*. München: C.H.Beck.
- Piper, N. (15. 08 2021). *Als Nixon das Währungssystem in die Luft sprengte*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/nixon-schock-goldstandard-bretton-woods-1.5382041>

- Plan Vivo. (2025). *Plan Vivo. For nature, climate and communities*. Abgerufen am 17. 02 2025 von <https://www.planvivo.org/>
- Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal. (07 2022). *Gesamtstädtisches integriertes Mobilitätskonzept für die Stadt Wuppertal. Bestandsanalyse*. Abgerufen am 21. 10 2024 von https://www.wuppertal.de/220926_Wuppertal-MoKo-Analyse_final_neu.pdf
- Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal. (11 2022). *Gesamtstädtisches integriertes Mobilitätskonzept Wuppertal. Zielkonzept*. Abgerufen am 21. 10 2024 von https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/verkehr/mobil_sein/Mobilitaetskonzept.php.media/462271/Zielkonzept_Beschluss_Dez_2022.pdf
- Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal. (08 2022). *Kartenband zum Mobilitätskonzept Wuppertal*. Abgerufen am 23. 10 2024 von https://www.wuppertal.de/220808_Kartenband-MoKo.pdf
- Planersocietät im Auftrag der Stadt Wuppertal. (2023). *Stadt Wuppertal Nahverkehrsplan Teil 2*. Von <https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/verkehr/nahverkehrsplan/nahverkehrsplan.php.media/522098/Stadt-Wuppertal-Nahverkehrsplan-Teil-2.pdf> abgerufen
- Plattform Urbane Mobilität. (2020). *Neue Mobilität erfahrbar machen – Thesenpapier der Plattform Urbane Mobilität*. Abgerufen am 19. 02 2025 von https://www.plattform-urbane-mobilitaet.de/files/content/positionspapier/PUM_Thesenpapier_2020.pdf
- Plattform Urbane Mobilität. (2023). *Deutsche Automobilindustrie und Städte im Dialog über urbane Mobilitätslösungen von morgen*. Abgerufen am 18. 02 2025 von <https://www.plattform-urbane-mobilitaet.de/de/>
- Pogt, H. (Hrsg.). (1995). *Bomben auf Wuppertal (Beiträge zur Geschichte und Heimatkunde des Wuppertals, Bd. 36)*. Wuppertal: Born.
- Pohanka, R. (2013). *Das Byzantinische Reich*. Wiesbaden: Marix.
- Pohl, C. (2022). Three types of knowledge tool. *td-net toolbox profile*, 19. doi:10.5281/zenodo.7015070
- Pöppe, C. (04. August 2021). Der optimierte Verkehrsstau oder das Paradox von Braess. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://scilogs.spektrum.de/hlf/der-optimierte-verkehrsstau-oder-das-paradox-von-braess/>

- Potocnik, J., Spangenberg, J., Alcott, B., Kiss, V., Coote, A., Reichel, A., . . . Mathai, M. (2018). *Sufficiency: Moving Beyond the Gospel of Eco-Efficiency*. Brüssel: Friends of the Earth Europe.
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. (2024). *Planetare Grenzen – Ein sicherer Handlungsraum für die Menschheit*. Abgerufen am 18. 04 2025 von <https://www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/planetare-grenzen/planetare-grenzen>
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. (2025). *Kippelemente – Großrisiken im Erdsystem. Aktueller Forschungsstand: Kippelemente*. Abgerufen am 20. 02 2025 von <https://www.pik-potsdam.de/de/produkte/infothek/kippelemente/kippelemente>
- Pötter, B. (15. September 2021). Plötzlich Klimaschützer. Der ökologische Wandel des Olaf Scholz. *taz*. Abgerufen am 19. April 2023 von <https://taz.de/Der-oekologische-Wandel-des-Olaf-Scholz/!5797394/>
- PRé Sustainability. (2023). *Understanding biodiversity metrics*. Abgerufen am 17. 02 2025 von <https://www.biodiversity-metrics.org/understanding-biodiversity-metrics.html>
- Preston, B. (2013). Local path dependence of U.S. socioeconomic exposure to climate extremes and the vulnerability commitment. *Global Environmental Change*, 23(4), 719–732.
- Profijt, M. (2018). *Mobilitätssuffizienz. Grundlagen – Messung – Förderung*. München: oekom.
- Provonsha, E. (2018). *Road Pricing in London, Stockholm and Singapore. A way forward for New York City*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://www.tstc.org/reports/A-WAY-FORWARD-FOR-NEW-YORK-CITY-2017.pdf>
- PwC. (04. 12 2024). *PwC's Global Investor Survey 2024. Cautiously optimistic, investors expect growth*. Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://www.pwc.com/gx/en/issues/c-suite-insights/global-investor-survey.html>
- Quetelet, A. (1838). *Über den Menschen und die Entwicklung seiner Fähigkeiten, oder, Versuch einer Physik der Gesellschaft*. Stuttgart: E. Schweizerbart.
- Randolph, J., & Masters, G. (2018). *Energy for Sustainability*. Washington D.C.: Islandpress.
- Rauterberg, H. (5. 03 2023). Das neue Berlin heißt Wuppertal. *Die Zeit*, S. 49. Abgerufen am 03. 10 2024 von <https://www.zeit.de/2023/10/wuppertal-berlin-trend-christian-boros>
- Reckwitz, A. (2017). *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne*. Berlin: Suhrkamp.

