



MEDIEN DER
KOOPERATION

Universität
Siegen

DFG

Obsoleszenz statt Transformation im Schienenverkehr

Über die Rolle der Bahn in der ökologischen Verkehrswende, eine Grüne Welle auf der Schiene und Hoffnungen in eine Kupplungsrevolution

Stefan Laser
Ruhr University Bochum



WORKING PAPER SERIES | NO. 25 | JANUARY 2023
Collaborative Research Center 1187 Media of Cooperation

Working Paper Series
Collaborative Research Center 1187 Media of Cooperation

Print-ISSN 2567-2509

Online-ISSN 2567-2517

DOI doi.org/10.25819/ubsi/10201

dspace.ub.uni-siegen.de/handle/ubsi/2290

URN [urn:nbn:de:hbz:467-22902](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:467-22902)



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-No-Derivatives 4.0 International License.

This Working Paper Series is edited by the Collaborative Research Center Media of Cooperation and serves as a platform to circulate work in progress or preprints in order to encourage the exchange of ideas. Please contact the authors if you have any questions or comments. Copyright remains with the authors.

The Working Papers are accessible online at:

<https://www.mediacoop.uni-siegen.de/de/publikationen/working-papers-media-of-cooperation/>

Print copies can be ordered by sending an email to:

workingpaperseries@sfb1187.uni-siegen.de

Publication is funded by the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, German Research Foundation) – Project-ID 262513311 – SFB 1187.

Cover image: Photo by Linus Mimietz on Unsplash

Universität Siegen

SFB 1187 Medien der Kooperation

Herrengarten 3

57072 Siegen, Germany

<https://www.mediacoop.uni-siegen.de/>

workingpaperseries@sfb1187.uni-siegen.de

Obsoleszenz statt Transformation im Schienenverkehr

Über die Rolle der Bahn in der ökologischen Verkehrswende, eine Grüne Welle auf der Schiene und Hoffnungen in eine Kupplungsrevolution

Stefan Laser
Ruhr University Bochum

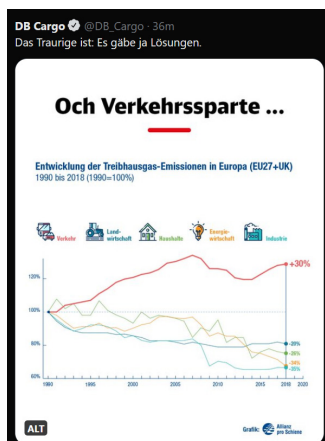
Abstract Klimawandel und Umweltprobleme verlangen nach einer ökologischen Transformation von Produktion und Konsum. Als „Sorgenkind“ der Transformation gilt in Deutschland der Verkehrssektor, denn die Emissionen in der Mobilität sind im Unterschied zu anderen Sektoren in den letzten Jahrzehnten nicht gesunken. Aber es deutet sich ein Wandel an – die Autoindustrie steht seit dem „Dieselskandal“ in der Kritik und neben Elektromobilität, E-Fuels und Fahrradverkehr gilt die Schienenindustrie als Hoffnungsträger. Die Schienenwirtschaft betont ihre Bedeutung für Klima und Ökologie und kann so einen stabilen neuen inhaltlichen Bezug in der Öffentlichkeit herstellen. Aber die Situation ist ambivalent. Um diese Dynamik besser zu verstehen, arbeitet der erste Teil dieses Beitrags den Verkehrswende-Diskurs mit Blick auf den Schienenverkehr auf. Umfangreiche Daten aus dem sozialen Medium Twitter dienen dabei als Grundlage. Dieser Teil gibt einen Überblick über involvierte Akteure und ihre Positionen und zeigt konkurrierende Verständnisse von der Verkehrswende sowie die Multiplizität an Problemvorstellungen auf. Aus einer qualitativen Perspektive werden im zweiten Teil zwei innovative Projekte des Schienenverkehrs besprochen: die „Grüne Funktion der Zuglaufregelung“, die eine Art grüne Welle auf die Schiene bringt und die „Digitale Automatische Kupplung“, die eine über 150 Jahre alte Kupplungstechnik im Güterverkehr ablösen soll. Es zeigt sich jedoch, dass die ökologische Transformation am Arbeitsplatz Schiene flüchtig ist. Die Schiene selbst treibt keine Transformation an, denn sie ist vielmehr mit Fragen der Obsoleszenz – also Fragen der Alterung – beschäftigt, das heißt mit Reparatur, Instandhaltung, Wartung sowie alter Technik und eingefahrener, langsam gewachsener Verwaltung. Das ist zunächst kein Problem, sondern eine adäquate Beschreibung der Arbeit und der Kompetenzen, die notwendig sind, um ein Schienennetz am Leben zu halten – und die es zu würdigen gilt. Wenn es eine Verkehrswende über die und mit der Schiene geben soll, funktioniert das nur über weniger und langsameren Verkehr, auch auf der Schiene.

Keywords: Infrastruktur, Schienenverkehr, Ökologische Transformation, Reparatur, Innovation, Mixed-Methods, Digitale Methoden, Twitter, Dokumentenanalyse, Ethnographie

Einleitung¹

Im Juli 2022 teilte der umtriebige Twitter-Account von DB Cargo eine markante Statistik des Verkehrsbündnisses Allianz pro Schiene: Ein Blick auf die CO₂-Emissionen pro Sektor in Europa seit 1990 offenbart, dass die Ausstöße von Landwirtschaft, privaten Haushalten, der Energiewirtschaft und der Industrie sanken – während die Kurve des Verkehrssektors als einzige nach oben zeigt (s. Abb. 1). Prognosen zur Entwicklung der Emissionen im Verkehrssektor unterstreichen, dass weder der aktuelle „business as usual“ noch die vorgeschlagenen Maßnahmen aus dem Klimaschutzgesetz diesen Trend brechen können.² Es ginge jedoch anders. Der Tweet der Schienengütersparte – „Es gäbe ja Lösungen“ (s. Abb. 1) – verweist auf die Möglichkeit, Verkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern und so grünen Fortschritt in Form einer Verkehrswende anzuleiten. Die Unternehmenskommunikation von DB Cargo greift damit den Zeitgeist auf. Die Europäische Union hatte das Jahr 2021 als Jahr der Schiene ausgerufen, um Züge als nachhaltige Verkehrsmittel zu würdigen und zu fördern. Dabei bezieht sich die

Abb. 1: Deutsche Bahn (DB) Cargo auf Twitter



Quelle: Twitter, Screenshot vom 22.07.2022

Europäische Union etwa auf klimawissenschaftliche Forschung, die das Potenzial der Schiene herausstellt.³ Die Ampel-Regierung will aus diesem Grund den Verkehr auf der Schiene bis 2030 verdoppeln, Nachrichtenmedien weisen regelmäßig auf vertane Chancen hin⁴ und es wächst eine neue bürgerliche Leidenschaft für Züge heran. Die Deutsche Bahn greift den Zeitgeist nicht nur auf, sie will auch Verantwortung über-

¹ Ich danke Jörg Potthast für den konzeptionellen Anstoß und das umfassende Feedback. Bei den Interviewten bedanke ich mich für die Zeit und das Teilen ihrer Expertise. Christoph Hornig danke ich für die kritische Überprüfung des Codes und Katharina van Treeck für den sprachlichen Feinschliff.

² Endt, „Klimaschutz und Verkehr“.

³ IPCC, „Overview of mitigation options and their estimated ranges of costs and potentials in 2030“.

⁴ Zuletzt etwa: Tuma, „Baustellen, Verspätungen, kaputte Klimaanlagen: Die Deutsche Bahn nervt!“.

nehmen. Eine „starke Schiene“ soll die grüne Transformation vorantreiben – der Tweet von DB Cargo ist dafür nur ein markantes Beispiel.

Lange wurde die Bahn in der Öffentlichkeit vornehmlich als lästiges Problem besprochen – mit Referenz auf ihre Störungsbearbeitung.⁵ Wie es eine Journalistin des Stern formulierte: „Die Deutsche Bahn nicht zu mögen, ist ungefähr so originell wie Helene Fischer anstrengend zu finden.“⁶ Die Menschen erinnern sich an die letzte Fahrt mit einer Stunde Verspätung – mit einem schweren Seufzen. Dieser Bezugspunkt ist heute nicht verschwunden, mit dem rasanten Anstieg der Betriebsauslastung im Frühjahr und Sommer 2022 aufgrund des 9-Euro-Tickets gelang „Verspätung“ sogar wieder in aller Munde. Aber der Diskurs geht heute zugleich weit über das Thema hinaus; Gespräche über die Bahn erschöpfen sich nicht mehr in leidenschaftlicher Beschwerde. Zu sehen ist indes eine Anerkennung der Schiene als zentraler Akteur der ökologischen Transformation: Klimawandel, Umweltprobleme – „Es gäbe ja Lösungen“. Auch die Öffentlichkeit diskutiert also eine „Verkehrswende“ und dabei insbesondere die zentrale Rolle des Schienenverkehrs.

Der vorliegende Beitrag widmet sich der Verkehrswende aus der Perspektive des Schienenverkehrs mit drei Fragestellungen: (1) Wie wird der Schienenverkehr als ökologisch wertvoller Verkehrsträger diskutiert und welche Akteure sprechen eine Verkehrswende auf der Schiene an? (2) Wie machen die verschiedenen Akteure den Klimawandel greifbar; wie unterscheiden sich die Ansätze? Und schließlich (3): Inwiefern beschäftigt die Mitarbeiter*innen der Deutschen Bahn eine ökologische Transformation, vor allem: Wie sieht die Arbeit in innovativen Technologieprojekten aus, die sich explizit der ökologischen Dimension widmen und Vorbildcharakter haben? Die Bearbeitung der Fragen führt mich schließlich zu einer kritischen These:

Eine These leitet den Beitrag an

Der Klimawandel erfordert eine globale ökologische Transformation von Ökonomien. Die Bedeutung des Verkehrs für diesen Wandel kann nicht unterschätzt werden. In diesem Beitrag befaße ich mich deshalb mit der Rolle des europäischen, und hier insbesondere des deutschen, Schienenverkehrs bei einer solchen potenziellen Transformation. Ich argumentiere, dass die grünen Claims der Öffentlichkeit in dieser Hinsicht mit Zweifel zu begegnen sind. Denn es findet aktuell weder eine Transformation im Verkehrssektor statt, noch ist es wahrscheinlich, dass die Schiene unter den aktuellen Bedingungen in den nächsten zehn Jahren eine Transformation antreiben wird, die Mobilität als Gemeinwohl breit verfügbar macht, öffentliche

⁵ Röhl, Verteilte Zurechenbarkeit.

⁶ Graen, „Liebe Deutsche-Bahn-Hasser, bei Zugverspätungen zeigt sich der wahre Charakter“.

Verkehrsmittel attraktiv gestaltet und zugleich planetare Ressourcen schont. Eine nachhaltige Transformation von Produktion und Konsumption bleibt hier wohl aus.⁷ Statt einer Transformation dominiert in der Praxis des Schienenverkehrs etwas anderes. Die Bahn und ihre gesamte Infrastruktur sind in hohem Maße mit Verschleiß und der Arbeit an Obsoleszenzfragen beschäftigt. Diese These umschreibt kein Desaster, sondern ist ein Aufruf für eine adäquate Problembeschreibung, die der Branche besser gerecht wird als ein leuchtender grüner Anstrich.

Diese Arbeit ist zweigeteilt, um das Problem der Obsoleszenz greifbar zu machen. Zunächst nehme ich im ersten Teil „Die Schiene im Verkehrswende-Diskurs“ die breite gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der ökologischen Transformation in Deutschland zum Anlass, um einen Überblick über im Verkehrswende Diskurs involvierte Akteure und ihre Positionen zu gewinnen. Der Abschnitt hat eine *Kartographie* des Problemfeldes Verkehrswende zum Ziel, mit Fokus auf der Schiene. Hier knüpfe ich an eine produktive Debatte an, denn die Verkehrswende ist ein intensiv erforschtes Thema. Es existieren bereits wertvolle Beiträge aus verschiedenen wissenschaftlichen Feldern; dazu bereichern aufwändige Studien von verkehrspolitischen Think Tanks, Interessengruppen und medialen Reportagen den Diskurs. Als innovativen Zugang zur Kartographie habe ich digitale Daten gewählt und dafür 1,1 Million Tweets durch die Twitter-Schnittstelle abgerufen. Qualitative Interviews mit starken Stimmen aus dem Diskurs reichern die Analyse an und sichern die Kartographie ab. Im zweiten Teil „Die Bahn als transformativer Akteur“ blicke ich auf die praktische Arbeit an der Verkehrswende durch Akteure der Schienenindustrie, insbesondere in Projekten der Deutschen Bahn. Im digitalöffentlichen Diskurs findet die Bahn statt, aber die Probleme direkt am „Arbeitsplatz“ Schiene zu ergründen, liefert noch einmal ganz andersartige Erkenntnisse. Ich blättere zunächst durch die Geschäftsberichte der Bahn, die zunehmend ökologische Maßstäbe setzen, bevor ich als Beispiele das Zuglaufregelungssystem (DB Netz) und die Digitale Automatische Kupplung (Güterverkehr) untersuche – zwei Projekte aus der Bahnwelt, die als wegweisende Innovation gelten.

Anknüpfungspunkte: Forschungsdiskurse und öffentliche Debatten

Der Text trägt zu aktuellen Debatten in drei Feldern bei. Erstens knüpfe ich an die sozialwissenschaftliche Forschung zum Verkehrssektor an, die mögliche Wege einer sozialökologischen Transformation erkundet⁸ und kritische Diagnosen entwickelt. Die zentrale

Einsicht der Verkehrsforschung ist, dass das Automobil die Verkehrssparte dominiert, das heißt öffentliche Infrastrukturen weltweit und insbesondere in Deutschland, was zu diversen sozialen, psychologischen und umweltpolitischen Problemen führt.⁹ Der Geograph und Stadtforscher Markus Hesse hatte – weil sich nach Jahrzehnten der infrastrukturellen Dominanz der Automobilität das Zweck Mittel Verhältnis umgedreht hatte – daher 1993 mit seiner ikonischen Schrift „Verkehrswende“ einen Wandel gefordert. Diese Diagnose hat Oliver Schwedes¹⁰ aktualisiert: Der Verkehr fahre im Kapitalismus in eine falsche Richtung, so sein aktueller Befund. Die Sozialwissenschaft¹¹ bietet hier eine Reflexion der ausbleibenden Transformation bei gleichzeitiger Berücksichtigung der begleitenden öffentlichen Diskussion, die produktiv ist, die aber auch oft nicht greift, die bisweilen oberflächlich ausfällt oder bei der eine systematische Kritik gar gänzlich ausbleibt. Mein Beitrag liegt hier darin, den breiten und detaillierten öffentlichen Diskurs der Verkehrswende auf den Schienenverkehr hin zuzuspitzen, eine Synthese anzubieten und den Diskurs zu verbinden mit Erfahrungen am Arbeitsplatz Schiene. Aus dieser Analyse folgt ein zweiter Beitrag. Ich nutze meine sozialwissenschaftliche Untersuchung, um die Erkenntnisse zurückzuspielen in den allgemeinen gesellschaftlichen Diskurs zur Verkehrswende und einer ökologischen Transformation, jeweils mit dem Schienenverkehr im Fokus. Mit innovativen Ansätzen wie dem 9-Euro-Ticket hat die öffentliche Verhandlung der Verkehrspolitik noch einmal an Fahrt aufgenommen, was die Resonanzfähigkeit von politischen Akteuren erhöht hat. Die These zur Obsoleszenz ist als Intervention in die Verhandlung der Verkehrspolitik zu verstehen; die kreative Adaptation eines bekannten Begriffs soll dabei helfen, die aktuelle Situation und prognostizierte Entwicklungen in einem neuen Licht zu sehen. Obsoleszenz ist öffentlich durch den Begriff „geplante Obsoleszenz“ bekannt. „Geplante Obsoleszenz“ erklärt dabei zunehmende Mengen an Abfall durch bewusst angelegte Sollbruchstellen im Design von technischen Geräten sowie die Tatsache, dass Geräte durch technologische Innovationen veralten. Die „Obsoleszenz-Debatte“ ist moralisch aufgeladen und bisweilen ungenau¹², aber sie hat Kraft. Durch die Übertragung auf die Schiene will ich den Begriff auf den Kopf stellen und unterstreichen, dass die ständige Arbeit an der Obsoleszenzproblematik eine wichtige Leistung ist, die zu stützen und würdigen ist. So lassen sich Freiräume und politische Hebelkräfte für

⁷ Brunner und Littig, „Nachhaltige Produktion, nachhaltiger Konsum, nachhaltige Arbeit: The Greening of Capitalism?“.

⁸ Laux und Henkel, *Die Erde, der Mensch und das Soziale*; Brand, *Die sozialökologische Transformation der Welt*.

⁹ Brunnengräber und Haas, *Der Verkehr in der Transformation*; Flore, Kröcher und Czucholl, *Unterwegs zur neuen Mobilität*; Gopakumar, *Installing automobility*.

¹⁰ *Verkehr im Kapitalismus*.

¹¹ Potthast, „Soziologie der ausbleibenden Kritik“; Blühdorn, *Nachhaltige NichtNachhaltigkeit*.

¹² Weber, „Made to Break? Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik“.

eine progressive Transformation entwickeln. Drittens leistet der Text einen grundlegenden methodischen Beitrag. Mit der Kombination aus Diskurs- und Workplace-Analyse schlage ich ein Mixed-Methods-Design vor, das auf die Untersuchung von komplexen Infrastrukturen und ihrer öffentlichen Verhandlung ausgerichtet ist. Hier knüpfe ich neben der qualitativen Forschungsliteratur an Ansätze der Infrastrukturforschung an, die im Sonderforschungsbereich „Medien der Kooperation“ stark vertreten ist.¹³ Dabei sind interdisziplinäre Beiträge der „Science and Technology Studies“ leitend.¹⁴ Im Fazit komme ich auf diese drei Felder zurück. Bevor ich auf die Daten eingehe, folgt nun eine kurze Einordnung der methodischen Ansätze.

Zum methodischen Ansatz und zentralen Daten

Die Untersuchung nutzt ein Mixed-Methods-Design, bei dem qualitative Fallstudien zum „Workplace“ Schiene mit großen digitalen Datensätzen zum öffentlichen Diskurs über die Verkehrswende zusammentreffen. Die Methoden sind darauf ausgerichtet, sowohl (Fach-)Wissen als auch Erfahrungen zu heben. Denn Wissen und Erfahrung, so die Annahme, sind nicht losgelöst von den Praktiken zu verstehen, in denen sie erlebt und angepasst werden. Diese Ausrichtung ermöglicht es, als selbstverständlich erachtete Vorstellungen zu hinterfragen und konkurrierende Deutungen zu sammeln. Mir ist dabei eine begriffliche Sensibilität wichtig, das heißt ein bewusster Umgang mit starken normativen Setzungen zum Mobilitätsbegriff. Das ist essenziell für die Auseinandersetzung mit der Frage, wie die Bahn in der Verkehrswende besprochen wird. Hesse¹⁵ bietet dafür einen grundlegenden Orientierungspunkt: Mobilität ist „nicht als unabänderliches, eigendynamisch wachsendes Naturereignis“ zu verstehen. So setzt sich Verkehrspolitik in Zeiten des ökologischen Wandels mit der Frage auseinander, „[...] mit welcher Geschwindigkeit der Transport von Gütern und Personen eigentlich erforderlich ist und wie dies effektiv, menschengemäß und umweltschonend realisiert werden¹⁶ kann.“ Mich interessiert dabei besonders, wie unterschiedliche Akteure, das Erforderliche, Effektive und Umweltschonende jeweils greifen. Alle Datentypen – von Programmcode bis Interviewmaterial – verlangen nach umsichtiger Interpretation, die ich im Fließtext fortlaufend berücksichtige. Das hat auch damit zu tun, dass die Akteure des Feldes teils selbst mit den

Daten hantieren; Datenpraktiken sind hier Vehikel der wissenschaftlichen Analyse sowie grundlegender Teil der sozialen Realität zugleich, beide prägen die und sind Praxis. Zur Übersicht der Ansätze und Daten dient die folgende Erläuterung:

Das Mixed-Methods-Design kombiniert große digitale Datensätze mit qualitativen Interviews. Die digitalen Daten des sozialen Mediums Twitter lese ich als inhärenten Teil der komplexen sozialen Welt, in der Fragen über Mobilität teils kontrovers ausgetragen werden. Ich gehe davon aus, dass Kontroversen ordnungsbildend sind, also soziale Relationen hervorbringen und sozialen Wandel prägen.¹⁷ Das Forschungsprojekt verfügt über einen vollständigen Zugang zur akademischen Schnittstelle der Twitter API 2.0, worüber alle Twitter-Daten abgefragt und dann mittels digitaler Methoden, das heißt über die Programme Python und R, aufbereitet, bereinigt und ausgewertet wurden. Ich nutze aggregierte Daten, um historische Trends zu untersuchen, greife auf Netzwerkanalysen zurück, um Beziehungen zwischen Tweets und Accounts auszuloten und filtere den Datensatz nach Themen und Engagement, um Einzelnachrichten und ihre Inhalte einzubeziehen beziehungsweise ähnliche Nachrichten zu klassifizieren. Die Abfragen und Arbeitsschritte zur Datenanalyse sind auf GitHub¹⁸ dokumentiert. Neben dem Twitter-Material nutze ich die Vielfalt der digitalen Methoden auch für die Analyse von politischen Papieren und Geschäftsberichten, mit einem besonderen Blick auf die Semantik im Zeitverlauf. Das im Beitrag verarbeitete Interviewmaterial geht auf zwei unterschiedliche methodische Ansätze zurück. Zunächst habe ich eigene Expert*inneninterviews geführt,¹⁹ wobei ein Leitfaden das jeweilige Gespräch grob strukturiert hat, den Personen aber gleichzeitig auch viel Raum für eigene Narration gegeben wurde. Nur das Interview mit einem Experten der Schienengütersparte wurde vor Ort durchgeführt, der Rest fand digital über Zoom statt. Neben diesen klassischen sozialwissenschaftlichen Interviews nutze ich „natürliches“ Gesprächsmaterial als Grundlage für meine Analyse. Das betrifft vornehmlich das Unterkapitel zur Zuglaufregelung, wo ein längeres Gespräch im Rahmen eines Lokführer-Podcasts als Grundlage dient. In diesem Podcast interviewen Lokführer aus ihrer Perspektive im Führerstand einen Projektleiter und ich nutze die Interaktion zur Reflexion von Wissensformen und Wertvorstellungen. Diese „Podcast-Ethnographie“²⁰ bietet einen frischen Blick auf die Entwicklung und Nutzung einer Innovation. Das Folgende stimmt jedoch auch: Die Nutzung der Methode geht teilweise auf die

¹³ Röhl, Verteilte Zurechenbarkeit; Gießmann, Röhl, und Trischler, Materialität der Kooperation; Potthast, „Mobilitätskrisen und Große Technische Systeme“; Ambrosius und Henrich-Franke, „Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze“; Marres und Gerlitz, „Interface Methods“.

¹⁴ Bowker und Star, Sorting things out; Edwards u. a., „Introduction“; Latour, Aramis; Hughes, „The evolution of large technological systems“.

¹⁵ Hesse, Verkehrswende, 87.

¹⁶ Marres, Digital sociology.

¹⁷ Venturini und Munk, Controversy mapping; Laser und Ochs, „Kontroversen bewertbar machen. Über die Methode des ‚Mapping of Controversies“.

¹⁸ Siehe https://github.com/LaserStefan/Verkehrswende_railway

¹⁹ Gläser und Laudel, Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse.

²⁰ Lundström und Lundström, „Podcast ethnography“.

Corona-Maßnahmen der Jahre 2020 und 2021 zurück, die ethnographische wie auch interviewbasierte, das heißt interaktionslastige, Forschung blockiert haben. Das gesamte Interviewmaterial – sowohl die eigenen Interviews als auch der Podcast – wurde transkribiert und mittels computergestützter Textanalyse-Software codiert, das heißt mittels Feinanalyse ausgewertet. In Anlehnung an etablierte Vorgehensweisen der qualitativen Sozialforschung wurde der Forschungsprozess über miteinander verzweigte Notizbücher aufbereitet, das heißt Arbeitsschritte wurden dokumentiert, Analysen angefertigt und basierend auf diesem Material sowie der Lektüre von fachspezifischer Forschungsliteratur iterativzyklisch Memos und Thesen generiert. Die Interviews offenbaren damit Bewertungspraktiken – Bewertungen der als entscheidend oder vernachlässigbar erachteten Themen und Akteure – und liefern mir außerdem in vielerlei Hinsicht Hintergrundinformationen.

