

Einleitung: Immobiler Verkehr im massenmobilen Zeitalter – ein europäisches Forschungsfeld

Veit Damm / Christian Henrich-Franke

Inhaltsübersicht

1.	Stand der Forschung	8
2.	Leitfragen	12
3.	Bausteine von Verkehrsinformationssystemen	12
4.	Aufbau des Bandes	14
5.	Ergebnisse	19
	(a.) Technisch-mediale Entwicklungsverläufe von Verkehrsinformationssystemen	20
	(b.) Gestaltung und Gestalter:innen von Verkehrsinformationssystemen	22
	(c.) Mobile Kommunikationstechnologien und Verkehrsmanagement	24
	(d.) Gesellschaftliche Diskurse am Übergang von analogen zu digitalen Verkehrsinformationssystemen	24
	(e.) Europäische Standards	25
	(f.) Interdisziplinärer Austausch	26
6.	Literaturverzeichnis	27

Die modernen Europäer sind mobil: Sie nutzen unterschiedliche Verkehrsarten, um global oder innereuropäisch die unterschiedlichsten Ziele erreichen zu können. Durch intermodale Verkehrssysteme sind selbst die entlegensten Orte des Kontinents ebenso jederzeit erreichbar wie das eigene lokale Umfeld. Besonders das Auto hat die europäischen Gesellschaften seit den 1960er Jahren mobil gemacht. Zugleich bilden Immobilitäten – sei es durch Staus oder Verkehrsstörungen – alltägliche Erfahrungen. Die Folgen sind nicht nur individueller Zeitverlust, sondern auch volkswirtschaftliche Schäden wie erhöhter Benzinverbrauch oder Umwelt- und Gesundheitsbelastungen. Der Abbau von Immobilität ist daher seit Beginn der Massenmobilität in den 1960er Jahren eine zentrale wissenschaftliche und gesellschaftliche Herausforderung. Rundfunkanstalten, politische Entscheidungsträger:innen, Ingenieur:innen und Verkehrswissenschaftler:innen versuchen permanent, Verkehrsmanagement- und Informationssysteme zu verbessern, um Verkehrsflüsse und Verkehrsrhythmen zu

optimieren. So erklärte die Europäische Kommission in ihrem 2011 veröffentlichten Weißbuch zum Verkehr (Roadmap to a Single European Transport Area) ihre Absicht, „Verkehr und Infrastruktur durch den Einsatz verbesserter Verkehrsmanagement- und Informationssysteme effizienter zu nutzen.“¹ Die Kommission steht seitdem vor einer enormen Herausforderung, denn die Verkehrsinformationssysteme befinden sich an einem Scheideweg in ihrer Entwicklung,² an dem ein neues funktionierendes Verhältnis zwischen Technologie, Verkehrsdatenbearbeitung und Verkehrsaufkommen gefunden werden muss. In den letzten zehn Jahren haben sich die Verkehrsinformationssysteme von einfachen Verteilungssystemen (mit einem Monopol des Verkehrsfunks seit den 1960er Jahren) zu Systemen mit mehreren Methoden der Datenerfassung und Informationsverteilung entwickelt. Diese Systeme, wie der Verkehrsfunk, das Radio Data System (RDS) oder der Traffic Message Channel (TMC), sind das Ergebnis langfristiger technologischer, institutioneller und medialer Entwicklungen.

Der Band versammelt in interdisziplinärer Perspektive verschiedene aktuelle Ansätze zur Erforschung der Geschichte von Verkehrsinformationssystemen. Er fragt dabei nach Entwicklungsverläufen, Gestaltungen und Gestalter:innen vom analogen Verkehrsfunk bis hin zur digitalen Navigation und Verkehrssteuerung.

1. *Stand der Forschung*

Mobile Gesellschaften im Allgemeinen und Verkehrsmanagement- und Informationssysteme im Besonderen können – neben dem geschichtswissenschaftlichen Zugriff³ – aus unterschiedlichen disziplinären Blickwinkeln – etwa der Verkehrswissenschaft, der Medienwissenschaft, der Ingenieurwissenschaft oder der Politikwissenschaft – untersucht werden. Der vorliegende Band knüpft an Forschungen an, die sich dem Querschnittsbereich der ‚Mobility Studies‘ zuordnen lassen, der versucht, interdisziplinäre Brücken zu schlagen.

-
- 1 European Commission: Roadmap to a Single European Transport Area, S. 7.
 - 2 Freeman / Perez: Structural Crises of Adjustment.
 - 3 Vgl. zum Forschungsfeld der historischen Analyse von Verkehrsinformationssystemen in Europa: Damm: Europäisierung; Dieker: Talking you through; Bijsterfeld u.a. (eds.): History of Listening Behind the Wheel; Chupin / Hubé: Les transformations du marché de l'information routière; Sieber: Mobilität und Verkehr.

Die ‚Mobility Studies‘ haben ihren eigentlichen Ursprung in den Sozialwissenschaften, die in den 1990er Jahren eine ‚Mobilitätswende‘ durchliefen, welche den Schwerpunkt auf die gesellschaftliche Bedeutung und die Auswirkungen der Massenbewegung von Menschen, Ideen und Dingen verlagerte. Hintergrund dieser ‚Mobilitätswende‘ war ein grundlegendes Erkenntnisinteresse hinsichtlich der Auswirkungen von Mobilität auf den einzelnen Menschen und die Gesellschaft. Befürworter kritisierten die klassischen Vorstellungen von der Gesellschaft und ihren Individuen als eher stabile Einheiten und forderten ein neues ‚Mobilitätsparadigma‘.⁴ Sheller und Urry,⁵ zwei der prominentesten Verfechter dieses Paradigmas, beschrieben die Automobilität als ein mächtiges soziotechnisches System, das eine größere Aufmerksamkeit seitens der sozialwissenschaftlichen Forschung verdienen würde. Die Betrachtung der Gesellschaft durch die ‚Mobilitätslinse‘ – so das Argument – mache eine interdisziplinäre Analysematrix erforderlich, die Theorien, Konzepte und Forschungsmethoden aus einer Vielzahl von Disziplinen und wissenschaftlichen Traditionen kombinieren müsse. Die Befürworter eines solchen Ansatzes zielen darauf ab, eine ‚bewegungsorientierte‘ Sozialwissenschaft zu etablieren, die die komplexen Prozesse untersucht, welche „der Nutzung von Verkehr und Kommunikation zugrunde liegen und diese orchestrieren“,⁶ anstatt die verschiedenen Mobilitäten separat zu analysieren. Das Mobilitätsparadigma ermöglicht es, die ‚soziale Welt‘ als ein breites Spektrum wirtschaftlicher, sozialer, politischer und historisch gewachsener Praktiken, Infrastrukturen und Ideologien zu theoretisieren. Der Spezialbereich von Verkehrsinformationssystemen ist allerdings von Sozialwissenschaftler:innen bisher nur in wenigen Aspekten und Arbeiten überhaupt analysiert worden. Der Fokus lag dabei meist auf urbaner Mobilität oder Mobilitätskulturen in Megastädten.⁷ Wenig beachtet wurde bisher, dass Verkehrsinformationssysteme eine hervorragende Möglichkeit bieten, um Mobilität zu analysieren. Denn Automobilität ist eine Lebensform (eine ganze Kultur), die "Bewegung" in der Geschichte der Menschheit neu definiert hat.⁸

Obwohl die mobile Rezeption von Nachrichten, Informationen und Unterhaltung zu einem grundlegenden Bestandteil der modernen Gesellschaft geworden ist, hat die Medienwissenschaft den frühen mobilen

