



Damm | Henrich-Franke [Hrsg.]

Historische Grundlagen der mobilen Gesellschaft

Technologien der Verkehrslenkung
und drahtloser Information auf Straßen
und Wasserwegen in Europa



Nomos

Die Reihe

„Historische Dimensionen Europäischer Integration“
wird herausgegeben von

Prof. Dr. Guido Thiemeyer | Dr. Christian Henrich-Franke

Band 35

Veit Damm | Christian Henrich-Franke [Hrsg.]

Historische Grundlagen der mobilen Gesellschaft

Technologien der Verkehrslenkung und drahtloser
Information auf Straßen und Wasserwegen in Europa



Nomos



Onlineversion
Nomos eLibrary

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Auflage 2023

© Die Autor:innen

Publiziert von

Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Waldseestraße 3 – 5 | 76530 Baden-Baden
www.nomos.de

Gesamtherstellung:

Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG
Waldseestraße 3 – 5 | 76530 Baden-Baden

ISBN 978-3-8487-7594-1 (Print)

ISBN 978-3-7489-3728-9 (ePDF)

DOI <https://doi.org/10.5771/9783748937289>



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz.

Inhalt

Einleitung: Immobiler Verkehr im massenmobilen Zeitalter –
ein europäisches Forschungsfeld 7
Veit Damm / Christian Henrich-Franke

A. Theoretische Zugriffe und Modelle

Verkehr als gelenkte Bewegung – konzeptionelle Überlegungen
zur Rhythmus-Analyse 33
Jens Ivo Engels

Pfadabhängigkeiten in Verkehrssystemen –
Konzeptionelle Überlegungen 49
Christian Henrich-Franke

B. (Inter-) Disziplinäre Überblicke

Eine wissenschaftlich-technische und didaktische Reise über vier
Jahrzehnte: Von der manuellen Straßenkartennavigation über
elektronische Navigationssysteme bis zum autonomen Fahren 63
Oliver Michler

Nach 100 Jahren Rennreiselimousine: ändern Elektrifizierung
und Digitalisierung alles? 73
Weert Canzler

Vom ‚Futurama‘ zum kognitiven Automobil – zur Geschichte
des autonomen Fahrens aus der Perspektive der historischen
Kraftfahrzeugforschung 97
Gian Marco Secci

C. Gestaltung gelenkten Verkehrs

Mit Behinderungen muss gerechnet werden: Zur Etablierung des Verkehrsfunks in Nordrhein-Westfalen im Spannungsfeld von Medien- und Verkehrspolitik 125

Christoph Classen / Katja Berg

Geschichte von Verkehrsinformationen als Instrument der Verkehrslenkung: Stau und mobile Gesellschaft 1960 bis 2000 161

Veit Damm

Verkehrslenkung am Rhein: Die Rolle des internationalen Rheinsprechfunkdiensts im UKW-Bereich (1957–1985) 191

Christian Henrich-Franke

D. Aus der Perspektive von Gestalter:innen gelenkten Verkehrs

Geschichte und Wandel des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk 211
Jörg Webling

Die Entwicklung und Einführung von TMC in Deutschland 1994 bis 2008: kooperatives politisches Handeln in einem komplexen System-Umfeld 229

Rüdiger Malfeld / Fritz Bolte / Thomas Kusche-Knežević

Interview mit Gerhard Bogner (Bayerischer Rundfunk) 257

RDS – The Radio Data System: a milestone in the history of broadcasting traffic information 265

Dietmar Kopitz

Fahrzeugkommunikation am Beispiel von Volkswagen: Vom Autoradio mit Verkehrsfunkempfang über Navigationssysteme zur Stauvermeidung bis zum automobilen Geschäftsfeld des Datensammelns und -verkaufs 277

Manfred Grieger

Autorenverzeichnis 301

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; Bijsterveld 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 Kussaw: *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 kennzeichnen 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:

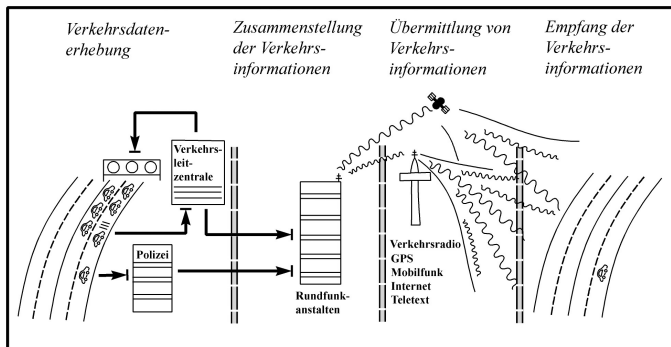


Abbildung 1: Aufbau von Verkehrsinformationssystemen

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 Verkehrsinfos 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 Verkehrsinformationsmeldungen. 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 Verkehrsinformationen 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 Techniktrends 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 Staubeckämpfung 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 verkehrslenkende 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 beschritten 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 Europäischen 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 sozialgeschichtlicher 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*, Basingstocke 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.

A.
Theoretische Zugriffe und Modelle

Verkehr als gelenkte Bewegung – konzeptionelle Überlegungen zur Rhythmus-Analyse

Jens Ivo Engels

Inhaltsübersicht

1. Ausgangspunkt: Rhythmusanalyse nach Lefebvre	35
2. Vorschlag zur Operationalisierung der Rhythmusanalyse	38
(a) Linearer Bewegungs-Typus (oder auch Flowtypus)	39
(b) Zyklischer Typus	39
(c) Episodischer (sporadischer) Typus	39
3. Cui bono? Untersuchungsperspektiven	42
(a) Rhythmusanalyse ermöglicht Vergleiche	43
(b) Ursachenforschung	43
(c) Zugang zur Analyse der Regulierung von Verkehr	44
(d) Synchronisierung	44
(e) Zyklische Rhythmen differenzieren	46
4. Literaturverzeichnis	46

Die Geschichte des Verkehrs, zumal in der industriellen Moderne, ist ein stark ausdifferenziertes Forschungsfeld. Wir wissen mittlerweile hervorragend Bescheid über die Entwicklung einzelner Verkehrsmittel und -träger, über die Planungsgeschichte von Verkehr, seine ökonomische und kulturelle Bedeutung, über seine Effekte auf Integrationsprozesse und zunehmend auch über die Interdependenz unterschiedlicher Verkehrssektoren. Und dennoch lohnt es sich von Zeit zu Zeit, über Grundbedingungen von Verkehr nachzudenken, also einen Zugang zum Verkehrsgeschehen zu suchen, der bei den Universalien des Verkehrs ansetzt. Natürlich geht es nicht darum, bei Gemeinplätzen stehenzubleiben, sondern davon konkrete Forschungsansätze für – beispielsweise – die Verkehrsgeschichte des 20. und 21. Jahrhunderts abzuleiten.

Genau dies soll dieser Essay leisten. Ausgehend von einer Reihe von Beobachtungen über Verkehr als infrastrukturelles Phänomen, soll die Nützlichkeit eines aus der (Stadt-)Soziologie stammenden Ansatzes zur Untersuchung von Bewegung in Raum und Zeit erläutert werden, nämlich der sogenannten Rhythmus-Analyse. Diese wurde von dem französischen

Stadtsoziologen Henri Lefebvre in einer nach seinem Tode publizierten Schrift erstmals beschrieben.¹

Aus der Eisenbahngeschichte wissen wir recht gut bescheid über die Notwendigkeit der Abstimmung und Synchronisierung von Fahrplänen – bis hin zur Entwicklung von Zeitzonen in den Jahrzehnten um 1900. Aber nicht nur die hochgradig abstimmungsbedürftigen Bewegungen auf Schienensträngen sind durch Rhythmen gekennzeichnet. Auch der Individualverkehr gehorcht, bei näherem Hinsehen, wiederkehrenden Bewegungsmustern. Man betrachte beispielsweise eine Ringautobahn wie den Pariser *Boulevard Périphérique*.² Einerseits scheint der Verkehr hier unterbrechungslos zu fließen. Andererseits lassen sich klare Muster der Staubildung erkennen: In der Rushhour ist an Werktagen kein gutes Durchkommen. Besser sieht es zur gleichen Uhrzeit an Wochenendtagen aus. Aber auch die sommerlichen Wellen des Urlaubsverkehrs zwischen den Benelux-Staaten und den südlichen Küsten, für die das französische Autobahnssystem eine kritische Transitstrecke darstellt, beeinflussen das Verkehrsgeschehen in der französischen Hauptstadt.

Solche Phänomene systematisch zu beschreiben und damit auch vergleichbar zu machen, kann das Instrument der Rhythmusanalyse erleichtern. Dabei fehlt bislang eine Konkretisierung des bei Lefebvre doch sehr luftigen Konzepts für die Bedürfnisse der technikhistorischen Forschung im Allgemeinen und der Verkehrsgeschichte im Besonderen. Es soll also in diesem Beitrag darum gehen, die Idee von Lefebvre aufzunehmen und für die Bedürfnisse der Verkehrsforschung zu konkretisieren. Insbesondere geht es um Beschreibungskategorien für bestimmte Formen der gelenkten Bewegung in einem infrastrukturellen System.

Der Beitrag schreibt sich ein in eine Diskussion über die Beziehung von Zeitlichkeit und Technik, insbesondere Infrastrukturen, die seit wenigen Jahren geführt wird.³

1 Lefebvre: *Éléments de rythmanalyse*.

2 Zum *Boulevard Périphérique* als kulturwissenschaftlichem Forschungsobjekt Roseau: *L'infrastructure sismographe*.

3 Barak: *On Time*; Engels: *Infrastrukturen als Produkte*; Graham: *The Virtual Dimension*; Hempel / Kraff / Pelzer: *Dynamic interdependencies*; Roseau: *Temps et infrastructure*; Weber: *Zeitschichten des Technischen*.

1. Ausgangspunkt: Rhythmusanalyse nach Lefebvre

Beginnen möchte ich mit den oben angedeuteten Universalismen des Verkehrs. Das Wesen von Verkehr besteht – in allen Epochen – im Transport von Gütern und Personen zwischen unterschiedlichen Orten. Verkehr ist Bewegung im Raum, die sehr voraussetzungsreich ist, etwa auf dem Gebiet der Technologie, aber auch im Bereich der Ökonomie. Technologische und effizienzbasierte Randbedingungen führen dazu, dass Verkehr nicht nur in hochtechnisierten Gesellschaften stark gelenkt ist, das heißt in einem definierten Netz stattfindet. Die Wege, die der Verkehr nimmt, sind also in aller Regel stark determiniert – sieht man einmal von Expeditionsreisen in bislang unerschlossene Gebiete ab. Insofern unterliegt Verkehr den gleichen Bedingungen wie alle anderen netzgebundenen Infrastrukturen: Es findet Zirkulation auf definierten Wegen zwischen definierten Punkten statt. Anders als beim Stromkreislauf gibt es im Verkehr meist einen definierten Start- und Zielort. Aufgrund seines hohen historischen Alters und der großen technischen Bandbreite des Verkehrs, die sich vom Fußgängerum über Kutschbetrieb und Eisenbahn bis hin zu Luft- und Raumfahrt erstreckt, können an diesem Beispiel sehr viele unterschiedliche Bewegungslogiken untersucht werden.

An dieser Stelle ist mir noch ein Punkt wichtig: Für die Verkehrsentwicklung seit der Industrialisierung gilt das Beschreibungsparadigma der Beschleunigung und Verdichtung. Ein klassischer Ausdruck hierfür ist die angebliche Vernichtung von Raum und Zeit.⁴ Allerdings handelt es sich auch um recht grobe Kategorien, da sie nur auf die zunehmende Quantität von Bewegung abstellen. Um die Bewegung besser zu verstehen, bedarf es weiterer Kategorien.

Wie bereits angedeutet, hat die Rhythmusanalyse in der Verkehrsforschung bislang nur vereinzelt Aufmerksamkeit gefunden. An dieser Stelle möchte ich nur zwei Aufsätze erwähnen. Der erste Aufsatz von Rob Kitchin und Claudio Coletta beschreibt die Wirkungsweisen von smarten, auf Echtzeitinformationen beruhenden computergestützten Verkehrsleitsystemen in Dublin.⁵ Das Ziel dieses Verkehrsleitsystems liegt darin, Verkehrsströme zu beobachten und zu optimieren. Ein Element sind Informationen, die den individuellen Verkehrsteilnehmern z.T. über mobile Endgeräte zur Verfügung gestellt werden. In das System fließen über Sensoren Informationen über das je aktuelle Verkehrsaufkommen ein. Daraus werden

4 Stein: Reflections on time.

5 Coletta / Kitchin: Algorhythmic governance.

automatisch unterschiedliche Maßnahmen abgeleitet. Zum einen reagiert die Ampelschaltung hierauf, zum anderen werden Verkehrsteilnehmern Vorschläge für ihr Fahrverhalten gemacht, beispielsweise bestimmte Streckenabschnitte zu meiden oder Ausweichrouten zu fahren. Damit ist die Hoffnung verbunden, Anzahl und Länge der Staus zu verringern bzw. die Fahrtzeiten innerhalb der irischen Hauptstadt zu verkürzen. Die Autoren beschreiben, dass das System Bewegungen, also Rhythmen, analysiert und versucht, diese zu beeinflussen. Letzteres bezeichnen sie in einem Wortspiel als „algorhythmic governance“, nämlich den Versuch, Rhythmen mit Hilfe von Algorithmen zu organisieren. Das Verdienst dieses Aufsatzes ist es, auf den Ansatz von Lefebvre zu verweisen, der sich gar nicht auf Infrastrukturen bezieht. Zudem führt dieser Aufsatz vor Augen, dass Verkehrsorganisation auf der Beobachtung von Rhythmen basiert – ich füge hinzu: Das gilt stets und auch für das Zeitalter vor der Computersteuerung. Das Konzept der „grünen Welle“ in der Ampelschaltung ist ja nichts anderes als der Versuch, eine bestimmte Rhythmisierung des Verkehrs zu ermöglichen. Jeder Eisenbahnfahrplan beruht letztlich darauf, bestimmte Bewegungen im Netz vorzugeben.

Das zweite Beispiel, welches ich hier zitieren möchte, stammt aus der Feder von Heiner Stahl.⁶ Er untersucht schienengebundenen Verkehr – die Essener Straßenbahn – im Ersten Weltkrieg unter dem Aspekt der Störung bestehender Vorgaben für die Fahrt. Dieser Aufsatz widmet sich also der Frage, wie Verkehrsrhythmen verändert werden und wie die Fahrgäste und Verkehrsteilnehmer darauf reagierten. Stahl weist zudem nach, dass die Verkehrsplaner des frühen 20. Jahrhunderts sich sehr für die Abstimmung zwischen den industriellen Arbeitsrhythmen und den Rhythmen des Verkehrs interessierten.