- Reckwitz, A. (31. 10 2019). Die Spätmoderne und ihre Drei-Klassen-Gesellschaft. Humboldt-Universität zu Berlin. Abgerufen am 26. 04 2023 von https://www.youtube.com/watch?v=_PSRIXR_Ygs
- Reichel, A. (2013). Das Geschäftsmodell des Weniger: Maß haltendes Wirtschaften in Betrieben. *Politische Ökologie*, 135, 92–98.
- Reichel, A. (2018). Sufficiency in business strategies. In L. Rijnhout, & R. Mastini (Hrsg.), *Sufficiency: Moving beyond the gospel of eco-efficiency* (S. 22–25). Brüssel: Friends of the Earth Europe.
- Reketat, A. (19. 12 2024). *Utopia: Die 15-Minuten-Stadt: Das steckt hinter der Idee*. Abgerufen am 09. 01 2025 von https://utopia.de/ratgeber/die-15-minuten-stadt-das-steckt-hinter-der-idee_378754/
- Rezmer, A. (10. 08 2022). Große Investoren drängen bei Unternehmen auf mehr Klimaschutz. *Handelsblatt*. Abgerufen am 27. 12 2024 von <https://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/nachhaltigkeit-grosse-investoren-draengen-bei-unternehmen-auf-mehr-klimaschutz-/28587666.html>
- Richez_Associés, Franck Bouthé Consultants, & LEONARD. (2023). *La Rue Commune: Inventons la rue métropolitaine ordinaire du XXIe siècle*. Rennes: Editions Apogée.
- Richez_Associés, Franck Boutté Consultants, & LEONARD. (11 2023). *La Rue Commune: Designing ordinary metropolitan streets for the 21st century together*. Abgerufen am 09. 01 2025 von https://leonard.vinci.com/wp-content/uploads/2025/06/2023-La-Rue-Commune-Plaquette_Synthese-ANG.pdf
- Richters, O., & Siemoneit, A. (2017). Wachstumszwänge: Ressourcenverbrauch und Akkumulation als Wettbewerbsverzerrung. In F. Adler, & U. Schachtschneider (Hrsg.), *Postwachstumspolitik: Wege zur wachstumsunabhängigen Gesellschaft* (S. 169–182). München: oekom.
- Richters, O., & Siemoneit, A. (2018). The contested concept of growth imperatives: Technology and the fear of stagnation. *Oldenburg Discussion Papers in Economics*, V – 414-18, 1–15. Von <http://hdl.handle.net/10419/224133> abgerufen
- Richters, O., & Siemoneit, A. (2019). *Marktwirtschaft reparieren*. München: oekom.
- Richters, O., & Siemoneit, A. (2020). System change, not climate change? Marktwirtschaft zwischen Utopie und Wachstumszwang. *ZOE Discussion Papers*, 5. Von <https://hdl.handle.net/10419/224133> abgerufen

- Ritchie, H. (2017). *Yields vs. land use: how the Green Revolution enabled us to feed a growing population*. Abgerufen am 12. 05 2025 von <https://ourworldindata.org/yields-vs-land-use-how-has-the-world-produced-enough-food-for-a-growing-population#article-citation>
- Röber, M. (2018). Public Private Partnerships (PPP). In R. Voigt (Hrsg.), *Handbuch Staat* (S. 1127–1139). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Rockström, J., Donges, J., Fetzer, I., Martin, M., Wang-Erlandsson, L., & Richardson, K. (2024). Planetary Boundaries guide humanity's future on Earth. *Nature Reviews Earth & Environment*, 5, 773–788. doi:10.1038/s43017-024-00597-z
- Rohs, M., Flore, G., Schubert, M., & Schäfer, P. (01 2023). *Mobilitätskonzepte für einen nachhaltigen Stadtverkehr 2050: Metaanalyse, Maßnahmen und Strategien*. (Umweltbundesamt, Hrsg.) Abgerufen am 30. 01 2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mobilitaetskonzepte-fuer-einen-nachhaltigen-0>
- Romhardt, K. (2017). *Achtsam wirtschaften: Wegweiser für eine neue Art zu arbeiten, zu kaufen und zu leben*. Freiburg im Breisgau: Herder.
- Roofls, C., Kalkuhl, M., Bergmann, T., & Meyer, H. (01. 06 2021). *Quantifizierung externer Effekte als Steuerbasis für ein nachhaltiges Steuersystem*. Abgerufen am 21. 02 2025 von <https://ariadneprojekt.de/publikation/hintergrund-externe-effekte-nachhaltiges-steuersystem/>
- Rosa, H. (2019). *Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung*. Berlin: Suhrkamp.
- Rosa, H. (2020). *Unverfügbarkeit*. Berlin: Suhrkamp.
- Rueter, G. (2023). *Lithium: Wie nachhaltig sind Abbau und Verkauf?* Abgerufen am 18. 04 2025 von Deutsche Welle: <https://www.dw.com/de/lithium-das-wei%C3%9Fe-gold-wie-nachhaltig-sind-abbau-und-verkauf/a-64664350>
- Ruhrort, L. (2019). *Transformation im Verkehr. Erfolgsbedingungen für verkehrspolitische Schlüsselmaßnahmen*. Wiesbaden: Springer VS. doi:10.1007/978-3-658-28002-4
- S.T.E.R.N. GmbH - NRW im Auftrag der Stadt Wuppertal. (2024). *BarmenUrban*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.barmen-urban.de/>
- Sachs, W. (1993). Die vier E's. Mehrkosten für einen maßvollen Wirtschaftsstil. *Politische Ökologie*, 11(33), 69–72.