4 Urry: *Mobilities*.

5 Sheller / Urry: *The new mobilities paradigm*, S. 207–226.

6 Urry: *Mobilities*, S. 43.

7 Böhler: *Sustainable Urban Transport Planning*.

8 Miller: *Car Cultures*.

Kommunikationstechnologien bisher erstaunlich wenig Aufmerksamkeit geschenkt.⁹ Während die Auswirkungen mobiler Geräte wie des Transistorradios,¹⁰ des Walkmans, des I-Pods¹¹ oder des Mobiltelefons¹² auf die Gesellschaft und das Individuum von Mediensoziologen analysiert wurden, ist das Auto als mobiles Umfeld für die Aneignung von Nachrichten, Musik und Unterhaltung noch nicht zum Gegenstand detaillierter Studien gemacht worden.¹³ Dennoch haben einige Arbeiten den Einfluss mobiler Technologien im Auto auf das Rundfunkprogramm deutlich gemacht.¹⁴ Auch wenn ‚Mobilitätskulturen‘ in einigen Studien erfasst werden, ist die Frage, wie Medien- und Kommunikationstechnologien für das Verkehrsmanagement eingesetzt werden und welche Inhalte dabei verbreitet, angeeignet und abgelehnt werden, nur selten in Bezug auf Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme gestellt worden.¹⁵ Autofahrer:innen als spezifische mobile Rezipienten sind ein Thema, das in einer begrenzten Anzahl von medienwissenschaftlichen Artikeln behandelt wird, jedoch sind diese Studien kaum mit den vielfältigen anderen Faktoren verknüpft, die die Wirksamkeit eines Verkehrsinformationssystems bestimmen.¹⁶

Die Verkehrs- und Mediengeschichte wiederum ist prädestiniert dafür, ein historisches Verständnis der Entwicklung mobiler Gesellschaften im allgemeinen, sowie von Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssystemen und ihrer weiteren wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Einbettung zu erzeugen. Insbesondere die Verkehrsgeschichte hat sich mit den politischen Reaktionen auf die Folgen der Massenmotorisierung in Gesellschaften auf europäischer, nationaler¹⁷ und auf regionaler Ebene¹⁸ auseinandergesetzt. Im Mittelpunkt standen dabei vor allem regulative verkehrspolitische Maßnahmen, wie die Kontrolle der Geschwindigkeit, die Verlagerung des Straßengüterverkehrs auf die Schiene, der Nahverkehr, die Steuerpolitik oder der Straßenbau.¹⁹ Die verkehrsgeschichtliche Betrachtung

9 Castells: Mobile communication and society.

10 Fickers: Zur Transistorisierung der Radio- und Fernsehempfänger.

11 Bull: Sound Moves: iPod Culture and Urban Experience.

12 Goggin: Global mobile media.

13 Bijsterveld: Driving Away from Noise.

14 Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk in den 1960er und 1970er Jahren.

15 Battles: Calling all cars, Radio Dragnets and the Technology of Policing.

16 Fickers / Griset: Communicating Europe; Bijsterveld: Acoustic Cocooning.

17 Klenke: Freier Stau für freie Bürger.

18 Flonneau: Les cultures du volant.; Gall: Gute Straßen bis ins kleinste Dorf!

19 Kopper: Handel und Verkehr im 20. Jahrhundert.

tung der europäischen Zusammenarbeit im Straßenverkehr hat gerade erst begonnen, indem die Genese der europäischen Verkehrspolitik²⁰ oder spezielle Aspekte, wie der Güterkraftverkehr,²¹ in den Blick genommen wurden. Verkehrshistoriker:innen haben sich bisher nicht mit Verkehrsinformationssystemen beschäftigt, obwohl sie das ‚Mobilitätsparadigma‘ sehr aktiv aufgegriffen haben.²²

Die Mediengeschichte konnte diese Lücke nur partiell schließen: Medienhistoriker:innen haben Verkehrsinformationssysteme meist als exogenen Faktor im Funktionswandel des Rundfunks vom Haupt- zum Sekundärmedium betrachtet.²³ Die mediale Aufbereitung von Verkehrsinformationen und ihre Einbettung in das Programm werden als externe Anstöße des Medienwandels betrachtet. Handbücher zur Radiogeschichte erwähnen zwar cursorisch die Entstehung des Verkehrsfunks,²⁴ konzentrieren sich aber vor allem auf die Entwicklung und den Wandel ‚klassischer Radioformate‘ z.B. Jugendprogramme oder populäre Musiksendungen,²⁵ oder auf das Aufkommen portabler Empfangsgeräte.²⁶ Die internationale Dimension des Themas wurde dabei völlig außer Acht gelassen. Die europäische Zusammenarbeit der Rundfunkanstalten wurde – ganz im Gegensatz zum Fernsehen – von Medienhistoriker:innen im Allgemeinen eher vernachlässigt.²⁷ Die Bemühungen der verschiedenen internationalen Organisationen, wie der Europäischen Rundfunkunion oder der Internationalen Telekommunikationsunion, um eine Harmonisierung der Verkehrsinformationssysteme in Europa wurden gerade erst einer ersten Analyse unterzogen.²⁸

20 Kaiser / Schot: *Writing the Rules for Europe*; Ebert / Harter: *Europa ohne Fahrplan?*; Henrich-Franke: *Gescheiterte Integration im Vergleich*.

21 Ebert: *Korporatismus zwischen Brüssel und Bonn*.

22 Miller: *Media and Mobility*.

23 Kursawe: *Vom Leitmedium zum Begleitmedium*.

24 Halefeldt: *Programmgeschichte des Hörfunks*; Marchal: *Kultur- und Programmgeschichte des öffentlich-rechtlichen Hörfunks in der Bundesrepublik Deutschland*.

25 Dussel: *Vom Radio- zum Fernsehzeitalter*; Hilmes: *A Transnational History of British and American Broadcasting*.

26 Weber: *Das Versprechen mobiler Freiheit*.

27 Badenoch: *Die europäische Wiedergeburt des Radios?*; Lommers: *Europe on Air*.

28 Henrich-Franke: *Broadcasts for Motorists*.

2. Leitfragen

Der vorliegende Band versucht, daran anzuknüpfen und führt unterschiedliche disziplinäre Perspektiven auf den Gegenstandsbereich der Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme zusammen. Dabei stehen folgende Aspekte und Leitfragen im Mittelpunkt:

- (1) *Technisch-mediale Entwicklungsverläufe von Verkehrsinformationssystemen:* Welche Etappen kennzeichneten die Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen als Instrumente der Staubekämpfung und der Lenkung von Verkehrsströmen?
- (2) *Gestaltung und Gestalter:innen von Verkehrsinformationssystemen:* Wie wurden und werden Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme für die (auto-)mobile Massengesellschaft geplant, gestaltet und umgesetzt? Welche Ziele verfolgten die Gestalter:innen dieser Systeme? Was waren ihre Motive?
- (3) *Mobile Kommunikationstechnologien und Verkehrsmanagement:* Wie wurden Medien- und Kommunikationstechnologien für das Verkehrsmanagement eingesetzt? Welche Inhalte wurden dabei verbreitet, angeeignet oder abgelehnt?
- (4) *Gesellschaftliche Diskurse am Übergang von analogen zu digitalen Verkehrsinformationssystemen:* Welche Bedeutung fiel gesellschaftlicher Nachfrage nach und gesellschaftliche Kritik an Verkehrsinformationssystemen für ihre Entwicklung zu, v.a. im Zuge der Digitalisierung der Systeme? Wie konnten einmal konstruierte Systeme verbessert oder verfeinert werden?
- (5) *Europäische Standardisierung:* Gab es unterschiedliche Systeme in Europa? Kam es zu europäischen Standardisierungen und Harmonisierungen der Systeme?
- (6) *Interdisziplinärer Austausch:* Welche unterschiedlichen Interpretationen der Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen existieren in den Ingenieurwissenschaften, der Soziologie und der Geschichtswissenschaft?