Beide Aufsätze belegen, dass Rhythmusanalyse ein lohnenswertes heuristisches Instrument ist, wenn man Bewegungen im Verkehr untersuchen will. Sie zeigen im übrigen, dass verkehrliche Rhythmen stets auch mit den je unterschiedlichen Lebensrhythmen in der Bevölkerung verbunden sind bzw. mit ihnen in Konflikt geraten können. Der Ansatz erlaubt mithin auch eine Verknüpfung von Technik- und Alltagsgeschichte. Neben diesen am Verkehr orientierten Studien gibt es eine in letzter Zeit wach-

6 Stahl: Verkehrsnot.

sende Zahl von Beiträgen, die sich mit Lefebvres Ansatz bzw. Rhythmusanalyse in anderen Kontexten beschäftigen.⁷

An dieser Stelle sind ein paar Bemerkungen zu Henri Lefebvre angebracht, der der Inspirator der Rhythmusanalyse ist. Sein Beitrag zur Verkehrsgeschichte ist sehr gering. Lefebvres Verdienst ist der Gedanke, dass das moderne Leben durch unterschiedliche Rhythmen gekennzeichnet ist, und dass es sich lohnt, diese zu analysieren. Allerdings interessierte er sich nie für Infrastrukturen. Und es gelang ihm auch nicht mehr, vor seinem Tod ein ausgearbeitetes Konzept der Rhythmusanalyse fertigzustellen. Lefebvre interessierte sich in postmarxistischer Tradition für die Entfremdung des Menschen in der modernen Stadt. Er wies darauf hin, dass die durch das städtische Leben vorgegebenen Rhythmen den Bedürfnissen der Bewohner oft nicht entsprachen. Er beschrieb, dass unterschiedliche Rhythmen nebeneinander bestehen und beschäftigte sich mit der Frage, unter welchen Umständen diese miteinander in Harmonie gebracht werden können, oder eben nicht und störend interferieren. Hierfür entwickelte er ein Begriffsinstrumentarium mit Bestandteilen wie „eurythmie“, „a-rythmie“, „iso-rythmie“ u.a.⁸ Eine sehr wichtige Erkenntnis Lefebvres darf aber unter keinen Umständen unterschlagen werden: Die Bedeutung der Abweichung. Lefebvre wies darauf hin, dass es eine perfekte Gleichförmigkeit von Rhythmen nur selten gebe und die Abweichung von der Regel diese erst konstituiere. Wer sich mit Verkehr beschäftigt weiß um die Relevanz dieser Erkenntnis.

In einer Studie weist Jean-Paul Addie im Übrigen auf das herrschaftskritische Potenzial von Lefebvres Ansatz hin, auch für die Infrastrukturforschung.⁹ Rhythmen sind das Ergebnis von Herrschaftsausübung und sie können Herrschaft festigen. Ein klassisches Beispiel hierfür wäre die Durchsetzung der rationalen, auf Uhren und klarer Messung beruhenden Zeitvorstellungen seit dem 19. Jahrhundert, die in den modernen Industriegesellschaften etwa von Fabrikdirektoren und, ganz allgemein, Arbeitgebern durchgesetzt wurden.

7 Adam: *Time and Social*; Bauer / Fischer: *Perspectives on Henri Lefebvre*; Edensor: *Geographies of rhythm*; Schmolinsky / Hitzke / Stahl: *Taktungen und Rhythmen*.

8 Lefebvre: *Éléments de rythmanalyse*, S. 91–92.

9 Addie: *The Times of Splintering Urbanism*.

2. Vorschlag zur Operationalisierung der Rhythmusanalyse

Aus den zwei genannten Aufsätzen lässt sich ableiten, dass Bewegung und Zeit relevante Gegenstände der Verkehrsforschung sind, und man in den letzten Jahren in diesem Zusammenhang gelegentlich, wenn auch selten, auf die Rhythmusanalyse stößt. Die bisherigen Ansätze sind jedoch konkretisierungsbedürftig: Sie weisen auf die Relevanz der Rhythmusanalyse hin, doch bleibt die Operationalisierung noch zu verfeinern. Auch in dem sehr stark empirisch argumentierenden Aufsatz von Stahl findet eine wirkliche Kategorisierung von Rhythmen nicht statt. Es lohnt sich also, einen Schritt weiter zu gehen und zu klären, welche unterschiedlichen Rhythmen es im Verkehrswesen überhaupt gibt.

Es geht darum, die Temporalstruktur von Bewegungen konkret zu beschreiben und vor allem vergleichbar zu machen. Dazu muss man zunächst klären, was ein Rhythmus ist. Einfach gesagt, ist ein Rhythmus Wiederholung. Für das Verkehrswesen bedeutet das: eine auf bestimmten Strecken wiederkehrende Verkehrsbewegung. Es geht also um das Phänomen der Wiederholung von Bewegung im Verkehrsnetz.

Hierbei kann man sich folgende Phänomene etwas genauer anschauen. Zum einen die Frequenz der Bewegung, das heißt die Frage, wie häufig und mit wie vielen Fahrzeugen eine bestimmte Strecke befahren wird. Zum zweiten ist die Vorhersehbarkeit oder Verlässlichkeit der Bewegung interessant: Gibt es eine erkennbare Regelmäßigkeit? Wie ist das Verhältnis zwischen Wiederholung und Abweichung? Schließlich sollte man auch die zeitlichen Leerstellen berücksichtigen: Welche Bedeutung haben Zeiten ohne Bewegung, etwa aufgrund von Nichtbenutzung oder aufgrund von Unterbrechungen der Strecke.

Abgeleitet aus diesen Fragen ergibt sich ein Vorschlag für die Beschreibung von drei Idealtypen des Bewegungsrhythmus in Verkehrsinfrastrukturen.¹⁰ Das heißt, wie oben ausgeführt, dass alle diese Bewegung sich innerhalb eines Verkehrsnetzes vollziehen, sei es auf Straßen, Schienen, Kanälen, in Luftkorridoren oder entlang von Schifffahrtlinien auf dem Ozean. Es handelt sich um folgende Kategorien:

10 Eine ausführliche Vorstellung dieser drei Idealtypen, insbesondere mit Blick auf Infrastrukturen jenseits des Verkehrs, findet sich bei Engels: *Rhythm Analysis*.

(a) Linearer Bewegungs-Typus (oder auch Flowtypus)

Gemeint ist eine ununterbrochene Zirkulation ohne erkennbare ‚Leerzeiten‘. Dies kommt insbesondere in Infrastruktursystemen außerhalb des Verkehrs mit entsprechender Technologie zum Tragen, etwa im Fall der notwendigen Aufrechterhaltung von Elektronenbewegung in einem Stromkreis oder auch bei Wasserleitungssystemen, die einen stetigen Durchfluss erforderlich machen, weil sich ansonsten Mikroben verbreiten. Doch auch im Verkehrswesen ist eine lineare Bewegung zu beobachten, wenn auch eher selten. Das gilt etwa für kreuzungslose Straßen wie Autobahnen, sofern sie dicht befahren sind und es nicht zum Verkehrsstau kommt. Man könnte dies (in einer großzügigen Ausweitung des Verkehrsbegriffs) auch auf Fälle von Besucherlenkung bei Massenandrang von Fußgängern anwenden, vorausgesetzt, es handelt sich nicht um eine zyklische Bewegung. Die Übergänge können fließend sein.

(b) Zyklischer Typus

Gemeint ist hiermit Zirkulation in regelmäßigen, definierten zeitlichen Abständen. Im Eisenbahnwesen ist dieser Typus nahezu identisch mit dem Konzept der „Taktung“.¹¹ Dieser Bewegungstypus ist gekennzeichnet durch Unterbrechungen, zugleich aber durch sehr hohe Regelmäßigkeit. Eisenbahnpläne oder Ampelschaltungen wären klassische Instrumente, um solche zyklischen Bewegungen zu organisieren. Historisch gesehen sind diese Bemühungen um Zyklizität vor allem ein Kind der Industriemoderne. Doch es gibt auch vormoderne Beispiele die belegen, dass man sich bereits im Mittelalter um zeitlich sehr verlässliche, gleichförmige und damit regelmäßige Verkehrsverbindungen bemühte, etwa im täglichen Binnenschiffsverkehr zwischen Mainz und Frankfurt.¹²

(c) Episodischer (sporadischer) Typus

Statt von einem episodischen Rhythmus könnte man auch von sporadischer Bewegung sprechen. Gemeint ist eine zeitlich kaum vorhersehbare Zirkulation, so wie man es in der Gegenwart vor allem auf Nebenstrecken

11 Stahl / Hitzke / Schmolinsky: Taktungen und Rhythmen, S. 2.

12 Eifert: „Kritische“ Infrastrukturen.

und in Bereichen beobachten kann, wo die Verkehrslenkung generell gering ausfällt. Zu denken ist an Forstwege aber auch Landstraßen oder touristisch genutzte Kanäle (wobei hier einzuschränken ist, dass Schleusenzeiten faktisch zu einer Taktung führen). In der Frühzeit der Luft- und Raumfahrt war dies auch in diesem Bereich zutreffend, wohingegen die hochgradig regulierten zeitlich fixierten Start- und Landerechte auf den Großflughäfen mittlerweile eine äußerst strenge Zyklizität zur Folge haben.

Es soll noch einmal deutlich unterstrichen werden: Bei den hier beschriebenen Bewegungstypen bzw. Kategorien von Rhythmen handelt es sich um Idealtypen, welche in der empirisch beschriebenen Realität nie in Reinform vorliegen. Insbesondere ist es wichtig zu betonen, dass es sich bei den Typen keineswegs um essentialistische Merkmale einzelner Verkehrssysteme handelt. Vielmehr geht es bei diesen Idealtypen einzig und allein darum, die Beobachtung und Analyse von Verkehr zu erleichtern. Tatsächlich ist es in vielen Fällen ausschließlich von der Beobachterperspektive und vom zeitlichen Referenzrahmen abhängig, ob man vom einen oder vom anderen Rhythmustyp spricht. Daher gibt es sehr viele Übergangsphänomene zwischen den unterschiedlichen Idealtypen.

Beginnen wir zunächst mit dem Einfluss des zeitlichen Referenzrahmens. Von diesem hängt unter Umständen ab, wie eine Verkehrsbewegung kategorisiert wird, insbesondere hinsichtlich der Unterscheidung von zyklischem und episodischem Typ. Hier ist die ‚zeitliche Lupe‘ entscheidend. Was mit Blick auf den Zeitraum von Tagen episodisch erscheint, kann sich im Jahresverlauf als zyklisch darstellen. Nehmen wir die Verkehrsbewegungen auf vormodernen, ungepflasterten Straßen. Hier wird man auf einer täglichen Untersuchungsbasis stark schwankende Aktivitäten feststellen, also: Wiederholung ja, aber in unregelmäßiger Dichte und Frequenz. Über den Jahresverlauf hin wird man zu weniger stark schwankenden Ergebnissen kommen. Das gilt etwa für Messen und Märkte, die zum gleichen Zeitpunkt im Jahr auf den Zu- und Abfahrtsstrecken für intensiveren Verkehr sorgten, also eine jährliche Wiederholung von spezifischem Verkehrsaufkommen sorgten. Ein anders bedingtes, aber ähnlich zu beschreibendes Phänomen wäre die Zunahme der Bewegungen in den Jahreszeiten mit guter Befahrbarkeit, also den trockenen Sommermonaten, und weniger Aktivität während regenreicher Jahreszeiten, in denen die Strecke schlecht benutzbar ist. Noch heute werden viele Passstraßen in den Alpen im Winterhalbjahr gesperrt.

Selbstverständlich können sich auch die jahreszeitlich beeinflussten Rhythmen im Lauf der Geschichte verändern. So sorgen Winterreifen und Streusalzswagen dafür, dass moderne Straßen im Flachland derartig

starken saisonbedingten Nutzungsänderungen nicht mehr unterliegen. Jedoch kommt es bei heftigem Schneefall auch heute noch zu temporären, meist unvorhergesehenen Unterbrechungen des Verkehrs. In dieser Hinsicht hätte sich dann auf Jahressicht ein zyklischer Rhythmus hin zu einem episodischen verändert. Jedenfalls ist dieses Beispiel ein Beleg für eine wichtige Grundfunktion von Infrastrukturen generell: Sie dienen dazu, das menschliche Handeln von den naturräumlichen Rahmenbedingungen zu entkoppeln, was nicht immer gelingt.

Kommen wir zurück zum eingangs erwähnten *Boulevard Périphérique* in Paris. Wie volatil die Unterschiede zwischen den Idealtypen sind, macht dieses Beispiel deutlich. Begreift man diese Ringautobahn als verkehrliches Verteilsystem im Siedlungsraum, dann wird man angesichts der stetigen Nutzung von einer Infrastruktur mit linearer Bewegung sprechen können: Der Verkehr fließt meist unterbrechungslos. In den Zeiten mit hohem Verkehrsaufkommen während der Rushhour kommt der Verkehr jedoch fast zum Erliegen. Falls er unvorhersehbar eintritt, kann ein Verkehrsstau grundsätzlich als episodisch beschrieben werden. Nicht so auf dem Autobahnring – hier ist er zyklisch, weil er vorhersehbar täglich eintritt, wenn auch die exakte Uhrzeit nicht feststeht. Gerade beim Pendler-bedingten Stau überlagern sich unterschiedliche Rhythmen, denn auch hier gibt es neben dem Tages- einen Wochen-, sowie einen Jahresrhythmus: An den Wochenenden ist die Stauwahrscheinlichkeit deutlich geringer. Ähnliches gilt wiederum für ganze Wochen während der Urlaubsperiode. Im Unterschied zu den sehr exakten Taktungen im Bahnverkehr kann aber auch hier die jeweils genaue Uhrzeit oder das genaue Verkehrsaufkommen nur annäherungsweise antizipiert werden.