- Sachs, W. (2015). Suffizienz. Umriss einer Ökonomie des Genug. *uwf*, 23, 3–9.
- SAE International. (2025). *Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles J3016_202104*. Abgerufen am 29. 01 2025 von https://www.sae.org/standards/content/j3016_202104/
- Saito, K. (2023). *Systemsturz. Der Sieg der Natur über den Kapitalismus*. München: dtv Verlagsgesellschaft.
- Sandberg, M. (2021). Sufficiency transitions: A review of consumption changes for environmental sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 293.
- Santarius, T. (2012). Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. *Wuppertal Impulse zur WachstumsWende*, 5, 5–26.
- Santarius, T. (18. 10 2013). *Absolute oder relative Entkoppelung? – Eine obsoleete Debatte!* Abgerufen am 11. 12 2024 von <https://www.postwachstum.de/absolute-oder-relative-entkoppelung-eine-obsoleete-debatte-20131018>
- Santarius, T. (2015). Entkopplung. In S. Bauriedl (Hrsg.), *Wörterbuch Klimadebatte* (S. 81–86). Bielefeld: transcript.
- Schäfer, M., & Rethmann, L. (2020). *Öffentlich-Private Partnerschaften. Auslaufmodell oder eine Strategie für kommunale Daseinsvorsorge?* Wiesbaden: Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-658-28273-8
- Schäpke, N., Wagner, F., Beecroft, R., Rhodius, R., Laborgne, P., Wanner, M., & Parodi, O. (2024). Impacts of real-world labs in sustainability transformations. *GAIA*, 33(S1), 4–9. doi:10.14512/gaia.33.S1.2
- Scharpf, F. W. (1988). Verhandlungssysteme, Verteilungskonflikte und Pathologien der politischen Steuerung. In M. G. Schmidt (Hrsg.), *Staatstätigkeit* (S. 61–87). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Scharpf, F. W. (1989). Politische Steuerung und Politische Institutionen. *Politische Vierteljahresschrift*, 30(1), S. 10–21.
- Scheidler, F. (2015). *Das Ende der Megamaschine. Geschichte einer scheiternden Zivilisation*. Wien: Promedia.
- Schernikau, L., Hayden Smith, W., & Falcon, R. (2022). Full cost of electricity ‘FCOE’ and energy returns ‘eROI’. *Journal of Management and Sustainability*, 12(1), 96–121. doi:10.5539/jms.v12n1p96

- Schimank, U. (6. 12 1985). Der mangelnde Akteursbezug systemtheoretischer Erklärungen gesellschaftlicher Differenzierung – Ein Diskussionsvorschlag. *Zeitschrift für Soziologie*, 6, 421–434.
- Schimank, U. (2005). Gesellschaftliche Teilsysteme als Akteurfiktionen. In U. Schimank, *Differenzierung und Integration der modernen Gesellschaft. Beiträge zur akteurzentrierten Differenzierungstheorie 1* (S. 77–94). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-322-80766-3
- Schimank, U., & Volkmann, U. (2008). Ökonomisierung der Gesellschaft. In A. Maurer (Hrsg.), *Handbuch der Wirtschaftssoziologie* (S. 382–393). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. doi:10.1007/978-3-531-90905-9
- Schmelzer, M. (2012). The crisis before the crisis: the 'problems of modern society' and the OECD, 1968–74. *European Review of History*, 19(6), 999–1020.
- Schmelzer, M. (2015a). "Expandiere oder stirb." Wachstumsziele, die OECD und die Steigerungslogik wirtschaftlicher Expansion. *Geschichte und Gesellschaft*, 41, 355–393.
- Schmelzer, M. (2015b). The growth paradigm: History, hegemony, and the contested making of economic growthmanship. *Ecological Economics*, 118, 262–271.
- Schmidt, M. (2008). Die Bedeutung der Effizienz für Nachhaltigkeit – Chancen und Grenzen. In S. Hartard, A. Schaffer, & J. Giegrich (Hrsg.), *Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte* (S. 31–46). Baden-Baden: Nomos.
- Schmitt, M. (2015). Kommunikation. In N. Braun, & S. Nicole J., *Handbuch Modellbildung und Simulation in den Sozialwissenschaften* (S. 773–796). Wiesbaden: Springer.
- Schmoeckel, G. (2019). *Wuppertal. Portrait einer Stadt*. Wuppertal: klaes-regio.
- Schneidewind, U. (1998). *Die Unternehmung als strukturpolitischer Akteur*. Marburg: Metropolis.
- Schneidewind, U. (2014). Urbane Reallabore – ein Blick in die aktuelle Forschungswerkstatt. *pnd*, 3. Abgerufen am 19. 02 2025 von https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/5706/file/5706_schneidewind.pdf
- Schneidewind, U. (2018). *Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels*. Frankfurt am Main: Fischer.