Zusammengefasst arbeitet der Beitrag mit folgenden Primärdaten:

- Twitter-Daten zur „Verkehrswende“ (mit „Mobilitätswende“, ohne Retweets, N = 483.970 Tweets, im Zeitraum Juni 2010 bis Juni 2022) und dem „9-Euro-Ticket“ (in unterschiedlicher Schreibweise, alle Tweets eingeschlossen, N = 621.450 Tweets, im Zeitraum März bis August 2022)
- Geschäftsberichte der Deutschen Bahn AG (1998 bis 2021, mit einer Feinanalyse des 2020er-Berichts zur „Starken Schiene“)
- Anträge im Bundestag aller Fraktionen mit dem Schlagwort „Verkehrswende“ (65 Anträge nach Parteien klassifiziert)
- Diverse politische und politiknahe weiße Papiere, Protokolle, Berichte, bürokratische Dokumente und Beschlüsse mit Bezug zur schienenspezifischen Verkehrswende sowie Standardisierungsdokumente. Teilnahme an und Dokumentation von branchenspezifischen Veranstaltungen: der 2021er Schienengipfel, die Vorstellung einer Studie des Sachverständigenrats Verbraucherschutz, die Vorstellung einer Studie der Stiftung Klimaneutralität und Veranstaltungen zur Auswertung des 9-Euro-Tickets. Siehe auch Tab. 3 für zentrale politische Papiere.
- Drei Expert*inneninterviews als Transkripte, plus nicht-formalisierte Expert*innengespräche mit zwei weiteren Schienen-Expert*innen und zwei Bürokrat*innen verdichtet in Gedächtnisprotokollen. Anonymisiert zitiere ich aus den Transkripten, markiert anhand der MaxQDA-Position des jeweiligen Gesprächs. — Interview mit einer Mitarbeiterin der Deutschen Bahn mit juristischer Expertise und unter anderem zuständig für innovative Projekte. Dauer: 75 Minuten. Ort: digital. Mehrere Vor- und Nachgespräche und Dokumentenaustausch. — Interview mit einem Schienenlobbyisten der Allianz Pro Schiene. Dauer: 40 Minuten. Ort: digital.

Kurzes Vorgespräch und Dokumentenaustausch. — Interview mit einem Vertreter der Schienengüterindustrie. Dauer: 140 Minuten. Ort: Hamburg. Mehrere Vor- und Nachgespräche und Dokumentenaustausch.

- Ein Podcast-Gespräch als Transkript, fünf Personen im Gespräch. Dauer: 238 Minuten. Ort: digital. Pseudonymisiert über Sprecherkategorie.

1. Die Schiene im Verkehrswende-Diskurs

Der öffentliche Schienenverkehr bietet Potenzial für die Transformation von Produktions- und Konsumptionsweisen. Das ist seit der Ölkrise der 1970er Jahre offensichtlich – einer Zeit, in der Energiesparen gefragt war und etwa die deutsche Bundesbahn ihre Dampfloks auf das Abstellgleis stellte und „sich das Rauchen abgewöhnte“, wie es eine hauseigene Werbekampagne verkündete. Das meinte zwar zunächst nur den Wechsel auf Dieselloks, aber die Elektrifizierung war hier bereits mitgemeint. Die recht einfach umzusetzende Elektrifizierung und der geringe Reibungsverlust sind die beiden entscheidenden energetischen Vorteile der Schieneninfrastruktur. Einmal in Gang gesetzt, profitiert der Zug von Größenvorteilen. Aus den physikalischen und thermodynamischen Grunddaten kann man nur ein Fazit ziehen, wie es etwa der 2022er-Bericht des Weltklimarats tut:²¹ Für eine Dekarbonisierung des Verkehrs bieten elektrifizierte Züge das größte und zugleich kostengünstige Potenzial, effiziente Raumüberwindung zu ermöglichen – jenseits des Fuß und Fahrradverkehrs.²² Der 2022 veröffentlichte IPCC-Mitigationsbericht²³ kommt so zu dem Schluss, dass die Bahn eine alternative Form des Transits ist und eine Transformation ermöglichen kann, selbst wenn ein Zug keinen Ökostrom verwendet oder ein Waggon nur einen kleinen Teil der verfügbaren Plätze belegt. Nur wird dieses Potenzial unzureichend ausgenutzt. Und wenn man genau hinschaut, ist „effiziente Raumüberwindung“ ein noch unzureichendes, ungenaues, ja bisweilen irreführendes Kriterium.

Seit der Nachkriegszeit wuchs weltweit und insbesondere in Deutschland der Automobilsektor rasant an; die Bahn ist dank der in den 1960er Jahren startenden autofreundlichen Stadt – und Raumpolitik insbesondere in Deutschland weder für den Personen noch den Güterverkehr eine ernstzunehmende Alternative für die Masse. Es gab zwar früh strategische Interventionen und ambitionierte Pläne, institutionalisiert etwa durch das 1967er Verkehrsfinanzierungsgesetz und den ersten Bundesverkehrswegeplan von 1973, der mit dem „Bundesverkehrswegeplan 2030“ nunmehr

²¹ IPCC, „Overview of Mitigation Options and Their Estimated Ranges of Costs and Potentials in 2030“.

²² Canzler, „Verkehrspolitik“.

²³ Jaramillo et al., „Transport“.

in der sechsten Auflage vorliegt und die Investitionen in die Bahninfrastruktur ausgebaut hat.²⁴ Insbesondere die Wendezeit erwies sich als fruchtbare Strategie und Planungszeit²⁵, in der das soziale und ökologische Potenzial der Bahn in greifbare Nähe rückte. Damit trat der ikonische Begriff der Verkehrswende auf die Bühne, wie von Hesse skizziert.²⁶ Hesse merkte 1993 an, dass ein Zurückfahren des Straßenverkehrs und die „Stärkung des Umweltverbunds“ (Bus, Straßenbahn, Eisenbahn usw.) lange der zentrale Fokus einer sozialökologischen Verkehrspolitik waren. Das sei, so Hesse, unzureichend gewesen; eine „Verkehrswende“ müsse mehr wollen: weniger Sachzwänge in der Mobilität einerseits, bessere Verkehrsangebote andererseits – angepasst an Räume und individuelle Bedürfnisse.²⁷ Das gilt wohl noch heute, unter verschärften Bedingungen.²⁸ Laut Hesse kommt es darauf an, den öffentlichen Verkehr und die Schiene mit Blick auf Zweck/Mittel-Verhältnisse zu bewerten: Es geht darum, „die richtige Verkehrsdienstleistung am richtigen Ort und zum richtigen Zeitpunkt – auf umwelt und umfeldschonendste Weise – bereitzustellen und die unterschiedliche räumliche und zeitliche Struktur der Verkehrsbedürfnisse zu berücksichtigen.“²⁹ Diese und andere Programmatiken liegen seit Jahrzehnten vor, aber lange passierte wenig. Austerität und Automobilität prägten die letzten 30 Jahre.

Nach den aussichtsreichen 1990er Jahren erleben wir jedoch aktuell „den zweiten Sommer“ der Verkehrswende. Ein Stimmungswechsel durchzieht die Verkehrsdebatte.³⁰ Wenn derzeit Akteure, wie die oben von der DB Cargo zitierte Allianz Pro Schiene, Kritik üben und Transformation einfordern, tun sie dies in einem resonanzfähigen öffentlichen Raum. Neben der gesteigerten Sensibilität für die ökologischen, ökonomischen und komfortbezogenen Vorzüge der Schiene hängt das mit einem gesunkenen Ansehen der Autoindustrie zusammen. Der 2016er „Diesel-Skandal“ hat Spuren hinterlassen.³¹ Das und weitere Zeichen des Wandels, lassen sich rekonstruieren, wenn man öffentliche Diskurse einerseits und ordnungspolitische Dokumente andererseits prüft – wenn auch das Gesamtbild letztlich schwer zu durchblicken bleibt.

Die Verkehrswende als digital-öffentlicher Diskurs

²⁴ Kopper und Böttger, „Die Schiene in der Verkehrswende. Wo Deutschland von anderen Lernen kann“.

²⁵ Schwedes, „Grundlagen der Verkehrspolitik und die Verkehrswende“; Brunnengräber und Haas, Der Verkehr in der Transformation; Flore, Kröcher und Czyncholl, Unterwegs zur neuen Mobilität.

²⁶ Verkehrswende.

²⁷ Hesse, 140.

²⁸ Schwedes, Verkehr im Kapitalismus.

²⁹ Hesse, Verkehrswende, 141.

³⁰ Hennicke u. a., Nachhaltige Mobilität für alle; Diehl, Autokorrektur – Mobilität für eine lebenswerte Welt.

³¹ Balleis, „Die Dieseldebatte als Auslöser der Verkehrswende“.

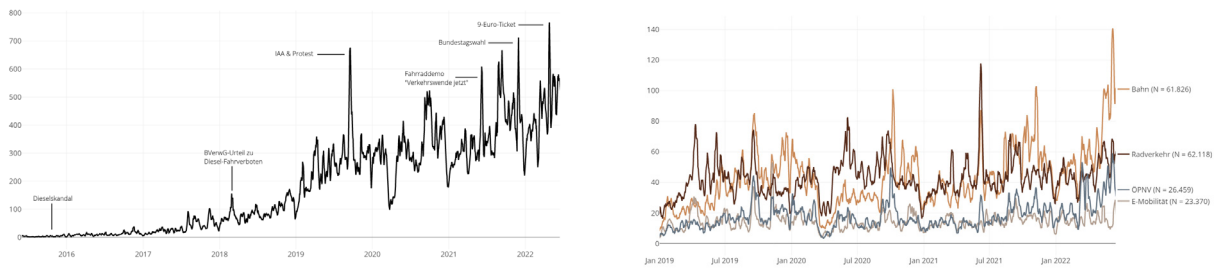
Daten von sozialen Medien belegen eindrucksvoll den Stimmungswechsel hin zu mehr Engagement für eine durch die Bahn gezogene Verkehrswende (Abb. 2). Als Referenz für die Interpretation dienen mir Twitter-Daten, die einen besonderen Zuschnitt erfordern.

Twitter-Diskussionen sind von starken journalistischen, akademischen und politischen Akteuren geprägt – und von starken Emotionen. Wir sehen Polarisierung, aber die Forschung zeigt auch, dass die Plattform keineswegs naturgegebene „Filterblasen“ fördert, sondern vielmehr darin gut ist, unterschiedliche Sichtweisen zu kreuzen, Austausch zu ermöglichen und starke kollektive Stimmen mit Potenzial zu politischer Mobilisation zu bilden.³² Die Plattform hat natürlich eine gewisse Schlagseite, aber das haben auch andere Medien, vielleicht sogar in noch stärkerem Maße. In der Sozialforschung ist es etwa üblich, Diskurse über Zeitungsmedien zu rekonstruieren. Dabei sind Zeitungen nur noch eine von vielen Diskussionsplattformen. In Sachen Verkehrspolitik gibt es zudem Hinweise darauf, dass eine Abhängigkeit des Zeitungswesens von Werbepartnern der Autoindustrie zu zurückhaltender Berichterstattung führen kann.³³ Hinzu kommt, dass alle überregionalen Zeitungen auf Twitter aktiv und somit sozusagen integriert sind. Vor diesem Hintergrund ist es ein gewinnbringender methodischer Zuschnitt, die Verkehrswende durch digitale Daten zu lesen. Ein Zuschnitt, der sowohl einen Überblick über das Thema und involvierte Akteure erlaubt und zugleich Feinanalysen ermöglicht, denn die Daten gestatten, gezielt in bestimmte Interaktionen „hineinzuzoomen“. Dabei ist es nicht nur relevant, politische Statements zu parteipolitischen Machtkämpfen oder behördlichen Entwicklungen zu berücksichtigen. Auf Twitter teilen Bürger*innen ihre Erfahrungen und üben dadurch Meinungsbildung aus oder verschieben Kraftverhältnisse. Das ist auch für Unternehmen relevant. Im Interview mit einer Mitarbeiterin der Deutschen Bahn, die unter anderem Fragen des Datenschutzes im Konzern bearbeitet, wurde etwa deutlich, dass die DB in sozialen Medien wie Twitter nach Feedback sucht. Was einst Teil des „Portfoliomanagements“ war, wird nun unter dem Dach eines „Contentmanagements“ formalisiert: „... wenn wir Features haben, die neu sind, oder Features haben, [die] auslaufen sollen, dann gehen wir tatsächlich auch in so ein Monitoring. Dann gucken wir uns eben an, wie die Kommentare sind, nennen das dann Rezensionen, [...] sammeln die, bündeln sie und bewerten sie.“³⁴ Solche komplexen Verschränkungen erlauben es, via Twitter verkehrspolitische Diskussionen auf unterschiedlichen Ebenen auszuwerten: von Begriffsverständnissen der Verkehrswende auf organisatorischer und politischer Ebene über unternehmeri-

³² Bruns, Are Filter Bubbles Real?

³³ [Paris] Marx, Road to nowhere.

³⁴ Transkript, Pos. 104–106.

Abb. 2: Tweets zur Verkehrswende im Wochendurchschnitt und nach Mobilitätsform

Quelle: Twitter. CC-BY 4.0

sche Profitinteressen und aktivistische Interventionen hin zur Erfahrung von Bürger*innen auf lokaler Ebene.

Die „Verkehrswende“ ist auf Twitter ein nunmehr etabliertes Thema. Dabei muss man klarstellen: Es wurde auf der Plattform schon länger über Verkehr gesprochen, in vielfältiger Form. Aber das Schlagwort „Verkehrswende“ macht es seit einigen Jahren leichter, Debatten auszutragen und Forderungen in einen kohärenten Diskursraum einzubringen. Zu einem geringeren Teil gilt das auch für den Begriff „Mobilitätswende“. Twitter erlaubt den User*innen außerdem, interaktiv und spielerisch mit Daten zu hantieren, zum Beispiel Berichte, Einsichten, Fakten und Bilder zu teilen – und somit eigene Datenspuren zu hinterlassen, die von der Plattform und dritten Akteuren verarbeitet werden (auch Wissenschaftler*innen wie mir). Bemerkenswert ist die internationale Strahlkraft des Begriffs, denn es etabliert sich weltweit das Buzzword der „mobility transition“³⁵, angelehnt an den deutschen Begriff. Aber das spielt im Twitter-Datensatz keine große Rolle, denn die internationale Sphäre wird zumeist zum Vergleich und zur Diskussion von guten Beispielen der Verkehrspolitik rezipiert.

Den Trend hin zum übergreifenden Begriff unterstreicht zunächst ein Blick auf die Tweet-Aktivitäten zur „Verkehrs-“ beziehungsweise „Mobilitätswende“ im Zeitverlauf. Ich habe bei der Datenabfrage dieser Begriffe explizit „Retweets“ ausgeschlossen, um sensibel für originäre Tweets zu sein. Deutlich wird, dass im Herbst 2015, als Details der VW-Abgasaffäre öffentlich wurden, die „Verkehrswende“ kein etabliertes Schlagwort war. Drei Jahre später hingegen sah das Bild anders aus. Um es plakativ zu machen: Seitdem gibt es auf der Plattform ungefähr gleich so viele Tweets für das Schlagwort „Verkehrswende“ wie für den Evergreen „Verkehrssicherheit“ (worunter etwa Radiosender von Unfällen und anderen tagesaktuellen Geschehnissen berichten). Ausschläge im Zeitverlauf markieren auf der Abbildung besondere Medienereignisse. Aber die Diskussion auf Twitter ist mehr als ein zerstückeltes Medienereignis. Politiker*innen und Medienhäuser nutzen das Schlagwort Verkehrswende

nunmehr als Anker für verkehrspolitische Debatten. Es taucht etwa prominent während der Bundestagswahl oder bei der Diskussion des 9-Euro-Tickets auf. Die entscheidenden Triebkräfte für die Etablierung des Begriffs waren aber kollektiv koordinierte oder von Multiplikator*innen forcierte Proteste. Besonders eindrucksvoll sind die jährlichen Aktionen zur Internationalen Automobilmesse, wo Akteure wie „Sand im Getriebe“ Staub aufwirbeln. Zusätzlich zur allgemeinen Übersicht führt die Abbildung 2 die Tweets noch einmal gefiltert nach Mobilitätsform (abgefragt mit Synonymen zu den großen unterschiedlichen Verkehrsformen, abzüglich des Fußverkehrs und inklusive des ÖPNVs als nahen Verwandten der Bahn). Hier liegt der Fokus bewusst auf der Zeit seit 2019, in der die „Verkehrswende“ konstant viel Engagement entfaltet. Die Bahn-Tweets generierten die meiste Aufmerksamkeit, der Fahrradverkehr stieg regelmäßig auf Grund von Protesten rasant an, die Elektromobilität war hingegen nicht das zentrale Thema. In den folgenden Analysen wird der Fokus vor allem auf den bahn- beziehungsweise schienenverkehrsspezifischen Tweets liegen.

Themen und Netzwerke auf Twitter

Aufschlussreich ist es, den Verkehrswende-Diskurs genauer ausdifferenzieren. Zunächst werfe ich dafür noch einmal einen Blick auf alle Verkehrswende Daten: Welche zentralen Themen sind im Gespräch? Einen ersten Überblick geben die beliebtesten Hashtags, die User*innen zum Kennzeichnen ihrer Beiträge nutzen. Unter den Top 10 rangieren die zentralen Mobilitätsformen – vom Auto über das Rad bis hin zur Bahn (Tab. 1). Der Blick auf die Hashtags offenbart auch, wie unter dem Schlagwort der Verkehrswende Themen der ökologischen Transformation angesprochen werden. Es öffnen sich weitergehende Felder, wenn man den damit assoziierten, etwas weniger häufig genannten Hashtags folgt: vom Klimawandel und CO₂ über Nachhaltigkeit, Verkehrspolitik und Tempolimit bis hin zu Corona, Kohleausstieg, Agrar-, Energie- und Wärmewende sowie diversen stadtpolitischen Gestaltungsfragen, die insbesondere den Fahrradverkehr betreffen und regional platziert sind. Einen Sonderfall stellt der im Datensatz prominente Begriff „Autokor-

³⁵ Adey u. a., Moving Towards Transition.

rektur“ dar. Dies ist ein Schlagwort der Autorin und Mobilitätsberaterin Katja Diehl, die mit ihrem Account @Autokorrektur (sowie @kkklawitter und neuerdings @_Katja_Diehl_) Aufmerksamkeit für eine integrierte und inklusiv gedachte Verkehrswende generiert – sozusagen als Erweiterung von Markus Hesses „Verkehrswende“. Diehl steht damit beispielhaft für einen kritischen Ansatz, der unter „Verkehrswende“ auch in substanziellem Maßstab Verkehrsvermeidung versteht.³⁶ Folgt man diesem Strang, landet man bei der Problemstellung, wieso Mobilität ihrem aktuellen Maß überhaupt als selbstverständlich erachtet wird. Bisweilen wird hier der Ton der Tweets anklagend, auch anderen Menschen gegenüber, die sich – so der Vorwurf – nicht nachhaltig verhalten würden oder auf überholte Privilegien der Automobilität pochen. Ein anderer Grund für einen anklagenden Ton ist der laufende Konflikt zwischen den beiden großen Gewerkschaften (Gewerkschaft Deutscher Lokomotivführer (GDL) und Eisenbahn- und Verkehrsgewerkschaft (EVG)). Hier ist man sich zwar einig, dass die Bahn einen Vorbildcharakter hat, positioniert sich aber unterschiedlich zu den Reformvorhaben der DB AG.

Tab. 1: Top Hashtags im Verkehrswende-Twitter-Datensatz

Hashtag	Häufigkeit
Klimaschutz	14.755
Autokorrektur	13.805
Fahrrad	11.811
Energiewende	11.522
ÖPNV	9.883
Mobilität	9.382
Berlin	8.330
E-Mobilität	7.938
Klimakrise	6.238
Bahn	5.286

Quelle: Twitter. Eigene Erhebung nach Angleichung der Begriffe, abzüglich „Verkehrswende“ und „Mobilitätswende“

Wer spricht im Verkehrswende-Diskurs über die Bahn und was können wir daraus lernen? Die Twitter-Daten können hier wertvolle Erkenntnisse liefern, wenn man sich die involvierten Accounts im Rahmen einer Netzwerkanalyse anschaut. Abbildung 3 zeigt dazu ein Mention-Netzwerk, das heißt, es zeigt basierend auf den Verkehrswende-Tweets, die die Bahn besprochen haben, wenn sich User*gegenseitig erwähnen (etwa wenn der Account @DB_Cargo den Account

@Bahn taggt). Zu sehen ist nur ein Bruchteil der aktiven Accounts. Neben den inhaltlichen Filtern habe ich das Netzwerk hier auf die einflussreichsten Akteure beschränkt.

Die Abbildung erlaubt drei Lehren. Im Netzwerk liegen Accounts nahe beieinander, wenn sie häufig zusammen genannt werden – beziehungsweise wenn sie indirekt über dritte Verbindungen als verwandt markiert werden. Der Algorithmus kalkuliert die Topographie über Anziehungs und Abstoßungskräfte; der Graph steht sozusagen unter Spannung. Die Position im Netzwerk ist damit rein relational bestimmt und hängt von den anderen Netzwerkknoten ab.³⁷ Das ergibt eine erste Lehre: Es können *thematische Cluster* gebildet werden. Die Logik des Graphs erlaubt den Schluss, dass bestimmte Interessengruppen das Netzwerk in gewisse Richtungen „ziehen“, dazu gehören etwa regionale Schwerpunkte (wie Berlin und Hamburg), mobilitätsspezifische Gruppen (Rad und Bahn) und politische Großwetterlagen (Bundes- oder Klimapolitik, Streiks). Diese Clusterung über die Topographie ist nie eindeutig, was sich insbesondere im mittleren Raum des Graphen zeigt. Über die Farbgebung und einen Community-Algorithmus kann eine *Typologie* der Knotenpunkte zusätzliche Unterscheidungen möglich machen. Dazu werden mit Blick auf die Dichte der Beziehungen disjunkte Klassifikationen gebildet, wodurch jedem Knoten nur eine Kategorie beziehungsweise Farbe zugewiesen wird. Man erkennt so besser die Grenzen zwischen Mention-Netzwerken, etwa zwischen schienenverkehrsspezifischen Organisationen im engen Sinne und Bahn-Organisationen mit direkter Einbindung in die Bundespolitik (beides mittig: grasgrün versus pink). Die nuancierte Farbgebung erinnert außerdem ganz generell daran, dass Accounts mit einer ähnlichen Position auf unterschiedliche Art angesprochen werden können.

Zweitens erlaubt die Netzwerkanalyse, *den Einfluss von Accounts* zu untersuchen, verdeutlicht über die Größe der Knotenpunkte. Als Grundlage dient ein Page Rank Algorithmus, der (wie die Google-Suchmaschine) die Stärke von Knoten im Netzwerk misst und dabei besonders berücksichtigt, wenn ein Account mit anderen starken Accounts vernetzt ist. Die Größe der jeweiligen Knotenpunkte zeigt damit an, dass ein Account Informationen gut weiterleiten kann. Ich habe hier stark in die Darstellungsform eingegriffen, da die Differenz zwischen den größten und mittelgroßen Accounts beträchtlich ist. Neben dem dominanten Account der Deutschen Bahn (@Bahn) stehen als relevante Größen diverse Bundespolitiker*innen (aller großen Parteien) und politische Assoziationen hervor.

Die Agora Verkehrswende und die Allianz Pro Schiene sind darunter zentrale Vermittler – zwischen allen Interessengruppen –, wobei Accounts wie

³⁶ Diehl, Autokorrektur – Mobilität für eine lebenswerte Welt.

³⁷ Jacomy u. a., „ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software“.

der FahrradClub oder Medienhäuser sozusagen als Brückenbauer zwischen entlegenen Clustern vermitteln.