Daraus ergibt sich im Übrigen eine weitere Unsicherheit: Es kommt nicht nur auf die Zeiträume (Stunden, Tage, Jahre) an, sondern auch auf die Definition von Regelmäßigkeit, wenn man zwischen episodischen und zyklischen Rhythmen unterscheidet. Stellt die Verschiebung der saisonalen Öffnung einer Passstraße wegen späten Schneefalls im Frühjahr um zwei oder drei Wochen eine Unregelmäßigkeit dar, und ist dies ein guter Grund, von einem episodischen Rhythmus zu sprechen? Was gilt beim täglichen Pendler-Stau: Folgt daraus, dass er an einem Tag insgesamt eine Stunde länger dauerte als am Vortag, eine Kategorisierung als episodisch? Diese Fragen kann und will das hier vorgestellte Schema zur Rhythmusanalyse nicht beantworten – vielmehr soll es dabei helfen, solche Fragen überhaupt erst aufzuwerfen.

Generell kann man aber wohl sagen, dass man mehr Regelmäßigkeit erkennt, je weiter der Betrachtungshorizont gefasst ist. Umgekehrt führt eine z.B. im historischen Verlauf zunehmende Verdichtung des Verkehrs

vermutlich regelmäßig dazu, dass sich die Verkehrsbewegungen vom episodischen über den zyklischen bis hin zum linearen Typ verändern. In dem Moment, da die Infrastruktur überlastet ist, also Stau entsteht, kehrt der schwer vorhersehbare, episodische Bewegungsverlauf unter anderen Vorzeichen zurück.

Es gibt Versuche, diesen Rückfall ins Episodische zu verhindern, indem Verkehrsflüsse gelenkt werden. Das eingangs zitierte Beispiel aus Dublin ist so ein Fall. Von einer anderen Technik berichtet Stefan Höhne in seiner Arbeit über die New Yorker U-Bahn.¹³ Hier sorgten in der Zwischenkriegszeit Drehkreuze und andere Vereinzelanlagen dafür, die Geschwindigkeit der Passagiere in den Stationen so zu regulieren, dass sie sich in optimaler ‚Fließgeschwindigkeit‘ bewegten. Auf einer mikroskopischen Ebene ist das Drehkreuz eine Anlage, die bei hohem Passagieraufkommen die Bewegung aller Personen auf eine ähnliche Geschwindigkeit hin normiert, und zwar durch die hochgradig zyklische Drehbewegung des Kreuzes. Hier sorgt Zyklizität also für einen optimalen Flow, eine optimierte Linearität. Auch Dirk van Laak hat die „Flussorientierung“ moderner Vorstellungen von Logistik unterstrichen.¹⁴

Höhne hebt in seiner Arbeit sehr stark auf das Selbstverständnis der Verkehrsplaner ab, die in der U-Bahn eine gigantische Zirkulationsmaschine sahen.¹⁵ Dieser voluntaristische Akt der Verkehrslenkung ist ein Phänomen, das insbesondere für die Epoche der Industriemoderne und die Gegenwart ein wichtiges Thema darstellt. Wenn man sich mit der Rhythmusanalyse eines Verkehrssystems beschäftigt, sollte man stets auch danach fragen, ob es Aktivitäten gab, die Rhythmen zu beeinflussen und zu optimieren, welche Ziele und welche Effekte damit verbunden waren. Rhythmic governance gab es auch vor dem Computerzeitalter. Ob ein linearer Verkehrsfluss dabei immer das Ziel war, so wie bei den Gestaltern der New Yorker U-Bahn, ist eine offene Forschungsfrage.

3. *Cui bono? Untersuchungsperspektiven*

Jedenfalls zeigen alle hier evozierten Beispiele von Uneindeutigkeiten und Übergängen zwischen den Idealtypen nochmals deutlich, dass diese Idealtypen nur die Grundlage für eine Heuristik sind.

13 Höhne: New York City Subway.

14 Laak: „Just in Time“, S. 13.

15 Höhne: New York City Subway, S. 41.

Der wichtigste Nutzen des beschriebenen Ansatzes besteht, wie immer bei Heuristiken, vor allem darin, dass Phänomene sichtbar werden, die zuvor nicht oder nicht in dieser Weise sichtbar waren. So liegt meines Erachtens bereits in der oben skizzierten Beschreibung des Verkehrs auf dem Pariser Autobahnring ein Zusatznutzen insoweit, als die Phänomene Verkehrsfluss und Stau hier unter einem Aspekt diskutiert werden, die das Verkehrsgeschehen in anderen Infrastrukturen vergleichbar machen. Auch wirft das Beispiel Fragen auf, die von genereller Bedeutung sind, nämlich: Kann man den Verkehr auf dem Autobahnring eigentlich abgetrennt von den Straßen untergeordneter Kategorie sowie von den Autobahnverbindungen beschreiben, oder müsste die dortige Rhythmisierung nicht mit einfließen, um das Verkehrsgeschehen hier zu betrachten? Es stellt sich also, systemtheoretisch gesprochen, die Frage nach den Systemgrenzen. Vielleicht bietet die Rhythmusanalyse eigene, aus der Zeitlichkeit abgeleitete Merkmale zur Bestimmung von Systemgrenzen im Verkehrswesen.

Im Folgenden möchte ich eine Reihe konkreter Nutzenanwendungen für die auf Idealtypen gestützte Rhythmusanalyse im Verkehr aufzeigen.

(a) Rhythmusanalyse ermöglicht Vergleiche

Die Rhythmusanalyse geht von einer abstrakten Kategorie aus, vom Rhythmus als wiederholter Verkehrsbewegung. Dies erleichtert es, Äpfel mit Birnen zu vergleichen, und zum Beispiel die Temporalstruktur von Schifffahrt, Eisenbahn, Automobilverkehr etc. miteinander in Beziehung zu setzen. Dabei stellt sich schnell heraus, dass die Bewegungslogiken sich erheblich unterscheiden, es aber auch überraschende Ähnlichkeiten geben kann. Einiges spricht dafür, dass die Ähnlichkeiten der Temporalstruktur im nicht-schienengebundenen Verkehr zwischen der Industriemoderne und der vorindustriellen Zeit gar nicht so groß sind, wie man auf den ersten Blick erwarten würde. Selbst wenn sich die Geschwindigkeit und die Dichte des Verkehrs veränderte, so scheint zumindest die Bedeutung episodischer Rhythmen nicht wirklich verringert.

(b) Ursachenforschung

Die Rhythmusanalyse kann stets nur den ersten Schritt einer historischen Untersuchung darstellen. Es wird in jedem Fall anschließend danach zu fragen sein, welche Umstände zur Existenz bestimmter Rhythmen führ-

ten. Dabei wird man einerseits technische, andererseits umweltbasierte Ursachen finden, so wie in dem Beispiel der saisonalen Befahrbarkeit unbefestigter Straßen. Man wird aber vermutlich sehr viel häufiger soziale und kulturelle Ursachen für die Präferenz bestimmter Rhythmen finden und beschreiben. Dies wiederum führt zu einem vertieften Verständnis sozio-technischer Phänomene im Bereich der Verkehrsgeschichte.

(c) Zugang zur Analyse der Regulierung von Verkehr

Die Regulierung von Verkehr ist eine Fundamentaltatsache der Verkehrsgeschichte. Mithilfe der Rhythmusanalyse wird deutlich, dass es dabei nicht nur um technische Standards, Spurbreiten oder den sozialen Zugang zu bestimmten Verkehrsmitteln geht. Es geht vielmehr ganz konkret um die Regulierung von Bewegung in der Zeit. In den meisten Fällen ist Regulierung verbunden mit dem Versuch, verlässlich wiederkehrende Bewegungen ins Werk zu setzen – das wäre jedenfalls eine Arbeitshypothese. Zumindest für die Epoche der klassischen Industriemoderne erscheint der Fahrplan, in Verbindung mit dem Netzplan, als zentrale Kulturtechnik der Verkehrsregulierung. Wenn diese These stimmt, würden Regulierungsanstrengungen tendenziell in eine Verkehrswelt der zyklischen Rhythmen und / oder der linearen Verkehrsbewegung führen. Das Scheitern dieser Bemühungen würde sich dann zeigen, wenn ein episodisches Verkehrsgeschehen zu beobachten ist. Die Geschichte der Disposition im Eisenbahnstellwerk kann vielleicht als alltäglicher Kampf der Herstellung von Zyklizität beschrieben werden, und damit als eine Form (unter anderen) der Normalisierung in der Industriemoderne.

(d) Synchronisierung

Für Verkehrsinfrastrukturen gilt wie für alle anderen Infrastrukturen auch, dass sie zunehmend miteinander verknüpft und auf andere Infrastrukturen angewiesen sind. So kann die elektrifizierte Bahn keinen Meter ohne eine funktionierende Stromversorgung fahren – und mittlerweile auch nicht mehr ohne eine funktionierende Dateninfrastruktur. Aber auch zwischen den verschiedenen Verkehrsbereichen herrscht Koordinationsbedarf, beispielsweise zwischen den Fahrplänen von schienengebundenem Fern- und Regionalverkehr sowie Bus und Straßenbahn – jedenfalls wenn man opti-

male Verbindungen für Passagiere bis zur letzten Meile erzielen möchte. Infrastrukturen sind also hochgradig vernetzt und interdependent.

Die Bedarfe nach integrierter Betrachtung werden seit einigen Jahren unter der Überschrift des „System of Systems“ sowie dem Bedarf nach notwendigen Abstimmungen und ‚alignments‘ diskutiert.¹⁶ Diese Integration und Interdependenz besitzt viele unterschiedliche Aspekte – der zeitliche Aspekt wurde hier (außerhalb des Eisenbahnsektors) vielleicht noch nicht ausreichend berücksichtigt. Für die historische Verkehrsforschung muss gelten, dass man nicht bei der Regulierung als Phänomen stehenbleiben sollte, sondern besondere Aufmerksamkeit den Synchronisierungsanstrengungen zwischen unterschiedlichen Verkehrssystemen, weiteren Infrastrukturen und die Temporalstrukturen des Alltags richten sollte. Teilweise ist dies schon untersucht worden, etwa in den Studien über die praktischen Auswirkungen der Eisenbahnzeit.¹⁷ Sehr dezidiert fällt ein Aufsatz aus, der die „Schnittstelle Laderampe“ als Ort komplexer Synchronisierung von Tiertransport und Fleischproduktion um 1900 analysiert.¹⁸ Auch hierbei könnten unsere drei Rhythmus-Kategorien helfen. Denn es mag gewiss bewusste Entscheidungen für episodisch funktionierende Verkehrsflüsse geben. Vermutlich ist das Lob von Flexibilität hinsichtlich Zeit und Raum im LKW-Transport als Hinweis auf die unter bestimmten Umständen wirksam werdenden Grenzen des zyklischen Bewegungsmodells und der damit verbundenen Synchronisationsanforderungen zu werten.

Wie in historischen Gesellschaften Synchronisierung hergestellt wurde – beispielsweise vor und nach Einführung verlässlicher Zeitmesser – bleibt zu untersuchen. Auch die Frage nach der Toleranz von Abweichung im Rhythmus ist zu adressieren, wenn man sich der Synchronisierungsproblematik widmet. Sie stellt im Übrigen auch die aktuelle Steuerung von technischen Infrastrukturen vor enorme, in vielen Fällen noch nicht gelöste Herausforderungen.¹⁹

16 Hall / Tran / Hickford / Nicholls: *The future*; Coutard / Monstadt: *Cities in an era*.

17 Zimmer: *Remaking the rhythms*; Sprute: *U(h)reigene Zeiten*.

18 Kassung: *Schnittstelle Laderampe*.

19 Vgl. für den Energiesektor Elsner / Monstadt / Raven: *Decarbonising Rotterdam*.

(e) *Zyklische Rhythmen differenzieren*

Synchronisation ist ein Stichwort, welches auf die Grobmaschigkeit der hier vorgestellten Idealtypen verweist. Für eine funktionierende Synchronisierung sind detaillierte Informationen über Geschwindigkeit, Frequenz und Zuverlässigkeit erforderlich. Insbesondere im Bereich des zyklischen Bewegungstyps wird es nützlich sein, Unterkategorien zu bilden und beispielsweise die Bewegungsmuster von durch Ampelschaltungen gelenktem Individualverkehr von dem der Eisenbahn zu unterscheiden. Auch sind Rhythmen denkbar, die auf unterschiedlichen Zeitebenen zyklisch strukturiert sind – ich habe das weiter oben am Beispiel der Tages-, Wochen- und Jahreszyklen im Berufsverkehr angedeutet. An dieser Stelle kann nur auf den Forschungsbedarf verwiesen werden: Am besten auf der Grundlage empirischer verkehrsgeschichtlicher Arbeiten sollten unterschiedliche Klassen zyklischer Rhythmen in der Verkehrsbewegung differenziert werden. Dabei sollte auch die räumliche Dimension betrachtet werden, denn die Verkehrsrhythmen wirken sich in einem radialen System anders aus als in einem verteilten Netz.

4. *Literaturverzeichnis*

- Adam, Barbara: *Time and Social Theory*, Cambridge 1990.
- Addie, Jean-Paul D.: „The Times of Splintering Urbanism“, in: *Journal of Urban Technology* 29 (2022), p. 109–116.
- Barak, On: *On Time. Technology and Temporality in Modern Egypt*, Berkeley / Los Angeles 2013.
- Bauer, Jenny / Fischer, Robert (ed.): *Perspectives on Henri Lefebvre. Theory, practices and (re)readings*, Berlin / Boston 2019.
- Coletta, Claudio / Kitchin, Rob: „Algorhythmic governance. Regulating the ‘heart-beat’ of a city using the Internet of Things“, in: *Big Data & Society* 4,2 (2017), p. 1–16.
- Coutard, Olivier / Monstadt, Jochen: „Cities in an era of interfacing infrastructures. Politics and spatialities of the urban nexus“, in: *Urban Studies* 56 (2019), p. 2191–2206.
- Edensor, Tim (ed.): *Geographies of rhythm. Nature, place, mobilities and bodies*, Farnham 2010.
- Eifert, Stephanie: „Kritische“ Infrastrukturen und „Knoten“ in „Netzen“ als Grundlage einer Infrastrukturgeschichte der Vormoderne. Betrachtungen zu Frankfurt am Main und Mainz im Spätmittelalter, Dissertation, Darmstadt 2020.