3. Bausteine von Verkehrsinformationssystemen

Verkehrsinformationssysteme spiegeln die mobile Gesellschaft in zweierlei Hinsicht wider. Erstens stellen sie eine Folge der Massenautomobilität und ihrer unbeabsichtigten Auswirkungen wie Staus und Verkehrsüberlastungen dar; zweitens sind sie Folgen wie auch Katalysator der massiven

Verbreitung von mobilen Kommunikationstechnologien. Die Beiträge dieses Bandes gehen von dieser doppelten Natur einer mobilen Gesellschaft aus, die zum einen durch die Massenmobilität ihrer Bürger im physischen Sinne und zum anderen durch die allgemeine Präsenz mobiler Kommunikationstechnologien gekennzeichnet ist, die die Vorstellungen von den zeitlichen und räumlichen Bedingungen der menschlichen Existenz seit den 1960er Jahren tiefgreifend verändert haben. Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme sind komplexe soziotechnische Systeme, die – vereinfacht dargestellt – aus vier Elementen bestehen, welche ihre Effizienz durch ein immer besseres Ineinandergreifen von technischen, organisatorisch-institutionellen sowie medialen Komponenten steigern.

Inhaltlich lassen sich die vier Elemente von Verkehrsinformationssystemen wie folgt umschreiben:

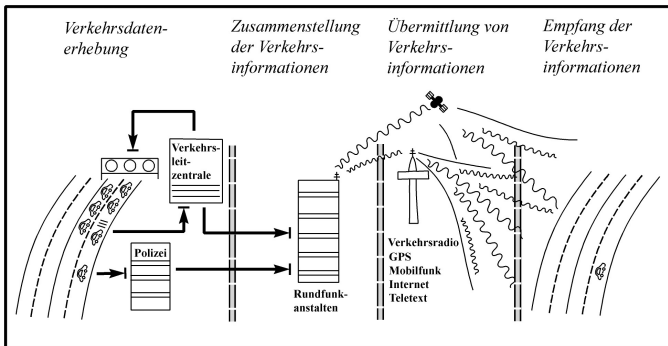


Abbildung 1: Aufbau von Verkehrsinformationssystemen

Verkehrsdatenerhebung: Erster Baustein ist die Erhebung von Verkehrsdaten bis hin zur Übermittlung an die zentralen Erfassungsstellen wie etwa Verkehrsleitzentralen. Hier sind alle Mittel zur Erfassung von Pannemeldungen, beispielsweise automatische Erfassungssysteme etwa von Mobilfunkdaten, Polizei und Hotlines, die Prüfung von Verkehrsinformationen bis hin zur schnellen Übermittlung der Informationen an die Meldestelle von Bedeutung. Um diese effektiv zu koordinieren, ist es erforderlich, die technischen Systeme zu harmonisieren sowie Zuständigkeiten, Verantwortlichkeiten und Verfahren zwischen verschiedenen Verwaltungsstellen und privaten Akteuren zu klären.

Zusammenstellung von Verkehrsinfos: Das zweite Element vereint sowohl die organisatorische Ausgestaltung der Verkehrsinformationssysteme (beispielsweise beim Verkehrsfunk innerhalb der Rundfunkanstal-

ten) als auch die Aufbereitung und Rahmung der Verkehrsinformationssysteme. Man kann zwischen drei verschiedenen Arten von Informationen unterscheiden, die zusammengestellt werden: langfristige Informationen (Straßenbau und Verkehrsplanung), mittelfristig präventive Informationen (Verkehrs- und Reiseinformationen) und kurzfristig situative Informationen (Routenplanung). Die mediale Aufbereitung von Verkehrsinformationssystemen ist entscheidend für die Wirksamkeit von Verkehrsinformationssystemen, denn Verkehrsinformationen müssen die Aufmerksamkeit der mobilen Empfänger erregen.

Übermittlung von Verkehrsinformationen: Der dritte Baustein befasst sich mit der (technischen) Infrastruktur für die Übertragung von Verkehrsinformationen, die sehr unterschiedlich sein kann: Verkehrsfunk, Internet, GPS-Navigation oder Verkehrsschilder et cetera. Im Mittelpunkt steht die Technologie und technische Entwicklung, die in verschiedenen Foren, insbesondere in technischen Normungsgremien und der privaten Geräteindustrie, stattgefunden hat.

Empfang von Verkehrsinformationen: Bei diesem Element steht schließlich der individuelle Nutzer (der Empfänger) der Verkehrsinformationen im Vordergrund. Der mobile Radiohörer im Auto ist historisch natürlich die primäre Zielgruppe von Verkehrsinformationssystemen, wobei andere Formen des mobilen Empfangs (zum Beispiel Nutzer von GPS, Mobiltelefonen) zunehmend von Bedeutung sind. Besonderes Interesse gilt dabei dem Empfang von mittelfristig präventiven und kurzfristig situativen Verkehrsinformationen.

Es muss betont werden, dass die vier Elemente von Verkehrsinformationssystemen hochgradig interdependent sind. Sie werden in den einzelnen Beiträgen nicht immer in ihrer gesamten Breite aufgegriffen, ebenso werden sie nicht immer explizit adressiert.

4. Aufbau des Bandes

Der Band gliedert sich in vier Kapitel. Im ersten Kapitel werden zunächst theoretische Zugriffe und Modelle vorgestellt, mit denen die Entwicklung und Gestaltung von Verkehrsinformationssystemen analysiert und in übergeordnete Kontexte und Entwicklungen eingeordnet werden kann.

Jens-Ivo Engels nimmt im ersten Beitrag die Temporalität von Verkehr in den Blick, die auch für die Analyse moderner Verkehrsleitsysteme von Bedeutung ist. Wie die meisten Ausformungen menschlichen Lebens folgt auch der Verkehr gewissen Rhythmen, was sich in dem An- und Abschwel-

len täglicher, saisonaler oder konjunktureller Verkehrsströme zeige. Ausgehend von den Arbeiten Henri Lefebvres zur Rhythmusanalyse schlägt Engels drei Idealtypen des Bewegungsrhythmus in Verkehrsinfrastrukturen vor: den linearen Bewegungs-Typus, den zyklischen Typus und den episodischen Typus. Derartige Idealtypen können letztlich immer nur Grundlage einer Heuristik sein. Allerdings besteht ein wichtiger Nutzen des beschriebenen Ansatzes darin, dass Phänomene sichtbar werden, die zuvor nicht oder nicht in dieser Weise sichtbar waren, wie etwa das Problembewusstsein für die Zyklizität wiederkehrender Stauungen zu Stoßzeiten und ihre Modellierung mithilfe von Algorithmen zur Steuerung intelligenter Ampelschaltungen oder Zuflussdosierungen.

Danach untersucht *Christian Henrich-Franke* in seinem Beitrag das Potential des theoretischen Konzepts der Pfadabhängigkeit für die Betrachtung der Genese von Verkehrsmanagement- und -informationssystemen. Er argumentiert, dass der Ansatz eine geeignete Perspektive auf die Entwicklung von Verkehrssystemen bietet, um Mechanismen der Rückkopplung und spezifische Erklärungsfaktoren für die Trägheit in Wandlungsprozessen zu erfassen. Präzisiert man diese Grundmechanismen für Verkehrssysteme in ihren technischen wie institutionellen Komponenten, so treten komplexe Interdependenzen in den Vordergrund. Gerade diese Interdependenzen fordern die historische Forschung bei der Analyse von Verkehrsinformationssystemen auf, vermehrt auf die Wechselwirkung von institutionellen, technologischen und medialen Pfadabhängigkeiten zu achten, da verschiedene Arten von Pfadabhängigkeiten in hohem Maße voneinander abhängig sind und sich gegenseitig beeinflussen.

Das zweite Kapitel des Bandes führt überblicksartig Betrachtungen einzelner Facetten des Themas aus unterschiedlichen disziplinären Perspektiven zusammen.