Damit ist die dritte Lehre des Netzwerks bereits angeschnitten: Mithilfe der Abbildung können die maßgeblichen politischen, bürokratischen, organisatorischen und aktivistischen *Stimmen kartografiert* werden, die den Verkehrswende Diskurs der Bahn mit ihren Deutungen prägen. Die Auswahl ist auf die einflussreichsten Accounts beschränkt. Nichtsdestoweniger ist auf einen Blick ersichtlich, wer das Thema bearbeitet. Der Kreis in der Mitte zeigt die landesübergreifend wichtigsten Akteure und Assoziationen, die die schienenspezifische Verkehrswende in gewisse Richtungen lenken: Unternehmen, Parteien, Vereine, Bürger*innenbündnisse, Gewerkschaften, Lobbygruppen und Multiplikator*innen. Die unterschiedlichen Deutungen des Verkehrswende-Begriffs erlauben eine grobe Einordnung der Akteure. Verkehrsvermeidung ist dabei ein erstes, besonders kritisches Verständnis der Verkehrswende, oftmals geäußert von Protestakteuren. Viele Tweets nutzen den Begriff Verkehrswende zweitens eher zur Kennzeichnung diverser Probleme, mit denen sie im Alltag zu tun haben. Man kann daraus schließen, dass Präzision verloren geht. Man kann daraus aber auch schlussfolgern, dass eine bewusst offen gehaltene Deutung von „Verkehrswende“ heterogene Erfahrungsräume zu verbinden hilft, also Anschlusskommunikation und Kooperation ermöglicht. Weit verbreitet ist dabei die Nutzung des Begriffs „Verkehrsverlagerung“, mit dem vorgeschlagen oder eingeklagt wird, mehr Verkehr auf die Schiene zu leiten. Akteure wie die Agora Verkehrswende wiederum schlagen ein eher gemäßigtes und zugleich präzises Begriffsverständnis vor. Daraus folgt ein drittes Verständnis von Verkehrswende, das sich zunehmend etabliert. „Verkehrswende“ meint dabei einen Wandel der dominanten Mobilitätsformen einerseits (sprich: mehr öffentlicher Verkehr, weniger Autoverkehr) und eine Energiewende im Verkehr andererseits (also: eine gesteigerte Elektrifizierung).³⁸ In den Diskussionen geht es dann trotzdem schlicht um Probleme der Verlagerung.

Belange von User*innen und zentrale Assoziationen

Was sind die Themen, die Twitter-User*innen besprechen? Der Blick auf die beliebtesten Einzelnachrichten (Tweets mit viel Engagement oder Likes) zeigt zunächst eng miteinander zusammenhängende Kommentare: politische Forderungen nach mehr Investitionen in die Bahn (oft hergeleitet über den internationalen Vergleich oder national mit Blick auf die Autoinfrastruktur), Berichte über ein überlastetes Netz, Verspätung und Ärger über zu hohe Preise (in der Regel verglichen

mit Flugreisen). Ironische Tweets brechen die Stimmung bisweilen kreativ auf, aber sie kreisen ebenfalls um diese Themen. Die Tendenz ist klar: User*innen beschwerten sich darüber, dass die Infrastruktur oder der Service versagt. Es funktioniert etwas nicht so, wie es funktionieren sollte oder könnte.

Die Daten rein über Engagement und Likes zu sichten, führt zu einem blinden Fleck: Es fällt aus dem Blick, dass Twitter für Protest, Aktivismus und konstruktive Vorschläge genutzt wird.

Die Relevanz von Protest und Aktivismus wird deutlich, wenn man die Tweets nach ausführlichen Berichten durchforstet. Dazu bietet es sich an, nach der Nennung von „Threads“ zu filtern, einer beliebten Methode von User*innen, um über mehrere Tweets verteilt Geschichten zu entfalten. Tweets sind bekanntlich auf 280 Zeichen begrenzt, über Threads hebt man diese Grenze auf. Ich habe die 100 beliebtesten Threads ausgewertet und in Kategorien zusammengefasst (Tab. 2). Es gibt anregende wie auch abstoßende Reiseberichte, Aufklärungsarbeit in Form von Informationskritik, vielfältige detaillierte Threads zur augenscheinlich fehlgeleitenden autofokussierten Verkehrspolitik und schließlich auffällig viele Berichte von marginalisierten Personen, die über Ausschluss und Ableismus berichten – beispielsweise wenn behinderte Menschen nicht in den Zug gelassen werden oder schlicht Möglichkeiten zum Partizipieren fehlen.

Tab. 2: Die beliebtesten Thread-Themen nach Kategorie

Kategorie	Häufigkeit	Kumulierte Likes
Reisereportagen	Erfahrungsberichte über gelungene Bahnreisen oder funktionierende E-Mobilität, Tipps für gute Reisen (insbesondere international und via Nachtzug), Vergleich von Mobilitätsformen, Verspätungserfahrung, Streikerfahrung	24.500
Informations- und Medienkritik	Kritik an parteipolitischen Kommunikation oder journalistischen Berichten, Prüfen von Fakten und Korrektur, Kritik an Bahn-Kommunikation (prominentes Beispiel: Greta Thunberg im vollen Zug), Kritik an einseitiger Berichterstattung oder subtiler Werbung, ökologische Bewertung von Projekten	7.500
Kritik an autofokussierter Verkehrspolitik	Vergleich von Investitionen und Baustellen, Hervorheben von vermeintlichen Fehlentscheidungen (Beispiele aus unterschiedlichen Städten), brutalistische Ästhetik, Übersicht über bestimmte Protestaktionen, Forderungskataloge, Finanzierungsmodelle	6.600
Ableismus bei der Bahn	Erfahrungsberichte über fehlenden Zugang oder Rauswurf, Design-Fehlentscheidungen, Inklusion und Barrierefreiheit allgemein, Fahrplan-Kritik	2.300

Quelle: Twitter. Eigene Auswertung und Darstellung

Es ist Zeit für ein erstes Zwischenfazit. Die Twitter-Daten zeigen zweierlei: Erstens wird deutlich, dass die Verkehrswende ein intensiv und breit diskutiertes

³⁸ Agora Verkehrswende, „Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende“.

Thema ist, das heterogene Akteure versammelt oder zu Stellungnahmen bringt. Das ist eine neue Entwicklung, die mit klimapolitischen Maßnahmen und Ereignissen wie der Dieselaffäre zusammenhängt. Bestimmte tagespolitische Entwicklungen und einige „virale“ Tweets prägen die Kurve des Engagements, aber es gibt auch übergreifende und wiederkehrende Kommentare und Stimmungen über die Accounts hinweg, wie Reportagen inklusive schlechter Erfahrungen, Medienkritik und das Abarbeiten an der Autozentralität. Im Diskurs zeigt sich zweitens, dass zwar starke Erwartungen zur Verkehrswende aus ökologischer Sicht zirkulieren, diese aber oft nicht eingelöst werden. Die Schiene enttäuscht. Twitter ist mehr als eine Welt; mit den Trends, Hashtags, Topics und Threads habe ich teils zusammenhängende, teils aber auch einzigartige Zugänge zum Thema herausgearbeitet.

Für die Komplexitätsreduktion schlage ich vor, zwischen zwei Ambitionen zu unterscheiden: Aus der Datenanalyse ergibt sich eine Differenzierung zwischen Visionen auf der einen Seite, die via Verkehrswende auf *Verkehrsverlagerung* setzen und Forderungen auf der anderen Seite, die eine *Verkehrsvermeidung* anstreben. Diese Positionen werden vor allem in Abgrenzung zur Autozentralität deutlich. Die Zweiteilung ist zugleich eine zugespitzte Zuordnung der oben beschriebenen Verständnisse, die zur Verkehrswende zirkulieren. Die konträren Positionen lassen sich am Beispiel ökologischer Probleme in einer „Debattenskala“ verdichten (Abb. 4). Die Differenzierung ist angelehnt an die Leitunterscheidung in der Transformationsforschung zwischen „Grünem Wachstum“ beziehungsweise „Ecomodernism“ auf der einen und „Postwachstum“ beziehungsweise „Degrowth“ auf der anderen Seite. Erstere zielen auf eine Reform des Kapitalismus mit Hilfe der etablierten Marktakteure und innerhalb der Logik der orthodoxen Ökonomie. Letztere fordern soziale, gemeinwohlorientierte Formen des Wirtschaftens jenseits von dominanten Kapitalismus- und Marktordnungen und folgen dabei heterodoxen ökonomischen Ansätzen. Die beiden Ambitionen sind nicht gleich verteilt: Im Diskursraum ist der Schwenk hin zur Verkehrsverlagerung populärer als der hin zur Verkehrsvermeidung. Die Skala markiert unterschiedliche Zugänge zur Verkehrswende, die jeweils für sich beanspruchen, erfolgreich eine ökologische Transformation umsetzen zu können. Nach der Untersuchung der innovativen Projekte im zweiten Kapitel des Beitrags werde ich auf diese Unterscheidung zurückkommen.

Über die Governance der Verkehrswende: von Lippenbekenntnissen hin zu Wendepunkten?

Eine wiederkehrende Erfahrung der User*innen auf Twitter ist: Eine Transformation von Mobilität scheint in Sicht, aber sie bleibt außer Reichweite. Es fühlt sich an wie der Blick in einen langen Tunnel mit einem grellen Licht am Horizont. Politisch starke Akteure und Organisationen mit Verantwortung werden

angesprochen, um Wandel einzuklagen. Gefordert wird eine politische Unterstützung der Infrastruktur der Schiene, um Züge als Verkehrsmittel attraktiv zu machen, sowohl für den Personen- als auch Güterverkehr, ökonomisch als auch affektiv, sowohl national wie europaweit – und das stets integrativ gedacht und demokratisch vermittelt, also mit den relevanten Stakeholdern und Assoziationen im Sinn. Mit der „Debattenskala“ (Abb. 4) habe ich zwei unterschiedliche Möglichkeiten umrissen, wie ein Wandlungsprozess im nächsten Schritt spezifiziert werden kann. Die aktuelle Situation ist defizitär, aber nichtsdestoweniger gibt es konkrete Maßnahmen, die eine Verkehrsverlagerung beziehungsweise Verkehrsvermeidung über die Stärkung der Schiene ermöglichen wollen. In den letzten Jahren bestand erstmals parteipolitisch mindestens ein gleichwertiges Interesse für Auto und Bahn, zumindest im Vergleich zu den vorhergegangenen Jahrzehnten der autozentrierten Verkehrspolitik. Indizien dafür bieten bürokratische Initiativen und parlamentarische Aktivitäten. In qualitativen Interviews mit Vertreter*innen der Branche habe ich ebenfalls Anzeichen für einen Wendepunkt dokumentiert, jedoch eingebettet in die kritische Gesamtstimmung.

Schlechte Stimmung trotz Reformmaßnahmen?

Zunächst äußere ich mich hier zu den programmatischen Maßnahmen. Eine unvollständige Liste an transformativen Initiativen seit der 1994er Bahn-Reform liest sich eindrucksvoll (Tab. 3). Expert*innen der Schienenindustrie sind jedoch skeptisch ob der Durchschlagskraft dieser Initiativen – zumindest der meisten Programme. Die Einschätzung kann unterschiedliche Formen annehmen.

Ich habe Interviews mit Expert*innen der Branche geführt und dabei unter anderem im Rahmen einer gemeinsamen Leitfrage die Bedeutung der Schiene für eine ökologische Transformation abgefragt. Die Reaktionen gingen inhaltlich in leicht unterschiedliche Richtungen, aber über alle Gespräche hinweg war ein gewisses Unbehagen zu spüren. Es gibt eine Unsicherheit darüber, wie die Aktivitäten und Ambitionen der politischen Klasse bewertet werden können – und was eine angemessene Wortwahl sein könnte, um das eigene Unbehagen auf den Punkt zu bringen.

Die von mir interviewte Mitarbeiterin der Deutschen Bahn wurde im Interview misstrauisch, als ich sie auf die Relevanz von umweltpolitischen Maßnahmen, wie sie in vielen der Initiativen durchscheinen, angesprochen habe: „Das ist, glaube ich, ein Verkaufsargument und so eine Imagesache.“³⁹ Dafür gibt es Bezugspunkte im Verkehrswende-Diskurs. Besonders elaboriert ausbuchstabiert hat eine solche Kritik Arno Luik, eine einflussreiche Person aus dem Umkreis der Stuttgart-21-Proteste. Er spricht vom „Mythos vom Öko-Champion“, verweist auf fehlende

39 Transkript, Pos. 128.

Investitionen, Unpünktlichkeit, Ablenkungen und falsche Prioritäten, etwa in Form von aufwändigen Prestigeprojekten und der schlechten Öko-Bilanz von Hochgeschwindigkeitszügen und Tunnel-Großbauprojekten.⁴⁰ Luiks Stimme findet sich als Quelle im Twitter-Datensatz unter kritischen Kommentaren – und sie stärkt Argumente für eine Verkehrswende, die einen Schwerpunkt auf Verkehrsvermeidung setzt.

Eine Person aus dem Umkreis des 2009 gegründeten Technischen Innovationskreises Schienengüterverkehr – der unten noch eine Rolle spielen wird – bemängelt ebenfalls die Stabilität des Netzes, wenn auch anders hergeleitet und mit mehr Wachstum der Branche im Sinn, auch hochtechnologisch gestützt:

Ich bin sehr daran interessiert, dass es zu dieser Verkehrswende kommt“, sagte er mir im Gespräch. „Was ich aber sehe, ist: Selbst, wenn wir – und das müssen wir weiter machen – innovativ im Schienengüterverkehr sind, an den Loks, an den Waggons und so weiter, die Infrastruktur ist das Thema. [...] Und da haben wir eine völlig [...] falsche Aufstellung.“⁴¹

Die Dokumentenschau zeigt es deutlich: Seit Jahrzehnten soll die Bahn gestärkt werden und eine markante Programmatik liegt vor. Aber bislang fehlen verlässliche, hohe Investitionen und Absicherungen, vor allem im Vergleich zur Straße, die breit gestützt wird. Das Capital-Magazin hat es kürzlich wie folgt formuliert: „Von der Straße aufs Gleis verlagert wird in der deutschen Verkehrspolitik [...] seit über 50 Jahren – auf dem Papier.“⁴² Und Kopper und Böttger⁴³ halten fest: Es gibt eine strukturelle Unvereinbarkeit von gemeinwirtschaftlichen Aufgaben und eigenwirtschaftlichen Zielen, was mit der 1994er Bahn-Reform zementiert wurde. Durch die jahrzehntelangen Investitionen in das Auto und die Straßeninfrastruktur – auch affektiver Art – müssen „Lock-in“-Effekte bekämpft werden.⁴⁴

Es gibt Stimmen, die nach intensiver Abwägung zu einem weniger vernichtenden Schluss kommen. Ein Vertreter der Allianz Pro Schiene stimmt im Gespräch zunächst damit überein, dass die ordnungspolitischen Initiativen und politischen Versprechen jahrelang lediglich „Lippenbekenntnisse“ waren. Das gelte teilweise bis heute, wenn etwa Gremien wie die Nationale Plattform zur Zukunft der Mobilität (NPM) von Automobilinteressen dominiert und wirksame Transformationsmaßnahmen abgeschnitten werden. Aber er erkennt trotzdem Zeichen des Wandels. „Seit Jahrzehnten erzählen einem alle Verkehrsminister, egal

welcher Couleur, sie wollen Verkehr auf die Schiene verlagern“, so sein Rückblick. „Seit Jahrzehnten erzählt das auch jeder Wirtschaftskapitän und jeder Spediteur. Es kam aber jahrzehntelang schon im zweiten, spätestens im dritten Satz, immer das ‚Aber‘.“ Das „Aber“ meinte: „Die Schiene ist zu teuer, zu unflexibel! Und und und.“ Die letzten Jahre sei dies aber nicht mehr derart klar gewesen:

Es waren immer nur Lippenkenntnisse! Und der Schalter ist umgelegt worden, ich kann das nicht an einem Tag festmachen, ich kann es auch nicht an einem einzelnen Ereignis festmachen. Bei der Energiewende ist es klar: Atomausstieg, Fukushima, kann man alles eindeutig zuordnen. Bei der Verkehrspolitik und der Verlagerung, dem ernsthaften Verlagerungswillen auf die Schiene, würde ich das ungefähr [schätzen] auf – vor drei, vier Jahren begann es.“⁴⁵

Es mag keine klaren Ereignisse gegeben haben, aber verheißungsvolle Zeichen. In Erinnerung an den 2017er „Masterplan Schienengüterverkehr“ sagt er: „Das war das erste Mal, dass ich auch vom Prozess her das Gefühl hatte: Jetzt meinen die das ernst, auch die Schwarzen!“ Mit Ausnahmen einiger Parteien, gemeint sind wohl AFD und FDP, sei die Richtung klar: „Was das Thema ‚Schiene und Verlagerung‘ angeht, ist es wirklich Konsens: Man muss die Schiene stärken, es muss massiv was passieren!“

Wandel im parteipolitischen Tagesgeschäft

Im Interview spricht ein Schienenlobbyist, dessen Einschätzung man weiter empirisch prüfen kann. Es lohnt dazu ein kurzer Ausflug in die parlamentarische Sphäre. Wie diskutieren Parlamentarier*innen die Verkehrswende – ist es überhaupt ein geteiltes Schlagwort? Ich habe zur Untersuchung dessen zunächst alle Anträge der Parteien im Bundestag seit der 13. Wahlperiode nach Verkehrswende-Nennungen durchsucht. Das ist eine methodische Abkürzung, aber sie liefert lehrreiche Hinweise.

Nach einigen Aktivitäten Ende der 1990er Jahre und einer längeren Durstphase ist das Schlagwort der Verkehrswende seit 2016 wieder etabliert. Das Muster wiederholt sich. Und es ist etwas passiert: Seit wenigen Jahren ist die „Verkehrswende“ mehr als ein parteipolitisches Programm von der Linkspartei und den Grünen, wie es anfangs aussah. Die Anträge zeigen zwar weiterhin einen parteipolitischen Anstrich: Verkehrswende-Anträge kommen von der Linkspartei oder den Grünen – Anträge, die dann in der Anhörung im Verkehrsausschuss oder Parlament abgelehnt werden. Das ist eine Überraschung, das Schicksal von Initiativen der Opposition ist in der Regel besiegelt. Aber es finden sich auch vereinzelt Anträge von FDP, SPD und Union

⁴⁰ Luik, Schaden in der Oberleitung, 209ff.

⁴¹ Transkript, Pos. 70.

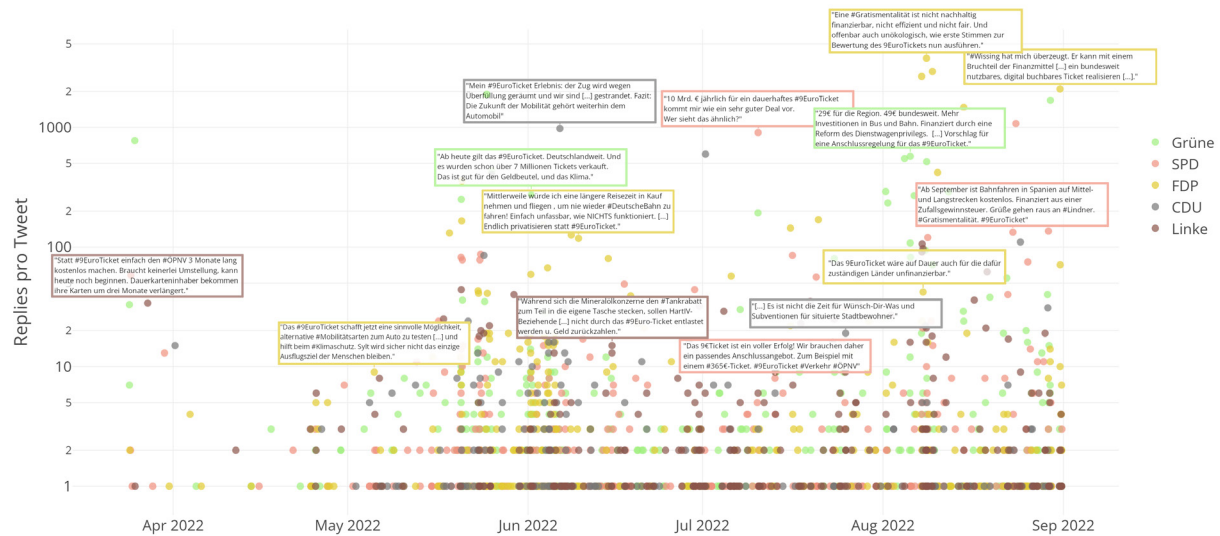
⁴² Dunkel, „Mehr Güter auf die Schiene“.

⁴³ Kopper und Böttger, „Die Schiene in der Verkehrswende. Wo Deutschland von anderen Lernen kann“.

⁴⁴ Schwedes, Verkehr im Kapitalismus.

⁴⁵ Alle soeben genannten Zitate: Transkript, Pos. 36

Abb. 5: Parteipolitische Kommentare zum 9-Euro-Ticket im Zeitverlauf mit Highlights



Quelle: Twitter. Eigene Darstellung, die Y-Achse nutzt eine logarithmische Funktion für die Darstellung der Anzahl der Replies. CC-BY 4.0

– letztere aus der Regierungskoalition heraus –, die affirmativ den Begriff benutzen. Das ist wenig verwunderlich, wenn auch über die sozialen und ökonomischen Interessengruppen hinweg „Verkehrswende“ als Begriff etabliert ist – etwa bei Veranstaltungen des Verbands der Deutschen Industrie. Folgt man der dokumentarischen Spur der Anträge bis hin zu Berichten des Verkehrsausschusses der 19. Wahlperiode, wird das umso deutlicher: Erstens wurden mehrere explizite Verkehrswende-Anträge ausführlich verhandelt. Zweitens werden im Abschlussbericht die Verkehrswende wie beiläufig als „Generalthema“ klassifiziert und wichtige „Bausteine“ dessen eruiert.⁴⁶ Diese affirmative Wortwahl lässt sich nicht darauf zurückführen, dass mit Cem Özdemir ein Grüner die Ausschussleitung innehatte.

Unter dem Siegel der „Wende“ machen nun alle großen Parteien Verkehrspolitik – die Verkehrswende dient als Bezugspunkt zur Umsetzung von ökonomischen, sozialen und ökologischen Initiativen, mit der „Energiewende“ als prominente Vorlage. Schienenverkehrsspezifische Belange werden dabei im politischen Berlin besonders ausführlich diskutiert. In der Debatte treffen ambitionierte Unternehmensziele auf praktische Probleme, insbesondere Verspätung, Überlastung und Verlässlichkeit.

Hier streiten die Parteien um den richtigen Umgang mit den Obsoleszenzproblemen der Bahn, dessen Diskussion sie aber auch schnell hinter sich lassen wollen. Dabei zeigt sich vor allem das 2022er 9-Euro-Ticket als ein großes Reallabor. In der öffent-

lichen Reflexion des 9-Euro-Tickets zeigen sich parteipolitische Positionen noch genauer, als es die allgemeinen Anträge und Parlamentsberichte tun.

Tab. 3: Einige Maßnahmen inklusive forcierter Stärkung der Schieneninfrastruktur

1994: Gründung des Bahn-Umwelt-Zentrums
1998: Bahn-Agenda 21 inkl. 7-Punkte-Programm Umwelt
2001: Programm „Offensive Bahn“
2001: EU: erstes Weißbuch zur Verkehrspolitik
2002: Klimaschutzprogramm 2020
2002: Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung
2005: DB: Integriertes Nachhaltigkeitsmanagement
2006: EU: zweites Weißbuch zur Verkehrspolitik
2008: DB: Eco-Programme gegründet
2011: DB Schenker bietet Eco Solutions
2011: EU: drittes Weißbuch; Fokus Nachhaltigkeitspolitik
2012: Dachprogramm DB2020 mit Ziel Umwelt-Vorreiter
2015: Train to Paris (Initiative Paris-COP)
2016: Regierung: Nachhaltigkeitsstrategie, inkl. „Verkehrswende“
2017: DB: „Das ist Grün“-Marke gegründet
2017: Masterplan Schienengüterverkehr
2018: Masterplan Schienenverkehr
2018: Nationale Plattform Zukunft der Mobilität gegründet
2019: Neue DB-Strategien: „Starke Schiene“, nachhaltige Werte
2020: DB: Digitale Schiene sowie starkes Netz
2019: Gründung Deutsches Zentr. für Schienenverkehrsforschung
2019: Bundes-Klimaschutzgesetz (Update 2021)
2020: Beschleunigungsgesetz
2021: Jahr der Schiene
2022: Bundesverkehrswegeplan 2030 inkl. Deutschland-Takt
2022: Investitionsinitiative Neues Netz für Deutschland
2022: 9-Euro-Ticket
2022: Klimaschutz Sofortprogramm
2022: Expertenkreis Transformation der Automobilwirts. (BMWK)
2022: Expertenbeirat Klimaschutz in der Mobilität (BMDV)

⁴⁶ Deutscher Bundestag, Ausschuss für Verkehr und digitale Infrastruktur, 26. Januar 2022, 58, 33.