- Elsner, Ivonne / Monstadt, Jochen / Raven, Rob: „Decarbonising Rotterdam? Energy Transitions and the Alignment of Urban and Infrastructural Temporalities“, in: *City 23* (2019), p. 646–657.
- Engels, Jens Ivo: „Infrastrukturen als Produkte und Produzenten von Zeit“, in: *NTM. Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin 28* (2020), S. 69–90.
- Engels, Jens Ivo: „Rhythm Analysis: A Heuristic Tool for Historical Infrastructure Research“, in: *Technology and Culture 63* (2022), p. 830–852.
- Graham, Mark: „The Virtual Dimension“, in: Acuto, Michele / Steele, Wendy (ed.): *Global City Challenges. Debating a Concept, Improving the Practice*, Basingstoke 2013, p. 117–139.
- Hall, Jim W. (ed.): *The future of national infrastructure. A system-of-systems approach*, Cambridge 2016.
- Hempel, Leon / Kraff, Benjamin D. / Pelzer, Robert: „Dynamic interdependencies. Problematising criticality assessment in the light of cascading effects“, in: *International Journal of Disaster Risk Reduction 30* (2018), p. 257–268.
- Höhne, Stefan: *New York City Subway. Die Erfindung des urbanen Passagiers*, Köln / Weimar / Wien 2017.
- Kassung, Christian: „Schnittstelle Laderampe. Zur Infrastruktur des Schlachthofs“, in: Gießmann, Sebastian / Röhl, Tobias / Trischler, Ronja (Hg.): *Materialität der Kooperation*, Wiesbaden 2019 (Medien der Kooperation – Media of Cooperation), S. 61–84.
- Laak, Dirk van: „Just in Time. Zur Theorie von Infrastruktur und Logistik“, in: Porombka, Wiebke / Reif, Heinz / Schütz, Erhard (Hg.): *Versorgung und Entsorgung der Moderne. Logistik und Infrastrukturen der 1920er und 1930er Jahre*, Frankfurt a.M. 2011, S. 13–23.
- Lefebvre, Henri: *Éléments de rythmanalyse. Introduction à la connaissance des rythmes*, Paris 1992.
- Roseau, Nathalie: „L'infrastructure sismographe. Temps, échelles et récits du boulevard périphérique parisien“, in: *tracés. Revue de Sciences Humaines 35* (2018), S. 49–74.
- Roseau, Nathalie: *Temps et infrastructure. Essai sur l'urbanisme des métropoles, Habilitation à diriger les recherches*, Paris Est-École des Ponts 2019.
- Schmolinsky, Sabine / Hitzke, Diana / Stahl, Heiner (Hg.): *Taktungen und Rhythmen. Raumzeitliche Perspektiven interdisziplinär*, Berlin 2018.
- Sprute, Sebastian-Manès: „U(h)reigene Zeiten. Grenzen der Implementierung von europäischen Zeitnormen in Senegal, 1890–1930“, in: Patzel-Mattern, Katja / Franz, Albrecht (Hg.): *Der Faktor Zeit. Perspektiven kulturwissenschaftlicher Zeitforschung*, Stuttgart 2015, S. 77–105.
- Stahl, Heiner / Hitzke, Diana / Schmolinsky, Sabine: „Taktungen und Rhythmen. Einleitung“, in: dies. (Hg.): *Taktungen und Rhythmen. Raumzeitliche Perspektiven interdisziplinär*, Berlin 2018, S. 1–8.

- Stahl, Heiner: „Verkehrsnöte. Rhythmus, Taktung und Störungen des Essener Straßenbahnverkehrs während des Ersten Weltkriegs“, in: Schmolinsky, Sabine / Hitzke, Diana / Stahl, Heiner (Hg.): *Taktungen und Rhythmen. Raumzeitliche Perspektiven interdisziplinär*, Berlin 2018, S. 143–172.
- Stein, Jeremy: „Reflections on time, time-space compression and technology in the nineteenth century“, in: May, Jon / Thrift, Nigel (Hg.): *Timespace. Geographies of Temporality*, London 2001, p. 106–119.
- Weber, Heike: „Zeitschichten des Technischen. Zum Momentum, „Alter(n)“ und Verschwinden von Technik“, in: Heßler, Martina / Weber, Heike (Hg.): *Provokationen der Technikgeschichte. Zum Reflexionsdruck historischer Forschung*, Paderborn 2019, S. 107–144.
- Zimmer, Oliver: *Remaking the rhythms of life. German communities in the age of the nation-state*, Oxford 2013 (Oxford studies in modern European history).

Pfadabhängigkeiten in Verkehrssystemen – Konzeptionelle Überlegungen

Christian Henrich-Franke

Inhaltsübersicht

1. Einleitung	49
2. Grundgedanken der Pfadabhängigkeit	50
3. Pfadabhängigkeiten in infrastrukturellen Systemen	52
4. Komplex-interdependente Pfadabhängigkeiten	55
5. Fazit/ Ausblick	56
6. Literaturverzeichnis	58

1. Einleitung

Die Verkehrsgeschichte deckt nicht selten lange Untersuchungszeiträume ab, weil Verkehrssysteme – wie alle großtechnischen Systeme – oft auf lange Entwicklungsgeschichten und Traditionen zurückblicken. Eisenbahntrassen entstanden im 19. Jahrhundert und werden noch heute – wenngleich in modernisierter Form – betrieben. Straßennetze sind in ihren Grundstrukturen mitunter noch älter. Dass sich Verkehrssysteme, v.a. wenn man sie als große (urbane, nationale oder kontinentale) Einheiten betrachtet, nur langsam wandeln und hohe Kontinuitäten aufweisen, ist hinlänglich bekannt. Welche Mechanismen aber hinter den langwierigen (und nicht selten inkrementellen) Entwicklungsprozessen stecken, wie diese erklärt werden können und warum sich immer wieder neue effizientere Technologien oder Organisationssysteme von Verkehr wie etwa der Transrapid nicht durchsetzen konnten, ist selten Inhalt verkehrshistorischer Betrachtungen.

Als ein Erklärungsansatz für die Starre bzw. das Verharrungsvermögen von Verkehrssystemen kann das Konzept der Pfadabhängigkeit angesehen werden. Es ist in den 1980er Jahren erstmals formuliert worden,¹ um der

1 David: Evolution and path dependence in economic ideas; David: Clio and the Economics of QWERTY, p. 332–337.

Langlebigkeit von (Netz-) Technologien wie etwa der Spurbreite von Eisenbahnen² nachzuspüren. Dabei konnte gezeigt werden, dass der historische Verlauf von Entwicklungsprozessen einer durch regulierende Marktkräfte hergestellten (technischen) Optimallösung im Wege stehen konnte. Seitdem wurde das ursprünglich technische Konzept in seinen Grundgedanken permanent erweitert.³ War es ursprünglich dazu geschaffen worden, technisch-wirtschaftliche Entwicklungen zu erfassen, wurde es in einem zweiten Schritt für wirtschaftssystemische entdeckt und später auf politische, letztlich gesellschaftliche angewendet.⁴

Ziel dieses Essays ist es, Pfadabhängigkeit für die Analyse komplexer Verkehrssysteme zu diskutieren, u.a. um eine Perspektive auf die Frage anzubieten, warum große Verkehrssysteme eine besondere Tendenz zu Trägheit besitzen. Ausgehend von den ersten Grundgedanken zur Pfadabhängigkeit soll dabei das Modell der komplex-interdependenten Pfadabhängigkeiten vorgestellt werden, dass die Interdependenzen technischer Bausteine von großtechnischen Systemen ebenso berücksichtigt wie Interdependenzen zwischen technischen und institutionellen Pfaden und ihren Elementen. Es werden dabei eher konzeptionelle Überlegungen angestellt, die in ihren Grundgedanken nicht neu sind, aber in ihrer Weiterentwicklung hin zu einem komplexen Erklärungsmodell des Zusammenhangs von technischen und institutionellen Pfadabhängigkeiten Denkanstöße für unterschiedliche verkehrshistorische Entwicklungen geben können.

2. Grundgedanken der Pfadabhängigkeit

Das Konzept der Pfadabhängigkeit versucht ganz allgemein zu erklären, warum vergangene Entscheidungen Auswirkungen auf gegenwärtige und zukünftige Entwicklungen und Entscheidungen haben. Es hilft dabei, relative Kontinuitäten in Phasen des Wandels bzw. der Systemtransformation zu erklären, indem es mehr oder weniger stabile Muster in Veränderungsprozessen fokussiert. Pfadabhängigkeiten entstehen nicht aus dem Nichts. Wie bei jeder anderen wirtschaftlichen, politischen oder technischen Entscheidung stehen in einer Ausgangssituation unterschiedliche Optionen – etwa für bestimmte Technologien oder Regulierungsmodelle

2 Puffert: *Tracks across Continents, Paths Through History*.

3 Pinch: *Why You Go to a Piano Store to Buy a Synthesizer*, p. 381–400.

4 Beyer: *Pfadabhängigkeit ist nicht gleich Pfadabhängigkeit!*, S. 5–21; Werle: *Pfadabhängigkeit*, S. 119–131.

zur Wahl. Pfadabhängigkeiten bezeichnen solche Prozesse, bei denen in der Ausgangssituation mehrere Optionen zur Verfügung stehen. Haben sich die entscheidungsrelevanten Akteure einmal auf eine technische oder institutionelle Lösung geeinigt, was im Konzept als ‚lock-in‘ bezeichnet wird, dann sorgen prozessimmanente Rückkopplungen dann dafür, dass die Wahl alternativer Lösungen oder Gerätschaften, eingeschränkt ist (siehe Abbildung 1). Die Entscheidung für einen spezifischen verkehrstechnischen oder institutionellen Standard oder ein spezifisches System löst demnach selbstverstärkende Effekte, sogenannte Mechanismen der Rückkopplung aus, die dazu führen, dass dieses System, dieser Standard oder Lösungen für neue technische oder institutionelle Komponenten immer wieder gewählt werden, die mit der einmal ausgewählten Option kompatibel sind.⁵

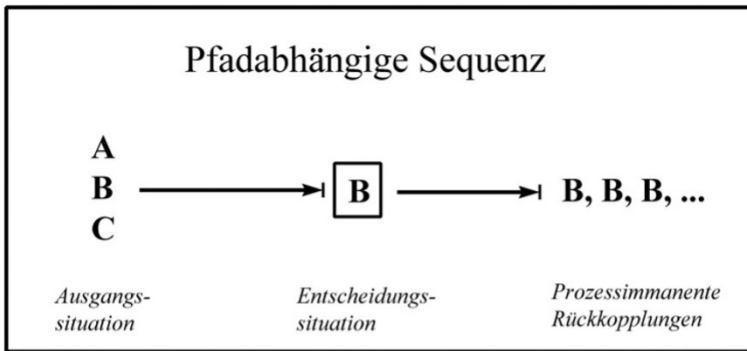


Abbildung 1: Pfadabhängige Sequenz

So zentral dieser Entscheidungsmechanismus und die Rückkopplungsmechanismen für die Erklärung von Entwicklungspfaden sind, so sehr besteht die Gefahr ihrer Überinterpretation. Letztlich besitzt jedes Verkehrssystem eine historische Kontinuität oder eine Entwicklungsgeschichte, die aber nicht durch Mechanismen der Rückkopplung erklärt werden können.⁶ Das Modell der Pfadabhängigkeit zielt deshalb auf mehr als ein simples ‚history matters‘, weshalb es darauf ankommt, die Mechanismen der Rück-

5 Hasenmüller: Herausforderungen im Nachhaltigkeitsmanagement, S. 107–127.

6 North: Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung.

kopplung deutlich zu benennen, die dafür verantwortlich sind, dass es zu besonderen Ausprägungen von Trägheit kommt.⁷

3. *Pfadabhängigkeiten in infrastrukturellen Systemen*

Bei infrastrukturellen Systemen wie denen des Verkehrs spielen Pfadabhängigkeiten eine besondere Rolle, da die einzelnen Verkehrssysteme aus vielen miteinander verbundenen (technischen oder institutionellen) Komponenten wie beispielsweise bei den Eisenbahnen Spurbreiten, Achsenvermessungen oder Radständen bestehen (b1 bis b3 in Schaubild 2), die erst im technischen Zusammenspiel so etwas wie ein Verkehrssystem überhaupt funktionieren lassen. Insofern lässt sich bei Netzwerktechnologien auch von (in sich) interdependenten Pfaden sprechen, weil die einzelnen Systemkomponenten innerhalb eines Pfades interdependent bleiben müssen, um ein infrastrukturelles System am Laufen zu halten. Im Fall von Netzwerktechnologien wie den Verkehrssystemen kann von ausgesprochen hohen Kontinuitäten und starren Entwicklungsverläufen ausgegangen werden, weil die Mechanismen der Rückkopplung vielfältigere Angriffspunkte besitzen, wodurch wiederum effektivere Rückkopplungen im Gesamtsystem (B in Schaubild 2) entstehen. Es macht beispielsweise keinen Sinn Eisenbahnwaggons mit geringen Radabständen, neuartigen Kupplungssystemen o.ä. zu bauen, wenn sie zwar effizienter betrieben werden können, letztlich aber im bestehenden Eisenbahnnetz nicht eingesetzt werden können. Das gleiche gilt etwa für den elektrischen Antrieb im Auto, dessen Einsatzmöglichkeiten ineffizient bleiben, wenn die notwendige Infrastruktur an Ladestationen nicht oder nur unzureichend ausgebaut ist.

7 Sydow: Organisationale Pfade, S. 15–31; Schreyögg / Sydow / Koch: Organisatorische Pfade – Von der Pfadabhängigkeit zur Pfadkreation?, S. 257–294.

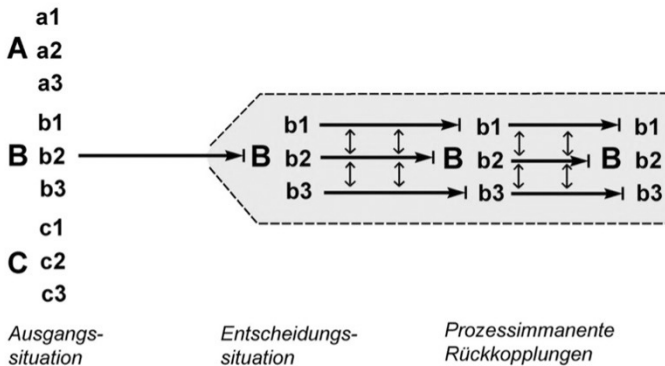


Abbildung 2: Interdependente Pfade

In der Literatur sind ganz unterschiedliche Mechanismen der Rückkopplung bzw. Stabilisierung einmal eingeschlagener technischer oder institutioneller Pfade diskutiert worden, die hier nicht alle aufgeführt werden können, zumal die einzelnen Autoren unterschiedliche Schwerpunkte setzen und es zu Unterschieden zwischen technischen und institutionellen Pfaden kommt.⁸ Hier sollen – vereinfachend – drei Gruppen von Rückkopplungsmechanismen betrachtet werden.