Zuerst gibt *Oliver Michler* aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht einen Überblick über die technischen Entwicklungstrends, die hinter Verkehrsinformationssystemen sowie Ansätzen der Stauvermeidung stecken. Er beginnt mit der elektronischen Erkennung von Verkehrsnachrichten im Radio und der manuellen Straßenkartennavigation und befasst sich weiter mit der Entwicklung von Navigationssystemen bis hin zu Fragen der Vernetzung von Fahrzeug und Infrastruktur. Im Beitrag nimmt er eine entwicklungsgeschichtliche Einordnung und Klassifikation von Industrieproduktion, Automobilproduktion und der Genese von Navigations- bzw. Verkehrsinformationssystemen entlang unterschiedlicher Generationen vor. Die dargestellten Entwicklungsschritte, meist von der Einfachheit zur Komplexität, wurden jedoch nur teilweise in der Verkehrspraxis realisiert. Sie bilden dabei auch die Konstanz technischer Utopien und Zukunftsvor-

stellungen im Bereich der Verkehrssteuerung ab. So blieb etwa die Sicherstellung von Verkehrsflüssen durch das autonome Fahren im Schwarmverbund (Platooning) seit den 1990er Jahren mangels ausreichender Straßenkapazitäten – abgesehen von Teststrecken – nur eine Vision der Stauvermeidung, wie es auch in Kapitel 4 des Bandes beschrieben wird.

Weert Canzler fragt danach aus soziologischer Perspektive nach den Chancen einer – aufgrund von wachsenden Stauzahlen und Übermotorisierung vielfach diskutierten – „Verkehrswende“ durch die aktuellen Technikrends der Elektrifizierung und der Digitalisierung. Zum einen hat die Elektrifizierung der Antriebe seit einer geraumen Zeit eine deutliche Aufschwungdynamik erlebt; zum anderen erlaubt die Digitalisierung über die Verbesserung der Verkehrsinformationen hinaus attraktive Mobilitätsdienstleistungen jenseits des privaten PKW. Canzler analysiert das Potential digitaler Informationssysteme als Hoffnungsträger der Vernetzung verschiedener Verkehrsarten (Verkehrs-Apps), die eine Reduktion des Automobilverkehrs ermöglichen könnten. Er zweifelt aber noch daran, dass die ‚Verkehrswende‘ gelingen kann, da sowohl ein überzeugendes Narrativ einer „postautomobilen Selbstbeweglichkeit“ noch nicht etabliert ist als auch weiterhin – historisch etablierte – Privilegien zu Gunsten des Autos gelten.

Marco Secci thematisiert als abschließendem Beitrag des Kapitels die Geschichte der Forschung im Bereich der Fahrzeugkommunikationstechnik. Dabei befasst er sich mit dem Beispiel des autonomen Fahrens. Nach einer ersten Phase der technischen Utopien zwischen den 1930er- und 1960er-Jahren erfolgte zwischen den 1970er- und 1990er-Jahren Grundlagenforschung, die in den 2000er-Jahren in die angewandte Forschung überging. Secci führt aus, dass sowohl in der Bundesrepublik als auch in den USA zunächst militärische Forschungsteams, die über entsprechende finanzielle Ressourcen verfügten, die Grundlagenforschung vorantrieben. Erst in den letzten zwanzig Jahren stiegen die Automobilhersteller in die angewandte Forschung ein, was durch neuere Leitideen der mobilen Gesellschaft wie Umweltschutz, effiziente Verkehrslenkung und Sicherheit begünstigt wurde.

Im dritten Kapitel stehen die historischen Prozesse der Gestaltung von Verkehrsinformationssystemen auf der Straße und in der Binnenschifffahrt seit den 1960er Jahren im Fokus.

Im ersten Beitrag setzen sich *Christoph Classen* und *Katja Berg* mit den politischen Initiativen und Debatten um die Etablierung des Autoradio-basierten Verkehrsfunks in Nordrhein-Westfalen auseinander. Ihr Ausgangspunkt ist das Dreiecksverhältnis von Verkehrspolitik, Medienpolitik und der Gesellschaftstransformation zur mobilen Konsumgesellschaft in den

„dynamischen“ 1960er und frühen 1970er Jahren vor dem „Ende des Booms“. Der Beitrag entfaltet die vielfältigen (auch wechselhaften) Interessen und Motive der beteiligten Akteure. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Interdependenzen zwischen den genannten drei Feldern, die eng aufeinander bezogen waren. Meldungen über Staus und Unfälle waren – so eine Erkenntnis – eben nicht nur nützlicher Service, sondern erinnerten mit zunehmender Verkehrsdichte immer stärker an die Paradoxien und funktionalen Defizite der Massenmotorisierung. Mit zunehmender Dauer wurden sie zu einem Ritus auch für die mobilen Radiohörer, deren – noch wenig erforschte Perspektive und spezifischen Präferenzen sowie Hörgewohnheiten – der Beitrag mit einbezieht.

Veit Damm nimmt im zweiten Beitrag des Kapitels die Geschichte der verkehrspolitischen Instrumente der Staubekämpfung und des Verkehrsfunks anhand der Vielfalt der regionalen Ansätze in der Bundesrepublik sowie die Bemühungen zu ihrer Vereinheitlichung auf nationaler und europäischer Ebene in den Blick. Mit einer per Rundfunk übertragenen „nationalen Autofahrerwelle“ sollten die Autofahrer:innen vor Staus und Unfällen gewarnt und diese – so die ursprünglichen Hoffnungen des Bundesverkehrsministers – weitgehend vermieden werden. In der bundesdeutschen Rundfunklandschaft der späten 1960er und frühen 1970er Jahre war ein bundesweit einheitlicher Sender für Autofahrer:innen allerdings nicht durchsetzbar. Stattdessen ersetzte 1974 ein elektronisches System zur Autofahrer-Rundfunkinformation (ARI), das bundesweit im ARD-Hörfunk eingeführt wurde, die geplante nationale Autofahrer-Welle. Damit konnten Verkehrsmeldungen der Landesrundfunkanstalten und des Deutschlandfunks im Autoradio automatisch erkannt und laut gestellt werden. Der Versuch der Übertragung des ARI-Systems auf ganz Europa durch die europäische Rundfunkunion führte einerseits zu grundlegenden Weiterentwicklungen, wobei die Einrichtung des gemeinsamen europäischen Nachfolge-Systems „Radio Data System (RDS)“ in den 1980er und 1990er Jahren den Übergang von analogen zu digitalen Systemen markierte. Andererseits kam es zu einer weitgehenden Angleichung der Verkehrsinformationssysteme in Westeuropa.

Christian Henrich-Franke thematisiert im abschließenden Beitrag des Kapitels den UKW-Rheinsprechfunkdienst als ein Mittel der Verkehrslenkung in der Binnenschifffahrt. Er zeigt, dass der 1957 in Betrieb genommene UKW-Rheinsprechfunkdienst in den ersten zwei Jahrzehnten seines Bestehens nur eine geringe Rolle für die Verkehrssteuerung auf dem Rhein spielte. Vielmehr wurde er für Sprechverbindungen der Schiffer:innen ins öffentliche Fernmeldenetz genutzt. Ab Mitte der 1970er Jahre wurde der UKW-Sprechfunk dann von einem reinen Kommunikationsdienst zu

einem Dienst der Verkehrslenkung umgebaut, wobei er Teil eines generellen Ausbaus der Infrastruktur ‚Rhein‘ in ein effektiveres Verkehrssystem war. Als Vorbild diente dabei der UKW-Verkehrsfunk im Straßenverkehr, der sich zeitgleich etabliert hatte und an dem sich der nautische Informationsdienst orientierte.