Das Sonderticket ist ein strahlendes Beispiel für eine mögliche Verkehrswende, auch mit dem Namensgeber der „Verkehrswende“ Hesse im Sinn. Denn das 9-Euro-Ticket übt „die Hinwendung zu den örtlichen, den Lebensalltag der Menschen und Unternehmen immer noch stark bestimmenden Strukturen auf lokaler und regionaler Ebene.“⁴⁷ Deshalb lohnt ein Blick auf die öffentliche Diskussion des 9-Euro-Tickets aus Schienensicht. Mir geht es dabei jedoch nicht um eine belastbare Bewertung der Initiative und einer möglichen Weiterführung.⁴⁸ Über die kritische Diskussion des Tickets kann vielmehr gut nachvollzogen werden, wie sich Parteien den Problemen der Verkehrswende zuwenden wollen.

Für den Zeitraum kurz vor dem Start des dreimonatigen Rabatt-Tickets bis zum Ende der Aktion (vom 15. Mai bis Ende August 2022) habe ich alle Tweets zum Thema geladen und gesichtet. Die Resonanz zum Ticket war enorm, auch dank einer breiten medialen Begleitung. Die Tweets betrachte ich hier aus einer bewusst zugespitzten Form, um die parteipolitische Kommentierung zu beleuchten. Dazu habe ich die Tweets unter Zuhilfenahme der Account-Beschreibungen nach Parteizugehörigkeit sortiert (in der Regel markieren politische Repräsentant*innen ihren Account mit einem Schlagwort wie „FDP“, „Grüne“ oder „SPD“).

Verfolgt man die Tweet-Aktivitäten im Zeitverlauf und blickt auf besonders intensiv diskutierte Nachrichten – Tweets mit vielen „Replies“ –, ergibt sich mit Blick auf Parteizugehörigkeit ein Portfolio an parteipolitischer Positionsbildung. Abb. 5 zeigt die Entwicklung mit einigen beispielhaften Nachrichten als Anker. Die Tweets reagieren auf einschneidende Ereignisse (das medial berichtete Chaos zu Pfingsten, Studien zum Miss-/Erfolg der Aktion, ...), sie wollen aber auch eine Agenda setzen, wenn es um die Zukunft der preislichen Gestaltung des öffentlichen Verkehrs geht. Teilweise sind die Nachrichten Testballons für mögliche Reformen (29-Euro- oder 365-Euro-Tickets, Finanzierungsmöglichkeiten) oder Protest (Infrastrukturprobleme, Ungleichheit in der Bevorteilung). Bei all dem wird der Schienenverkehr als entscheidende Organisation einer möglichen Verkehrswende angedacht. Bahnfahrten mögen bisweilen chaotisch gewesen sein, aber die ökologische Funktion der Schiene scheint nun wie naturgegeben. Positionierungen zu mehr oder weniger Investitionen und eine nötige oder als unrealistisch eingestufte Reform des Verkehrssektors bieten Raum für kontroverse Reaktionen. Sie mobilisieren Gegner*innen wie Anhänger*innen der jeweils eigenen Partei. Die Regierungs-/Oppositions-Dicho-

tomie ist eindeutig, aber ebenso bemerkenswert ist der Verlauf der Debatte und die wechselnden Positionen der Freien Demokraten.

Damit ist es Zeit für ein zweites Zwischenfazit. Langsam zeichnet sich ein genaueres Bild von den Problemen der Verkehrswende ab – und wie Akteure Probleme angehen wollen. Dabei will ich (ähnlich wie oben bei der „Debattenskala“ (Abb. 4)) Akteure mit ihren jeweils eigenen Problemdefinitionen unterscheiden, ohne selbst direkt Position zu beziehen. Basierend auf der obigen Diskussion der Verkehrswende und Einsichten aus den unteren Analysen vorgreifend, soll eine schematische Übersicht für Ordnung sorgen. Der Bezugspunkt ist dabei der Folgende: Die Verkehrswende ist ein genuin ökologisches Thema, mit Fragen zu möglichen CO₂-Einsparungen und Potenzialen der Elektrifizierung im Fokus. Die Auseinandersetzung gelangt über das Grundgesetz zu Stellungnahmen zur Rolle des Gemeinwohls und der Aufschlüsselung von Investitionen. Akteure positionieren sich unterschiedlich zu diesen Belangen und sie fassen ihre Perspektiven auch in eigenen Erzählungen zusammen. Über diese Kategorien erahnt man die unterschiedlichen Arten, wie die ökologische Herausforderung des Schienenverkehrs erfahren und angegangen beziehungsweise umgangen wird. Mit Blick auf die Welt der Governance differenziere ich dazu zwischen der Deutschen Bahn, Schienenbündnissen, Gewerkschaften, Umweltorganisationen, privaten Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVUs), Bahnherstellern und Schienenunternehmen, Bürger*innen und Aktivismus sowie schließlich der Regierungsebene. Mit der Debattenskala habe ich im obigen ersten Zwischenfazit eine Zweiteilung vorgestellt, die nun angereichert und aus einer breiteren Perspektive weiterentwickelt werden kann. Ein Akteur-Problem-Diagramm (Tab. 4) zeigt die Multiplizität der Verkehrswende.

2. Die Bahn als transformativer Akteur

Immer wieder wird sie angesprochen, in der Liste an Initiativen ist sie der zentrale Bezugspunkt und im Akteur-Problem-Diagramm habe ich sie an die erste Stelle geschrieben: die Deutsche Bahn. Es ist keineswegs die einzige Schienenorganisation und etwa im Güterverkehr ist sie nicht einmal mehr derart eindeutig marktführend wie noch vor einigen Jahrzehnten. Aber an ihr geht kein Weg vorbei. Was ist ihre Ambition und wie genau sieht es in der Praxis aus, wenn sich „die Bahn“ mit der Verkehrswende beschäftigt? In diesem Kapitel blicke ich auf die Handlungen der Organisation, wie sie in den Geschäftsberichten und in der Außen- und Innenkommunikation ausgeführt werden. Das verbinde ich mit einer qualitativen Untersuchung von zwei innovativen Projekten am Arbeitsplatz Schiene, wo die DB beteiligt ist – direkt oder als federführende Projektleitung eines Konsortiums. Es zeigt sich ein gewachsenes Bewusstsein für

⁴⁷ Hesse, Verkehrswende, 12.

⁴⁸ Loder u. a., „A nation-wide experiment“; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, „Bilanz 9-Euro-Ticket“; Statistisches Bundesamt, „9-Euro-Ticket“; Greenpeace, „Klimaticket. Wie ein Anschluss an das 9-Euro-Ticket für mehr Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit sorgen kann“.

Tab. 4: Akteur-Problem-Diagramm

Akteure/Probleme	DB	Schienenbündnisse	Gewerkschaften	Umweltorganisationen	Private EVUs	Hersteller und Schienengüterunternehmen	Bürger*innen-Bündnisse und Aktivismus	Regierung und Parteipolitik
CO2-Einsparungen	Effizienz des operativen Verkehrs wird unterstrichen; grünes Siegel wird als Wettbewerbsvorteil kommuniziert	Auto dient als Vergleichspunkt; Vorbildcharakter wird als Aufforderung verstanden, mehr zu tun	Vorbildcharakter wird hervorgehoben; Fokus ist zwischen EVG und GDL umstritten	Auto und Flugzeug dienen als Vergleichspunkte; Vorbildcharakter der Bahn wird kritisch eruiert; Beispiele: Kohle-Kraftwerke, fossile Baustoffe	Trittbrettfahrer; teils wird eigene Flotte als umweltschonend hervorgehoben	Wird als Nebenfolge von Effizienz anerkannt und vermarktet	Vorbildcharakter wird kritisch diskutiert: Kraftwerke, Baumittel etc.; sind lokal gebunden; Lärm gilt als großes Problem	Haben weniger Treibhausgase zum Ziel; Potenzial der Bahn wird anerkannt; Streit um das Ausmaß der Förderung von E-Fuels und -Mobilität
Elektrifizierung	Zentraler Hebel: „größter Stromverbraucher Deutschlands“	Radikaler Ausbau weiter nötig, Schweiz als Vorbild	Vorbildcharakter der Branche gilt als Kern	Weiterer Ausbau wird gefordert; teils wird Kritik an Daten zur aktuellen Lage geübt	Trittbrettfahrer	Operativ verantwortlich; Arbeit mit dem Netz als Belastung	Kritische Diskussion der Daten und insb. von Großbauprojekten	Ausbau wird anvisiert und Programme aufgesetzt
Gemeinwohl	Wohl der Allgemeinheit ist leitend (Art 87e GG); Relativierung über Teilprivatisierung	Teils Rückbesinnung auf Grundgesetzrecht und Bahnreform II, teils wird Wettbewerbsfähigkeit gestärkt	Eigene Arbeitsleistungen werden unterstrichen; Reform wird (nicht) gefordert: EVG vs. GDL	Rückbesinnung auf das Gemeinwohl als Bewertungsmaßstab	Wettbewerbsfähigkeit als/vor Gemeinwohl	Wettbewerbsfähigkeit als/vor Gemeinwohl	Rückbesinnung auf Gemeinwohl als Bewertungsmaßstab; Inklusion wird gefordert	Wohl der Allgemeinheit ist leitend (Art 87e GG); Rolle von DB Netz ist umstritten; 9-Euro-Ticket als Experiment
Investitionen	Mehr Infrastrukturinvestitionen werden gefordert; digitale Projekte zur ökologischen Transformation gemacht; Tagesgeschäft dreht sich um Obsoleszenz	Mehr Infrastrukturinvestitionen werden gefordert; europäischer Vergleich gilt als ernüchternd; Lobbyismus gegen Autozentrismus	Mehr Infrastrukturinvestitionen werden gefordert; Art der Reform der Bahn ist zwischen EVG und GDL umstritten	Mehr Infrastrukturinvestitionen werden gefordert; Kritik an großen Baumaßnahmen; Studien evaluieren aktuelle Lage und Potenziale	Wettbewerbsförderung; Neutralität des Netzes als Geschäftsgrundlage; Bahnzerschlagung als veritable Option	Sicherung der Geschäftsgrundlage durch Netzneutralität und Ausbau; „letzte Meile“ und reibungsloser Transport von Gütern als Herausforderung	Mehr Infrastrukturinvestitionen werden gefordert; Infragestellen von Großbaustellen; verlässlicher, preiswerter und zugänglicher Verkehr als Wert	Autozentrierte Verkehrspolitik; Gleichstellung der Schiene wird angekündigt; Reform der Bahnreform ist parteipolitisch umstritten; viele Studien, Pläne und Plattformen
Narrativ	Personen und Güter gehören auf die Schiene; gute Investitionsbedingungen erlauben eine Mobilitätswende; die „Starke Schiene“ liefert	Verkehrsverlagerung: vom Auto auf die Schiene ist ein No-Brainer	Verkehrsverlagerung; Anerkennung der Betriebsleistung der Kolleg*innen; Streit zwischen Gewerkschaften entzweit Belegschaft	Tendenz: Verkehrsvermeidung vor Verkehrsverlagerung	Integrierte Verkehrspolitik mit offenem Wettbewerb	Innovationsförderung ist gefragt; Kollaboration im Sektor nötig; Intermodalität und flexible Mobilität sind alternativlos	Kritik an Autozentrismus; heterogene Erfahrungswelten: Kuratieren von Vorbildern; Bahn-Nostalgie und Mobilisierung über Utopien	Autostandort Deutschland vs. Vorreiter im Umweltschutz und Autarkie durch Bahn-Elektromobilität

Quelle: Eigene Interpretation

ökologische Belange, oft angegangen mit Mitteln der Digitalisierung. Aber es zeigt sich zugleich auch immer wieder: Das Tagesgeschäft dreht sich um Fragen der Obsoleszenz, die Transformation ist kein wirklich treibendes Thema – kann es sogar nicht sein.

Ambitionen der Deutschen Bahn: Geschäftsberichte als Indikator

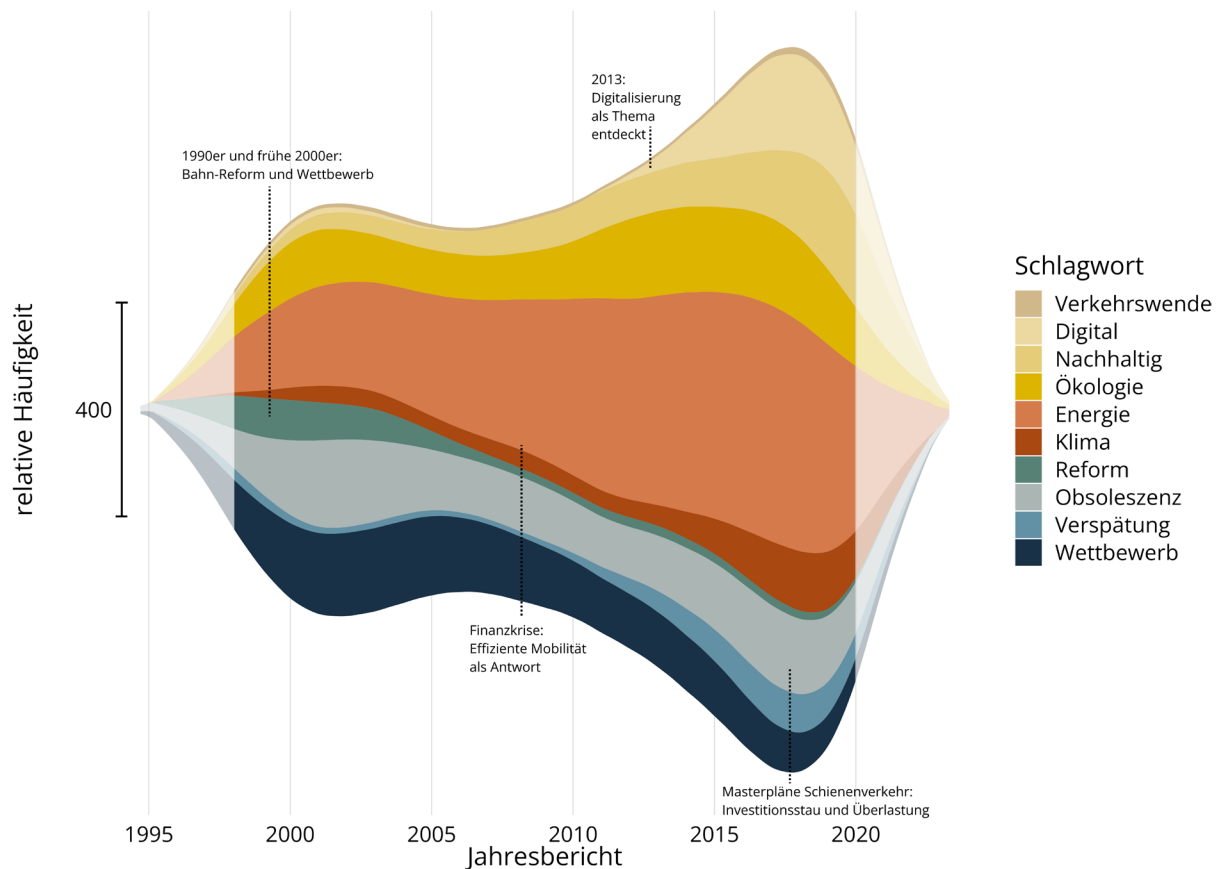
Die Deutsche Bahn wird zunehmend als zentrale Akteurin einer ökologischen Transformation hervorgehoben – und wie ich oben angedeutet habe, unterstreicht die Organisation selbstbewusst diese Deutung. Andeutungen in diese Richtung gibt es seit Jahrzehnten, aber erst seit kurzem ist die Transformation das zentrale Vorzeichen. Ich ziehe diesen Schluss aus einer dichten, generösen Lektüre der Bahn-Geschäftsberichte.

Geschäftsberichte sind Dokumente der Darstellung und Rechtfertigung von unternehmerischen Handlungen, die mit ihrer genauen Wortwahl Ansatzpunkt für Werte und Wertewandel liefern. Die DB veröffentlicht ausführliche „Geschäfts-“ beziehungsweise „Integrierte Berichte“, die mehrere hundert Seiten lang sind.

In solchen Berichten wird nicht nur über die Entwicklung von Kennzahlen informiert, sondern auch eine Erzählung entfaltet, die das Bahnunternehmen in die deutsche Gesellschaft und die globale Ökonomie einbettet. Solche Pläne lassen sich dazu als Indikator für praktisch gelebte Wertvorstellungen interpretieren.⁴⁹ Vor diesem methodologischen Hintergrund habe ich alle Geschäftsberichte seit 1998 (die in qualitativ hochwertigen PDFs vorliegen) halbautomatisiert nach

⁴⁹ Star, „Die Ethnografie von Infrastruktur“.

Abb. 6: Streamgraph: Ausgewählte Schlagwörter in den Geschäftsberichten der DB im Zeitverlauf



Quelle: DB-Jahresberichte. Eigene Darstellung. CC-BY 4.0

Legende: Angeglichen nach Dokumentenlänge. Die verblassten ein- und auslaufenden Wellen (<1998, >2020) sind illustrativ.

Wortwahl klassifiziert und den Kontext von zentralen Wörtern untersucht.

Die Abb. 6 gibt zunächst einen Überblick über zentrale Themen (Wortgruppen mit aussagekräftigen Synonymen) im Zeitverlauf, gewichtet nach Dokumentenlänge (die Berichte sind sukzessive länger worden, die 2020er-Version ist 275 Seiten lang).

Ein nachhaltiges, digitales Unternehmen

Die quantitative Auswertung der Berichte bringt Trends zum Vorschein: Nachhaltigkeit und Digitalisierung sind im Laufe der 2010er Jahre zentrale Werte der Unternehmenskommunikation geworden. Der „Streamgraph“ der Abb. 6 bietet einen spielerischen Zugang zu den Trends in den Geschäftsberichten. Der Graph zeigt zunächst zwei große, relativ konstante Blöcke: Wettbewerb und Energie. Sie stehen in einem negativen Verhältnis: Über die Jahre sind energetische Wörter angewachsen, kompetitive Parameter wiederum leicht zurückgegangen. Das mag mit der 1990er Bahn-Reform zusammenhängen, die über mehrere Jahre hinweg als Referenz diente und dann langsam verschwand. Es rekurriert aber auch auf die wachsende Bedeutung von Umwelt- und Klimabelangen.

Ökologie (inklusive des Schlagworts Umwelt) und Klima sind zwar als Themen in den Berichten seit Jahrzehnten etabliert, so verdeutlicht es auch der Streamgraph. Umweltbelange wurden Anfang der 2000er Jahre jedoch nur grob adressiert, um durch bessere Ressourcennutzung Umweltschutz zu ermöglichen – etwa über einen Strommix mit einem wachsenden Anteil an erneuerbaren Energien. Dann wurden die Ambitionen intensiviert und man merkt den Berichten seit 2012 an, dass die Organisation neue Ankerbegriffe gesucht hat, die die eigenen Aktivitäten in die Transformation einbetten. Die Verkehrswende kommt im Datensatz als Begriff vor, aber er ist keineswegs prominent. Stattdessen laufen unter der Wortgruppe der Nachhaltigkeit nunmehr viele Initiativen zusammen, die mit umwelt- und klimaspezifischen Belangen zusammenhängen und als Konkretisierung der Verkehrswende gelten können. Die Bahn positioniert sich somit als grundlegend nachhaltigkeitsorientiertes Unternehmen.

Die Wendung hin zur Nachhaltigkeit ist begleitet von Hoffnungen in einen kompetitiven Vorteil durch rasante Digitalisierung, die der Nachhaltigkeit zuarbeiten soll. Das Unternehmen arbeitet schon lange mit komplexer Informationstechnologie, es erkennt darin jedoch erst seit den 2010er Jahren einen signi-

fikanten strategischen Mehrwert. Im Interview mit der DB-Mitarbeiterin wurde dieser Punkt vehement unterstrichen. Meine Gesprächspartnerin war aus juristischer Perspektive in diesem Zeitraum und für mehrere Jahre für die Prüfung von innovativen Projekten zuständig – über ihren „Tisch“ liefen sozusagen alle Projekte – und das waren oft digitale. Sie nennt mir zunächst einen Meilenstein: „Das kam mit Wucht 2016, würde ich sagen, mit Riesenwucht. Also da war das Thema ‚Big Data‘ ein riesen, riesen Thema und dann kamen auch so die ersten Start-ups und die ersten Labs. Da wurden im Konzern Labs eingerichtet, weil nämlich der damalige Konzernvorstand geschlossen ins Silicon Valley gefahren ist.“⁵⁰ Nachdem die DB hier zunächst viele kleine Projekte testete, setzte sich ein breites Digitalisierungsverständnis durch, mit einem Fokus auf „die Veränderungen von Prozessen, auch eingehend mit Automatisierung und, ja, künstlicher Intelligenz.“⁵¹ Als Geschäftsmodell wird dabei nicht auf personenbezogene Daten geschielt – wie oft der Fokus in digitalen Geschäften –, man konzentriert sich stattdessen auf Prognosedaten.⁵² Das wird sich unten insbesondere am Projekt der Zuglaufregelung zeigen (Kap. 2).

Im 2019er Dachprogramm läuft die ökologisch-digitale Werteorientierung in einer kohärenten Erzählung zusammen: Seit 2019 führt die Deutsche Bahn ihre Aktivitäten unter dem Vorzeichen einer „Starken Schiene“, im 2020er Bericht ist dies bisher am ausführlichsten ausgeführt. Die „Starke Schiene“ ist eine programmatische Zuspitzung und die darin formulierten Ziele können als Maßstäbe dafür herangezogen werden, wie relevant ökologische Aspekte und Belange des Klimaschutzes in der Praxis sind – als Ankerpunkte einer schienen-spezifischen Verkehrswende.

Der Bericht ist voll von ambitionierten Zielformulierungen. So steht etwa auf S. 68:

Als Rückgrat der grünen und vernetzten Mobilität von morgen erfüllt die Schiene eine Schlüssel-funktion für unser Land: Sie hilft, die Klimaziele zu erreichen, sie fördert Teilhabe und Lebensqualität der Menschen, stärkt den Wirtschaftsstandort und Menschen und Wirtschaft in Europa. Von einer Starken Schiene profitiert die ganze Gesellschaft. Wir richten unsere Geschäftstätigkeit konsequent auf die Realisierung der Starken Schiene aus und priorisieren unsere Aktivitäten entlang des Wertbeitrags dazu.

Auch fällt auf, dass die Digitalisierung als Mittel zum Zweck genannt wird:

⁵⁰ Transkript, Pos. 34.

⁵¹ Transkript, Pos. 36.

⁵² Transkript, Pos. 136. Die Interviewte hat hier unterstrichen, dass personenbezogene Belange und insbesondere Datenschutz im Unternehmen besonders aufwändig geprüft werden, was sich etwa an der größten unternehmerischen Datenschutzabteilung des Landes zeige.

*Der DB-Konzern bietet attraktive, kundenorientierte und umweltfreundliche Mobilitäts-, Transport- und Logistikkösungen und -netzwerke aus einer Hand. Dafür nutzen wir gezielt die Potenziale digitaler Technologien, um unsere operativen und administrativen Prozesse zu verbessern, unsere Angebote für den Kunden stetig weiterzuentwickeln sowie neue Services zu integrieren und Vereinfachungen an der Kundenschnittstelle zu erreichen.*⁵³

Die DB stapelt hoch, wenn sie schreibt: „Nachhaltigkeit ist handlungsleitend verankert und fester Bestandteil unserer DNA.“⁵⁴ Und: „Antreiber des Fortschritts in all unseren Geschäftsbereichen ist die Digitalisierung.“⁵⁵ Inwiefern sind diese Aussagen belastungsfähige Anzeichen eines Wertewandels?