Spezifische Investitionen: Der Aufbau von Verkehrssystemen erfordert einen hohen Aufwand an Sachkapital in spezielle Techniken oder institutionelle Systeme. So kostet etwa der Bau einer Straße, von Schienentrassen oder Verkehrslenkungssystemen viel Geld bevor der Verkehr überhaupt rollen kann. Diese hohen Startkosten stellen in der Folgezeit „versunkene“ Kosten dar, u.a. weil die Investitionen durch eine ausgeprägte Spezifität gekennzeichnet sind. Eisenbahnschienen lassen sich eben nur von Eisenbahnen befahren und von keinem anderen Verkehrssystem. Teile von Verkehrssystemen lassen sich nicht einfach kaufen oder verkaufen, um sie zu anderen Zwecken zu benutzen. Sie würden im Falle eines Pfadwechsels, d.h. eines Wechsels von Techniken, Betriebsformen etc. ihren Wert verlieren. Je länger die Stabilität des Umfelds andauert, umso mehr spezifische Investitionen werden getätigt und umso stärker werden sich die Gestalter und Nutzer von Verkehrssystemen gegen einen Wandel, d.h. einen Pfadwechsel, zur Wehr setzen. Es verursacht eben enorme Kosten

8 Ambrosius / Henrich-Franke: Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze, S. 291–316.

eine Netztechnologie aufzugeben und durch etwas Neues zu ersetzen, weil viele Komponenten gleichzeitig betroffen sind. Die Durchsetzung des Containers als interoperabler Transportbehälter hat sich über mehr als drei Jahrzehnte hingezogen, weil sich zuvor getätigte Investitionen in Waggons, LKWs oder Schiffstypen erst amortisieren mussten, bevor erneute Investitionen in Containertechnologie getätigt wurden.

Sozialisation/ Lerneffekte: Lerneffekte im Umgang mit der Gestaltung und Nutzung von Verkehrssystemen sind ein wichtiger Mechanismus der Rückkopplung. Dabei sind Lerneffekte und Sozialisation wechselseitige, sich selbst verstärkende Prozesse. Auf der einen Seite werden Akteure innerhalb eines spezifischen Umfelds aus Institutionen, Organisationen, Technik, Normen etc. sozialisiert und werden immer vertrauter mit ihm. Auf der anderen Seite prägen diese Akteure die Weiterentwicklung des Umfelds, indem sie auf die erworbenen eigenen Überzeugungen bzw. internalisierte Normen und Werten zurückgreifen, die dann im alltäglichen Handeln nicht mehr hinterfragt werden. Ein Ingenieur für Verkehrstechnik erlernt in seiner Ausbildung und beruflichen Tätigkeit spezifische Vorstellungen und Normen, nach denen Verkehrstechnik gestaltet werden soll. In diesem Kontext spielen (Experten-) Gremien eine wichtige Rolle, da in ihnen nicht nur Werte, Normen und Vorstellungen für die Gestaltung von Verkehrssystemen weitergegeben werden, sondern auch eigene Agenden oder Ziele gesetzt werden. Derartige Sozialisationsprozesse gelten in gleicher Weise für die Verkehrsteilnehmer und Nutzer von Verkehrssystemen, die die Funktionsweise von Systemen erlernen und bei wiederkehrender Wahl spezifischer Techniken gerne auf bekanntes zurückgreifen, deren Nutzungs- und Bedienungsweise sie eintrainiert haben. Dadurch werden adaptive Erwartungen im Hinblick auf zukünftige technisch-wirtschaftliche Entwicklungen in dem Sinne befördert, dass einmal etablierte Techniken, Standards und Betriebsabläufe nicht oder zumindest nicht abrupt aufgegeben, sondern ihre Reproduktion und die Bereitstellung komplementärer Techniken, Standards, Betriebsabläufe und Produkte gefördert werden.⁹

Netzwerk- und Komplementaritätseffekte im Sinne der Komplementarität von Technik und Institutionen: Einem Verkehrssystem werden in technischer wie institutioneller Hinsicht oft nur solche Elemente neu hinzugefügt, die mit dem Alten kompatibel sind. Ein Eisenbahnwaggon mit geringen Radabständen, ein neuartiges Kupplungssystem oder auch

9 Checkel: International Institutions and Socialization in Europe; Burger: Selbstverstärkende Dynamiken in Netzwerken.

eine rechtliche Grundlage der Nutzung von Verkehrssystemen machen nur dann Sinn, wenn sie mit den Netzstandards kompatibel sind. Verkehrssystemen ist dabei oftmals das Phänomen der immer intensiveren Kompatibilität bzw. Komplementarität inhärent, weil immer mehr technische wie institutionelle Bausteine immer intensiver miteinander verklammert werden. So bestimmen etablierte Praktiken die Nutzung von Verkehrslenkungssystemen – etwa das Hören der Verkehrsfunkmeldungen nach den Radionachrichten – die Weiterentwicklung der Technik, weil Ingenieure derartige Praktiken und Routinen der Nutzer als Ausgangspunkt ihrer Entwicklungsforschung nehmen, um marktfähige Produkte herzustellen. Je stärker die sich daraus ergebenden Interdependenzen sind, umso fester verklammern sich beispielsweise Technikstile und ordnungspolitische Vorstellungen, so dass diese auch mit einseitig auf Technik oder Institutionen fokussierten Pfadabhängigkeitsanalysen nur teilweise eingefangen werden können. Darüber hinaus spielen Skalenerträge eine zentrale Rolle. Bei den konstanten Fixkosten eines Verkehrssystems verspricht schließlich jeder zusätzliche Nutzer Verkehrsteilnehmer einen zusätzlichen Gewinn bzw. Nutzen, solange es nicht zur Übernutzung des Verkehrssystems kommt. Pionierunternehmen oder Pioniertechnologien, die zuerst auf dem Markt waren, haben oft den Vorteil, dass sie schon zu weit verbreitet sind, um vom Markt verdrängt zu werden, selbst wenn die neuen Technologien effizienter sind.

4. Komplex-interdependente Pfadabhängigkeiten

Die Ausführungen zu den Mechanismen der Rückkopplung haben bereits erkennen lassen, dass bei Verkehrssystemen unterschiedliche institutionelle und technische Pfade nicht nur in sich selbst interdependent sind (siehe Abbildung 2), sondern ebenso zwischen institutionellen und technischen Pfaden Interdependenzen bestehen, die zu nochmals effektiveren Rückkopplungen führen als dies bei technischen Systemen ohnehin der Fall ist. So kann davon ausgegangen werden, dass sich im Verkehrsrecht die technischen Eigenschaften von Verkehrssystemen widerspiegeln und deshalb eine Einhaltung des Rechts selbst dann einfordern, wenn technische Innovationen, die mit dem Recht nicht kompatibel sind, deutliche Verbesserungen des Verkehrssystems in Aussicht stellen. Dieser Zusammenhang gilt prak-

tisch für alle ordnungspolitischen Vorgaben für Verkehrssysteme.¹⁰ Anders ausgedrückt können in einer Entscheidungssituation über die Fortsetzung oder den Bruch des Pfades dann die prozessimmanenten Rückkopplungen im anderen Pfad die neue Entscheidungssituation nachhaltig beeinflussen (siehe Abbildung 3, das Fragezeichen). Dies wird auch dadurch begünstigt, dass Verkehrssysteme sich nicht nur aus hochgradig komplexen und interdependenten Techniken zusammensetzen, sondern ebenso aus hochgradig komplexen und intern spezialisierten Institutionen und Organisationen. Für eine grundlegende Veränderung von Verkehrssystemen müssen also vielfältige technische wie institutionelle Einzelstandards so geändert werden, dass sie ihre Kompatibilität untereinander nicht verlieren.

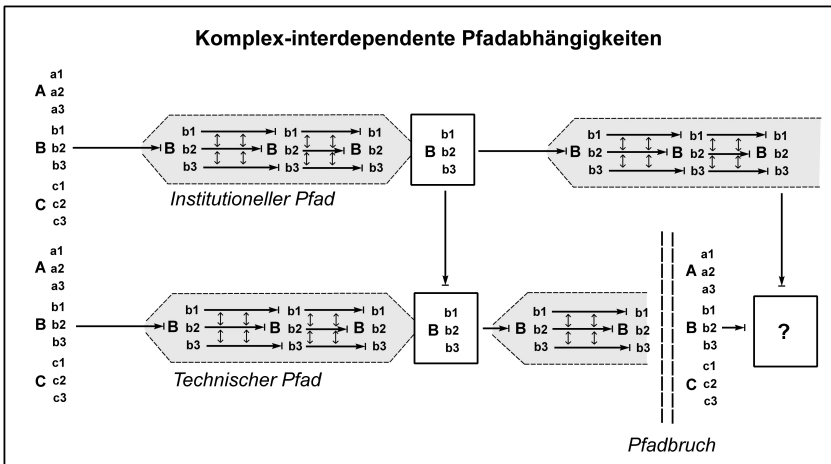


Abbildung 3: Komplex-interdependente Pfade

5. Fazit/ Ausblick

Das Konzept der Pfadabhängigkeit bietet eine spezifische Perspektive auf die Entwicklung von Verkehrssystemen, die mit den Mechanismen der Rückkopplung spezifische Erklärungsfaktoren für die Trägheit in Wandlungsprozessen anbieten. Präzisiert man diese Grundmechanismen für Verkehrssysteme in ihren technischen wie institutionellen Komponenten, so

10 Schubert / Sydow / Windeler: The means of managing momentum, p. 1389–1405.

treten komplexe Interdependenzen in den Vordergrund, die auf den ersten Blick nicht immer sichtbar werden. Gerade diese Interdependenzen fordern die verkehrshistorische Forschung heraus, genauer hinzuschauen und nach empirischen Belegen ihrer Existenz und Wirkungskraft zu suchen. Hier ist noch viel Grundlagenarbeit zu leisten und ein Wissenstransfer zwischen unterschiedlichen Disziplinen notwendig.

Es lassen sich abschließend eine Reihe von Fragen aufwerfen: Welche Denkanstöße für verkehrshistorische Untersuchungen können die obigen konzeptionellen Überlegungen zu Pfadabhängigkeiten in Verkehrssystemen geben? Welche Perspektiven, Erklärungszusammenhänge und Fragen lassen sich daraus ableiten?

- (1) Pfadabhängigkeiten bzw. pfadabhängige Entwicklungen und Interdependenzen zwischen Techniken und anderen Regelungsparametern machen Zusammenhänge neu sichtbar, wenngleich die Abgrenzung von pfadabhängigen Entwicklungen in Verkehrssystemen und solchen, die eher einfache Weiterentwicklungsschritte sind, fließend sind. Warum können optimale Technologien scheitern, während ineffiziente weiter bestehen bleiben oder gar gefördert werden? Worin bestehen die Interdependenzen von Technik und Institutionen konkret?
- (2) Für historische Betrachtungen von Verkehrssystemen wird es interessant zu fragen, wo und ab wann technische wie institutionelle Entwicklungen vordefiniert sind. Wo lassen sich die selbstverstärkenden Prozesse erkennen und verstehen? Wie sehen die jeweils (eigenen) Logiken der Entwicklung von Verkehrssystemen aus? Wie und warum konnten (bzw. können) Pfadbrüche tatsächlich erfolgen? Wo wirken sich Rückkopplungsmechanismen stabilisierend oder hemmend aus?
- (3) Die verschiedenen für Verkehrssysteme angepassten Modelle von Pfadabhängigkeit weisen auf unterschiedliche Ausprägungen von Pfadabhängigkeiten hin, die sich auf einzelne Techniken oder Systemkomponenten, auf technische wie institutionelle (Gesamt-) Systeme von Verkehrsinfrastrukturen oder auch auf deren komplex-interdependente Pfadabhängigkeiten beziehen können. Lassen sich unterschiedliche Entwicklungspfade klar erkennen und trennen? Inwieweit können die konzeptionellen Überlegungen empirisch verifiziert und für zukünftige Entwicklungen von Verkehrssystemen fruchtbar gemacht werden?
- (4) Die Gedanken der Pfadabhängigkeit erlauben einen neuen Blick auf die ‚eigene Zeitlichkeit‘ von Verkehrssystemen, die sich nicht selten grundlegend und substantiell verändern lassen. Folgen Verkehrssysteme zeitlichen Planungs-, Nutzungs- und Realisierungslogiken, die den zeitlichen Horizonten von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft zuwi-

derlaufen? Inwiefern werden kurz-, mittel- und langfristige Entwicklungshorizonte in der Praxis der Gestaltung, Nutzung und Aufrechterhaltung von Verkehrssystemen mitbedacht?

Die hier zusammengestellten möglichen Denkanstöße und/oder Perspektivweiterungen stellen keine abgeschlossene Liste dar. Vielmehr lassen sie sich ergänzen und/oder weiter ausdifferenzieren.

6. Literaturverzeichnis

- Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian: „Pfadabhängigkeiten internationaler Infrastrukturnetze“, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1 (2015), S. 291–316.
- Beyer, Joachim Beyer: „Pfadabhängigkeit ist nicht gleich Pfadabhängigkeit! Wider den impliziten Konservatismus eines gängigen Konzepts“, in: *Zeitschrift für Soziologie* 34 (2005), S. 5–21.
- Burger, Markus: *Selbstverstärkende Dynamiken in Netzwerken. Internationale Pfadabhängigkeit von Allokationspraktiken*, Heidelberg 2013.
- Checkel, Jeffrey: *International Institutions and Socialization in Europe*, Cambridge 2009.
- David, Paul: „Clio and the Economics of QWERTY“, in: *The American Economic Review* 2 (1985), p. 332–337.
- David, Paul: *Evolution and path dependence in economic ideas. Past and present*, Cheltenham 2005.
- Hasenmüller, Marc-Phiipp: *Herausforderungen im Nachhaltigkeitsmanagement*, Wiesbaden 2013, S. 107–127.
- North, Douglass: *Institutionen, institutioneller Wandel und Wirtschaftsleistung*, Tübingen 1992.
- Pinch, Trevor: „Why You Go to a Piano Store to Buy a Synthesizer. Path Dependence and the Social Construction of Technology“, in: Garud, Raghu / Karnoe, Peter (ed.): *Path Dependence and Creation*, New Jersey 2001, p. 381–400.
- Puffert, Douglas: *Tracks across Continents, Paths Through History. The Economic Dynamics of Standardization in Railway Gauge*, Chicago 2009.
- Schreyögg, Georg / Sydow, Jörg / Koch, Jochen: „Organisatorische Pfade. Von der Pfadabhängigkeit zur Pfadkreation?“, in: Schreyögg, Georg / Sydow, Jörg (Hg.): *Strategische Prozesse und Pfade. Managementforschung* 13, Wiesbaden 2003, S. 257–294.
- Schubert, Cornelius / Sydow, Jörg / Windeler, Arnold: „The means of managing momentum. Bridging technological paths and organisational fields“, in: *Research Policy* 2 (2013), p. 1389–1405.
- Sydow, Jörg: „Organisationale Pfade. Wie Geschichte zwischen Organisationen Bedeutung erlangt“, in: Endress, Martin / Matys, Thomas (Hg.): *Organisation von Ökonomie. Ökonomie der Organisation*, Wiesbaden 2003, S. 15–31.