- Schneidewind, U. (2020). Die Stadt als Reallabor. In U. Schneidewind, U. Gerhard, & E. Marquardt (Hrsg.), *Die Stadt von morgen* (S. 139–142). Heidelberg: Heidelberg University Publishing.
- Schneidewind, U., & Palzkill, A. (2011). Suffizienz als Business Case: Nachhaltiges Ressourcenmanagement als Gegenstand einer transdisziplinären Betriebswirtschaftslehre. *Impulse zur WachstumsWende*, 2. Von <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-39553> abgerufen
- Schneidewind, U., & Palzkill, A. (2017). Von der expansiven zur reduktiven Moderne. Mensch und Unternehmen im gesellschaftlichen Umbruch. Pathologien des aktuellen Wirtschaftens versus alternativer Wohlstandskompass. In J. Hollmann, & K. Daniels (Hrsg.), *Anders wirtschaften. Integrale Impulse für eine plurale Ökonomie* (S. 169–185). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Schneidewind, U., & Zahrnt, A. (2013). *Damit gutes Leben einfacher wird. Perspektiven einer Suffizienzpolitik*. München: oekom.
- Schneidewind, U., Augenstein, K., Stelzer, F., & Wanner, M. (2018). Structure Matters: Real-World Laboratories as a New Type of Large-Scale Research Infrastructure. *GAIA*, 27(S1), 12–17.
- Schneidewind, U., Palzkill, A., & Scheck, H. (2012). Der Beitrag von Unternehmen zur großen Transformation. In R. Hahn, H. Janzen, & D. Matten (Hrsg.), *Die gesellschaftliche Verantwortung des Unternehmens: Hintergründe, Schwerpunkte und Zukunftsperspektiven* (S. 497–528). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Schönhofer, T., & Bogenberger, K. (2022). *A Comprehensive Review on Managed Lanes in Europe*. doi:10.13140/RG.2.2.33632.87040
- Schönhofer, T., Kaltenhäuser, B., & Bogenberger, K. (2023). *A Simulation Approach to Estimate the Potential of HOT-Lanes on German Freeways*. doi:10.13140/RG.2.2.24444.72324
- Schubert, J. (2024). Climate Engineering. In M. Sonnberger, A. Bleicher, & M. Groß (Hrsg.), *Handbuch Umweltsoziologie* (S. 333–346). Wiesbaden: Springer VS. doi:10.1007/978-3-658-37218-7_35
- Schulmeister, S. (2014). Die große Depression, der New Deal, ihre Bewertung durch den Mainstream und die Krise Europas. *WIFO Working Papers*, 483. Von <https://hdl.handle.net/10419/129032> abgerufen

- Schumpeter, J. (1942/2020). *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie* (10. Ausg.). Tübingen: Narr Francke Attempto. doi:10.36198/9783838553177
- Segal, P. (2011). Resource Rents, Redistribution, and Halving Global Poverty: The Resource Dividend. *World Development*, 39(4), 475-489.
- Seidl, I., & Zahrnt, A. (2021). Eine kurze Geschichte der Wachstumskritik. In L. Franzini, R. Herzog, S. Rutz, F. Ryser, K. Ziltener, & P. Zwicky (Hrsg.), *Postwachstum? Aktuelle Auseinandersetzungen um einen grundlegenden gesellschaftlichen Wandel* (S. 15–25). Zürich: edition 8.
- Serres, M. (1987). *Der Parasit*. Suhrkamp.
- Sharing Cities Action. (2018). *Poblenou's Superblock*. Abgerufen am 27. 01 2025 von https://www.sharingcitiesaction.net/wp-content/uploads/2019/05/SuperillaPoblenou_PremiEuropeuEspaiPublic.PRES_.pdf
- Sheridan, B., Entraygues, B., Harris, M., Khalil, I., Claerhout, A., Obinger, K., & Chua, C. (12 2024). *The Boston Consulting Group: Global Principal Investors Report 2024*. Abgerufen am 27. 03 2025 von <https://www.bcg.com/publications/2024/global-principal-investors-report>
- Siemoneit, A. (2019). An offer you can't refuse – Enhancing personal productivity through 'efficiency consumption'. *Technology in Society*, 59. doi:10.1016/j.techsoc.2019.101181
- Simon, H. (1978). Die Architektur der Komplexität. In K. Türk (Hrsg.), *Handlungssysteme* (S. 94–120). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- SmartHubs. (04 2024). *Making mobility hubs smarter. 10 recommendations for practitioners & policy makers*. Abgerufen am 30. 01 2025 von https://www.smartmobilityhubs.eu/_files/ugd/c54b12_eec2ced132d04c158f16c04daa6b8c48.pdf
- Smil, V. (2023). *Wie die Welt wirklich funktioniert. Die fossilen Grundlagen unserer Zivilisation und die Zukunft der Menschheit*. München: C.H.Beck.
- Spencer Brown, G. (1972). *Laws of Form*. New York: The Julian Press.
- Spengler, L. (2016). Two types of 'enough': sufficiency as minimum and maximum. *Environmental Politics*, 25(5), 921–940.