Ökologie als Investmentwert

Das Unternehmen Deutsche Bahn ist eine Aktiengesellschaft – wenngleich vollständig in Besitz der Bundesrepublik. Die Claims sind deshalb als Teil des ökonomischen Wettbewerbs der Verkehrsträger und Verkehrsunternehmen zu lesen. Aufschlussreich ist es, zu untersuchen, wie sich die Bahn gegenüber Investoren rechtfertigt, wie das Unternehmen also Vertrauen gewinnen will.⁵⁶ Das geschieht im Geschäftsbericht in einem separaten Abschnitt: So erfährt man dort, dass sich die Bahn stärker ökologischen Narrativen anschließt, weil das Unternehmen in dieser Ausrichtung einen Wettbewerbsvorteil sieht. In der Chancen-/Risiko-Bewertung lautet das Signal: „Positive Wahrnehmung durch ökologisches Alleinstellungsmerkmal.“⁵⁷

Kritische öffentliche Stimmen wie Arno Luik setzen bei dieser Rahmung und einem Schlagwort wie „Wahrnehmung“ vielleicht schon zur „Greenwashing“-Diagnose an, die Signale sind allzu bekannt. Aber ein differenzierter Blick ist nötig.

Erstens hat ein Schienenunternehmen aktuell keine andere Wahl mehr, als ökologisch und klimaorientiert zu denken und als Aktiengesellschaft nachvollziehbar zu machen, wie man auf Gefahren reagiert. Extremwetterereignisse, eine generell höhere Belastung von Netz und Flotte durch sich ändernde Umweltbedingungen und eine günstige, verlässliche Stromversorgung sind für die Bahn notwendige Bedingungen, um schwarze Zahlen zu schreiben. Ein plakatives Beispiel hierfür ist die Notwendigkeit, im Fall von Dürren oder Starkwind die Stabilität der Bäume rund um das Gleisgelände im Blick zu haben. Störungen durch umstürzende Bäume sind nur eins von vielen praktischen Problemen, weshalb

⁵³ Deutsche Bahn, „Integrierter Bericht“, 66.

⁵⁴ Deutsche Bahn, 68.

⁵⁵ Deutsche Bahn, 38.

⁵⁶ Power, The Audit Society.

⁵⁷ Deutsche Bahn, „Integrierter Bericht“, 176.

Abb. 7: Neues Netz für Deutschland



Quelle: DB AG

das Unternehmen Handlungsfähigkeit zeigen muss. Die Verschränkung von ökologischen und digitalen Ansätzen steigert dabei augenscheinlich die Attraktivität.

Zweitens folgt das Unternehmen einem generellen Trend in der Unternehmens- und politischen Kommunikation, klima- und umweltspezifische Werte zu unterstreichen. Die Bahn ist in einen globalen Diskurs eingebettet – vor allem einer europäischen Wirtschaft, die durch die EU unter dem Schlagwort eines Green New Deals verhandelt wird, zu dem die Schiene sozusagen „einen Beitrag leisten“ soll, wie es 2021 das europäische Jahr der Schiene verdeutlicht hat. Vor diesem Hintergrund haben sich diverse professionelle Standards entwickelt, die Unternehmen und ihre Initiativen bewertbar machen. Die Bahn erfüllt mit ihrem Integrierten Bericht mehrere Richtlinien und lässt sich extern prüfen.

Neben diesen eher kontextsensiblen Einordnungen ist aber drittens auch anzumerken, dass die Bahn trotz all der Programmatik und Prüfung mit der „Obsoleszenz“ ein konstantes tagesgeschäftliches Problem hat, das die Transformationsambitionen relativiert. Dies zeigt sich auch im Streamgraph (Abb. 6). Zu sehen ist die lange Linie der Reparatur. Einerseits ist dies kein Wunder bei der Arbeit an und mit Infrastrukturen: Große technische Systeme werden modular angepasst und dass laufend und immer wieder.⁵⁸ Wenn gilt, dass ein Großteil der wirtschaftlichen Aktivitäten Reparatur statt Innovation ist – nicht nur ein, sondern der Großteil, wie manche argumentieren⁵⁹ –, ist die Schiene ein offensichtliches Beispiel für diesen Zusammenhang. Die Bahnbranche hat dazu einen eigenen Berufsstand ausgebildet: das Obsoleszenzmanagement. Bewerben Sie sich. Andererseits lässt sich festhalten: Der aktuelle Umfang und die Dichte an notwendigen Reparatur-, Instandhaltungs- und Sanierungsarbeiten sind enorm, man will sagen: beispiellos. Mit neuen Planungen wird dem begegnet,

⁵⁸ Bowker und Star, *Sorting things out*; Hughes, „The evolution of large technological systems“.

⁵⁹ Jackson, „Rethinking Repair“; Graeber, „Afterword“; vgl. auch Laser, *Hightech am Ende: Über das globale Recycling von Elektroschrott und die Entstehung neuer Werte*; Shotwell, *Against purity*.

aber es wird ein Jahrzehnt dauern, bis der Stau aufgelöst ist – falls die Investitionen überhaupt ausreichen.⁶⁰ Deshalb sind die Schritte hin zu ökologischen Maßnahmen mit Vorsicht zu genießen; wie allgemein im Logistiksektor fällt die Ökologie bisher eher als „Abfallprodukt“ im Zuge von Effizienzmaßnahmen ab, als dass sie explizit forciert wird.⁶¹

Obsoleszenz auf der Schiene bearbeiten: Lehren aus innovativen Projekten

Programmatik will umgesetzt werden und die Schienenindustrie tut dies verstärkt über innovative technische Projekte. Natürlich geht in der Klima- und Ökologiefrage kein Weg an der Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien im Strommix vorbei. Dieser Punkt ist anerkannt und ausführlich erforscht. Mit rund 61 Prozent ist das deutsche Netz in dieser Hinsicht scheinbar nur mittelprächtigt ausgestattet, aber tatsächlich sind die wichtigsten Strecken und der Hauptteil der Fahrten der Deutschen Bahn elektrisch. Auch der oben diskutierte Investitionsstau ist ein etabliertes Thema. Aus diesem Grund wird aktuell etwa unter der Initiative „Neues Netz für Deutschland“ großflächig in die Modernisierung und Erneuerung der Gleise investiert (Abb. 7).

Dies ist eine zeitaufwändige Maßnahme, die zwar gut auf die aktuelle Prävalenz des Obsoleszenz Themas verweist, aber gleichzeitig noch wenig über die tatsächlichen Kapazitäten und Herausforderungen im Tagesgeschäft verrät.

Inwiefern beschäftigt also die grüne Transformation Mitarbeiter*innen? Wie sieht die Arbeit in innovativen Projekten aus? Mit der Zuglaufregelung und der Digitalen Automatischen Kupplung bespreche ich dazu Beispiele, die Defizite – besonders auch des deutschen Schienenverkehrs – markieren. Die Projekte sind dabei zugleich ein Beispiel dafür, wie die Deutsche Bahn ihre innovativen Vorhaben als genuin ökologischdigital denkt. Die Betrachtung des Arbeitsplatzes ist aus meiner Sicht ein wichtiges Merkmal des Mixed-Methods-Ansatzes, wie ich ihn in diesem Paper in zwei Teilen ausführe. Öffentliche Diskurse sowie Daten zum Accounting (Kap. 1) mit Analysen von Industriepraktiken (Kap. 2) zu verbinden, erlaubt es, normative Claims an Erfahrungswerte zurückzubinden und besser verständlich zu machen. Dabei schließe ich mit der vorliegenden Analyse an meine vorhergehenden Forschungstätigkeiten zum Recycling von Elektroschrott an⁶², in denen ich in verwandter Art Methoden trianguliert habe.

⁶⁰ Ein aufschlussreiches aktuelles Dokument: DB Netz AG, „Baustelleninformation 09.09.2022 – 04.12.2022 [1222 Seiten]“; für das Beispiel Güterverkehr: Dunkel, „Mehr Güter auf die Schiene“.

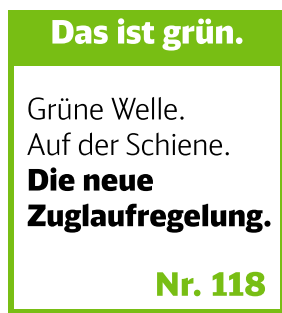
⁶¹ Nagel, *Logistik im Kontext der Nachhaltigkeit*, 193.

⁶² Laser, *Hightech am Ende: Über das globale Recycling von Elektroschrott und die Entstehung neuer Werte*.

Zuglaufregelung, oder: Daten vernetzen, das Netz ausreizen

Züge fahren nach einer klaren Ordnung: Auf der Fahrbahn rollt immer nur ein Zug, zwischen den Zügen sind Abschnitte zur Sicherheit blockiert, nicht überall kann mehrgleisig gefahren werden und die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der unterschiedlichen Zugarten beschränken die Kapazitäten des Netzes. Als relevante Daten hinzu kommen Grenzen der Netz-, Kommunikations- und Stellwerkstechnik, Wahrscheinlichkeiten von Zugausfällen auf bestimmten Strecken, Unfälle, Langsamfahrstellen, Personen im Gleis usw. Seit Anbeginn des Zugverkehrs wird nach technischen und organisatorischen Lösungen gesucht, um die Last auf die Kapazität auszurichten, Resilienz zu erhöhen und das Netz intelligent zu nutzen. Auch die Bevölkerung muss hier trainiert werden, etwa mit Sicherheitsabständen am Bahnhof bei Durchfahrten, aber auch mit Erwartungsmanagement zur Pünktlichkeit. Erst der Schienenverkehr hat weltweit zu einer Synchronisation von Uhrzeiten geführt, denn Züge fahren nach minutengenauem Fahrplan

Abb. 8: ZLR als Marke



Quelle: DB AG

und aus dieser infrastrukturellen Setzung ergeben sich auch Erwartungen. Wenn die Schiene etwas zur ökologischen Transformation beitragen soll, muss sie viel auf wenig Raum leisten können – einen dichten Takt an Personenverkehr, möglichst viele Güter auf der Schiene, den Takt der unterschiedlichen Bedürfnisse gut aufeinander abgestimmt, so liest man es etwa in den Geschäftsberichten. In Deutschland ist auf Grund der engen Bebauung des Landes das Mischnetz eine grundlegende Tatsache – und eine Herausforderung: Die unterschiedlichen Verkehrsträger teilen sich die Gleise, oft ist keine Trennung von Güter- und Personenverkehr möglich. Kommt es zu Problemen, hat das Folgen – und Folgefolgen, die zu Verspätung, Ausfall und Ineffizienz führen.

Die Schienenindustrie investiert Geld und Hoffnung in digitale Technik, die das Netz stabilisieren und flexibilisieren soll. Ein Teil dessen ist die Optimierung der Geschwindigkeiten der Züge im Netz nach abgeschlossener Planung mit besseren Prognosen. Die Kapazität der Eisenbahninfrastruktur hat klare

Grenzen und bei „Konflikten“ müssen Züge priorisiert beziehungsweise abgestellt werden. Sofort ruckelt, hakt und stoppt es. Ein Beispiel für eine Optimierung des Betriebsflusses bietet die sogenannte Grüne Funktion, auch bekannt als „Zuglaufregelung“ oder ZLR. Sie wurde 2018 von DB Netz eingeführt und wird seitdem unter der hauseigenen Nachhaltigkeitsmarke „Das ist grün.“ geführt (Abb. 8).

Die ZLR gelangt über eine Gesamtbewertung der Netzaktivitäten direkt in die Schaltzentrale der Züge. Die Innovation hilft dabei, die aktuellen Grenzen der Schieneninfrastruktur zu verstehen. Es kann gleichwohl nur eine Annäherung an ein komplexes Problem sein, zu dem es ganze Studiengänge gibt und das mit unterschiedlichen Methoden der Betriebsplanung unterschiedlich konzeptualisiert werden kann.

Die Basisfunktionen: Informationen teilen

Die Grundfunktion der Innovation ist vergleichbar mit der „Grünen Welle“ im Straßenverkehr, die verhindert, das Autos bei roten Ampeln auf Grund eines zu hohen Tempos halten müssen. So kriegt man auch eingefleischte Tempolimit-Gegner dazu, freiwillig 30 statt 50 km/h zu fahren. In den Nutzungsbedingungen der DB Netz AG wird die ZLR wie folgt zusammengefasst: „Das Produkt ‚Grüne Funktionen der Zuglaufregelung‘ umfasst auf Basis der aktuellen Betriebslage die Übertragung von Fahrempfehlungen, um Triebfahrzeugführer in der energiesparenden Fahrweise zu unterstützen. Die Übertragung dieser Daten erfolgt per standardisierter Schnittstelle an das jeweilige Eisenbahnverkehrsunternehmen, welches die Daten dann nutzergerecht aufbereiten kann.“⁶³

Die Technik greift also auf einen großen Datensatz zurück und zeigt Lokführer*innen an, wie sie auf Grund von Entwicklungen im Netz das Tempo schlaue regulieren können. Mit einem angepassten Tempo können abrupte Stopps an Signalen verhindert werden. Es ist eine optionale Anzeige, die neue Freiheiten ermöglicht, wenn Eisenbahnverkehrsunternehmen das System einkaufen. Der Führer*innenstand in modernen Zügen ist bereits mit diversen analogen und digitalen Anzeigen und Schaltflächen ausgestattet, etwa mit „EBuLa“ – dem „Elektronischen Buchfahrplan und Verzeichnis der Langsamfahrstellen“, der Informationen über die Strecke anzeigt. ZLR ist weitaus flexibel als EBuLa, kann aber als Ergänzung des Systems installiert werden. Neben einer basalen Geschwindigkeitsempfehlung (schneller oder langsamer, je nach Situation) bieten neuere Versionen der ZLR-Schnittstelle Echtzeit-Informationen über die Aktivitäten vor und hinter dem eigenen Zug. Die neue Anzeige erlaubt dann den Blick „in den Rückspiegel“ beziehungsweise „in das Fernglas“ – das ist eine enorme Kapazitätserweiterung. Lokführer*innen bewegen sich auf der Schiene

⁶³ DB Netz AG, „Nutzungsbedingungen Netz der DB Netz AG (NBN)“, 118.

normalerweise von Signal zu Signal, besetzen Block zu Block (siehe Abb. 9) und sind ansonsten auf Informationen von dritten Personen angewiesen, die sie auf weitergehende Zusammenhänge aufmerksam machen. Die neue Technik bindet das Erfahrungswissen der Lokführer*innen gut ein und hilft, systemisch über Verschwendung nachzudenken, wie ich an anderer Stelle ausführe.⁶⁴

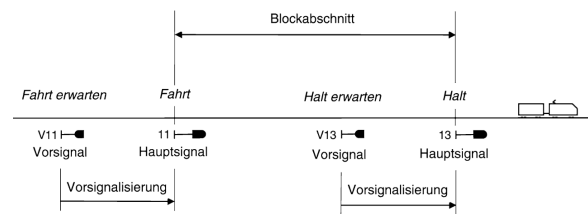
Die ZLR hat Potenzial für eine neue Kommunikation zwischen Zugführung und Betriebsleitung, trifft jedoch auf Pfadabhängigkeiten und systemische Grenzen. Das lässt sich gut nachvollziehen, wenn man die Bereitstellung und Nutzung der Technik aus Sicht der involvierten Akteure diskutiert.

Im Folgenden nutze ich einen methodischen Umweg, um mich den Lokführer*innen und der Programmierung der ZLR anzunähern. Als Datengrundlage dient das Transkript eines Podcasts von Lokführern, die in einer ihrer Sendungen den Projektleiter der ZLR als Gast befragt haben. Der Podcast will „Eisenbahn aus Sicht der Lokführer“ besprechen und versammelt (so die eigene Formulierung) ein junges Team an Lokführern und Ausbildern. Anwesend im Gesprächsraum sind nur Männer, es geht um den „Zugfunk“-Podcast in der 46. Ausgabe aus dem März 2021. Zu Besuch ist ein IT-Projektleiter mit mathematischer Ausbildung, der mit vier Personen im Gespräch ist, die als Lokführer arbeiten – drei im Fernverkehr, einer im Cargo-Sektor.

Mit dem Transkript des Podcasts will ich einen Einblick in berufsspezifisch vermitteltes Wissen gewinnen und nehme die Position eines Fremden ein, der naive Fragen stellt. Das Gespräch zwischen Lokführern und ZLR-Projektleitung kann als quasinatürlicher Austausch gedeutet werden, denn der Podcast läuft ohne Schnitt knapp vier Stunden. Das Format hat im Vergleich zu eher traditionellen Interviews – seien es strukturierte oder ethnographische Interviews – den Vorteil, dass keine Gefahr besteht, dass die Anwesenheit eines Sozialforschers das Gespräch über Erwartungsmanagement in bestimmte Bahnen lenkt beziehungsweise beschränkt. Dieser Vorteil ist gegen den Nachteil aufzuwiegen, dass wenige Einsichten über die Vorabsprachen und das tatsächliche Setting der Gesprächssituation bekannt sind und dass die eigenhe Fragestellung nachträglich an das Material gerichtet wird. Zur Analyse ist es hilfreich, mit möglichst wenig Vorannahmen an das Interviewmaterial heranzutreten und zu fragen, was die Akteure denn als Problem beschreiben und wie sie damit umgehen. Ich konzentriere mich also auf die Interaktion und suche nach markanten Formulierungen, Einwänden und Ereignissen. So können Gesprächsauszüge als Repräsentanten von subkulturellen Codes und Wertvorstellungen gedeutet werden.

Ich ordne das Material der Fragestellung unter, wie das Gespräch im Podcast dazu beiträgt, das Problem der Effizienz zu verstehen. Neben der subkulturellen Deutung kann das Gespräch als Austausch von Experten gedeutet werden, die Hinweise für Quellen, Standards und weitere Personen geben.

Abb. 9: Einabschnittssignalisierung⁶⁵



Was lässt sich also aus dem Podcastgespräch lernen? Eine Optimierung des Schienennetzes muss die heterogenen Perspektiven integrieren und kann keine Abkürzungen nehmen. ZLR muss als legitim und verlässlich anerkannt werden und genau deswegen den Fokus eingrenzen. So stellt etwa ein Lokführer mitten im Gespräch fest: „Das Netz ist nicht homogen, es ist sehr heterogen. Das heißt, ich habe ganz massiv unterschiedliche Stellwerke, unterschiedliche Signal-systeme, Bahnhöfe, Zuständigkeitsbereiche.“⁶⁶ Der Zuglauf soll geregelt, eine grüne Welle mit Echtzeitdaten ermöglicht werden – aber wie soll das realisiert werden, mit welchen Daten? Gehen wir noch einmal zwei Schritte zurück.

Zu Anfang des Gesprächs führt der Podcast-Gast die zentrale Idee ein. Die Frage „Was ist denn eigentlich das Problem?“ übersetzt er wie folgt: Das Schienensystem sei bereits mit einer komplexen Planung auf eine „Grüne Welle“ eingestellt, aber: „Wie kann man das im Betrieb, in der Disposition dann auch machen, wenn vielleicht etwas mal nicht nach Plan läuft? Wie kann man darauf reagieren und Informationen herausgeben, um trotzdem den Betrieb flüssig zu halten?“⁶⁷

Die Antwort: Die Abteilung vereint vorhandene statische Daten aus der Betriebsplanung und dem Netz mit dynamischen Informationen über Zustandsveränderungen im Betrieb, also über die Bewegungen von Zügen und eventuelle Probleme im Betriebsverlauf, kurz: über „Trassenkonflikte“. Auf Grund aktueller Entwicklungen und Informationen über die „Zuginhaltsdaten“ (Zugtyp, Gewicht) kann die Software Prognosen entwickeln. Das System erkennt, dass bald zwei Züge eine Schiene beanspruchen wollen und es gilt:

⁶⁴ Laser, „Verschwendung handhaben. Über Energie, Ressourceneinsatz und infrastrukturelles Erfahrungswissen in der Recycling- und Schienenindustrie“.

⁶⁵ Pachl, „Betriebsführung der Infrastruktur“, 570.

⁶⁶ Transkript, Pos. 345.

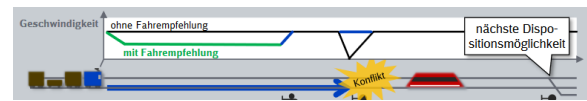
⁶⁷ Transkript, Pos. 315.

Das wird so nicht kommen. Das heißt, irgendwann wird ein Disponent eingreifen, irgendwann wird ein Fahrdienstleiter eingreifen und wird entsprechend entscheiden, welcher Zug vorgelassen wird. Und das können wir halt schon prognostizieren. Das tun die Disposysteme auch, aber wir haben halt dann die Möglichkeit, genau an der Stelle einzugreifen. Und wenn bestimmte Rahmenbedingungen erfüllt sind, können wir dann eine Fahrempfehlung versenden.⁶⁸

Bevor es Informationen herausgibt, muss das System organisatorische Hierarchien berücksichtigen, vor allem die genannte Disposition. Abb. 10 fasst die Funktionsweise an einem Beispiel zusammen. Der ZLR-Projektleiter bringt es wie folgt auf den Punkt – und wiederholt es noch mehrmals im Gespräch: „Die Situation muss disposition eindeutig sein. Wir sind ein automatisches System, was nach der Disposition stattfindet.“⁶⁹ Die Disposition ist eine übergeordnete Koordination im Betrieb, die maßgeblich entscheidet, welche Züge im Konfliktfall Vorzug erhalten.

Mit einer ethnographischen Analyse des Verspätungsmanagements bei der Schweizer Bahn hat Tobias Röhl herausgearbeitet, dass der Schienenverkehr durch drei unterschiedliche Zeitregime geleitet wird: die Planung, die Echtzeitkoordination und die Nachbereitung. Man kann die drei Regime dabei jedoch nicht in einem linearen oder zyklischen Modell aufgehen lassen. Laut Röhl können komplexe Zusammenhänge und Rückkoppelungen zwischen und vor allem Eigenheiten innerhalb der Regime beobachtet werden. Die Disposition verkörpert die Echtzeitkoordination, zugleich ist sie eng verzahnt mit der Vor- und Nachbereitung des Verkehrs. Im Schienennetz ist Zurechenbarkeit verteilt, wobei die Disposition als „Spitze der Leitstelle“⁷⁰ für einen reibungsarmen und sicheren Zugablauf im Betrieb zuständig ist. Sie muss die partikuläre Sicherheit mit netzweiter Zuverlässigkeit austarieren und in der Nachbearbeitung ihrer Aktivitäten kann sie bei vermutetem Fehlverhalten als verantwortliche Instanz rechenschaftspflichtig gemacht werden. Deshalb ist bei der Deutschen Bahn die Disposition in unterschiedliche Arbeitsgebiete aufgeteilt, etwa nach Region oder Verkehrsart. Der Zuglaufregelung wird diese Verantwortung nicht im gleichen Maße zugeschrieben, da ihre Prognosen lediglich als optionale Anzeige angeboten werden. Sie sorgt vielmehr für eine weitere Verteilung und Diffusion von Verantwortung.

Abb. 10: Ausschnitt aus einer Prinzipskizze ZLR (in der Basisfunktionalität)



Quelle: DB Netz AG ⁷¹

Legende: Visualisiert ist eine Fahrempfehlung: Auf Grund der Dispositionsentscheidung prognostiziert das System ein Haltesignal (die Verhinderung eines Konflikts). Durch langsames Fahren kann der Stopp am Signal verhindert werden, so die Prognose.