Im vierten Kapitel des Bandes kommen schließlich die Perspektiven von ‚Praktikern‘ der Gestaltung von Verkehrslenkungs- und Verkehrsinformationssystemen sowie der mit Quellenbeständen zur Thematik befassten Archivare aus Rundfunk- und Unternehmensarchiven zu Wort.

Im ersten Beitrag widmet sich *Jörg Wehling* der Geschichte und dem Wandel von Verkehrsnachrichten beim Deutschlandfunk von der ersten Verkehrsmeldung 1964 bis zur letzten Meldung 2020. Wehling betont, dass die ersten Verkehrsmeldungen noch auf langen Informationsketten beruhten und nur in Kombination mit den Nachrichten gesendet wurden. In den 1970er-Jahren gab es an verschiedenen Autobahnraststätten dann Infotheken, in denen die Meldungen nachträglich abgehört werden konnten. Obwohl Verkehrsnachrichten lange eine wichtige Rolle im Programm eingenommen hatten, wurden sie schließlich beim Deutschlandfunk vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung anderer Verkehrsinformationssysteme (insbesondere im Bereich der Smartphone-Technologien) auf der Basis von Hörer-Umfragen abgesetzt.

Rüdiger Malfeld, *Fritz Bolte* und *Thomas Kusche-Knezevic* befassen sich im zweiten Beitrag des Kapitels mit der Entwicklung des digitalen Traffic Message Channels (TMC) des europäischen Dachverbands des öffentlich-rechtlichen Rundfunks in den frühen 1990er-Jahren. Dieser – auf dem RDS basierende – Dienst habe erstmalig maschinenlesbare Verkehrsinformationen über den Rundfunk für ein Massenpublikum zugänglich gemacht und damit die Grundlage für eine verkehrslagenabhängige Routenführung durch Navigationsgeräte geschaffen. Am Anfang der Planung habe allerdings eine andersartige Idee die Beteiligten zusammengeführt: Der Verkehrsfunk sollte mit synthetischer Spracherzeugung im Autoradio revolutioniert werden. Nach einer langen Blütephase, die nur noch wenig an diese ursprüngliche Idee erinnerte, ist der Dienst des öffentlich-rechtlichen Rundfunks in den letzten Jahren immer mehr vom Smartphone sowie durch Dienste von Geräte- und Softwareherstellern ersetzt worden.

Ein Interview mit dem Vorsitzenden der Arbeitsgruppe ‚Broadcasts for Motorists‘ der Europäischen Rundfunkunion und Verkehrsrundfunkpionier des Bayerischen Rundfunks, *Gerhard Bogner*, ergänzt die vorangegangenen Beiträge des Kapitels.

Anschließend zeichnet *Dietmar Kopitz* die technische Standardisierung des – auf digitalen Zusatzdiensten aufbauenden – Radio Data Systems

(RDS) zur europaweiten senderübergreifenden Erkennung von Verkehrsmeldungen seit den 1970er Jahren nach. Das ursprünglich von der Europäischen Rundfunkunion eingeführte System wurde von der Europäischen Union mitgefördert und seit 1993 vom RDS-Forum – einem ‚non-profit‘ Verbund der Industrie und einiger Rundfunkanstalten – gepflegt und weiterentwickelt. RDS und das optionale RDS2 haben sich seitdem zu weltweiten Industriestandards der Verkehrsinformationsübermittlung entwickelt.

Abschließend widmet sich *Manfred Grieger* in seinem Beitrag der Geschichte und Entwicklung von Fahrzeugkommunikation und Informationssystemen im Auto-Cockpit am Beispiel der Volkswagen AG (so genanntes „Infotainment“). Grieger kommt zu dem Schluss, dass das Thema für den Konzern insbesondere aus Marketinggründen – im Sinne eines zusätzlichen Verkaufsarguments – wichtig gewesen sei. Während in den frühen 1990er-Jahren in Marketingkampagnen noch die Idee der Verflüssigung von Verkehrsströmen durch Fahrzeugkommunikation und das „Infotainment“ eine zentrale Rolle gespielt hätte, veränderten sich danach die Darstellungen des Unternehmens. Statt der Vermeidung von Staus rückte nun die Frage in den Vordergrund, wie die Zeit im Auto während des Staus effektiv genutzt werden könne. Für VW konstatiert Grieger, dass die geringen Chancen einer wirtschaftlichen Verwertbarkeit in den 1990er und 2000er Jahren nur wenig Spielraum für die technische Entwicklungsarbeit ließen. Eine größere kommerzielle Bedeutung erlangte das Segment der Fahrzeugkommunikation für VW erst in den 2010er Jahren.

5. Ergebnisse

Die einzelnen Beiträge des Bandes lassen sich zu einem Gesamtbild zusammenfügen, das erste Antworten auf die aufgeworfenen Fragen gibt, die es in zukünftigen Arbeiten weiter zu verfolgen und zu vertiefen gilt. Dabei lassen sich sechs interdependente Schwerpunkte erkennen, die – in Anlehnung an die eingangs genannten Fragekomplexe – systematisiert werden können.

(a.) *Technisch-mediale Entwicklungsverläufe
von Verkehrsinformationssystemen*

Zunächst fällt auf, dass Verkehrsinformationssysteme ihren Ursprung – zumindest mit Blick auf das Auto – im Rundfunk nahmen beziehungsweise auf der Infrastruktur des (öffentlich-rechtlichen) Radios aufbauten.²⁹ Europaweit entstanden in den 1960er Jahren Verkehrsnachrichtendienste zur Information von Autofahrern über Verkehrsstörungen sowie Alternativrouten zu deren Umfahrung. Die historische Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen war somit eng mit der Geschichte und dem Wandel des Rundfunks verknüpft. Insbesondere durch Informationsflüsse zwischen den Rundfunkanstalten und den Verkehrsleitzentralen der Polizei, in denen verschiedene Verkehrsdaten zusammenliefen, erhielt der Verkehrsfunk seit den 1970er Jahren eine verkehrlenkende Funktion.

Die Entstehung der Vielfalt der Verkehrsinformationssysteme der Gegenwart aus dem „Radio-Pfad“ heraus nahm einen verzweigten Verlauf, der über mehrere Jahrzehnte andauerte und bis heute nicht abgeschlossen ist. Auch eine scharfe Zäsur entlang der analog-digital Schwelle lässt sich nicht einfach überzeugend begründen, weil europäische Standards, wie die digitalen Zusatzdienste RDS und TMC, keine unmittelbar spürbaren Zäsuren bei der Ausbreitung der Übermittlungs- und Empfangstechnologien nach sich zogen. Zu langsam war ihre Implementation in der Übermittlungsinfrastruktur und zu unkalkulierbar war der Auto fahrende Nutzer beziehungsweise seine Bereitschaft in die entsprechenden Empfangsgeräte zu investieren, sodass auch die Industrie die technischen Standards nur zögerlich in die Endgeräte einbaute. Hinzu kommen starke geografische Varianzen zwischen und innerhalb der Staaten Europas sowie fluide Rahmenbedingungen, wie die steigende Verkehrsbelastung der Infrastruktur Straße.