- Spiegel. (24. 09 2022). Länder fürchten Milliardenverluste im Nahverkehr. Abgerufen am 28. 12 2024 von <https://www.spiegel.de/wirtschaft/oepnv-30-milliarden-finanzluecke-laender-fuerchten-milliardenverluste-im-nahverkehr-a-3a82ebea-7247-4481-9c33-a4e617916756>
- Spiegel. (30. März 2023). Hälfte der Deutschen findet Klimaschutzpolitik eher unwichtig. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/klimaschutz-haelfte-der-deutschen-findet-klimaschutzpolitik-vergleichsweise-unwichtig-spiegel-umfrage-a-f674ad9f-9b67-448c-ad6a-cb37b5a59b5e>
- Spiegel, M. (2022). *Hyperrealität und Transhumanismus. Der Mensch in der simulierten Gesellschaft*. Wiesbaden: Springe Fachmedien.
- Stadt Wien. (2022). *Das Supergrätzl. Wiener Straßenräume transformieren*. Abgerufen am 27. 01 2025 von https://smartcity.wien.gv.at/wp-content/uploads/sites/3/2022/08/Supergraetzl_Infobroschuere-1.pdf
- Stadt Wuppertal. (2019). *Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept. ISEK Innenstadt Barmen*. Von https://www.wuppertal.de/ISEK_Innenstadt-Barmen_-2019.pdf abgerufen
- Stadt Wuppertal. (2020). *Pressemeldung. Keine Fahrverbote in Wuppertal: Stadt, Land und Deutsche Umwelthilfe schließen Vergleich*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://www.wuppertal.de/presse/meldungen/meldungen-2020/april120/ob-zu-vergleich-duh.php>
- Stadt Wuppertal. (2022). *Statistik-Datenbank Wuppertal*. Abgerufen am 21. 10 2024 von https://statistik.wuppertal.de/db_statistik/index.phtml?param=prognose
- Stadt Wuppertal. (2024). *Denkmalliste*. Abgerufen am 04. 10 2024 von <https://www.wuppertal.de/denkmalliste-online/>
- Stadt Wuppertal. (2024). *Wuppertal - Wirtschaft & Stadtentwicklung*. Abgerufen am 03. 10 2024 von https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/daten_fakten/index.php
- Stadt Wuppertal. (2024a). *Die Grüne Großstadt: Wuppertal*. Abgerufen am 04. 10 2024 von https://www.wuppertal.de/tourismus-freizeit/wuppertal_erleben/wmg-gruenes-wuppertal.php

- Stadt Wuppertal. (2024b). *Informationen zur Bewerbung der Stadt Wuppertal für die BUGA 2031*. Abgerufen am 04. 10 2024 von <https://www.wuppertal.de/wirtschaftsstadtentwicklung/buga/bundesgartenschau.php>
- Stadt Wuppertal. (2024c). *Raumbezogene Daten Wuppertal*. Abgerufen am 24. 10 2024 von https://statistik.wuppertal.de/rbs_statistik/
- Stadt Wuppertal. (31. 05 2025). *Daten und Fakten*. Von Wuppertal: Wirtschaft & Stadtentwicklung: https://www.wuppertal.de/wirtschaftsstadtentwicklung/daten_fakten/index.php abgerufen
- Stadt Wuppertal. Ressort Straßen und Verkehr. (2020). Knotenstrommodell. Wuppertal.
- Stadt Wuppertal. Ressort Straßen und Verkehr. (2020). Querschnittsmodell zur Visualisierung der Verkehrsbelastung Betrachtungsraum "Elberfeld". Wuppertal.
- Stapelfeldt, R. (2024). *Transhumanismus, Mind Upload, Superintelligenz und Utopia. Eine kritische Auseinandersetzung mit Nick Bostrom*. Berlin: xenomoi.
- Statista Research Department. (02. 05 2011). *Länder mit den meisten Staatsinsolvenzen seit 1900*. Abgerufen am 24. 06 2023 von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/184486/umfrage/laender-mit-den-meisten-staatsbankrotten-seit-1900/>
- Statistische Ämter der Länder. (2023). *Pendleratlas Deutschland*. Abgerufen am 21. 10 2024 von <https://pendleratlas.statistikportal.de/>
- Statistisches Reichsamt. (1925). *Vorläufige Ergebnisse der Volkszählung im Deutschen Reich vom 16. Juni 1925*. Berlin: Reimar Hobbing.
- Stegmüller, S., Werner, M., Kern, M., Birzle-Harder, B., Götz, K., & Stein, M. (2019). *Akzeptanzstudie "ROBOCAB"*. Stuttgart: Fraunhofer IAO.
- Stengel, O. (2011). *Suffizienz. Die Konsumgesellschaft in der ökologischen Krise. Wuppertaler Schriften zur Forschung für eine nachhaltige Entwicklung, Bd. 1*. München: oekom. doi:10.14512/9783865813855
- Stockholm Business Region. (2024). *Hours and amounts in Stockholm*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://www.visitstockholm.com/travel-info/by-car/>
- Stuchtey, M. (2024). Deutsche Bank, What Next Dossier: Es ist zu spät, um Pessimist zu sein. (M. Tippmann, Interviewer) Von <https://www.db.com/what-next/responsible->

growth/climate-technologies--Klimatechnologien/martin-stuchtey--climate-crisis--Klimakrise/index?language_id=3 abgerufen