Wie im obigen Zitat angerissen wurde, hat die Disposition als Zentrale bereits Zugriff auf verschiedene Daten und Entwicklungen, aber die Prognose von ZLR ist eine Erweiterung, mit der die Disposition nicht arbeitet. Die ZLR-Abteilung, so lernen wir im Podcastgespräch, hat einen eigenen Server eingerichtet, der als „Backend“ verschiedene, bereits existierende Schnittstellen auf innovative Weise zusammenführt. Für die Server-Infrastruktur ist das Netz jedoch eine Herausforderung und damit kommen wir auf die anfängliche Aussage des Lokführer zurück. „Das heißt“, so sagte er, „ich habe ganz massiv unterschiedliche Stellwerke, unterschiedliche Signalsysteme, Bahnhöfe, Zuständigkeitsbereiche.“ Daraus leitet er die entscheidende Frage ab: „Wie funktioniert diese Datenübertragung? Gibt es da schon Schnittstellen, die ihr nur abzufragen braucht?“⁷²

Der ZLR-Projektleiter antwortet mit einem „prinzipiellen Ja. [...] Wir sind nicht auf Nebennetzen, Nebenstrecken aktiv. Da gibt es einfach keine oder verspätete Informationen.“⁷³ Wenn der Zuglauf besser geregelt werden muss, folgt notwendigerweise eine Eingrenzung: „Dementsprechend reden wir jetzt tatsächlich nur von dem Hauptnetz, überall wo automatische Zugnummernmeldeanlagen sind. Diese Daten werden ja eh schon durch ganz viele andere Systeme verwendet.“⁷⁴

Die eingeschränkte Funktionalität ist nur eine erste, eher kleinere Eingrenzung, so scheint es. Der ZLR-Projektleiter deutet an mehreren Stellen im Gespräch darauf hin, dass in der organisatorischen Erweiterung Effizienzpotenzial ruht. Dazu erklärt er, dass die Abhängigkeit von der Disposition aktuell dazu führt, dass Fahrempfehlungen nur in einem kleinen Zeitfenster vor einem Konflikt gesendet werden dürfen. Das gilt auch, wenn bereits vorher Wissen über Überschneidungen besteht. Dies ergibt sich aus dem betriebseigenen Verständnis von „Konflikt“. So erklärt der ZLR-Projektleiter:

⁶⁸ Transkript, Pos. 336.

⁶⁹ Transkript, Pos. 336.

⁷⁰ Röhl, Verteilte Zurechenbarkeit, 161.

⁷¹ Ausschnitt aus DB Netz AG, „Grüne Funktionen der Zuglaufregelung Produktinformation“, 4.

⁷² Transkript, Pos. 345

⁷³ Transkript, Pos. 346

⁷⁴ Transkript, Pos. 346

Unser Vorgehen ist ja: Die Situation ist dispositiv geklärt und wir schicken nur dem nachfahrenden Zug, also dem Zug, der langsamer werden muss, eine Fahrempfehlung. Und das bedeutet am Ende: Es gab einen Konflikt, der Disponent, der Zugdisponent über den Fahrdienstleiter hat sich entschieden, überraschenderweise den Fernverkehr vor den Güterverkehr zu lassen.

Was die ZLR prognostiziert, ist eine Signalstellung. So beschreibt der Podcast-Gast weiter:

Der Güterverkehr wird ein Haltsignal bekommen, so in diesem Beispiel. Und dementsprechend ist uns dann vollkommen egal, ob das jetzt daran liegt, dass da ein Bahnhof ist oder, weil es eine eingeleitete Strecke ist und er hinterher tuckert. Das ist irrelevant. Er kriegt dieses Haltsignal, das wissen wir. Laut Prognose wird der ICE noch nicht aus dem Block raus sein, der Güterverkehr wird entsprechend das Signal bekommen und wir können ihm sagen: Komm, pass auf, du kannst ausrollen lassen, weil das jetzt irrelevant ist, musst eh runterbremsen.⁷⁵

Weil die Situation jedoch erst eindeutig sein muss, kann man erst spät reagieren. ZLR sendet keine Empfehlungen, die 30 Minuten im Voraus sind und oft ist es weitaus kürzer. Das fällt einem Lokführer des Podcasts auf, der die „Grüne Funktion“ bereits auf seinem Display zur Steuerung nutzt: „Aber die Fahrstraße läuft ja vom Zuglenkregler geregelt oft nur Sekunden vor dem Zug ein?“, worauf der ZLR-Projektleiter reagiert: „Jetzt hast du das Problem, ganz genau.“ Effizienz ist nur eingeschränkt erreichbar: „Deswegen sind unsere Fahrempfehlungen, was [...] diesen Fall angeht, oft sehr kurzfristig, was natürlich, was Energiesparen angeht, hm, nicht ideal ist, sagen wir es mal so.“⁷⁶

Mit Synergien zur energetischen Einsparung

Durch das Podcastgespräch wird deutlich, dass die Betriebsplanung von DB Netz bereits in vielfältiger Weise Konflikte steuert und Planungen laufend umstellt. Die „Grüne Welle“ auf der Schiene ist keine radikale Neuerung, sondern eine inkrementelle Innovation. Das ZLR-Management sieht Potenzial in Synergien: „Wenn ich aber irgendwann das Ding mit dem Disponenten verknüpfe und er sehr nahe dran ist, dann hat das ja auch betriebliche Einflüsse.“ Ob das für die Disposition selbst ein entscheidendes Argument ist, bleibt offen. Die Leitstelle wäre womöglich besonders daran interessiert, etwas Entscheidungslast abgenommen zu bekommen und die hohe Frequenz

an Anfragen zu reduzieren, mit der man zu tun hat.⁷⁷ Außerdem ist von Bedeutung, dass neue innovative Datentechnologien immer mit neuen rechtlichen Problemen einhergehen, nicht zuletzt in Sachen Cyber-Security. Die von mir interviewte Juristin hat hier von „enormen Vulnerabilitäten“⁷⁸ gesprochen, was sich schon an technischen Elementen wie den Cloud-Systemen und der internen Konzernkommunikation zeigte hat – auch bedingt durch den Abbau von Arbeitsstellen in der kritischen Infrastruktur. Eine weitere Vernetzung von Daten müsste wohl neu ausführlich geprüft werden.

Im Podcast wird nur sporadisch explizit über Energiesparen und – in diesem Sinne – eine ökologische Verkehrswende gesprochen. Aber das liegt wohl daran, dass Energiesparen als zentral angesehen wird. Deutlich wird dies in der Erweiterungsvision von der ZLR:

Also der erste Schritt, der momentane Schritt, ist Energiesparen. Aber irgendwann kommen wir in eine Richtung, dass wir eine größere Betriebsflüssigkeit – besserer Betriebsfluss, schöneres Wort, richtiges Wort – ermöglichen können und an der Stelle potenziert sich der Nutzen halt natürlich. Das ist die eine Sache, dass man das hinkriegt. Und dann ist der Energienutzen natürlich auch ein viel größerer.⁷⁹

So folgt erneut die Einschränkung: Eine betriebsübergreifende Innovation ist nicht ohne massive Investition in das Netzmanagement möglich. „Dafür muss aber natürlich der Bedienplatz des Disponenten umgebaut werden“, wie etwa der ZLR-Projektleiter mit Blick auf seine Vision anmerkt, „inklusive er muss geschult werden usw. usf. Und da reden wir von vielen tausend Leuten und von einer anderen Software, die halt eigene Projektpläne hat.“⁸⁰ Die von mir interviewte DB-Mitarbeiterin mit juristischer Expertise hat zwar unterstrichen, dass der Konzern zur schnelleren Umsetzung von Reformen zunehmend auf Entschlankung und Entbürokratisierung setzt, aber insbesondere neue IT-Lösungen werden durch komplexe Abhängigkeiten der Systeme schnell „riesengroß“⁸¹.

Diesen Kommentar will ich für ein Zwischenfazit nutzen. Der Projektleiter der ZLR berichtet von einer kleinen Abteilung und sichtet aus der Ferne – wenn auch betont zurückhaltend – andere Betriebsplanungen. Im Gespräch stellen Lokführer und IT-Fachperson zusammen Defizite in der Interaktion der Abteilungen fest, die sich darin zusammenfassen lassen, dass scheinbar die Chance einer neuen datenbasierten Innovation vertan wird. Nur zeigen die Referenzen auf

⁷⁵ Transkript, Pos. 376

⁷⁶ Transkript, Pos. 379–380

⁷⁷ Röhl, Verteilte Zurechenbarkeit, 87; 221.

⁷⁸ Beide Zitate: Transkript, Pos. 174

⁷⁹ Transkript, Pos. 654

⁸⁰ Transkript, Pos. 602

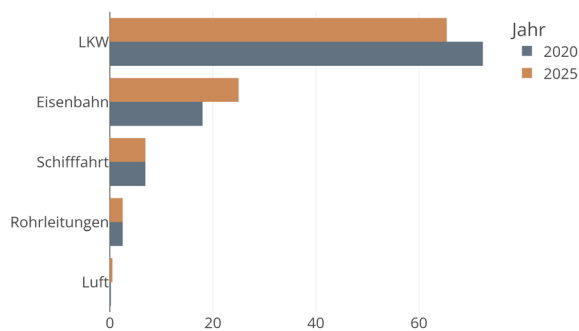
⁸¹ Transkript, Pos. 124

die anderen Abteilungen, dass dort bereits komplexe Systeme laufen, die ebenfalls aktuell weiterentwickelt werden. Es gibt nicht eine verlässliche, schnelle und effizienzbringende Dateninfrastruktur, sondern Feedbackschleifen, die in einer genauen Verschaltung zu kleinen Effizienzgewinnen führen. „Marginal Gains“ ermöglichen über einen langen Zeitraum große Erfolge, aber mit Blick auf die Dringlichkeit der Transformation wird klar, dass die IT-Infrastruktur vielmehr mit der Überholung von alten Systemen beschäftigt ist, als große Sprünge nach vorne zu machen.

Digitale automatische Kupplung, oder: Innovationsstau lösen, Wachstum aufdrehen

Die Zuglaufregelung ist eine digitale Innovation, die als Upgrade den gesamten Betriebsablauf und potenziell alle Zuggattungen betrifft. In einer letzten qualitativen Fallstudie beleuchtete ich den Cargo-Sektor, der

Abb. 11: Modal-Split im Güterverkehr



Quelle: Umweltbundesamt. CC-BY 4.0
 Legende: Die Statistik für 2025 ergibt sich aus dem Koalitionsvertrag von SPD, Grünen und FDP 2021.

in der Diskussion der schienenverkehrsspezifischen Verkehrswende oft zu kurz kommt. Es ist ein zweitrangig angesprochener Aspekt in den sozialen Medien wie auch bei politischen Statements. Dabei scheint es ein bedeutsamer Hebel zu sein, was Werbeclaims wie die von DB Cargo aus der Einleitung andeuten. Mit den folgenden Überlegungen will ich das Thema kritisch durchleuchten und fragen, was es überhaupt heißt, mehr Güter auf die Schiene zu bringen und dabei mit ökologischen Innovationen große Schritte nach vorne zu gehen. Als Anker dient das Projekt der „Digitalen Automatischen Kupplung“.

Die Allianz pro Schiene fasst zunächst die zentralen Argumente für den Schienengüterverkehr wie folgt zusammen:

Güterbahnen fahren wegen ihres geringen Rollwiderstandes 5-mal energieeffizienter als Lkw. Stahl auf Stahl rollt einfach besser als Gummi auf Asphalt. Hinzu kommt ein geringerer Energieaufwand: Eine Güterbahn ersetzt bis zu 52 Lkw. 52 Lkw, die ansonsten im Stop-and-go Verkehr in den Innenstädten oder Autobahnen unnötig

Sprit verbrennen. Pro Tonnenkilometer verursachen Güterzüge 80 Prozent weniger CO₂ als Lkw.⁸²

Seit den 1970er Jahren gibt es populäre Vorschläge für mehr Güter auf der Schiene.⁸³ Statistische Erhebungen vom Bundesumweltamt zeigen jedoch, dass seit 1991 der „Modal Split“ im Güterverkehr klar geordnet ist: Lastkraftwagen dominieren vor dem Eisenbahn- und Schiffsverkehr. In den letzten 30 Jahren wurden zwar einige Güter von Wasserstraßen auf Züge verlagert, zur gleichen Zeit hat jedoch auch der Anteil von Gütertransport am Straßenverkehr weiter zugenommen. Abb. 11 fasst den Status quo zusammen und stellt ihm die Zielmarke gegenüber, die von der Ampel-Koalition im Koalitionsvertrag lanciert wird: Bis 2025 soll der Anteil des Güterverkehrs auf der Schiene von 18/19 auf 25 Prozent steigen, was im Umkehrschluss heißt, dass der Anteil des Straßengüterverkehrs (das heißt vor allem von LKWs) um denselben Anteil zurückgehen muss. Die Schiene soll und kann die Straße nicht gänzlich ersetzen – ein wachsender „kombinierte Verkehr“ sei wichtiger, das heißt der möglichst weite Transport mit Eisenbahn oder Schiff und das Umladen auf den LKW für die „letzte Meile“. So wird deutlich: Das Primärverkehrsmittel soll gewechselt werden. Diese Entwicklung hin zum Zug ist spekulativ und bleibt eher unwahrscheinlich, nicht nur, weil sie Dynamiken zwischen den Verkehrsträgern unterschlägt – so ist etwa bedingt durch die Coronakrise der Schiffsverkehr zurückgegangen –, sondern auch, weil der Schienengüterverkehr bislang nicht auf die Bedürfnisse von vielen Unternehmen eingestellt ist. Man muss daher politischökonomische Machtverhältnisse mitreflektieren⁸⁴ und die Strategien von Interessenvertretungen in situ studieren.

Logiken des Güterverkehrs

Der Schienengüterverkehr hat ein Problem: Der Takt der Züge passt nicht zur Planungslogik vieler zeitgenössischer Unternehmen. Der Hauptgrund: Seit den 1990er Jahren richten Unternehmen ihre Produktion nach Ansätzen des „lean“-Managements und der „just-in-time“-Produktion aus: Sie wollen organisatorische Verschwendung verhindern und Lagerkosten sparen. Die Straße ist zur Lagerhalle geworden, kofinanziert durch staatliche Subventionen und im Zweifel schicken Unternehmen zwei LKWs auf die Reise, um sich gegen Staus zu wappnen.⁸⁵ Rein theoretisch ist eine „schlanke“ Auslagerung auf die Schiene auch möglich, insbesondere dank

⁸² „Digitale Automatische Kupplung“.

⁸³ Plehwe, „Güterverkehr“.

⁸⁴ Plehwe.

⁸⁵ Altvater, „Verkehrtes Wachstum“, 820.

steigender Containerisierung.⁸⁶ Aber erstens ist die Schiene teurer als die Straße. Im Vergleich zur LKW-Maut sind die Trassenpreise des Schienennetzes hoch und unausweichlich. Außerdem ist der Preis des „Sprits“ der Züge in den letzten Jahren steiler angestiegen als derjenige der LKW-Energielieferanten. Dieselpreis schlägt Strompreis – mit Verzerrungen durch (ausbleibende) Subventionen.⁸⁷

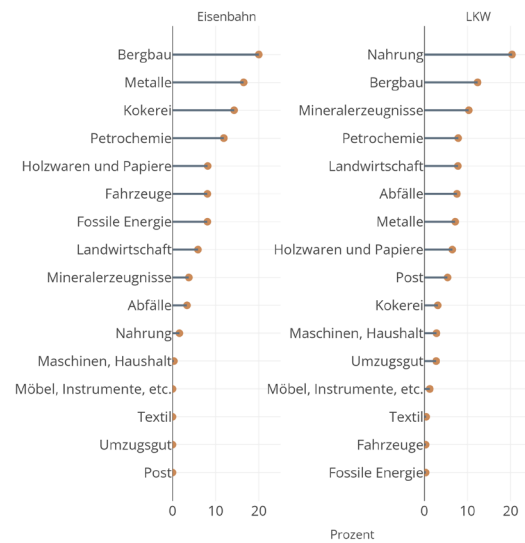
Und zweitens ist die Schiene unflexibler, durch langsamere Reisezeiten, einen höheren Planungsaufwand, das Taktdenken sowie durch Baustellen, die sich bis 2030 noch einmal verdreifachen werden und zu Überlastungen führen. Seitdem die Automobilindustrie 1960 die Begrenzung ihrer maximalen Lasten zurückdrehen konnte, im legendären Kampf gegen restriktive Gesetze des CDU-Verkehrsministers Hans-Christoph Seeböhm, können LKWs unterschiedlichste Bedürfnisse bedienen. Es wird ihnen auch leicht gemacht, über die Folgekosten von Spurrinnen und Verschmutzung hinwegzusehen. Um ihre Obsoleszenz wird sich gekümmert, wenn man so will. Und drittens fehlt es beim Schienengüterverkehr teils am Grundlegenden: an Anschlüssen – entweder direkt in Gewerbegebiete oder auch an LKWs, die für die „letzte Meile“ Container übernehmen. Dazu gibt es eigene Initiativen (wie das sogenannte Truck2Train), die aber auch erst wachsen müssen.

Im zeitgenössischen, global integrierten Kapitalismus ist es ein Problem, dass der Güterverkehr hohe Kosten verursacht, rigiden Fahrplänen folgt, auf der Schiene im Mischnetz auf Abstellgleise gerät, an Umladestellen stoppen muss und Standards auf internationalen Routen rangieren muss. Der Drang zur günstigen Flexibilisierung wird von einem „Güterstruktureffekt“ begleitet:⁸⁸ Im Vergleich zum Jahr 2000 werden zunehmend hochwertige, kleine Einzelgüter verschickt, wo sich Flexibilität merklich auszahlt.

Nur für eine Art an Gütern lohnt sich der Schienengüterverkehr weiterhin: Bergbauerzeugnisse, Erze, Kokerei- und Mineralölerzeugnisse, petrochemische Zwischenprodukte, Kohle, Öl und Gas. Kurz: Der Güterverkehr ist für schwere Lasten fossiler Energieträger ausgelegt – die Art an Gütern, mit der die Schiene einst Industrialisierung und Kolonialisierung mitsamt Klimawandel und Krieg angefeuert hat.⁸⁹

Abb. 12 erhellt den Zusammenhang der Güterpriorisierung. Sie zeigt die strukturellen Unterschiede in der Logistik über den direkten Vergleich von Schiene und LKW nach Beförderungsleistung.

Abb. 12: Beförderungsleistung nach Güterart



Quelle: Statistisches Bundesamt.⁹⁰ Eigene Darstellung. CC-BY 4.0

Legende: Der Bezugspunkt für die Tabelle sind Millionen Tonnenkilometer, hier jedoch geordnet nach dem prozentualen Anteil der Güter an der jeweiligen Tonnenkilometerleistung beim gezeigten Verkehrsmittel. Die Kategorisierung folgt dem einheitlichen Güterverzeichnis für die Verkehrsstatistik (NST-2007). Die langen Kategorienamen sind abgekürzt und außerdem wurden drei Kategorien gestrichen, die unterschiedliche Formen des „Sonstigen“ abbilden und im Vergleich wenig aussagekräftig sind. Ein Sonderfall ist dabei die von mir entfernte Kategorie „Gutart unbekannt“, die bei der Eisenbahn mit Abstand die größte Menge ausmacht und übersetzt so viel heißt wie gefüllte Container (die in der Abb. gezeigten „Bergbauerzeugnisse“ repräsentieren 13.559, die „Gutart unbekannt“ 49.128 Millionen Tonnenkilometer).⁹¹ Diese Container werden in der Regel im kombinierten Verkehr mit LKWs bewegt. Defizitär ist der Datensatz, weil nur ausgewählte Unternehmen die Grundlage bilden und eine Nachvollziehbarkeit der Auswahl fehlt.

Deutlich werden gänzlich unterschiedliche Transportprofile. Die teils defizitäre Datengrundlage des Statistischen Bundesamts schmälert die Kernaussage nicht: Schiene ist gleich fossile Masse. 2021 hat etwa – nach dem ersten Pandemieschock – die Schienengüterindustrie im Kohlesegment ein Plus von 18 eingefahren.⁹² Das war zwar eine Ausnahme, aber die Kohle ist und bleibt „immens wichtig“⁹³ – und andere fossile Güter sind Wachstumsgaranten. Und es gibt andere bemerkenswerte „Ausnahmen“, die fossile Industrien stabilisieren. Mit der kriegsinduzierten 2022er Energiekrise im Nacken hat sich just die Ampel-Koalition erfolgreich dafür eingesetzt, dass entgegen der üblichen Hierarchie auf den Gleisen mit Kohle, Gas oder Öl beladene Güterzüge Vorfahrt vor dem Personenverkehr erhalten sollen. Insbesondere die wachstumshungrige Petrochemie

⁸⁶ Lenz u. a., Shell Nutzfahrzeug-Studie Diesel oder Alternative Antriebe - Womit fahren Lkw und Bus morgen.

⁸⁷ Westenberger, „Wie die Ampel die klimafreundliche Bahn aus dem Güterverkehr herauspreist“.

⁸⁸ Lenz u. a., Shell Nutzfahrzeug-Studie Diesel oder Alternative Antriebe - Womit fahren Lkw und Bus morgen.

⁸⁹ Truscello, Infrastructural brutalism.

⁹⁰ DSTATIS, „Beförderungsleistung nach Güterabteilungen und Verkehrsträgern in Millionen Tonnenkilometer für Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Straßenverkehr inländischer Lastkraftwagen“.

⁹¹ Institut der deutschen Wirtschaft, „Faktencheck Güterverkehr in Deutschland. Von der fehlenden Infrastruktur zum Verlagerungspotenzial“, 25.

⁹² Bundesamt für Güterverkehr (BAG), „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr Mittelfristprognose Winter 2021/22“, 46.

⁹³ Bundesamt für Güterverkehr (BAG), 44.

wird wohl langfristig ein wichtiger Partner bleiben.⁹⁴ Auf die Güterpriorisierung gilt es weiter unten noch einmal zurückzukommen, denn es stellt sich die Frage, inwiefern bei einer grünen Transformation neue Bewertungsmaßstäbe zum Transport von Gütern Einzug erhalten. Güter der Erneuerbaren Energien – wie Windräder – rollen auch über die Gleise und damit deutet sich eine Kernparadoxie der zeitgenössischen Energiewende an.⁹⁵ Aber Windräder trifft man auf den Zügen nicht im gleichen Ausmaß wie Kohlehaufen.

Eine ökologische Transformation mit der grünen Schiene anzutreiben, heißt laut Regierungsskizze, die Möglichkeiten der Schiene auszureizen, sie neu zu deuten und damit den Modal Split aufzumischen. Das klingt herausfordernd, aber auch der Umstieg von Kohle- auf Diesel- und dann Elektroantrieb klingt einst utopisch und ist nun in großen Teilen vollzogen, zumindest in Europa. (Nicht zu vergessen ist das weltweite Verhältnis: Es fahren nur circa ein Drittel aller Züge mit Strom, nur wenige davon mit erneuerbaren Energien.) DB Cargo, die Europäische Union, Verkehrsminister*innen und Aktivist*innen wollen, dass mehr und andere Güter auf die Schiene kommen. Aber hier kommt die Logistik an ihre operativen Grenzen. Die fehlende Wettbewerbsfähigkeit in weiteren Sektoren hat wesentlich mit einem Innovationsstau zu tun. Zur Verdeutlichung der fehlenden Wettbewerbsfähigkeit kommt nun die Digitale Automatische Kupplung ins Spiel. Als Datengrundlage dienen mir Interviews mit projektrelevanten Akteuren, angefangen bei der Allianz pro Schiene bis hin zu Industrie- und Praxisakteuren.

Mit der Automatischen Kupplung den Innovationsstau lösen

Die Automatische Kupplung symbolisiert den Innovationsstau im Güterverkehr. Europa kuppelt noch mit einer über 150 Jahre alten Technik: der Schraubekupplung. Ja, im Kern verlangt die Schraubekupplung nach Puffer, Ketten und Kniffen, wie schon in den 1830er Jahren. Das ist Handarbeit. Loks und Waggons fahren aneinander ran, ein*e Bahnmitarbeiter*in steigt in den engen „Berner Raum“ zwischen den Enden zweier Waggons, kuppelt die beiden Teile über einen Zughaken, macht die Verbindung mit einem Schwengel kürzer, verbindet Luftleitung und Kabel, steigt aus dem Berner Raum heraus, versucht nicht von vorbeifahrenden Zügen erwischt zu werden – und nach dieser Prozedur ist noch nicht einmal die Bremsanlage getestet. Schätzungsweise 70.000 solcher Kupplungen finden pro Tag statt.⁹⁶ Zählt man die gesamte Zugbereitung zusammen, kann es drei Stunden dauern, bis ein Zug anrollt. Die Handhabung der Schraubekupplung ist also

schwerfällig und zeitaufwändig. Das System kann nur ziehen und nicht stoßen, der Zug muss zur Sicherung Puffer einsetzen; und die Kupplung kann keine extrem schweren Lasten bewegen, im Vergleich etwa zu nordamerikanischen Kupplungssystemen. Aber die Schraubekupplung ermöglicht das Verschieben von Wagen über nationale Grenzen hinaus, sie ist in der Nutzung kostengünstig, hunderttausende Waggons sind aufeinander abgestimmt und man kann auch ruppig mit ihr umgehen. Das sind im Grunde die Argumente, wie sie bei der europaweiten Einrichtung der Technik im Jahr 1887 vorgebracht wurden.