Nichtsdestotrotz lassen sich eine Reihe von Entwicklungstrends und Entwicklungspfaden ausmachen. Die größte Kontinuität ist vielleicht die Beharrlichkeit des Staus als prägendes Phänomen aller Verkehrssysteme, vor allem des Straßenverkehrs, seit den 1960er Jahren. Dennoch haben die Visionen der Gestalter:innen über verbesserte Mobilität und Verkehrsrhythmen (bei Gestaltern aus der Wirtschaft sicherlich auch verbunden mit kommerziellen Verwertungsinteressen) die Entwicklung der Systeme

29 Für die Binnenschifffahrt wiederum entwickelten sich die Verkehrsinformationssysteme eher aus der Hochseeschifffahrt heraus, die am Anfang aller drahtlosen Kommunikation stand.

permanent weiterbetrieben, auch wenn das Ziel eines vollständigen „Sieges“ über den Stau kaum noch propagiert wird. Dabei folgten die Innovationen und Veränderungen bis in die 2010er Jahre hinein den einmal eingeschlagenen Entwicklungspfaden technischer, organisatorischer und medialer Art, die sich um das Grunddesign des Verkehrsrundfunks im Radioprogramm der öffentlich-rechtlichen Sendeanstalten und einer engen Zusammenarbeit von Rundfunk, Verkehrsministerien und Polizei in den 1970er Jahren herum gebildet hatten und seitdem durch effektive Rückkopplungsmechanismen fortgehend beschrritten wurden. Darüber hinaus hatten sich Organisationen und Gremien, unter anderem die Europäische Rundfunkunion und ihre Studiengruppen, gebildet, in denen die jeweiligen ‚Experten‘ in ihren Normungsgremien an Weiterentwicklungen der bestehenden Verkehrsinformationssysteme arbeiteten. Dass dabei (in vielen Staaten Europas) die öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten bis in die Gegenwart noch eine zentrale Rolle einnehmen, lässt sich nur in der historischen Perspektive verstehen.

Eine tatsächliche Zäsur beziehungsweise ein Bruch des in den 1970er Jahren eingeschlagenen Entwicklungspfades bei den Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssystemen vollzieht sich erst langsam und partiell seit wenigen Jahren, vor allem in Folge der generellen Zunahme der mobilen Erreichbarkeit mittels GPS und Smartphone. Technisch hat der Verkehrsrundfunk seit den 1990er Jahren in einem schleichenden Prozess sein Monopol verloren und geht in einem neuen Ensemble der ‚Verkehrskommunikation‘ auf – am deutlichsten sichtbar in den komplexen Modulen im Cockpit des Autos. Das Auto-Cockpit wird nun gewissermaßen selbst zu einer Verkehrsleitzentrale in Miniatur, in der verschiedenste Daten zusammenfließen. Die Entscheidung über die richtige Strecke zur Vermeidung von Staus und Immobilitäten fällt immer öfter ein automatisierter Algorithmus (basierend auf Sensordaten), dessen Berechnungen an ein Endgerät übermittelt werden. Der einzelne Mensch, der Alternativen sucht und gegeneinander abwägt, verliert in allen Bausteinen von Verkehrsinformationssystemen an Bedeutung. Prozesse und Entscheidungen werden automatisiert, die Daten (nahezu) in Echtzeit erfasst und automatisch weiterverarbeitet. Soziotechnische Systeme wandeln sich graduell immer stärker zu technischen Systemen.

Der Deutschlandfunk hat als einer der ersten Rundfunksender auf diesen Wandel reagiert. Er hat bereits 2020 die Verkehrsnachrichten aus dem Rundfunkprogramm genommen und anderen Dienstleistern den Markt überlassen. Gleichzeitig hinterfragen die politischen Verantwortungsträger das Monopol der Rundfunkanstalten über die Koordination der technischen Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen. In Deutschland

beispielsweise werfen die Revisionen des Medienstaatsvertrags, der zuvor Rundfunkstaatsvertrag hieß, Fragen nach den darin definierten Rechten und Pflichten der Rundfunkanstalten auf. Ob Angebote der Verkehrsinformation wie TMC (und insbesondere die für diesen Dienst erhobenen Daten zur Verkehrslage) auch zukünftig als Auftrag der Rundfunkanstalten definiert werden, bleibt abzuwarten. Überdies werfen automatische Übertragungen des Standorts der Autos als Datenquelle (Standort- und Bewegungsdaten) oder die automatische Auswertung von Mobilfunkdaten schwierige Fragen des Datenschutzes und der Überwachung auf, die sich bei der freiwilligen Nutzung des Verkehrsfunks in dieser Art noch nicht gestellt haben. Das Spezialproblem der automatischen Identifikationssysteme wurde zunächst in der Luft- und Seeschifffahrt entwickelt, wo derartige Systeme seit der Jahrtausendwende im Einsatz sind. Dass die Luft- und die Seeschifffahrt bei diesen Technologien führend sind, liegt auch am günstigen Verhältnis der relativen Kosten der Geräte, das heißt der Gerätekosten in Relation zu den Gesamtkosten des Fahrzeugs, sowie den besonderen Sicherheitsanforderungen dieser Verkehrssysteme.

(b.) Gestaltung und Gestalter:innen von Verkehrsinformationssystemen

Wirft man einen genaueren Blick auf die Gestaltung der Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssysteme als Prozess und dessen Inhalte, so fällt deren zunehmende Komplexität auf, die sich mit Entgrenzung/Europäisierung und technischer Kompatibilität und Interoperabilität beschreiben lässt. Zum einen lässt sich beobachten, dass der Verkehrsfunk in den 1960/70er Jahren zumeist regional begann und sich dann schrittweise geografisch erweiterte (entgrenzte). Neben dem regionalen Verkehrsfunk entstanden überall in Europa nationale Systeme beziehungsweise schlossen sich regionale zu nationalen Verbänden zusammen, die dann in einem nächsten Schritt ‚europäisiert‘ wurden. Die Europäische Rundfunkunion und später auch die Europäische Gemeinschaft/Europäische Union versuchten europäische Standards zu etablieren. Diese zielten, zum anderen, auf eine immer umfassendere Interoperabilität der Systeme, da ein grenzüberschreitender Einsatz sich eigentlich erst bei interoperablen Systemen tatsächlich lohnte. Unterschieden sich in den 1970er Jahren die Systeme in all ihren Bausteinen hinsichtlich ihrer technischen Elemente, ihrer medialen Aufbereitung und ihrer Einbettung im Radioprogramm (auch natürlich in der Sprache!) spürbar, so schwanden diese Unterschiede durch die Arbeit der internationalen Standardisierungsgremien wie der Gruppe ‚Broadcasts für Motorists‘ der Europäischen Rundfunkunion oder dem

1993 gegründeten RDS-Forum allmählich. Eine hohe Hürde blieb aber zumeist die Sprache, da die Mehrheit der Nutzer:innen die Verkehrsinformationen in gesprochener Form aufnahm, das heißt direkt aus dem Radioprogramm. Erst Übermittlungs- und Empfangstechniken wie RDS und TMC brachten hier eine radikale Veränderung, da diese auch ohne Sprache auskamen. Interoperabilität und grenzüberschreitende Nutzung konnten sie erreichen, weil ihre Übertragung entkoppelt wurde vom eigentlichen Rundfunkprogramm, dessen Übertragungsfrequenzen mitbenutzt wurden.

Technisch gingen die jeweiligen Gestalter vom Status Quo der Empfangsgeräte im Auto aus. Da der Autofahrer im sozio-technischen System des Verkehrsrundfunks letztlich freiwillig am Gesamtsystem partizipierte, waren Rückwärtskompatibilitäten, niedrige Kosten neuer Geräte und lange Implementationsphasen unumstößliche Gestaltungskriterien beziehungsweise strikte Restriktionen potentieller Entwicklungssprünge und Zäsuren. Den harten Bedingungen einer evolutorischen Technikentwicklung unterworfen, begrenzten sich von vornherein die Möglichkeiten jeder technischen Innovation eine markante Verbesserung der Stausituation zu bewirken. Ohnehin sind ‚Erfolge‘ dieser Systeme in Anbetracht der permanent wachsenden Verkehrslast auf offenen europäischen Verkehrsnetzen weiterhin kaum messbar, gleichzeitig aber ist ihr fehlender Erfolg bei der kompletten Beseitigung von Staus und Immobilität permanent ‚erfahrbar‘.