Stuchtey, M. (24. 05 2024). VideoStatements zur ESG Konferenz 2024: Reinvestitionen in die Natur. Von <https://www.youtube.com/watch?v=sBORcV5IBPg> abgerufen

Supran, G., & Oreskes, N. (13. 05 2021). Rhetoric and frame analysis of ExxonMobil's climate change communications. *One Earth*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.04.014>

Swarco. (2025). *Intelligente Transportsysteme (ITS) – Was ist das?* Abgerufen am 28. 01 2025 von <https://www.swarco.com/de/mobilitaet-der-zukunft/intelligente-verkehrssysteme>

Swarco. (2025). *Parklösungen für Städte*. Abgerufen am 30. 01 2024 von <https://www.swarco.com/de/loesungen/parken/parkloesungen-fuer-staedte>

Tagesschau. (2023). *Deutschlandtakt erst 2070 komplett umgesetzt*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/bahn-deutschlandtakt-101.html>

Tagesschau. (24. 11 2023). *Neues Straßenverkehrsgesetz scheitert im Bundesrat*. Abgerufen am 26. 10 2024 von <https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/bundesrat-strassenverkehrsrecht-ablehung-100.html>

Tagesschau. (13. 08 2024). *Finanznot der Verkehrsbetriebe spitzt sich zu*. Von <https://www.tagesschau.de/wirtschaft/verbraucher/deutschlandticket-preiserhoehung-abonnenten-verkehr-verkehrswende-preis-100.html> abgerufen

Tagesspiegel. (08. 05 2024). *Geldnot ist das größte Problem vieler Städte*. Abgerufen am 28. 12 2024 von <https://background.tagesspiegel.de/smart-city-und-stadtentwicklung/briefing/geldnot-ist-das-groesste-problem-vieler-staedte>

Tainter, J. (1988). *The Collapse of Complex Societies*. Cambridge: Cambridge University Press.

Tainter, J., & Patzek, T. (2012). *Drilling Down. The Gulf Oil Debacle and Our Energy Dilemma*. New York: Copernicus. doi:10.1007/978-1-4419-7677-2

Taleb, N. N. (2013). *Antifragilität. Anleitung für eine Welt, die wir nicht verstehen*. München: Albrecht Knaus.

The Landbanking Group. (2025). *Create value with natural capital*. Abgerufen am 17. 02 2025 von <https://www.thelandbankinggroup.com/>

Thom, P. (11. 02 2025). *Abgemildert statt verschärft? Falsche Behauptungen über das „Heizungsgesetz“*. Von Correctiv:

- <https://correctiv.org/faktencheck/hintergrund/2025/02/11/abgemildert-statt-verschaerft-falsche-behauptungen-ueber-das-heizungsgesetz/> abgerufen
- Tomczak, T. (1992). Forschungsmethoden in der Marketingwissenschaft: Ein Plädoyer für den qualitativen Forschungsansatz. *Marketing: Zeitschrift für Forschung und Praxis*, 2, 77–87.
- Töpfer, A. (2012). *Erfolgreich Forschen. Ein Leitfaden für Bachelor-, Master-Studierende und Doktoranden*. Berlin: Springer Gabler. doi:10.1007/978-3-642-34169-4
- Transparency International. (28. 05 2025). *Corruption Perceptions Index 2024*. Von <https://www.transparency.org/en/cpi/2024> abgerufen
- Tumpel-Gugerell, G. (04. 10 2010). *Auswirkungen der Finanzkrise auf die Finanzwirtschaft: Lehren und Konsequenzen*. Abgerufen am 18. 02 2025 von <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2010/html/sp101004.de.html>
- Uber. (2025). *Überall weiterkommen mit Uber*. Abgerufen am 30. 01 2025 von <https://www.uber.com/de/de/>
- UITP. (04 2023). *Mobility Hubs: Den Wandel hin zu einer integrierten nachhaltigen Mobilität lenken*. Abgerufen am 30. 01 2025 von https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2023/11/Policy-Brief-Mobility-hubs-iDML_DE_REV.pdf
- Ulrich, H. (1982). Anwendungsorientierte Wissenschaft. *Die Unternehmung*, 36(1), 1–10.
- Umweltbundesamt. (09. Februar 2022). *Treibhausgasminderungsziele Deutschlands*. Abgerufen am 18. April 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands#undefined>
- Umweltbundesamt. (2024). *Deutsche Emissionshandelsstelle*. Abgerufen am 28. 06 2024 von https://www.dehst.de/DE/Nationaler-Emissionshandel/nationaler-emissionshandel_node.html
- Umweltbundesamt. (19. 06 2024). *Nachhaltige Mobilität: Car-Sharing*. Abgerufen am 08. 01 2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/car-sharing#angebotsformen-des-car-sharing>
- Umweltbundesamt. (15. 07 2024). *UBA Kurzpapier: Klimaschutz im Verkehr*. Abgerufen am 17. 02 2025 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/klimaschutz-im-verkehr#rolle>