Werle, Raymund: „Pfadabhängigkeit“, in: Benz, Arthur (Hg.): *Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder*, Wiesbaden 2007, S. 119–131.

B.
(Inter-) Disziplinäre Überblicke

Eine wissenschaftlich-technische und didaktische Reise über vier Jahrzehnte: Von der manuellen Straßenkartennavigation über elektronische Navigationssysteme bis zum autonomen Fahren

Oliver Michler

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung	63
2.	Historische Einordnung und Klassifikation von Industrie und Automobilproduktion	64
	(a) Industrielle Revolutionen	64
	(b) Industrielle Revolutionsetappen im Automobilsektor	65
3.	Informationstechnische Revolutionsetappen bei Autonavigation	67
	(a) Navigatorische Erstschrte mit Papierkarte	67
	(b) Navigation 1.0 mit ARI	67
	(c) Navigation 2.0 mit TMC	68
	(d) Navigation 3.0 mit TPEG	68
	(e) Navigation 4.0 mit Internet und V2X-Kommunikation	69
4.	Wandlung der ingenieurtechnischen Ausbildung innerhalb von Generationen	70
5.	Literaturverzeichnis	71

1. Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben sich viele technische Systeme in revolutionärer Weise verändert, meist von der Einfachheit zur Komplexität. Ein typisches Beispiel dafür sind die Industrierevolutionen, welche mit der manuellen maschinellen Massenproduktion, genannt Industrie 1.0, begann. Über die Generationen Industrie 2.0 (Elektrifizierung) und Industrie 3.0 (Automatisierung) haben wir derzeit die intelligente datengetriebene Maschinenvernetzung, genannt Industrie 4.0, erreicht. Gleiche parallele revolutionäre Etappen lassen sich auch bei der Automobilproduktion als Automobil 1.0 bis 4.0 im Allgemeinen bis hin zur technischen Wandlung von Navigations- bzw. Verkehrsinformationssystemen im Sinne von Navi-

gation 1.0 bis 4.0 im Speziellen zuordnen. Dieser technische Wandel prägt auch die Ingenieurausbildung in Didaktik und Methodik, was abschließend mit Fokus auf die Nachrichtentechnikausbildung mit Schwerpunkt Telematik über vier Jahrzehnte diskutiert wird.

2. *Historische Einordnung und Klassifikation von Industrie und Automobilproduktion*

(a) *Industrielle Revolutionen*

Die Zeit der Industrialisierung in Europa begann vor ungefähr 250 Jahren. Dabei hat sich einerseits geändert, wie Dinge hergestellt werden und andererseits auch, wo sich der Arbeitsort befindet. Es wurden viele Erfindungen gemacht und Fabriken gebaut, welche menschliche Handarbeit durch Maschinen ersetzen. Wegen der großen Veränderungen nennt man diese Etappen industrielle Revolutionen. Somit lässt sich der industrielle Wandel in vier grob zu unterteilende Phasen gliedern, nämlich von der Industrie 1.0 bis zur Industrie 4.0. Es stellt sich hiermit die Frage, welche Entwicklungsphase, welche Weiterentwicklung oder welcher Fortschritt sich der jeweiligen Version von der Vergangenheit bis zur Gegenwart (Industrie 1.0, 2.0, 3.0 und 4.0) zuordnen lässt? Die Industrie 1.0 gilt als erste mechanische Massenproduktion durch Maschinen, welche durch Wasser- und Dampfkraft angetrieben wurden. Mit der Einführung der Elektrizität als Antriebsmittel zum Ende des 19. Jahrhunderts wurde die zweite industrielle Revolution als Industrie 2.0 eingeleitet. Mit den ersten Motoren ab Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Arbeit in den Produktionshallen stetig weiter automatisiert und die Fließbandproduktion etabliert. Ab der Mitte des 20. Jahrhunderts erfolgte mittels des von Konrad Zuse entwickelten ersten weltweit funktionsfähigen Computers der Beginn der nächsten Revolutionsetappe (Industrie 3.0). Programmierbare und vollautomatische große Rechenmaschinen in der Produktion aber auch Personal-Computer für das Büro kennzeichnen die Entwicklung. Industrie 4.0 umrahmt die gegenwärtige Produktion im Zeitalter der digitalen Revolution und vollumfänglichen Vernetzung. Neue digitale Fabriken kennzeichnen Begriffe wie Just-in-Time-Strategien oder 5G-basierte Kommunikationstechnologien sowie Big-Data-Verarbeitung für Datenaggregation sowie letztlich auch so genannte Predictive-Maintenance-Dienste.

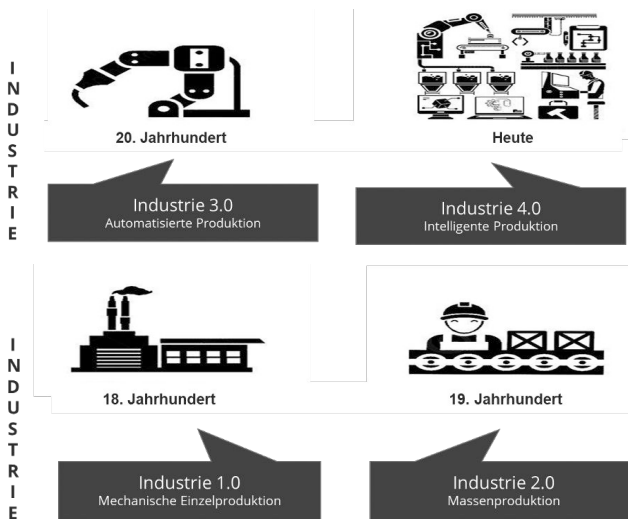


Abbildung 1: Zusammenfassende Übersicht zu industriellen Revolutionsetappen

(b) Industrielle Revolutionsetappen im Automobilssektor

Vom Allgemeinen zum Speziellen lassen sich ebenso spezifische industrielle Revolutionsetappen in der Automobilproduktion, hier genannt als Automobil 1.0 bis 4.0, wiederfinden. Automobil 1.0 kennzeichnet die individuelle Kleinproduktion bzw. Einzelfertigung von Automobilen, deren Start durch das Patent des deutschen Ingenieurs und Automobilpioniers Carl Friedrich Benz 1886 gelegt wurde. In den nächsten ca. 10 Jahren entwickelte sich das hierzu gegründete Unternehmen „Benz & Co. Rheinische Gasmotorenfabrik Mannheim“ zur weltweit größten Automobilfabrik. Ebenso wie beim Übergang von Industrie 1.0 zu Industrie 2.0 liegt die Ursache für den Übergang zur Revolutionsetappe Automobil 2.0 im produktiven Umdenken von der Handarbeit hin zur Massenfertigung. Denn die ersten Autos wurden, wie zuvor die Kutschen, händisch gefertigt, obwohl die Komplexität immer weiter zunahm. Inspiriert durch die Massenproduktion von Gewehren führte der Pionier Henry Ford 1908 das weltweit erste massenweise produzierte Automobil Ford T Modell ein, was als historisch als Beginn der Massenproduktion gilt. Den Arbeitern wurden sich wiederholende Teilaufgaben zugeordnet und die Produktion wurde getaktet, um damit Leerlaufzeiten zu unterdrücken. Infolgedessen

wurde der Produktionsfluss aus Material-, Zeit- und Kostensicht erheblich effizienter.

Mit dem ersten Einsatz eines Industrieroboters 1961 durch den amerikanischen Autohersteller General Motors wurde die nächste industrielle Epoche der Automobilproduktion (Automobil 3.0) eingeleitet. Dieser als UNICOM bezeichnete erste Industrieroboter wurde von den Robotikpionieren Joseph Engelberge und George Devol entwickelt und hatte zunächst die Aufgabe, Druckgussteile für Fahrzeugkarosserien automatisiert zu schweißen. Bei General Motors waren ca. 60 UNICOM-Roboter parallel im Einsatz, was Produktivität, Leistungsfähigkeit und Kosteneffizienz in der Automobilproduktion enorm beflügelte. Danach wuchs die Anwendungsvielfalt des Einsatzes von Fabrikrobotern über alle Branchen und deren Anzahl über alle Produktionsbereiche enorm.

Gleichlautend wie bei Industrie 4.0 kennzeichnet das gegenwärtige Zeitalter der Automobilproduktion (Automobil 4.0) die digitale Revolution bei vollumfänglicher Vernetzung. Kollaborative Fertigungsrobotik, Künstliche Intelligenz, Edge-Computer mit rasant steigender Rechenleistung sowie der Einsatz von Cloud-Systemen bilden die Grundlage für flexible kosten- und ressourcenoptimierte Produktionsabläufe.

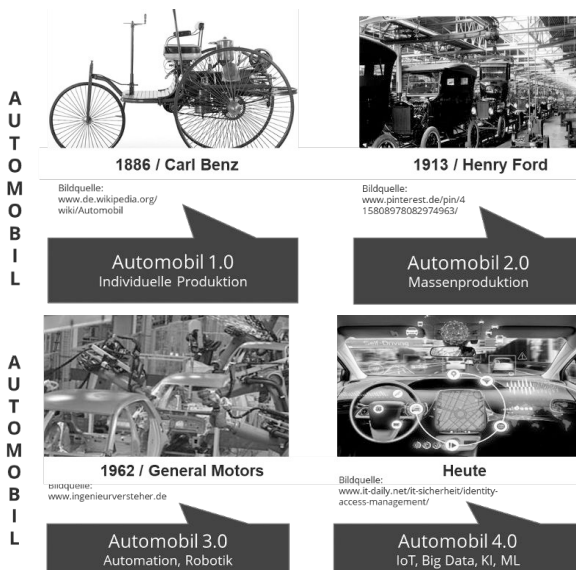


Abbildung 2: Zusammenfassende Übersicht zu automobilen produktiv Revolutionsetappen

3. Informationstechnische Revolutionsetappen bei Autonavigation

(a) Navigatorische Erstschritte mit Papierkarte

Der Beginn der Navigation geht auf chinesische Seefahrer im 10. Jahrhundert zurück. Hierbei wurde eine Magnetonadel in einer Wasserschale eingesetzt, welche sich im Erdmagnetfeld nach Norden ausrichten konnte. Damit konnte die Lage eines Schiffes prinzipiell bestimmt werden. Die Seefahrer stützten sich dabei auf Land- und Himmelskarten und zwar erst in einfacher und später in Kombination mit einem Koordinatennetz, um auch ihre Position zu bestimmen sowie navigieren zu können (Landmarkennavigation). Das gleiche Grundprinzip nutzt die manuelle Autonavigation basierend auf einer Straßenkarte. Diese wird üblicherweise als gefaltetes Kartenblatt, als Kartensatz über mehrere Blätter verteilt oder als Autoatlas herausgegeben. Eine Straßenkarte oder die Atlanten sind geographische Karten mit Schwerpunkt auf den Ortschaften und dem verbindenden Straßennetz mit allen wichtigen verkehrlich relevanten Informationen sowie Landmarken. Ein flächig durchsichtiger Kompass gibt die Ausrichtung wieder und mittels eines Distanzkartenmesserrades kann die Wegdistanz bestimmt werden (siehe Abbildung 3).

(b) Navigation 1.0 mit ARI

Eine Landmarkennavigation basierend auf Informationen aus Karte, Kompass und Wegmesser hat einen rein statischen Bezug. Änderungen von Verkehrszustand (z.B. Straßensperrungen) oder der Verkehrslage (z.B. Stau) können so nicht eingebunden werden. Hier setzt das Prinzip der Verkehrsinformation an, welche zunächst als gesprochene Information ohne automatische Kennung im Rundfunkprogramm mit automatischer Kennung in Autoradios umgesetzt wurde. Das Ganze startete 1963 mit dem UKW-Programm des Westdeutschen Rundfunks, wobei ein regelmäßiger regionaler Verkehrsfunk mit stündlichen Verkehrsinformationen in Deutschland ab den 1970er-Jahre etabliert wurde. Verkehrsfunk mit automatischer Kennung wurde ca. 1972 entwickelt, um Verkehrsdurchsagen über die akustische Kennzeichnung automatisch in den Autoradios erkennen und verarbeiten zu können. Als akustische Durchsagekennung wurde der so genannte Hinz-Triller, benannt nach seinem Erfinder Werner Hinz, verwendet. Das Gesamtsystem mit den akustisch modulierten Ein- und Ausschaltsequenzen wurde als Zusatzdienst ARI (Autofahrer-Rundfunk-In-

formation) bezeichnet und war fester Bestandteil des bundesdeutschen UKW-Hörfunks. Das System diente so der Kennzeichnung eines aktiven Verkehrsfunksenders über einen nicht hörbaren Grundton von 57 kHz, der als wesentlicher Parameter zum einen die Sendebereichskennung als geographische Zuordnung der Verkehrsnachrichten in möglichen 5 Gebietsklassen umsetzt sowie zum anderen die Durchsagekennung mit den Hinweisen auf wichtige verkehrsrelevante Durchsagen initiiert. Das Verkehrsfunksystem ARI war von 1974 bis 2008 in Betrieb.