Die Beiträge dieses Bandes zeigen auch die zentrale Bedeutung der einzelnen Gestalter:innen der Verkehrsinformationssysteme. Nicht nur die technischen Visionen und Ideen einzelner Akteure (wie Ingenieure, Verkehrsmanager oder Redakteure des Rundfunks brachten sukzessive Entwicklungsfortschritte etwa zur Reduktion von Immobilität), sondern ebenso die Arbeit in den vielfältigen nationalen wie internationalen Normungsgremien und Arbeitsgruppen. Dabei fällt auf, dass aus dem Radiopfad zahlreiche weitere Gremien der Gestaltung von Verkehrsinformationssystemen auch für die Bereiche der digitalen und der Satellitenkommunikation hervorgingen: Am Anfang standen die Gruppen der Europäischen Rundfunkunion, seit den 1990er Jahren dann auch von ihr unabhängige Gruppen wie das RDS-Forum oder TMC-Forum; Mitte der 1990er Jahre die Transport Protocole Experts Group (TPEG) der Europäischen Rundfunkunion und später die Traveller Information Services Association (TISA), die praktisch alle Gestalter:innen aus der Industrie wie Navigationsgeräte- oder Autoradiohersteller oder auch die Rundfunkanstalten zusammenbringt, wobei den Vorsitz weiterhin ein Vertreter des Rundfunks (WDR) innehat.

Wandelnde Motive der Akteure treten ebenfalls markant hervor. Leitideen der Verkehrserziehung und der Steigerung der Attraktivität des Ra-

dios durch neue Programmformate nahmen als dominante Themen der 1960/70er Jahren in ihrer relativen Bedeutung ab, während insbesondere auf den offenen europäischen Verkehrsmärkten seit den 2000er Jahren wirtschaftliche Aspekte, individueller Komfort und Sicherheit, das Reisen als genuiner Bestandteil des europäischen Lebensstils sowie der Umweltschutz an Bedeutung gewannen.

(c.) Mobile Kommunikationstechnologien und Verkehrsmanagement

Darüber hinaus zeigen die Beiträge des Bandes, dass sich nicht nur der Wandel des Rundfunks im Besonderen, sondern übergreifend der Wandel von Medien- und Kommunikationstechnologien im Allgemeinen als ein wichtiger Einflussfaktor in der Geschichte von Verkehrsinformationssystemen erwies. Ein wesentliches Merkmal war dabei in den letzten zwei Jahrzehnten ein immer breiteres Spektrum des Nebeneinanders verschiedener Medien, während es nicht zu einer Ablösung des einen durch das andere kam. So verloren Verkehrsinformationen im Autoradio zwar ihr Monopol, sind aber – in Kombination mit satellitenbasierten Ortungssystemen (wie GPS-Empfänger) und internetbasierten Echtzeit-Verkehrsinformationen – weiter von großer Bedeutung unter anderen bei der Verbreitung von mittel- und langfristigen Verkehrsinformationen. Einen Umbruch stellte jedoch der Bedeutungsverlust von Audiomedien wie dem Radio gegenüber visuellen Medien (insbesondere Displays) dar. Während zusätzliche Anzeigen im Auto und am Straßenrand in den 1980er Jahren noch als eine Gefahrenquelle aufgrund der potentiellen Ablenkung des Autofahrers gesehen wurden, gelten sie mittlerweile als Sicherheitszugewinn. Wie sich der gewandelte Medienkonsum auf die Verkehrsgestaltung und die mobile Gesellschaft insgesamt auswirkte, wird in Zukunft weiter zu untersuchen sein.

(d.) Gesellschaftliche Diskurse am Übergang von analogen zu digitalen Verkehrsinformationssystemen

Im Zuge einer zunehmend ausdifferenzierten mobilen Gesellschaft und verstärktem Anspruchs- und Sicherheitsdenken wurden Verkehrsinformationssysteme seit den 1970er Jahren auch Gegenstand gesellschaftlicher Kritik. Daraus entstehende gesellschaftliche Debatten bezogen sich – auch auf europäischer Ebene – auf die Frage der Wirksamkeit, Effizienz und Zuver-

lässigkeit von Verkehrsinformationssystemen und ihre Fehleranfälligkeit, etwa in der Form falsch übermittelter Ortsangaben von Staus und Unfällen oder zu spät gesendeten Warnungen. Diese Debatten waren ein wesentlicher Antrieb für die Entwicklung und gesellschaftliche Akzeptanz von digitalen Verkehrsinformationssystemen, die das Versenden von kodierten digitalen Verkehrsmeldungen im UKW-Netz ermöglichen und damit die vorhandene Fehleranfälligkeit – auch bei hoher Quantität verschiedener Meldungen – begrenzen sollten. So stieg etwa die Zahl der durch die Verkehrsmeldestelle Bayern zu verarbeitenden Verkehrsmeldungen pro Jahr von 20.000 (1979/80) auf 460.000 (2017). Zugleich war der Einsatz digitaler Technologien durch die Entwicklung mehrsprachiger Systeme mit der Vision der Überwindung linguistischer Probleme in Europa verbunden, wengleich sich der Übergang vom rein analogen Verkehrsfunk zu digitalen (voll-automatisierten) Verkehrsinformationssystemen nur allmählich und in kleinen Schritten vollzog.

(e.) Europäische Standards

In den 1960er und 1970er Jahren bildete sich in Westeuropa zunächst eine enorme nationale und regionale Vielfalt von Verkehrsfunk- und Verkehrsinformationssystemen heraus. Eigene technische Systementwicklungen und nationale technologische Alleingänge bestanden in der Bundesrepublik, Großbritannien, Frankreich und den Niederlanden sowie partiell in Dänemark. Seit Mitte der 1970er Jahre kam es jedoch aus Gründen der Kosteneffizienz und der Ermöglichung von grenzübergreifenden Verkehrsinformationen für Reisen und Straßentransporte vor allem innerhalb der Europäischen Gemeinschaft zunehmend zu europäischen Standardisierungs-Bestrebungen. Den Standardisierungsausschüssen der Europäischen Rundfunkunion fiel darin – seit den 1980er Jahren auch in Zusammenhang mit der Realisierung eines gemeinsamen Verkehrsmarkts in Kooperation mit der EG/EU – eine Schlüsselrolle zu. Insgesamt initiierte die Europäische Rundfunkunion eine Vielzahl von Aktivitäten zur Harmonisierung von Verkehrsinformationssystemen, wobei sich gemeinsame internationale Standards gleichzeitig mit der Entwicklung digitaler Zusatzdienste im UKW-Rundfunk durchsetzen konnten. Dies bedeutete, dass die stufenweise Digitalisierung und europäische Harmonisierung von Verkehrsinformationssystemen Hand in Hand gingen.

(f.) *Interdisziplinärer Austausch*

Die Forschungslandschaft im Bereich der Verkehrsinformationssysteme war bislang kaum durch einen interdisziplinären Austausch gekennzeichnet, was auch daran liegt, dass Ingenieur:innen, Sozialwissenschaftler:innen und Historiker:innen die Arbeiten der jeweils anderen Fachdisziplin kaum rezipiert haben. Während sich die Ingenieurwissenschaften von den historischen Disziplinen unter den Generalverdacht gestellt sehen, ‚linearen Fortschrittsnarrativen‘ mit einer zielgerichteten, gewissermaßen teleologischen Ausrichtung technologischer Entwicklungen auf die jeweilige Gegenwart das Wort zu reden, entfernten sich Soziologie und Geschichtswissenschaften unter anderem methodisch, aber auch in Hinblick auf immer kurzlebige Zeitdiagnosen in den letzten 30 Jahren – wenn man von wenigen Ausnahmen wie den Science and Technology Studies (STS) absieht – immer weiter voneinander. Der Band versucht, den Austausch, der die klassische Technikgeschichte lange geprägt hat, für die Erforschung von Verkehrsinformationssystemen wieder stärker zu beleben. Dabei zeigen sich in den verschiedenen Disziplinen unterschiedliche Interpretationen der Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen. Während sie einerseits in technikwissenschaftlicher Perspektive als Abfolge von Schlüsselinnovationen und technologischen Entwicklungen erscheinen, erzählen Betrachtungen der Nutzung und Nachfrage durch den Kunden eine andere Geschichte. Gerade unterschiedliche disziplinäre Schwerpunktsetzungen können dabei jedoch neue Fragestellungen inspirieren und Forschungsperspektiven erweitern. In ähnlicher Weise kann der Dialog mit den Sozialwissenschaften für neue Problemstellungen sensibilisieren: Inwiefern stellen etwa Elektrifizierung und Digitalisierung grundlegende Umbrüche in der Geschichte von Verkehrsinformationssystemen dar, inwiefern standen auch hinter diesen scheinbaren Umbrüchen historische Kontinuitäten?