- UN-Habitat. (2024). *World Cities Report 2024*. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme.
- United Nations. (2023). *Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development*. Abgerufen am 11. 09 2023 von <https://sdgs.un.org/>
- United Nations. (2025). *The Paris Agreement*. Abgerufen am 17. 02 2025 von <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- United Nations Department of Economic and Social Affairs. (2019). *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. New York: United Nations. doi:10.18356/b9e995fe-en
- urbanista.ch (Hrsg.). (2024). *Alles super? Wie Superblocks unsere Städte zu besseren Orten machen*. München: oekom. doi:10.14512/9783987263767
- Utopiastadt. (2024). *Utopiastadt*. Abgerufen am 23. 12 2024 von <https://www.utopiastadt.eu/>
- Varoufakis, Y. (2012). *Der globale Minotaurus. Amerika und die Zukunft der Weltwirtschaft*. München: Antje Kunstmann.
- Veblen, T. (1899). *The Theory of the leisure class. An economic study of institutions*. New York: The Macmillan Company.
- Vereinte Nationen. (2024). *Ziele für nachhaltige Entwicklung*. Abgerufen am 23. 04 2025 von <https://unric.org/de/17ziele/>
- Verenigde Oostindische Compagnie. (29. 08 2025). *De VOCsite*. Von <https://www.vocsite.nl/index.php> abgerufen
- Verkade, T., & te Brömmelstroet, M. (2022). *Movement. How to take back our streets and transform our lives*. London: Scribe.
- Vermaßen, H. (2023). *Die Resonanzfähigkeit des Wirtschaftssystems für die deutsche Energiewende*. Bielefeld: transkript.
- Ville de Paris. (2023). *Code de la Rue: Redonner la priorité aux piétons*. Abgerufen am 09. 01 2025 von <https://cdn.paris.fr/presse/2023/06/28/cb7323a60a9aab56db4824f21195b827.pdf>
- Ville de Paris. (10. 10 2024). *Les rues aux écoles à Paris Centre*. Abgerufen am 09. 01 2025 von <https://mairiepariscentre.paris.fr/pages/rues-aux-ecoles-a-paris-centre-concertation-sur-trois-nouvelles-rues-16865>
- Ville de Paris. (19. 11 2024). *Plus de 200 « rues aux enfants » dans Paris*. Abgerufen am 09. 01 2025 von <https://www.paris.fr/pages/57-nouvelles-rues-aux-ecoles-dans-paris-8197>

- Vintrica. (2025). *E-Vignette Schweiz. Einfach. Online. Maut bezahlen*. Abgerufen am 03. 02 2025 von <https://www.ch-vignette.com/de-CH/>
- von Beyme, K. (1991). *Theorie der Politik im 20. Jahrhundert*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- von Hauff, M. (2021). *Nachhaltige Entwicklung*. Oldenbourg: De Gruyter.
- von Weizsäcker, E. U., & Wijkman, A. (Hrsg.). (2017). *Wir sind dran. Club of Rome: Der große Bericht. Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. Eine neue Aufklärung für eine volle Welt*. Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- von Weizsäcker, E. U., Hargroves, K., & Smith, M. (2010). *Faktor Fünf. Die Formel für nachhaltiges Wachstum* (6. Ausg.). München: Droemer.
- Vorwerk SE & Co. KG. (2024). *Vorwerk feiert 140-jähriges Bestehen*. Abgerufen am 03. 10 2024 von https://www.vorwerk-group.com/de/home/ueber_vorwerk/140_Jahre_Vorwerk#:~:text=Gegr%C3%BCndet%20wurde%20Vorwerk%20im%20Jahr,bereits%20die%20ersten%20Kobold%2DStaubsauger.
- Waldner, R. (2022). *Dematerialisierung: Kann sie zu mehr Nachhaltigkeit beitragen?* Abgerufen am 30. 01 2025 von https://utopia.de/ratgeber/dematerialisierung-kann-sie-zu-mehr-nachhaltigkeit-beitragen_291035/
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale. (2019). *Unsere gemeinsame digitale Zukunft*. Berlin: WBGU.
- Weber, M. (1972). *Wirtschaft und Gesellschaft* (5. Auflage Ausg.). Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Westdeutsche Zeitung. (01. 04 2022). *Wuppertal ruft den Klimanotstand aus*. Abgerufen am 22. 10 2024 von https://www.wz.de/nrw/wuppertal/wuppertal-ruft-den-klimanotstand-aus_aid-67683403
- Westdeutsche Zeitung. (21. 10 2024). *Wuppertal-Ronsdorf erfolgreich*. Abgerufen am 24. 10 2024 von https://www.wz.de/nrw/wuppertal/klage-gegen-ausbau-der-l-419-in-wuppertal-ronsdorf-erfolgreich_aid-120312825
- Wettstein, F. (2009). Political Power and Authority of Multinational Corporations. In F. Wettstein, *Multinational Corporations and Global Justice: Human Rights Obligations of a Quasi-Governmental Institution* (S. 180–212). Stanford: Stanford University Press. doi:10.11126/stanford/9780804762403.003.0006