(c) Navigation 2.0 mit TMC

Die Entwicklung des Nachfolgesystems von ARI begann Ende der 1970er-Jahre und wurde mit TMC (Traffic Message Channel) bezeichnet. Grundlage dafür ist das so genannte RDS (Radio Data System), welches ungenutzte Frequenzbereiche zur Datenübertragung wie Radiostationsnamen anstelle von Sendefrequenz im Display oder auch Musiktitel sowie Verkehrsmeldungen ermöglicht. Dabei handelt es sich bei TMC speziell wie auch bei RDS allgemein um sehr schmalbandige Datenkanäle, welche informationstechnisch effizient genutzt werden müssen. TMC-fähige Radios können somit nur listenförmige Dateninhalte in Form sogenannter Event Codes und Location Codes verarbeiten. Die Event Codes beinhalten das Verkehrereignis (z.B. Stau) und Parameter zur Quantisierung (z.B. Staulänge). Die Location Code List ist eine Punktliste wie z.B. Anschlussstellen von Autobahnen aber teilweise auch Streckenabschnitte von wichtigen Bundesstraßen. Ebenso können auch Umleitungsoptionen angezeigt werden. In Verbindung mit satellitengestützter Ortung (GPS) existieren damit die technischen Grundlagen für ein hochdynamisches Navigationssystem für automobile Anwendungen.

(d) Navigation 3.0 mit TPEG

TPEG (Transport Protocol Experts Group) wurde 1997 als Expertengruppe gegründet, um gegenüber TMC bessere sowie detailliertere Verkehrs- und Reiseinformationen bereitzustellen. Das entwickelte Datenprotokoll wurde einfach mit dem Namen der Expertengruppe, also TPEG bezeichnet. Dabei kann TPEG im Gegensatz zu TMC über verschiedene digitale Trägermedien übertragen werden. Dazu gehören Digitalradio, Mobilfunk aber auch andere internetfähige Funkssysteme wie beispielsweise WLAN.

Die Dienstvielfalt bei TPEG ist als breitbandiger Datenkanal entsprechend groß und beinhaltet neben Verkehrsmeldungen (z.B. Unfälle) auch Verkehrsflussinformationen (z.B. Reisezeiten) sowie sonstige verkehrlich relevante Nebeninformationen wie beispielsweise Kraftstoffpreise oder Parkinformationen.

(e) Navigation 4.0 mit Internet und V2X-Kommunikation

Gleichlautend wie bei Industrie 4.0 und Automobil 4.0 kennzeichnet das gegenwärtige Zeitalter (Navigation 4.0) die digitale Revolution bei vollumfänglicher Vernetzung zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur. Kollaborative Informationsverarbeitung, Künstliche Intelligenz, Edge-Computer in der Verkehrsinfrastruktur (z.B. LSA-Steuerung) sowie der Einsatz von Cloud-Systemen in den Verkehrsleitzentralen bilden die Grundlage für das autonome Fahren im Schwarmverbund (z.B. Platooning) bis hin zum koordinierten Individualverkehr (z.B. automatisiertes Einparken). Die Ziele dabei liegen in der Erhöhung der Verkehrssicherheit, Einsparung von Energie und effizienterem Verkehrsfluss. Derzeit sind zwei Fahrzeugkommunikationsstandards in der Anwendung: Zum einen ITS-G5 als ein Standard, der auf dem WLAN-Standard IEEE 802.11p (WLANp) beruht. Er wurde 2010 spezifiziert. Der zu WLANp konkurrierende, aber jüngere Fahrzeugkommunikationsstandard nennt sich Cellular V2X (C-V2X) und verwendet 5G-basierte Mobilfunklösungen als Träger. Beide Lösungen beziehen sich dabei auf die unteren Ebenen der V2X-Protokolle innerhalb des OSI-Modells, sind jedoch in den oberen Diensteschichten dann redundant. Die Netzwerke der Fahrzeugkommunikation verfügen über zwei spezielle Nachrichtentypen, zum einen periodische Nachrichten, wie beispielsweise die CAM (Cooperative Awareness Message) – Nachricht, zum anderen gibt es nichtperiodische event-basierte Nachrichten, wozu beispielweise die DENM (Decentralized Environmental Notification Message) – Nachrichten gehören. Diese revolutionäre Art der Verbreitung von Verkehrsinformationen (Navigation 4.0) bietet in Bezug auf Aktualität, Granularität und Effektivität das größte Innovationspotential gegenüber den drei Vorgängersystemen (Navigation 1.0–3.0).



Abbildung 3: Zusammenfassende Übersicht zu den navigatorischen Revolutionsetappen

4. Wandlung der ingenieurtechnischen Ausbildung innerhalb von Generationen

Die Ingenieurausbildung soll Fähigkeiten vermitteln, die Studenten für ihre spätere berufliche Tätigkeit als Produktions-, Entwicklungs- und Forschungsingenieure benötigen. In den letzten Jahrzehnten haben sich viele technische Systeme in revolutionärer Weise verändert, meist von der Einfachheit zur Komplexität.

Ein typisches Beispiel dafür sind die Industrie- und Systemrevolutionen gemäß Abschnitt 2 als Automotive 1–4.0 und gemäß Abschnitt 3 als Navigation 1–4.0. Dieser technische Wandel prägt auch die nachrichtentechnische Ausbildung in Didaktik und Methodik der Ingenieurausbildung mit Veränderungen der Lern- und Lehrprozesse. Das betrifft beispielweise den Studienrichtung Verkehrsingenieurwesen mit Studiengang Verkehrstelematik an der TU Dresden.

Die TU Dresden hat eine seit 1828 wirkende lange technische Tradition in der Lehre und Forschung. Während des Aufbaus elektrotechnischer

Studiengänge gab es noch keine Telematik-Spezialisierung, sondern nur erste grundlegende Studienfächer der Elektrotechnik. Typische Lehrmittel waren Vorlesungen, Seminare und elektrische Simulationen. In den nächsten Jahrzehnten bis Anfang dieses Jahrhunderts wurden Kurse in einfacher grundlegender Telematik entwickelt, welche hier zum Beispiel erstmals durch digitale Simulationen ergänzt wurden. Mit Bezug zum Betrachtungsraum ab Anfang des jetzigen Jahrhunderts bis jetzt haben sich viele streng telematikbezogene Kurse etabliert, insbesondere für das vernetzte Fahren und der Umgebungserfassung sowie Datenfusion. Die moderne automobilen Ingenieurausbildung richtet sich daher derzeit anhand der neuen Forschungs Herausforderungen beim autonomen Fahren aus. Das führt zu angepassten fachübergreifenden Wissensvermittlungsansätzen wie Module aus der Mathematik (z.B. Data Mining), Informatik (z.B. Maschinelles Lernen) sowie aus der Fahrzeugtechnik (z.B. reale Feldtests mit Fahrzeugen). Dabei stellen die Praktika mit Livetests und eigener studentischer Datenbasis den substantiellen didaktischen Mehrwert dieser aktuellen Ausbildungsgeneration dar.



Abbildung 4: Veränderungen der Lern- und Lehrprozesse in der Telematik-ausbildung

5. Literaturverzeichnis

- Breitkopf, Klaus: *Rundfunk. Faszination Hörfunk*, Heidelberg 2007.
- Drury, Gordon / Markarian, Garik / Pickavance, Keith: *Coding and Modulation for Digital Television*. Kluwer Academics Publisher, London 2001.
- Engelhardt, Hanna: *Analyse sicherheitsrelevanter Aspekte von Car2X Protokollen*. Bachelorarbeit, Hochschule Mittweida 2018.
- Michler, Oliver / Schwarzbach, Paul / Richter, Robert: "Engineering Education over the Course of Time. A Technical and Didactic Journey over Four Decades. From Manual Road Map Navigation to Electronic Navigation Systems to Autonomous Cars", in: Auer, Michael / Hortsch, Hanno / Sethakul, Panarit: *The Impact of the 4th Industrial Revolution of Engineering Education*, Vol. 1, 2019, S. 719–730.

- Melezinek, Adolf: *Ingenieurpädagogik. Praxis der Vermittlung technischen Wissens*, Wien 1999.
- Schwarzbach, Paul / Reichelt, Benjamin / Michler, Oliver: “Cooperative Positioning for Urban Environments based on GNSS and IEEE 802.11p.” 15th Workshop on Positioning, Navigation and Communications (WPNC), Bremen 2018.
- Trompisch, Paul: „Industrie 4.0 und die Zukunft der Arbeit“, in: *e & i Elektrotechnik und Informationstechnik* 7 (2017), S. 370–373.
- Vanaja, Malladi: *Information & Communication Technology (ICT) In Education*, Dehli 2016.

Nach 100 Jahren Rennreiselimousine: ändern Elektrifizierung und Digitalisierung alles?

Weert Canzler, WZB

Inhaltsübersicht

1. Der Verkehr ist das Problem – und damit das Auto	73
2. Zwischen Pfadabhängigkeit und Disruption	77
3. Schwindet die Akzeptanz?	85
4. Neue Akteure	87
5. Mögliche Auswege aus der automobilen Pfadabhängigkeit	88
6. Konklusion und Ausblick	92
7. Literaturverzeichnis	94

1. *Der Verkehr ist das Problem – und damit das Auto*

Im Jahr 2019, also vor der Corona-Pandemie, gab es in Deutschland mehr als 3,6 Millionen Neuzulassungen von Pkw. Wie jedes Jahr stieg die Zahl der privat genutzten Pkw, mittlerweile sind es mehr als 48 Millionen. Die Attraktivität des eigenen Autos ist offenbar ungebrochen. Dabei wissen alle, dass es viel Platz braucht, den öffentlichen Raum zerstört und viele straßennahe Wohnlagen unattraktiv macht. Darüber hinaus trägt es nicht unwesentlich zum Klimawandel bei. Um die Folgen des Klimawandels beherrschbar zu halten, ist eine umfassende Dekarbonisierung aller Produktions- und Verbrauchssektoren nötig. Kein Sektor ist so weit entfernt von dem Ziel, Treibhausgasemissionen zu senken wie der Verkehr. Seit mehr als 25 Jahren sind diese Emissionen im Verkehr mit leichten Schwankungen auf dem gleichen Niveau. In allen Sektoren gab es Fortschritte, sogar in der Landwirtschaft. Nur im Verkehr, präziser: im motorisierten Straßenverkehr, tat und tut sich nichts.¹

Der Dieselskandal hat nicht zuletzt gezeigt, dass vielfach weder die gewünschten Verbrauchs- noch die vorgeschriebenen Emissionsgrenzwerte im Realbetrieb zu schaffen sind. Eine manipulierte Steuerungssoftware,

1 Umweltbundesamt: Treibhausgasemissionen.

die auf das Erkennen von Prüfandsituationen hin getrimmt war, in denen eine optimale Abgasnachbereitung zuverlässig funktionieren musste, war die Antwort. Bis alles aufflog. Im Laufe des Software-Betruges kamen andere unliebsame Erkenntnisse ans Tageslicht, die bis dahin nur in Fachkreisen bekannt waren. Da ist zum einen die ganz legale Nutzung von so genannten Thermofenstern. So werden die Temperaturbereiche genannt, außerhalb derer die Stickoxid-Abgasreinigung zum Schutz der Motoren außer Funktion sein darf. Das Argument ist, dass „Abgasführende Bauteile“ leiden, wenn sie bei zu niedrigen oder zu hohen Temperaturen dem Ruß und den Kohlenwasserstoffen der gefilterten Abgase ausgesetzt sind. Als zu niedrig gelten bereits Außentemperaturen, je nach Hersteller, von zehn oder auch 17 Grad Celsius, darunter schaltet sich – ganz legal – die zusätzliche Abgasreinigung für NO_x automatisch aus. Alle Laboruntersuchungen zu den Abgastests finden übrigens bei für Fahrzeuge und Hersteller angenehmen 23 Grad statt, also unter Idealbedingungen, die man im wirklichen Leben selten hat. In Deutschland beträgt die jährliche Durchschnittstemperatur weniger als neun Grad.

Zum anderen wurde der breiteren Öffentlichkeit bewusst, dass es zwischen den Herstellerangaben zum Kraftstoffverbrauch und den realen Verbräuchen eine große Kluft gibt. Zwar hatte der ‚International Council on Clean Transportation‘ (ICCT) diese Kluft schon lange beklagt und zudem festgestellt, dass sie seit Jahren zunimmt und bereits mehr als 40 Prozent beträgt.² Bei einer Herstellerangabe von sechs Litern Treibstoffverbrauch auf 100 ist eher mit 8,5 Litern zu rechnen – an sich schon skandalös. Doch wurden diese Klagen erst wahrgenommen, als im Laufe von Dieselgate ein breiter Unmut über die Desinformationen der Autohersteller entstanden war. Von der ansonsten oft unkritischen Motorpresse über den ‚Allgemeinen Deutschen Automobil-Club‘ (ADAC) bis zu den Verbraucherverbänden wurde nun gefordert, doch endlich die „wirklichen“ Abgas- und Verbrauchswerte auf den Tisch zu legen. Verspätet bekamen ICCT und Umweltschützer Recht. Sie hatten immer wieder moniert, dass die Messverfahren im Labor unter völlig unrealistischen Bedingungen stattfinden und stattdessen einen Messzyklus verlangt, der auch das Verbrauchsverhalten auf der Straße berücksichtigt.

Schließlich wurden jetzt auch die Stimmen gehört, die schon länger der These vom „klimafreundlichen Dieselantrieb“ widersprechen. Für sie ist der lange behauptete circa 20prozentige Bilanzvorteil des Diesels gegen-

2 ICCT: From Laboratory to Road.

über dem Benziner längst Vergangenheit.³ Das mag vor Jahren gestimmt haben, mittlerweile sind Benziner jedoch deutlich effizienter geworden, während die zusätzlichen Reinigungsprozeduren beim Diesel, um den Feinstaub und die Stickoxide in den Griff zu kriegen, auch zu Lasten des Verbrauchs gegangen sind. Zudem ist der Energieaufwand für die Produktion eines Diesellaggregats und auch sein Gewicht etwas höher als beim Benziner, was eine am Lebenszyklus orientierte Gesamt-CO₂-Bilanz zusätzlich verschlechtert. Alles in allem dürfte die CO₂-Bilanz bei beiden Verbrennervarianten ganz ähnlich sein. Kritiker verwiesen darauf, dass der Dieselantrieb für die Hersteller Vorteile bei der Anrechnung für die EU-Flottengrenzwerte brachte. Treibt der Diesel einen schweren Wagen an, darf er mehr verbrauchen. Das war und ist ein Grund dafür, dass gerade die großen SUV gerne mit einem Selbstzünder verkauft wurden (und immer noch werden).