Diese Vorteile der Schraubekupplung wiegen die Nachteile nicht auf, wie es Industrievertreter*innen unterstreichen. Aber dazu muss das etablierte System erst einmal überholt werden, was seit knapp einem Jahrhundert nicht gelingt. So ist für die Historiker Gerold Ambrosius und Christian Henrich-Franke die Schraubekupplung ein Beispiel für „Pfadabhängigkeiten“, insbesondere weil die Technik kurz nach ihrer Einführung noch im 19. Jahrhundert „technisch bereits wieder überholt“ war und als „unwirtschaftlich“ galt.⁹⁷ Entscheidend für ihr Überleben sind seitdem durchgehend hohe Anforderungen an Interoperabilität, zuletzt festgezurr in einer 2006er Spezifikation der EU. Die Historiker erwarten trotz allem einen „Pfadwechsel“ hin zur Automatik, aber in schleichender Art, wie sie schreiben⁹⁸ – diese Feststellung ist nunmehr auch schon wieder sieben Jahre her und es könnte schneller gehen, wenn es nach Politik, Industrie und technischen Universitäten ginge.

Im Gespräch mit der Allianz Pro Schiene kamen wir bei der Diskussion von aktuellen Innovationen schnell auf die „DAK“, wie die Digitale Automatische Kupplung in der Branche heißt. Mein Gesprächspartner sprach von einem „hervorragenden Mega-Innovationsprojekt“, das sich gerade in der interessanten Phase vor der Normierung befindet. Dank DAK spricht man von Minuten der Zugbereitung, nicht mehr von Stunden des Schraubekuppelns. Auch öffentlich ist das Projekt bekannt, die Ampel-Koalition hat es als prominentes Beispiel und Meilenstein in den Koalitionsvertrag geschrieben und Verkehrsminister – zuletzt Volker Wissing – schmücken sich mit der Initiative. Das hat auch damit zu tun, dass hinter der DAK ein übereuropäisches Projekt steht, das maßgeblich von deutschen Industrieakteuren und dem Verkehrsministerium unterstützt wird. DB-Mitarbeiter*innen haben Leitungsfunktionen inne. Die Geschichte dieser Kupplung ist auch eine Geschichte von Sektorallianzen, Lobbying und gezieltem Investment in Kollaboration.

⁹⁴ Mah, Plastic unlimited; König und Hecht, Weissbuch innovativer Eisenbahngüterwagen 2030, 13.

⁹⁵ Howe, Ecologics.

⁹⁶ Dunkel, „Mehr Güter auf die Schiene“.

⁹⁷ Ambrosius und Henrich-Franke, „Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze“, 302.

⁹⁸ Ambrosius und Henrich-Franke, „Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze“, 303.

Der Schienengüterverkehr ist eine träge Branche, in der durch die besondere Arbeitsteilung der verschiedenen Unternehmen und unzureichende staatliche Investitionen in das Netz ein Innovationsstau herrscht. Man blockiert sich gegenseitig; Unternehmen wagen keine großen Investitionen in neue, zumal geteilte Technologien, wenn unklar ist, ob sie davon direkt profitieren können. Das ist die Diagnose des Technischen Innovationskreises Schienengüterverkehr (fortan TIS), in dem kapitalstarke Unternehmen aus den wichtigen Sektoren des Schienengüterverkehrs versammelt sind: Verkehrsunternehmen, Wagenbauer, Anlagenbauer, Infrastrukturunternehmen und Konsumgüterhersteller. Die genaue Bedeutung des TIS lässt sich schwer beziffern, aber es ist ein entscheidender Intermediär – so meine Einschätzung –, dokumentiert durch Querverweise von anderen Expert*innen wie dem oben interviewten Schienenlobbyisten, durch die im Kreis versammelten Unternehmen und durch Vertreter*innen der Bundesregierung, die zu Veranstaltungen des TIS erscheinen, den Kreis zitieren und in ihren Ausschreibungen teils die Sprache ihrer Publikationen übernehmen.⁹⁹ Dass sich privatwirtschaftliche Interessengruppen mit starken Playern in ihrer Mitte bilden, um die Verkehrspolitik zu lenken, ist seit den ausgehenden 1980er Jahren eine etablierte Strategie und insofern passend.¹⁰⁰ Die im vorliegenden Fall versammelten Unternehmen sind dann teils Konkurrenten, haben sich im „Kreis“ aber strategisch zusammengeschlossen, um über ihre Marktmacht gemeinsam Innovationen durchzusetzen. Man repräsentiert mehr als 50 Prozent aller Güterwagen. Die Entscheidungen und Empfehlungen des bewusst klein gehaltenen Kreises machen einen Unterschied und können wohl schwer ignoriert werden. Mit einem der TIS-Vertreter habe ich mich über die Branche und die DAK im Besonderen ausgetauscht.

Der Lenkungskreis des TIS agiert mit zwei wichtigen Instrumenten: programmatischen Papieren einerseits und politischen Beratungen andererseits. Zum Ersten: Zwei Weißbücher hat der TIS publiziert. 2012 ging es zunächst über „die gleichzeitige Integration mehrerer Verbesserungen“¹⁰¹ hin zum innovativen Güterwagen; 2019 hat der Kreis nachgelegt und eine Roadmap hin zum intelligenten Güterzug skizziert: „Digitalisierung und Automatisierungsstrategien müssen für den gesamten Zugverbund gedacht werden“¹⁰², so heißt es nun, mit der umweltfreundlichen Schiene als stützendes Verkaufsargument.

Die Weißbücher gehen auf Diskussionen im Lenkungskreis zurück, die es jenseits der strate-

gischen Papiere in regelmäßigen Meetings gibt. Man spricht sich zu ausgewählten Themen ab und sucht nach gemeinsamen Positionen. Die Entscheidungen werden dann zur politischen Einflussnahme genutzt. Eine Rechtfertigung für die ursprüngliche Gründung des Kreises war die Wahrnehmung, dass das Bundesverkehrsministerium (seit 2021 BMDV, vorher BMVI) zwar eine bedeutsame Rolle bei der Förderung von Drittmittelprojekten spielt, die potenziell dabei helfen können, Innovationen einzuleiten. Aber: „Was passiert denn im Innovationsbereich im Schienengüterverkehr?“, so fragte man sich, wie mein Interviewpartner erzählt. „Da werden ja Millionen Fördergelder vom BMVI [...] in die Wirtschaft gegeben, oder an bestimmte Projekte gegeben und was passiert dann?“¹⁰³ Ihm fallen als Antwort nur unschmeichelhafte Worte ein. Durch eine Kooperation im Vorfeld von Ausschreibung sollen daher die Bedürfnisse der Industrie gezielter adressiert werden. Forschungsstrategische Hilfe bietet ein wissenschaftlicher Beirat, das heißt verkehrs- und maschinenbauspezifische Expertise von deutschen technischen Universitäten.

Die digitale Kupplung ist nur ein kleiner Teil eines intelligenten Güterzugs, aber ein notwendiger. 2016 vergibt das Verkehrsministerium Gelder zur Betriebserprobung eines intelligenten Güterzugs. Im einjährigen Testlauf werden unterschiedliche Instrumente getestet – auch die DAK kommt vor. Es ist nicht das erste Mal, dass Alternativen zur Schraubekupplung gesucht werden. In der Bundesrepublik gab es in den 1960er Jahren mit der Mittelpufferkupplung einen ersten Versuch, in den 1990ern versuchte man es auf europäischer Ebene mit der Förderung einer erweiterten solchen Kupplung. Vorbilder waren erfolgreiche Wandlungsprozesse im Ausland, etwa in den USA (wo schon Ende des 19. Jahrhunderts automatisch gewechselt wurde) und Russland (wo ab den 1930ern umgebaut wurde). Technische Vorläufer gab es zur Genüge, aber beide Initiativen im Kernland Europas scheiterten, es schien zu teuer und aufwändig.

*Wer hat das damals entwickelt? Das waren Staatsunternehmen, die haben das nur unter technischen Aspekten gesehen. Und zwar unter dem Aspekt: Wie viel kann ich einsparen beim Kuppelprozess? Da kann ich nicht viel einsparen. Ich brauche [...], wenn ich die DAK habe, Automatisierungscluster, die automatische Bremsprobe, alles Mögliche, die dann in der Summe zu einem vernünftigen Nutzen führen. Und dann kann es sich rechnen.*¹⁰⁴

Genau das verspricht die Automatische Kupplung: Die Verbindung von Zügen liefere hier nicht nur automatisiert, auch die Strom-, Luft- und Datenleitungen

⁹⁹ LOGISTIK express, „TIS präsentiert Roadmap zum wettbewerbsfähigen Güterverkehr“; DB, „Automatisierte Zugbildung“.

¹⁰⁰ Plehwe, „Güterverkehr“, 372.

¹⁰¹ König und Hecht, Weissbuch innovativer Eisenbahngüterwagen 2030, 5.

¹⁰² Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr, „Weißbuch Intelligenter Güterzug (IG2)“, 54.

¹⁰³ Transkript, Pos. 10.

¹⁰⁴ Transkript, Pos. 106.

würden automatisch verbunden; außerdem würde der Güterzug intelligent, weil Sensorik verbaut wird. Einzig die Entkopplung liefe im geplanten Projekt noch nicht automatisiert. Im Interview wird deutlich, dass für eine solche Transformation ein aufwändiger, feinfühligere Prozess gefragt ist, der Akteure zur Kooperation bringt. Das verdeutlicht abermals das Beispiel der Kosten:

Wer muss in die DAK investieren? Der Wagenhalter. Ausschließlich der Wagenhalter. Und das EVU für ihre Duplexkupplung an der Lok. Das ist ja ein spezielles Thema, aber der Wagenhalter muss die beiden Kupplungen investieren. Wer hat den Nutzen? Der Wagenhalter hat keinen Nutzen davon, null. Der muss das nur bezahlen.¹⁰⁵

Ich bleibe noch kurz beim Lenkungskreis und den Lehren aus dem Interviewgespräch und den Recherchen, die sich daraus ergaben. 2018 widmet sich der TIS ausführlich in internen Treffen der DAK und einigt sich nach kontroverserem Austausch auf die Wirksamkeit des Projekts – und sichert Unterstützung zu. 2019 schreibt schließlich das BMDV eine Studie aus zur „Erstellung eines Konzeptes für die EU-weite Migration eines Digitalen Automatischen Kupplungssystems für den Schienengüterverkehr“. Nach der Studie folgt seit 2020 der Praxistext: Es gibt mit dem „Digitale Automatische Kupplung im Schienengüterverkehr“-Pilotprojekt ein Verfahren, in dem zunächst unterschiedliche Kupplungssysteme auf dem Testgelände überprüft werden, bevor sie sich auf einem „Demonstratorzug“ quer durch Europa bewähren müssen. Es treten vier Kupplungen unterschiedlichen Bautyps und von unterschiedlichen europäischen Herstellern gegeneinander an, um im nächsten Schritt in einer europaweiten Roll-Out-Phase etabliert zu werden. Das ist aufwändig – in den Worten des Interviewten leicht polemisch formuliert: Die Politik und einige Minister glauben anscheinend,

die DAK, die ist irgendwo schon in der Schublade, die hole ich dann nur raus und bau die an und dann ist gut. Da sind wir aber nicht! Sondern das ist ein Entwicklungsprozess, wo wir ganz viel sauber prüfen und auch entwickeln müssen.¹⁰⁶

Das aktuell vom BMDV geförderte Projekt läuft 2022 aus und hat wohl – Stand Herbst 2022 – einen Favoriten der Kupplung ausgewählt. Es sollte ein Standard werden und ein Standard ist übriggeblieben. In die Technik ist eine Vision eingeschrieben. Das

Forschungsprojekt hat zuletzt „Use Cases“ angehäuft, die präzisiert auf die Vorteile aufmerksam machen.¹⁰⁷

Über den effizienteren Kupplungsmodus wird Arbeit und Energie gespart, so die Einschätzung. Die Sicherheit der Arbeit wird erhöht und durch die schrittweise Einführung und Moderation von digitaler Sensortechnik werden Züge und ihre Waggons besser steuer- und überwachbar. Was auch für einen Wechsel spricht – und bessere Chancen, dass ein Pfadwechsel nun wirklich gelingt –, ist, dass seit den vorherigen Versuchen der Etablierung einer automatischen Kupplung der Wagenbestand um 50 Prozent zurückgegangen ist, was den Aufwand deutlich reduziert.¹⁰⁸ Das sind zumindest die Hoffnungen, die nach Forschung rufen, auch nach sozialwissenschaftlicher Begleitung. Spannend wäre eine nähergehende Untersuchung der Kupplung aus Sicht der Arbeitskräfte und ihrer Technikenutzung. Der Zugfunk-Podcast hat sich passenderweise (am 06.06.22) ebenfalls der DAK zugewandt. Die Lokführer wundern sich in der Folge #63, ob die Innovation denn wirklich dem ruppigen Alltag des Güterrangierens standhalten könne – oder ob ein neu verbauter Sensor etwa unnötig Alarm mache, nur weil eine alte Tür nicht richtig schließt. Man muss genau hinschauen: Es wird unerwartete Rückkoppelungen geben, auch der Art, die sich nicht per vorhergehender Prüfung einfangen lässt.

Die qualitative Analyse des Falls der DAK deutet an, was für ein Kraftakt es ist, eine alternative Technik überhaupt in Stellung zu bringen und veraltete Arrangements abzulösen. Im „Berliner Raum“ wird der Verkehrssektor neu arrangiert. Es ist eine ungewöhnliche Industriekollaboration, mit Marktmacht angetrieben, ministerial moderiert, den europäischen Horizont im Blick – und das ist erst der Anfang. Der nächste Schritt des Roll-Outs wird auf der erweiterten europäischen Ebene verhandelt (dem „DAC Delivery Programme“). Das Ziel: eine Verpflichtung der Implementation der neuen Technik in neuen Waggons, ein stufenweiter Umbau aller alten Waggons bis 2030, wodurch die Industrie 50 Prozent mehr leisten sollte – bei einer gleichzeitigen Kürzung der CO₂-Emissionen der Branche um 50 Prozent. Mit Blick auf Bruno Latours techniksoziologische Studie zur gescheiterten Kupplungsinnovation im Stadtverkehr – dem Pariser U-Bahn-System „Aramis“ – ist noch offen, ob die Verbindungen der unterschiedlichen verkuppelten Akteure stabil bleiben.¹⁰⁹ Die DAK, so sehen es alle beteiligten Akteure, ist mehr als ein technisches Modul. Sie verlangt neue Formen und Takte der Kooperation, mit und ohne Konsens, über Landesgrenzen hinweg – und ohne leidenschaftlichen Einsatz läuft das bislang erfolgreich zusammengeknüpfte Kollektiv Gefahr, sich schnell wieder aufzulösen.

¹⁰⁷ Siehe <https://www.dac4.eu/>

¹⁰⁸ Ambrosius und Henrich-Franke, „Pfadabhängigkeiten Infrastrukturnetze“, 303.

¹⁰⁹ Latour, Aramis.

¹⁰⁵ Transkript, Pos. 14.2.

¹⁰⁶ Transkript, Pos. 202.

Damit die Innovation auch angegangen wird, mobilisiert nicht nur der TiS. Die Allianz Pro Schiene ist etwa schon länger Anhänger der Kupplung und hat 2020 an der „DAK-Charta“ mitgewirkt. Darin fordert die Allianz zusammen mit Verbänden der Bahn-, Wagenhalter- und Verkehrsunternehmen eine rasche Umsetzung und Investitionen bis zu 10 Milliarden Euro, damit die europäische Flotte von geschätzten 450.000 Waggons umgebaut werden kann.¹¹⁰ Im Herbst 2020 sorgte dann die „Berliner Erklärung“ für Aufmerksamkeit, in der die EU-Verkehrsminister*innen die DAK als „Hauptpriorität“ einordneten und dazu eine gemeinsame Strategie entwickeln wollten.¹¹¹ Die Koordinierungsarbeit wird übernommen vom „Delivery Programme“, unter dem Dach von „Europe's Rail“ (vormals „Shift2Rail“) – allesamt europaweite Initiativen, die sich auf Realisierung von Innovationen mittels Kooperation konzentrieren.

Die Kupplung verdeutlicht die laufende Arbeit an und mit Obsoleszenz. Aber auch die Einführung dieser Technik wird sich hinziehen. Aus diesem Grund ist der Fall im doppelten Sinne aufschlussreich für ein besseres Verständnis der Bahnwirtschaft. In den nächsten Jahren wird sich wenig tun, wenn laut Pariser Klimavertrag die Weichen gen 1,5 Grad bereits gestellt sein müssen. Und in der ersten Einführungsphase wird die DAK – wenn sie kommt – vornehmlich für große Massengüter der fossilen Industrien zum Einsatz kommen. Denn diese Lasten fahren nach einem etablierten Takt und die entsprechend eingesetzten Waggons lassen sich schnell und effizient umbauen. Hier rechnet sich die Investition rasch. Damit sei an die Güterpriorisierung erinnert: Kommt die DAK, hält sie die fossilen Güter mobil, die es eigentlich zu stoppen gilt. So ist es auch nicht verwunderlich, wenn die Akteure, die sich um die DAK versammeln, etwas zurückhaltend werden, wenn sie mit Nachdruck zum ökologischen Beitrag der ganzen Sache befragt werden. Im Forschungsgespräch wurde ein Ministerialbeamter direkt: Die Industrie habe kein Interesse an einem solchen Wandel, das sei eine voreilige Annahme. Inwiefern das überzogen ist, bleibt offen. Es sollte aber ein Aufruf dazu sein, bei Sektorzielen genau hinzuschauen – und Transformationshoffnungen zu erden.

Fazit

Große Hoffnungen werden in die Bahn gesetzt, aber die Züge fahren mit angezogener Handbremse – oder mit einer pfeifenden pneumatischen Bremse, um in der Sprache der Schienenbranche zu bleiben. Die Infrastruktur kann nur etwas in diesem Rahmen leisten. Keine Verkehrsinfrastruktur ist ohne planerische Absicherung verlässlich nutzbar – und genau

hier hakt es an Investitionen. Entgegen dem Koalitionsvertrag steckt auch die Ampel wieder erneut deutlich mehr Geld in Fernstraßen statt in Bundes-schienswege, wie jüngste Beschlüsse zeigen.¹¹² Symbolkräftig ist in dieser Hinsicht zudem eine aktuelle Einschätzung des Expertenrats für Klimafragen der Bundesregierung. Der unabhängige Rat sollte im Herbst das 2022 er Klimaschutzsofortprogramm des Verkehrsministeriums evaluieren, das das Ministerium ursprünglich auflegen musste, weil es seine Ziele abermals verfehlte. Aber der Rat brach die Analyse ab, denn es gab nichts zu bewerten. So schloss der Rat seine Arbeit mit folgendem Kommentar ab: „Der Expertenrat stellt [...] fest, dass das vorgeschlagene Sofortprogramm für den Verkehrssektor zwar emissionsmindernde Wirkung entfaltet, aber nicht die Anforderung an ein Sofortprogramm [...] erfüllt“.¹¹³ Jenseits von Geldfragen fehlt es in Deutschland jedoch auch an einer grundlegenden Anerkennung der spezifischen Arbeitsleistung des Sektors.

Im vorliegenden Beitrag habe ich den öffentlichen, schienenspezifischen Diskurs zur Verkehrswende mit den Erfahrungen am Arbeitsplatz Schiene austariert. Die „Verkehrswende“ ist öffentlich als Thema etabliert, wie die Daten von Twitter deutlich gemacht haben. Der Begriff ist eine breit genutzte Referenz, er wird von unterschiedlichen Interessengruppen genutzt und er wird auch parteiübergreifend rezipiert. Die Art und Weise, wie eine Verkehrswende angestrebt werden soll, ist umstritten – schlicht über Verlagerung oder durch vermiedenen Verkehr. Die Schiene ist hier ein zentraler Mittler der Debatte. Es zeigte sich außerdem, dass die Deutsche Bahn Hauptadressat und zugleich stärkster Akteur der Verkehrswende ist, auf die sich andere Akteure mit teils konkurrierenden Ansätzen und Vorstellungen beziehen. Und die DB rüstet mit Marketing und einem aufwändigen grünen Auditing nach, um die Interessen der unterschiedlichen Stakeholder zu integrieren oder sie zumindest vorteilhaft zurechtzulegen. Am Arbeitsplatz Schiene ist die Verkehrswende allerdings flüchtig. Das gilt besonders im Güterverkehr: Denn er bewegt fossile Energieträger, Akteure bemängeln den anachronistisch hohen Anteil manueller Arbeit, Ziele und Möglichkeiten klaffen auseinander.

Der Befund zur flüchtigen Verkehrswende kann in die sozialwissenschaftliche Forschung sowie die öffentliche Debatte zur sozial-ökologischen Transformation zurückgespielt werden. Als zentrale Argumentationshilfe dient der Obsoleszenzbegriff. Angesichts der Erkenntnisse zu den innovativen Projekten am Arbeitsplatz Schiene ist es fruchtbar, die ökonomische Leistung des Schienenverkehrs vor allem an den Anfor-

¹¹⁰ Verband der und Güterwagenhalter in Deutschland, „Charta zur Digitalen Automatischen Kupplung“.

¹¹¹ BMVI, „Schiengüterverkehrskorridore: Die Zukunft des Schienengüterverkehrs in Europa“.

¹¹² Tuma, „Baustellen, Verspätungen, kaputte Klima-Anlagen: Die Deutsche Bahn nervt!“, 53.

¹¹³ Expertenrat für Klimafragen, „Prüfbericht zu den Sofortprogrammen 2022 für den Gebäude- und Verkehrssektor – Prüfung der den Maßnahmen zugrundeliegenden Annahmen gemäß § 12 Abs. 2 Bundes-Klimaschutzgesetz“, 5.

derungen und Kompetenzen im Bereich Reparatur zu messen. Im (Forschungs-)Diskurs ist diese Anerkennung bereits angelegt, manchmal neigen Beiträge jedoch dazu, in eine diffuse Hoffnung auf Stabilität und heilsame Innovation abzugleiten, wenn doch die Kernkompetenz die ständige Instandhaltung ist, also der Prozess der Stabilisierung der Infrastruktur, kurz das Management von Obsoleszenz. Man kann noch einen Schritt weiter gehen: Erst in der Konfrontation mit Fragen der Reparatur kann innovatives Potenzial freigesetzt werden.¹¹⁴ Der von mir verfolgte Mixed-Methods-Ansatz hilft, dieses Argument aus den empirischen Daten abzuleiten.