- Wetzchewald, A. (2023). *Exnovation und Verkehrswende. Vom Automobilitätsregime zu einer nachhaltigen urbanen Mobilität. Wuppertaler Schriften zur Forschung für eine nachhaltige Entwicklung, Bd. 13*. München: oekom.
- Wiese, J. (2016). *Slow Logistics: Eine simulationsgestützte Analyse der ökonomischen und ökologischen Potentiale der Sendungsbündelung. Logistik and Supply Chain Management, Bd. 15*. Bamberg: University of Bamberg Press. doi: 10.20378/irb-41026
- Wilde, M. (2023). *Vernetzte Mobilität. Grundlagen, Konzepte und Geschäftsmodelle*. Berlin: Springer Vieweg.
- Willke, H. (1989). Gesellschaftsteuerung oder partikulare Handlungsstrategien? Der Staat als korporativer Akteur. In M. Glagow, H. Willke, & H. Wiesenthal (Hrsg.), *Gesellschaftliche Steuerungsrationalität und partikulare Handlungsstrategien* (S. 31–54). Pfaffenweiler: Centaurus.
- Willke, H. (2005). *Systemtheorie II: Interventionstheorie* (4. Ausg.). Konstanz: UVK. doi:10.36198/9783825218003
- Willke, H. (2006). *Systemtheorie I: Grundlagen* (7. Ausg.). Konstanz: UVK. doi:10.36198/9783825211615
- Willke, H. (2014). *Systemtheorie III: Steuerungstheorie* (4. Ausg.). Konstanz: UVK. doi:10.36198/9783838541228
- Wittmütz, V. (2017). *Stadt Wuppertal*. Abgerufen am 03. 10 2024 von <https://www.rheinischegeschichte.lvr.de/Orte-und-Raeume/stadt-wuppertal/DE-2086/lido/57d12127d077b8.19627548>
- Wollnik, M. (1977). Die explorative Verwendung systematischen Erfahrungswissens – Plädoyer für einen aufgeklärten Empirismus in der Betriebswirtschaftslehre. In R. Köhler (Hrsg.), *Empirische und handlungstheoretische Forschungskonzeptionen in der Betriebswirtschaftslehre* (S. 37–64). Stuttgart: C. E. Poeschel.
- World Economic Forum. (12 2021). *Sustainable Road Transport and Pricing. White Paper*. Abgerufen am 03. 02 2025 von https://www3.weforum.org/docs/WEF_Sustainable_Road_Transport_and_Pricing_2021.pdf
- World Trade Organization. (2023). *Evolution of trade under the WTO: handy statistics*. Abgerufen am 04. 10 2023 von

- https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/trade_evolution_e/evolution_trade_wto_e.htm
- WSW mobil GmbH. (2022). *Die Schwebebahn*. Abgerufen am 02. 10 2024 von <https://schwebebahn.de/>
- WSW mobil GmbH. (2024). *Jahresabschluss der WSW mobil GmbH für das Geschäftsjahr 2023*. Wuppertal: WSW mobil GmbH. Von https://ris.wuppertal.de/vo0050.asp?__kvonr=31780 abgerufen
- WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH. (2024). *Hol mich! App*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://www.holmich-app.de/>
- Wuppertal Bewegung e.V. (2021). *Nordbahntrasse*. Abgerufen am 22. 10 2024 von <https://nordbahntrasse.de/>
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. (2023). *Suffizienzpolitik als Booster zum Erreichen der Klimaschutzziele*. Von <https://wupperinst.org/a/wi/a/s/ad/8287> abgerufen
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie. (2024). *Das Leitbild des Wuppertal Instituts*. Abgerufen am 23. 12 2024 von <https://wupperinst.org/das-institut>
- Zaugg, R. (2006). *Fallstudien als Forschungsdesign der Betriebswirtschaftslehre – Anleitung zur Erarbeitung von Fallstudien*. Abgerufen am 22. 05 2025 von https://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2010/5594/pdf/WHL_Diskussionspapier_Nr_08.pdf
- Zimmermann, K., & Zimmermann, L. (2020). Nachhaltigkeitseffekte durch Smart Cites am Beispiel der Superblocks in Barcelona. *Journal für Mobilität und Verkehr*, 5, 35–43.
- Zschäpitz, H. (15. 08 2011). Vor 40 Jahren begann die Ära des Gelddruckens. *Welt*. Abgerufen am 03. 10 2023 von <https://www.welt.de/finanzen/article13546275/Vor-40-Jahren-begann-die-Aera-des-Gelddruckens.html>