Letztlich lassen die Beiträge übergreifend erkennen, dass in der historischen Betrachtung intermodale Aspekte von Verkehrsmanagement- und Verkehrsinformationssystemen noch ein gravierendes Desiderat darstellen, obgleich auch immer wieder durchscheint, welche bedeutsamen Transferprozesse etwa hinsichtlich der technischen Eigenschaften von Systemen zwischen den einzelnen Verkehrsträgern stattfanden.

6. Literaturverzeichnis

- Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian: *Integration of Infrastructures in Europe in Historical Comparison*, Berlin 2016.
- Badenoch, Alexander: „Die europäische Wiedergeburt des Radios?“, in: *Rundfunk und Geschichte* 1 (2010), S. 4–18.
- Badenoch, Alexander / Fickers, Andreas (eds.): *Europe Materializing. Transnational Infrastructures and the Project of Europe*, Basingstoke 2010.
- Battles, Kathleen: *Calling all cars, Radio Dragnets and the Technology of Policing*, Minnesota 2010.
- Bijsterfeld, Karin u.a. (eds.): *Sound and Safe. A History of Listening Behind the Wheel*, Oxford 2014.
- Bijsterveld, Karin: Acoustic Cocooning: How the Car became a Place to Unwind, in: *The Senses & Society* 2 (2010), S. 189–211.
- Böhler, Stefanie: „Sustainable Urban Transport Planning for Asian Megacities. The cases of Shanghai and Jiading“, in: Kraas, Frauke (ed.): *Megacities: Actions Models and Strategic Solutions*, Köln 2007.
- Bull, Michael: *Sound Moves: iPod Culture and Urban Experience*, London 2010.
- Castells, Manuel: *Mobile communication and society*, Cambridge 2007.
- Chupin, Ivan / Hubé, Nicolas: «En direct de Rosny-sous-Bois...» Les transformations du marché de l'information routière (1970–2007), in: *Réseaux* 2008/1, S. 115–148.
- Damm, Veit: Europäisierung der Technik. Vernetzung Europas, Expertenaustausch und Technikentwicklung am Beispiel der Verkehrstechnologien 1850–2000, in: *Geschichte in Wissenschaft und Unterricht* 11/12 (2022).
- Dieker, Marith: *Talking you through. The Shifting Socio-Technical Practices of Radio Traffic News, 1950s-now*, Diss. Maastricht 2020.
- Dussel, Konrad: „Vom Radio- zum Fernsehzeitalter. Medienumbrüche in sozial-geschichtlicher Perspektive“, in: Schildt, Axel (Hg.): *Dynamische Zeiten*, Hamburg 2003, S. 673–694.
- Ebert, Volker: *Korporatismus zwischen Brüssel und Bonn: die Beteiligung deutscher Unternehmensverbände an der Güterverkehrspolitik (1957–1972)*, Stuttgart 2010.
- Ebert, Volker / Harter, Philip: *Europa ohne Fahrplan? Anfänge und Entwicklung der gemeinsamen Verkehrspolitik in der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (1957–1985)*, Stuttgart 2010.
- European Commission: *Roadmap to a Single European Transport Area*, Brussels 2011.
- European Commission: *Traveller Information*. (Abgerufen am 20. Januar 2016). http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/application_areas/traveller_information_en.htm.
- Fickers, Andreas: *Zur Transistorisierung der Radio- und Fernsehempfänger in der deutschen Rundfunkindustrie von 1955 bis 1965*, Bassum 1998.
- Fickers, Andreas / Griset, Pascal: *Communicating Europe: Technologies, Information, Events*, Basingstoke 2019.

- Flonneau, Mathieu: *Les cultures du volant. Essai sur les mondes de l'automobilisme*, Paris 2008.
- Freeman, Christopher / Perez, Carlotta: "Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour", in: Dosi, Giovanni (ed.): *Technical Change and Economic Theory*, London: Pinter 1998, S. 38–66.
- Gall, Alexander: *"Gute Straßen bis ins kleinste Dorf!" Verkehrspolitik in Bayern zwischen Wiederaufbau und Ölkrise*, Frankfurt 2005.
- Goggin, Gerard: *Global mobile media*, London 2010.
- Halefeldt, Horst: „Programmgeschichte des Hörfunks“, in: Wilke, Jürgen (Hg.): *Mediengeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, Köln 1999, S. 211–254.
- Henrich-Franke, Christian: „Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren: Das Beispiel des WDR“, in: *Rundfunk und Geschichte* 2 (2016), S. 6–18.
- Henrich-Franke, Christian: "Broadcasts for Motorists: Traffic Radio and the Transnationalisation of European Media Cultures", in: *SPIEL* 2 (2016), S. 91–106.
- Henrich-Franke, Christian: *Gescheiterte Integration im Vergleich: Der Verkehr – ein Problemsektor gemeinsamer Rechtsetzung im Deutschen Reich (1871–1879) und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (1958–1972)*, Stuttgart 2012.
- Hilmes, Michele: *A Transnational History of British and American Broadcasting*, London 2011.
- Kaiser, Wolfram / Schot, Johan: *Writing the Rules for Europe: Experts, Cartels, and International Organisations*, Basingstoke 2014.
- Klenke, Dietmar: *Freier Stau für freie Bürger*, Darmstadt 1995.
- Kopper, Christopher: *Handel und Verkehr im 20. Jahrhundert*, München 2002.
- Kursawe, Stefan: *Vom Leitmedium zum Begleitmedium*, Köln 2004.
- Lommers, Suzanne: *Europe – On Air: Interwar Projects for Radio Broadcasting*, Amsterdam 2012.
- Marchal, Peter: *Kultur- und Programmgeschichte des öffentlich-rechtlichen Hörfunks in der Bundesrepublik Deutschland*, München 2004.
- Miller, Daniel: *Car Cultures*, Oxford 2001.
- Miller, James: "Media and Mobility: Two fields, one subject", in: *Journal of Transport History* 3 (2018), S. 381–397.
- Mom, Gijs: "Historians Bleed Too Much? Recent Trends in the State of Art in Mobility", in: Norton, Peter (ed.): *Mobility in history* (2012), Neuchatel, S. 15–30.
- Neubert, Christoph / Schabacher, Gabriele: *Verkehrsgeschichte und Kulturwissenschaft*, Bielefeld 2013.
- Sheller, Mimi / Urry, John: "The new mobilities paradigm", in: *Environment and Planning* 2 (2006), S. 207–226.
- Sieber, Markus: *Schneller, weiter, billiger, mehr? Mobilität und Verkehr in der Schweiz seit 1918*, Zürich 2022.
- Urry, John: *Mobilities*, Cambridge 2007.

Völker, Clara: *Mobile Medien: zur Genealogie des Mobilfunks und zur Ideengeschichte von Virtualität*, Bielefeld 2010.

Weber, Heike: *Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy*, Bielefeld 2008.