Der Begriff „Obsoleszenz“ markiert dabei eine grundlegende Bedingung der Infrastruktur, die systematisches Management und die Modularisierung von Aufgaben verlangt. Dies ist eine positive Lesart des Begriffs. So kann man festhalten: Eine Transformation im Verkehrssektor bleibt bisher aus, weil verfehlt wird, die breite Expertise im Obsoleszenzmanagement in diesem Bereich anzuerkennen. In diesem Sinne kann eine Transformation im Verkehrssektor nur mit und über das Thema Obsoleszenz erreicht werden. Es gibt jedoch noch eine zweite Bedeutung des Obsoleszenzbegriffs, die aus der vorliegenden Analyse hervorgeht und die These „Obsoleszenz statt Transformation“ stärkt. Große technische Systeme und Infrastrukturen müssen immer durchgehend, langsam und Block für Block überholt werden. Gleichwohl kann man von Obsoleszenz sprechen, wenn die notwendige Reparatur eine kritische Größe erreicht hat, also wenn die Reparatur*innen den Reparaturstau nicht mehr einholen können. Der derzeitige Investitionsstau und die Menge an Baustellen im Schienennetz unterstreichen diese Deutung. Und daraus folgt:

Der Diskurs zur schienenspezifische Verkehrswende vertraut auf Verkehrsverlagerung – das heißt auf mehr Menschen und Gütern auf der Schiene. Es werden so Hoffnungen in eine Transformation gelegt, die nur ausbleiben kann. Die Metapher der „Wende“ ist zwar gut auf die Welt des Verkehrs abgestimmt, aber sie verkennt, wie Wandel sozial und technisch verschränkt ist und dass er eher unkontrolliert verläuft – nicht von heute auf morgen, eher langsam oder wellenartig. Die beiden qualitativen Fallbeispiele zu Innovationen im Schienenverkehr verdeutlichen in Kombination mit den fehlenden Investitionen und dem unproduktiven parteipolitischen Machtkampf, dass es nicht möglich sein wird, in kürzester Zeit deutlich mehr Züge auf die deutsche Schiene zu bringen. Das heißt nicht, dass es kein legitimes, ja gutes Ziel sein mag, mehr Menschen und Güter auf die Schiene zu bringen. Für die Verhinderung und Minderung der Klima- und Umweltkrise – der „Mitigation“ – über die Schiene fehlt aber schlicht Raum, Zeit und Arbeitskraft. Nicht zu unterschätzen

¹¹⁴ Jackson, „Rethinking Repair“; Graeber, „Afterword“; Shotwell, *Against purity*.

ist, dass viele der innovativen ökologischen Projekte auch digitale Initiativen sind, mit denen Unternehmen wie die DB nach neuen Profitoptionen suchen (mit Prognosedaten im Fokus). So ist die grüne Funktion der ZLR schlicht eine kostenpflichtige Option der DB Netz AG, die auch vornehmlich dazu dient, Einnahmen zu generieren. Generell bemerkenswert ist, dass einer Verkehrsvermeidung ausgewichen wird – insbesondere einer Vermeidung von fossilem Gütertransport via Zug.

Aber wofür wird ein Zug eigentlich auf die Schiene gestellt? Für welche Güter wird der Stromfluss aufgedreht? 2018 hat die Bahn 12 TWh verbraucht, das waren circa 2 Prozent des gesamten deutschen Bruttostromverbrauchs.¹¹⁵ Der Güterverkehr ist dabei als Beispiel besonders aufschlussreich: Der Güterwagen gilt als ökologische Alternative zum Lastkraftwagen, ist aber zunächst einmal ein Stabilisator des fossilen Kapitalismus. Das gilt paradoxerweise in besonderem Maße für innovative „grüne“ Projekte wie der Zuglaufregelung und der Digitalen Automatischen Kupplung, die ich besprochen habe. Denn in ihrer ersten Entwicklungsphase sichern sie vor allem den Transport von fossilen Gütern.

Will man die Bahn aktiv in Richtung ökologische Transformation lenken, also im Sinne der klimapolitischen Strategien „Mitigation“ betreiben, geht nach meiner Einschätzung kein Weg an weniger Mobilität und klug gesteuerten, langsameren Fahrten vorbei, die nicht auf große Mengen an Beton und Tunnelbohrungen angewiesen sind, damit sie überhaupt erst losgehen können. Nach der Analyse der innovativen Projekte im zweiten Kapitel des Beitrags schlage ich mich also auf die „Seite“ der Verkehrsvermeidung¹¹⁶, die in Abb. 4 in der Debattenskala festgehalten wurde. Man kann den aktuellen Investitionsstau und anstehende Reparaturarbeiten als Chance sehen, abzubremsen und das Netz neu zu denken. Soziale und technische Innovationen sind zusammen zu diskutieren, wie im Kontext von Home-Office-Regelungen, 9-Euro-Ticket-Alternativen, aber auch Maximallasten auf der Straße erforscht.

Die starke Abhängigkeit vom Obsoleszenz-Management, die fossile Güterpriorisierung auf der Schiene und die soeben beispielhaft genannten politischen Projekte unterstreichen dabei zu guter Letzt, dass die ökologische Transformation des Verkehrs auf der infrastrukturellen Ebene verhandelt wird. Manchmal gibt es im Diskurs die Tendenz – so etwa auch auf Twitter –, individuelle Konsumentenscheidung als entscheidend darzustellen. Man klagt an. Über die „Verkehrswende“ und aktivistische Begriffe wie „Autokorrektur“ werden Menschen politisiert und es spricht nichts gegen ein gestärktes ökologisches Bewusstsein und starke kriti-

¹¹⁵ Prognos, Öko-Institut und Wuppertal-Institut, „Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende“, 23.

¹¹⁶ Mehr zum Vergleich: Sandberg, Klockars und Wilén, „Green Growth or Degrowth?“

sche Stimmen, die sich auf politische Machtverhältnisse auswirken. Aber persönliche Anklagen leiten eine Transformation – insbesondere des Verkehrs – nicht in die Wege und es besteht eine gewisse Gefahr, Menschen nach reinen, idealen Lebensvorstellungen zu bewerten, die nicht zu erreichen und an einem problematischen Ideal der Fehlerlosigkeit ausgerichtet sind. Es ist stattdessen besonders fruchtbar, Protest auf die infrastrukturelle Sphäre zu richten und kollektive Akteure zu stärken: In diesem Sinne soll die Kartographie der unterschiedlichen Akteure des Verkehrssektors – wie ausgeführt im ersten Teil – an einige Akteure erinnern, die eine solche Arbeit leisten und stets Unterstützung suchen. Keineswegs soll „Obsoleszenz statt Transformation“ jedoch so verstanden werden, dass der Autoverkehr eine Transformation einleitet – hier ist ohne Frage ein umfassender Rückbau gefragt.

Literatur

- Adey, Peter, Tim Cresswell, Jane Yeonjae Lee, Anna Nikolaeva, André Nóvoa und Cristina Temenos. *Moving Towards Transition: Commoning Mobility for a Low-Carbon Future*. London: Bloomsbury Publishing, 2021.
- Agora Verkehrswende. „Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende“, 2017. https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf
- Altwater, Elmar. „Verkehrtes Wachstum: Zur Verkehrsentwicklung im Rahmen der kapitalistischen Verwertungslogik“. In *Handbuch Verkehrspolitik*, herausgegeben von Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie, 807–25. Wiesbaden: Springer, 2016. https://doi.org/10.1007/978-3-658-04693-4_35.
- Ambrosius, Gerold und Christian Henrich-Franke. „Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze“. *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte/Economic History Yearbook* 56, Nr. 1 (1. Mai 2015): 291–312. <https://doi.org/10.1515/jbwg-2015-0012>.
- Balleis, Siegfried. „Die Dieseldebatte als Auslöser der Verkehrswende“. In *Smart City – Made in Germany: Die Smart-City-Bewegung als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation*, herausgegeben von Chirine Etezadzadeh, 515–24. Wiesbaden: Springer, 2020. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27232-6_53.
- Blühdorn, Ingolfur. *Nachhaltige Nicht-Nachhaltigkeit: warum die ökologische Transformation der Gesellschaft nicht stattfindet*. Bielefeld: Transcript, 2020.
- BMVI. „Schienengüterverkehrskorridore: Die Zukunft des Schienengüterverkehrs in Europa“, 2020. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/euratspraesidentschaftinnovativeschiene-21-09-2020.pdf?__blob=publicationFile.
- Bowker, Geoffrey C. und Susan Leigh Star. *Sorting things out: Classification and its consequences*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2000.
- Brand, Karl-Werner, Hrsg. *Die sozial-ökologische Transformation der Welt: ein Handbuch*. Frankfurt/Main: Campus, 2017.
- Brunnengräber, Achim und Tobias Haas. *Der Verkehr in der Transformation. Baustelle Elektromobilität*. Bielefeld: Transcript, 2020.
- Brunner, Karl-Michael und Beate Littig. „Nachhaltige Produktion, nachhaltiger Konsum, nachhaltige Arbeit: The Greening of Capitalism?“ In *Die sozial-ökologische Transformation der Welt: ein Handbuch*, herausgegeben von Karl-Werner Brand, 215–42. Frankfurt/Main: Campus, 2017.
- Bruns, Axel. *Are Filter Bubbles Real?* John Wiley & Sons, 2019.
- Buch-Hansen, Hubert und Martin B. Carstensen. „Paradigms and the Political Economy of Ecopolitical Projects: Green Growth and Degrowth Compared“. *Competition & Change* 25, Nr. 3–4 (1. Juli 2021): 308–27. <https://doi.org/10.1177/1024529420987528>.
- Bundesamt für Güterverkehr (BAG). „Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr Mittelfristprognose Winter 2021/22“, 2022.
- Canzler, Weert. „Verkehrspolitik“. In *Handwörterbuch des politischen Systems der Bundesrepublik Deutschland*, herausgegeben von Uwe Andersen, Jörg Bogumil, Stefan Marschall und Wichard Woyke, 952–58. Wiesbaden: Springer, 2021. https://doi.org/10.1007/978-3-658-23666-3_175.
- DB. „Automatisierte Zugbildung: Güterzüge starten künftig deutlich schneller“, 2021. https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/Automatisierte-Zugbildung-Gueterzuege-starten-kuenftig-deutlich-schneller-6868340.
- DB Netz AG. „Baustelleninformation 09.09.2022 – 04.12.2022 [1222 Seiten]“, 2022.
- DB Netz AG. „Grüne Funktionen der Zuglaufregelung Produktinformation“, 2022.
- DB Netz AG. „Nutzungsbedingungen Netz der DB Netz AG (NBN)“, 2022.
- Deutsche Bahn. „Integrierter Bericht“, 2020. <https://ibir.deutschebahn.com/2020/de/start>.
- Diehl, Katja. *Autokorrektur – Mobilität für eine lebenswerte Welt*. Frankfurt/Main: Fischer, 2022.
- Allianz pro Schiene. „Digitale Automatische Kupplung“. Zugegriffen 10. September 2022. <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/gueterverkehr/digitale-automatische-kupplung/>.
- DSTATIS. „Beförderungsleistung nach Güterabteilungen und Verkehrsträgern in Millionen Tonnenkilometer für Eisenbahn, Binnenschifffahrt und Straßenverkehr inländischer Lastkraftwagen“. Statistisches Bundesamt, 2021. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Gueterverkehr/Tabellen/verkehrstraegergueterabteilung-b.html>.
- Dunkel, Monika. „Mehr Güter auf die Schiene: Der unmögliche Job der Sigrid Nikutta“. *capital.de*, 8. August 2022. <https://www.capital.de/wirtschaft-politik/mehr-gueter-auf-die-schiene--der-unmoegliche-job-der-sigrid-nikutta-32611006.html>.
- Edwards, Paul N., Geoffrey C. Bowker, Steven J. Jackson und Robin Williams. „Introduction: an agenda for infrastructure studies“. *Journal of the Association for Information Systems* 10, Nr. 5 (2009): 364–74.
- Endt, Christian. „Klimaschutz und Verkehr: Dem Verbrenner bleiben eigentlich nur noch zwei Jahre“. *Die Zeit*, 7. September 2022, Abschn. Wissen. <https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2022-09/klimaschutzverkehr-verbrenner-fahrzeuge-klimabilanz/komplettansicht>.
- Expertenrat für Klimafragen. „Prüfbericht zu den Sofortprogrammen 2022 für den Gebäude- und Verkehrssektor – Prüfung der den Maßnahmen zugrundeliegenden Annahmen gemäß § 12 Abs. 2 Bundes-Klimaschutzgesetz“. Berlin, 2022. <https://www.expertenrat-klima.de>.
- Flore, Manfred, Uwe Kröcher und Claudia Czycholl, Hrsg. *Unterwegs zur neuen Mobilität: Perspektiven für Verkehr, Umwelt und Arbeit*. München: oekom, 2021.
- Gießmann, Sebastian, Tobias Röhl und Ronja Trischler, Hrsg. *Materialität der Kooperation. Medien der Kooperation – Media of cooperation*. Wiesbaden: Springer, 2019.
- Gläser, Jochen und Grit Laudel. *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse: als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. 4. Aufl. Springer, 2010. <https://www.Springer.com/de/book/9783531172385>.
- Gopakumar, Govind. *Installing automobility: emerging politics of mobility and streets in Indian cities. Urban and industrial environments*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2020. <https://direct>.

- mit.edu/books/book/4661/Installing-AutomobilityEmerging-Politics-of.
- Graeber, David. „Afterword“. In *Economies of Recycling: the global transformation of materials, values and social relations*, herausgegeben von Catherine Alexander und Joshua Reno, 277–90. London, New York: Zed Books, 2012.
- Graen, Amelie. „Liebe Deutsche-Bahn-Hasser, bei Zugverspätungen zeigt sich der wahre Charakter“. *stern.de*, 22. Dezember 2019. <https://www.stern.de/neon/wilde-welt/gesellschaft/liebe-deutsche-bahn-hasser--bei-zugversaetungen-zeigt-sich-der-wahre-charakter--9058722.html>.
- Greenpeace. „Klimaticket. Wie ein Anschluss an das 9-Euro-Ticket für mehr Klimaschutz und soziale Gerechtigkeit sorgen kann“, 2022.
- Hennicke, Peter, Thorsten Koska, Jana Rasch, Oscar Reutter, Dieter Seifried, Miriam Müller, Meike Spitzner und Alina Wetzchewald. *Nachhaltige Mobilität für alle: ein Plädoyer für mehr Verkehrsgerechtigkeit*. München: oekom, 2021. <https://doi.org/10.14512/9783962388072>.
- Hesse, Markus. *Verkehrswende: ökologisch-ökonomische Perspektiven für Stadt und Region*. Marburg: Metropolis-Verlag, 1993.
- Howe, Cymene. *Ecologics: Wind and Power in the Anthropocene*. Durham: Duke University Press, 2019.
- Hughes, Thomas P. „The evolution of large technological systems“. In *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*, herausgegeben von Wiebe E. Bijker, Thomas P. Hughes, und Trevor J. Pinch, 51–82, 1987.
- Institut der deutschen Wirtschaft. „Faktencheck Güterverkehr in Deutschland. Von der fehlenden Infrastruktur zum Verlagerungspotenzial“. Köln, 2021. https://www.promobilitaet.de/fileadmin/user_upload/Pro_Mobilitaet_Faktencheck_Gueterverkehr_in_Deutschland_2022.pdf.
- IPCC. „Overview of Mitigation Options and Their Estimated Ranges of Costs and Potentials in 2030“, 2022. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/figures/summary-for-policymakers/figure-spm-7>.
- IPCC u. a. „Point of departure and key concepts“. In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, herausgegeben von H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, u. a., 121–96. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2022.
- IPCC, 2022: Transport. In *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, herausgegeben von P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley. Cambridge, New York: Cambridge University Press, 2022.
- Jackson, Steven J. „Rethinking Repair“. In *Media Technologies: Essays on Communication, Materiality, and Society*, herausgegeben von Tarleton Gillespie, Pablo J. Boczkowski, und Kirsten A. Foot, 221–39. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2014.
- Jacomy, Mathieu, Tommaso Venturini, Sebastien Heymann und Mathieu Bastian. „ForceAtlas2, a Continuous Graph Layout Algorithm for Handy Network Visualization Designed for the Gephi Software“. *PLOS ONE* 9, Nr. 6 (10. Juni 2014): e98679. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098679>.
- König, Rainer und Markus Hecht, Hrsg. *Weissbuch innovativer Eisenbahngüterwagen 2030: die Zukunftsinitiative „5 L“ als Grundlage für Wachstum im Schienengüterverkehr*. Dresden: Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr, 2012.
- Kopper, Christopher und Christian Böttger. „Die Schiene in der Verkehrswende. Wo Deutschland von anderen Lernen kann“. *Aus Politik und Zeitgeschichte* 72, Nr. 8–9 (2021).
- Laser, Stefan. *Hightech am Ende: Über das globale Recycling von Elektroschrott und die Entstehung neuer Werte. Soziologie des Wertens und Bewertens*. Wiesbaden: Springer, 2020.
- Laser, Stefan. „Verschwendung handhaben. Über Energie, Ressourceneinsatz und infrastrukturelles Erfahrungswissen in der Recycling- und Schienenindustrie“. In *Nachhaltig Werte schaffen? Arbeit und Technik in der sozial-ökologischen Transformation*, herausgegeben von Thomas Barth, Melanie Jaeger-Erben, Georg Jochum, und Stephan Lorenz, 156–79. Weinheim: Juventa, 2022.
- Laser, Stefan und Carsten Ochs. „Kontroversen bewertbar machen. Über die Methode des ‚Mapping of Controversies‘“. In *Digitale Bewertungspraktiken: Für eine Bewertungs-soziologie des Digitalen*, herausgegeben von Jonathan Kropf und Stefan Laser, 97–125. Wiesbaden: Springer, 2018.
- Latour, Bruno. *Aramis: oder Die Liebe zur Technik*. Mohr Siebeck, 2018.
- Laux, Henning und Anna Henkel, Hrsg. *Die Erde, der Mensch und das Soziale: Zur Transformation gesellschaftlicher Naturverhältnisse im Anthropozän*. Bielefeld: Transcript, 2018.
- Lenz, Barbara, Andreas Lischke, Gunnar Knitschky, Jörg Adolf und Frank Haase. *Shell Nutzfahrzeug-Studie Diesel oder alternative Antriebe – Womit fahren Lkw und Bus morgen*, 2016.
- Loder, Allister, Fabienne Cantner, Andrea Cadavid, Markus B. Siewert, Stefan Wurster, Sebastian Goerg und Klaus Bogenberger. „A nationwide experiment: fuel tax cuts and almost free public transport for three months in Germany – Report 3 Second wave results“. *arXiv*, 5. September 2022. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2208.14902>.
- LOGISTIK express. „TIS präsentiert Roadmap zum wettbewerbsfähigen Güterverkehr“. *LOGISTIK express | MJR MEDIA WORLD*, 6. Juni 2019. <https://www.logistik-express.com/tis-praesentiert-roadmap-zum-wettbewerbsfaehigen-gueterverkehr/>.
- Luik, Arno. *Schaden in der Oberleitung: das geplante Desaster der Deutschen Bahn*. Frankfurt/Main: Westend, 2019.
- Lundström, Markus und Tomas Poletti Lundström. „Podcast ethnography“. *International Journal of Social Research Methodology* 24, Nr. 3 (4. Mai 2021): 289–99. <https://doi.org/10.1080/13645579.2020.1778221>.
- Mah, Alice. *Plastic unlimited: how corporations are fuelling the ecological crisis and what we can do about it*. Cambridge; Medford, MA: Polity Press, 2022.
- Marres, Noortje. *Digital Sociology: The Reinvention of Social Research*. Cambridge: Polity Press, 2017.
- Marres, Noortje und Carolin Gerlitz. „Interface Methods: Renegotiating Relations between Digital Social Research, STS and Sociology“. *The Sociological Review* 64, Nr. 1 (1. Februar 2016): 21–46. <https://doi.org/10.1111/1467-954X.12314>.

- Marx, Paris. *Road to nowhere: what Silicon Valley gets wrong about the future of transportation*. London; New York: Verso, 2022.
- Nagel, Arnfried. *Logistik im Kontext der Nachhaltigkeit: ökologische Nachhaltigkeit als Zielgröße bei der Gestaltung logistischer Netzwerke*. Universitätsverlag TU-Berlin, 2011.
- Pachl, Jörn. „Betriebsführung der Infrastruktur“. In *Handbuch Eisenbahninfrastruktur*, herausgegeben von Lothar Fendrich und Wolfgang Fengler, 559–97. Wiesbaden: Springer, 2007.
- Plehwe, Dieter. „Güterverkehr“. In *Handbuch Verkehrspolitik*, herausgegeben von Oliver Schöller, Weert Canzler und Andreas Knie, 348–75. Wiesbaden: Springer, 2007. https://doi.org/10.1007/978-3-531-90337-8_16.
- Potthast, Jörg. „Mobilitätskrisen und Große Technische Systeme“. In *Handbuch Sozialwissenschaftliche Verkehrs- und Mobilitätsforschung*, von Weert Canzler, Juliane Haus, Andreas Knie und Lisa Ruhrort, im Erscheinen. Wiesbaden: Springer, 2022.
- Potthast, Jörg. „Soziologie der ausbleibenden Kritik“. *Mittelweg* 36, Nr. 20 (2011): 32–50.
- Power, Michael. *The Audit Society: Rituals of Verification*. Subsequent Edition. Oxford: Oxford University Press, USA, 1999.
- Prognos, Öko-Institut und Wuppertal-Institut. „Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann. Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende“, 2022.
- Röhl, Tobias. *Verteilte Zurechenbarkeit: die Bearbeitung von Störungen im Öffentlichen Verkehr*. Frankfurt/Main: Campus, 2022.
- Sandberg, Maria, Kristian Klockars und Kristoffer Wilén. „Green Growth or Degrowth? Assessing the Normative Justifications for Environmental Sustainability and Economic Growth through Critical Social Theory“. *Journal of Cleaner Production* 206 (1. Januar 2019): 133–41. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.175>.
- Schwedes, Oliver. „Grundlagen der Verkehrspolitik und die Verkehrswende“. In *Energiewende: Eine sozialwissenschaftliche Einführung*, herausgegeben von Jörg Radtke und Weert Canzler, 193–220. Wiesbaden: Springer, 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26327-0_7.
- Schwedes, Oliver. *Verkehr im Kapitalismus*. Bielefeld: Transcript, 2021.
- Shotwell, Alexis. *Against purity: living ethically in compromised times*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2016.
- Star, Susan Leigh. „Die Ethnografie von Infrastruktur“. In *Susan Leigh Star: Grenzobjekte und Medienforschung*, herausgegeben von Sebastian Gießmann und Nadine Taha, 419–36. Bielefeld: Transcript, 2017.
- Statistisches Bundesamt. „9-Euro-Ticket: Mehr Bahnverkehr vor allem in ländlichen, touristischen Regionen“, 2022. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/08/PD22_339_12.html.
- Technischer Innovationskreis Schienengüterverkehr. „Weißbuch Intelligenter Güterzug (IG2)“, 2019.
- Tuma, Thomas. „Baustellen, Verspätungen, kaputte Klima-Anlagen: Die Deutsche Bahn nervt!“ *FOCUS online*, 18. September 2022.
- Truscillo, Michael. *Infrastructural brutalism: art and the necropolitics of infrastructure*. Cambridge: The MIT Press, 2020.
- Venturini, Tommaso und Anders Kristian Munk. *Controversy mapping: a field guide*. Cambridge, UK; Medford, MA, USA: Polity, 2022.
- Verband der und Güterwagenhalter in Deutschland. „Charta zur Digitalen Automatischen Kupplung“, 2020.
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen. „Bilanz 9-Euro-Ticket“, 2022. <https://www.vdv.de/bilanz-9-euro-ticket.aspx>.
- Weber, Heike. „Made to Break? Lebensdauer, Reparierbarkeit und Obsoleszenz in der Geschichte des Massenkonsums von Technik“. In *Kulturen des Reparierens: Dinge – Wissen – Praktiken*, herausgegeben von Stefan Krebs, Gabriele Schabacher, und Heike Weber, 49–83. Bielefeld: Transcript, 2018.
- Westenberger, Peter. „Wie die Ampel die klimafreundliche Bahn aus dem Güterverkehr herauspreist“. *Tagesspiegel Background Sustainable Finance*, 14. April 2022. <https://background.tagesspiegel.de/sustainable-finance/wie-die-ampel-die-klimafreundliche-bahn-aus-dem-gueterverkehrerauspreist>.

Autor

Stefan Laser ist Postdoc an der Ruhr-Universität Bochum und forscht am SFB 1567 „Virtuelle Lebenswelten“ am Beispiel von Datenzentren zur materiellen Politik von sozial-ökologischen Transformationsprozessen. Das ist verbunden mit seiner Forschung zu Elektroschrott, globalen Wertschöpfungsketten und Tier-Mensch-Verhältnissen. Bis zum September 2022 war er angestellt am Sonderforschungsbereich *Medien der Kooperation* an der Universität Siegen im Teilprojekt A04 „Normale Betriebsausfälle“.