Raumfresser Auto

Seit einigen Jahren hat die Elektrifizierung der Pkw an Fahrt aufgenommen. Das zukünftige Verkehrssystem braucht jedoch nicht nur andere Antriebe, eine Verkehrswende ist viel ambitionierter.⁴ Das Verkehrssystem insgesamt muss sich ändern, schon deshalb, weil der überbordende motorisierte Individualverkehr viel zu viel Platz braucht. Der massenhafte Individualverkehr kommt schon seit Jahren in den Metropolen der Welt an seine Grenze bzw. hat diese längst überschritten. Es stockt und staut sich, die Luft ist schlecht und an Platz fehlt es auch. Einen Anteil hat daran auch der seit Jahrzehnten gewachsene Pendelverkehr, der mit der fortlaufenden Trennung der Funktionen Wohnen, Arbeiten und Konsum bzw. Freizeit stetig gestiegen ist. Umgekehrt gilt: Eine hohe Aufenthaltsqualität in der Stadt gibt es nur mit weniger Autos, weniger Lärm und mehr intermodalen Mobilitätsoptionen.

In deutschen Städten und in anderen früh motorisierten Ländern ist das Planungsideal der „autogerechten Stadt“ zwar passe. Die Einführungskapitel der Stadtentwicklungspläne klingen mittlerweile ganz ähnlich, in allen wird ein Zurückdrängen des Autos, die Förderung des Öffentlichen Verkehrs und meistens auch die Unterstützung für den „aktiven Verkehr“

3 Butler: Keine Vorteile mehr für Diesel.

4 Agora Verkehrswende: Mit der Verkehrswende die Mobilität von Morgen sichern.

zu Fuß und mit dem Fahrrad gefordert. Aber die Wirklichkeit sieht oft ganz anders aus. Selbst in Fahrradhochburgen wie Münster oder Freiburg oder im ÖPNV-Mekka Wien zerschneiden mehrspurige Autostraßen den öffentlichen Raum, fressen Parkplätze und Tiefgaragen wertvolle Fläche auf. Die durchschnittlichen Stehzeiten privater Autos liegen bei mehr als 23 Stunden am Tag. Auch SUVs stehen ja fast immer herum, allerdings brauchen sie zusätzlichen Platz und versperren Fußgehern oft den Weg und noch häufiger die Sicht. Gleichzeitig beginnt oft ein regelrechter Kulturkampf, wenn eine Kommune den öffentlichen Parkraum zurück bauen und eine andere Nutzung als das stumpfe Abstellen privater Fahrzeuge ermöglichen will. Betroffene Privatautomobilisten fühlen sich ihres Gewohnheitsrechtes beraubt und protestieren lautstark und auch gerne mit Unterstützung populistischer Parteien und Medien. Während sich bei den potenziellen Gewinnern einer neuen urbanen Raumnutzung nichts rührt; sie sind leise, organisieren sich kaum und werden im öffentlichen Diskurs nicht wahrgenommen.

In Zeiten der Urbanisierung wächst zugleich der Druck, den städtischen Raum besser zu nutzen. Schlecht vergütete Parkflächen kann sich keine wachsende Stadt leisten. Zum einen geht es künftig darum, durch eine systematische und kostenorientierte Parkraumbewirtschaftung den Kostendeckungsgrad zu erhöhen. Nach Schätzungen liegt der in Europa im Schnitt bei gerade 23 Prozent⁵. Zum anderen geht es um eine andere Nutzung des öffentlichen Raumes. Es ist wenig vernünftig, wenn kaum genutzte private Automobile mit einer beanspruchten Grundfläche von mindestens zehn Quadratmetern kostenlos oder für eine geringe symbolische Gebühr den öffentlichen Raum in Beschlag nehmen, während dringend Platz für Wohnungen und Schulen, aber auch Areale für urbane Freizeit- und Erholungsaktivitäten gebraucht werden.

Trotz Effizienzgewinnen nichts erreicht

Ohne Zweifel wurden in den letzten Jahrzehnten die Antriebe effizienter, auch wurden mit leichteren Materialien Gewichtseinsparungen erreicht und im Luftkanal windschnittigere Fahrzeugdesigns entwickelt. Auf Fachtagungen feiert sich die Branche gerne für ihre Effizienzerfolge. In der Tat bauen die deutschen Premiumhersteller spezifisch effizientere Vehikel als etwa die amerikanischen Konkurrenten. Aber zugleich wurden die Effi-

5 Randelhoff: Die größte Ineffizienz des privaten Pkw-Besitzes.

zierungsgewinne dadurch wieder zunichtegemacht, dass die Autos im Durchschnitt fortwährend größer, schneller und höher wurden. Die Anteile der Segmente verschoben sich weg von den Kleinwagen-Modellen und der unteren Mittelklasse hin zu den übergewichtigen SUVs und übermotorisierten Ober- und oberen Mittelklassewagen. Überdies wurden es immer mehr Autos, die auf unseren Straßen unterwegs sind.

Diese Reboundeffekte sind das Ergebnis veränderten Nachfrageverhaltens. Aber das Nachfrageverhalten folgt keinem Naturgesetz, es hat auch mit (Fehl-)Anreizen wie den Dienstwagenregelungen oder dem Steuerbonus beim Diesel zu tun. Im ersten Fall führt geschicktes Aushandeln des (meistens außertariflich bezahlten) Beschäftigten mit seinem Arbeitgeber dazu, dass ein Dienstwagen – mit einer pauschalen steuerlichen Abgeltung von einem Prozent des Listenpreises – nicht nur zum Entlohnungsbestandteil wird, sondern auch über den Betrieb gewartet – und oft sogar betankt – wird. Der Dienstwagen wird zum lukrativen Bestandteil des Arbeitsvertrages und beide Seiten sparen sich die Sozialversicherungsanteile und der Arbeitnehmer ein bisschen Lohnsteuer. So richtig lohnt sich das ab einem bestimmten Fahrzeugwert. Kein Wunder also, dass die meisten Dienstwagen aus der oberen Mittelklasse kommen. Von den Statusgewinnen reden wir gar nicht, die kommen für den geschickten Verhandler noch oben drauf. Ähnlich machen es auch gerne Selbständige wie Architekten, Steuerberater oder Unternehmensinhaber. Sie lassen das große Firmenauto als Betriebsaufwendungen laufen. Man ist schließlich eigentlich immer on business. So erklärt sich, warum beispielsweise der Porsche Cayenne nur zu einem Fünftel von wirklichen Privatkunden gekauft bzw. geleast wird. Der andere Fehlanreiz liegt in der schon genannten Berechnung der EU-Flottengrenzwerte. Weil es im Verhältnis zum Fahrzeuggewicht günstiger ist, einen Diesel abzusetzen als einen Benziner, haben alle deutschen Premiumhersteller ihre Motorisierungspalette einseitig auf den Dieselantrieb ausgelegt. Entsprechend groß ist das Interesse des Vertriebes, diese Vielfalt hochgezüchteter Motorisierung durch Verkaufserfolge zu rechtfertigen.

2. Zwischen Pfadabhängigkeit und Disruption

Nun hat sich seit mehreren Jahren die Elektrifizierung der Fahrzeugantriebe spürbar beschleunigt. Sie hat einen kräftigen Schub vor allem durch den Erfolg des Newcomers Tesla und durch die industriepolitisch motivierten E-Fahrzeugquoten in China erhalten. Ein Selbstläufer war – und ist – die Elektrifizierung in den etablierten Automobilunternehmen aber keineswegs. Vielmehr stieß sie – und stößt sie teilweise immer noch – auf

massive Vorbehalte. Batteriegestützte Elektromobilität kämpft mit einer starken Pfadabhängigkeit der überkommenen Fahrzeugproduktion. Diese Pfadabhängigkeit zeigt sich nicht zuletzt in den Mindsets der Akteure in den Unternehmen. Motorenentwicklungschefs und deren Abteilung sind zentrale Figuren eines Automobilunternehmens, sie prägen seit Jahrzehnten ihr Selbstverständnis, während andere Abteilungen und Mitarbeiter mit anderen Ideen es oft schwer haben, sich durchzusetzen und zu profilieren. Organisationskulturell stiftete der klassische Motorenbau in den Autounternehmen über Jahrzehnte den Identitätskern. Produktseitig hat seit Mitte des 20. Jahrhunderts das „Leitbild der Rennreiselimousine“ die Autobauer geprägt. In diesem Leitbild waren die wesentlichen – und vor allem von Männern bestimmten – Anforderungen an die Leistungen eines Automobils vereinigt: ein Auto sollte schnell beschleunigen sowie eine möglichst hohe Geschwindigkeit erreichen können und zugleich Platz für mindestens vier Personen plus Gepäck bieten.⁶ Die Rennreiselimousine war von Anfang an eng mit dem Verbrennungsmotor verbunden.

Die hegemoniale Stellung des Motorenbaus in den Autofirmen zeigte sich spiegelbildlich in der schwachen Stellung von alternativen Antrieben. Auch wenn seit Beginn der 2010er Jahre eine Fülle von Schaufenster- und Pilotprojekten in verschiedenen Modellregionen mit teilweise erheblichen Fördermitteln und bisweilen hohem Engagement von Kommunen und Verkehrsunternehmen initiiert worden waren, war die Resonanz innerhalb der beteiligten Autounternehmen – vorsichtig formuliert – verhalten und abwartend. Wirklich ernst genommen wurden die Kolleginnen und Kollegen in den E-Mobilitätsprojekten nicht. Ihre Definitionsmacht war (und ist zum Teil immer noch) gering.

Wie stehen die Chancen, aus dieser Pfadabhängigkeit herauszukommen? Die hier vertretene These lautet, dass es gelingen kann. Denn die Voraussetzungen sind gegeben: Es ist ein Dreiklang aus neuen technischen Optionen, veränderten Einstellungen und veränderten Regelwerken. Es sind allerdings noch viele Misstöne in diesem Dreiklang zu hören und an einer sektor- und branchenübergreifenden Zusammenarbeit fehlt es auch noch. Vor allem braucht es ein neues Narrativ.

6 Canzler: Automobil und moderne Gesellschaft, S. 133ff.

Umriss eines Narrativs jenseits der Rennreiselimousine

In ersten Zügen zeichnet sich ein neues Narrativ ab, wie denn die zukünftige Mobilität aussehen könnte und sollte. Im Zentrum des neuen Narrativs stehen die erneuerbaren Energien und ihre Besonderheiten: dezentral, fluktuierend, vernetzt. Diese Besonderheiten eröffnen neue Optionen auch und gerade für die Mobilität. Der Kontrast zum Bestehenden könnte aber kaum größer sein. Wir leben zwar im digitalen Zeitalter, in der Mobilitätswelt – wie übrigens auch in der Energiewelt – gelten aber noch die Regeln des Fordismus, nämlich das Gesetz der Größe des immer Gleichen als Garantie für Verlässlichkeit. Disruptive Technikentwicklungen haben im Energiesektor in den letzten Jahrzehnten dazu geführt, dass wir mittlerweile über andere Erzeugungsmittel, über andere Speicher und auch über andere Verteilungsmedien verfügen⁷. Nicht nur die Techniken, sondern auch die Versorgungsstrukturen und die potenzielle Organisation von Versorgungssicherheit haben sich verändert. Verlässlichkeit und Bezahlbarkeit von Energie auf Basis von Erneuerbaren ist auch eine Frage der Netzarchitektur. Die Blockchain-Technologie könnte der Einstieg in eine digitale Logik dezentraler Aushandlungsformen sein. Das Ergebnis muss im Übrigen nicht Entsolidarisierung sein. Es hängt viel von den Regeln ab. Mehr Selbstorganisation statt sozialer Exklusion bedarf einer Governance, die gern mit den Schlagwörtern „open source“, „Teilautonomie“ und „Revidierbarkeit“ betitelt wird. Die Chance liegt in teilautonomen Netzen mit Strom-, Wärme- und Mobilitätsangeboten als eine dezentrale Sektorkopplung in Quartieren. Diese können eine Aufgabe der Bürgergesellschaft, ambitionierter Stadtwerke oder aber auch von neuen Dienstleistern sein⁸.

Dazu kommt: Aus klimapolitischer Sicht hat die Verkehrswende mittlerweile höchste Dringlichkeit. Der ganze Sektor hat seine Unschuld verloren. Noch wichtiger ist wahrscheinlich, dass auch einst stabile Zuschreibungen und kollektive Projektionen auf das Automobil erodieren. Das Sharinggeschäft boomt, das Eigentum am eigenen Auto wird von Jüngeren kaum mehr geschätzt und es gilt in wachsenden gut gebildeten urbanen Milieus keineswegs als schick, mit einem übermotorisierten SUV durch die Straßen zu cruisen. Start-ups und digitale Unternehmen werkeln an attraktiven Mobilitätslösungen. Es zeichnen sich erstmals soziale Praktiken jenseits des privaten Automobils ab, nicht überall und noch nicht flächendeckend, aber zumindest in vielen Großstädten.

7 Podewils: Deutschland unter Strom.

8 Canzler / Knie: Die digitale Mobilitätsrevolution.

Die Dominanz des individuellen Massenverkehrsmittels Auto hält zwar bis heute unvermindert an. Doch sind mögliche Bruchlinien erkennbar. Der Erfolg des Autos, seine massenhafte Verbreitung in den früh motorisierten Regionen der Welt, ist ein Problem, es gibt einfach zu viel desselben. Das wird ganz deutlich, wenn man in die Länder schaut, wo die Massenmotorisierung erst gerade begonnen hat. In den Megacities Chinas und anderer aufstrebender Schwellenländer führt der wachsende Autoverkehr zu Stillstand und zu unerträglichen Luftverhältnissen. Zugleich ist klar, dass angesichts der unvermeidlichen Dekarbonisierung auch der Verkehrssektor seinen Beitrag leisten muss und dass der Verbrennungsmotor ein Auslaufmodell ist. Dazu kommt, dass in den gesättigten Automärkten – also in Europa, in den USA und auch in Japan und Korea – das Auto seinen Status als besonderes Konsumgut verloren hat. Es ist dort mehr und mehr zu einer Commodity geworden.

Die für den Verkehr relevanten gesellschaftlichen Entwicklungen verlaufen nicht in eine Richtung. Sie sind teilweise sogar widersprüchlich. Die Steuerungs- und Regelungsstrukturen im Personenverkehr sind nach wie vor auf das private Automobil ausgerichtet. Von den Stellplätzen im öffentlichen Raum über die steuerliche Abzugsfähigkeit von beruflichen Fahrten mit dem eigenen Pkw bis zum Dienstwagenwesen ist ein wirkungsvolles Geflecht von Anreizen für die Nutzung des privaten Automobils entstanden. Dafür wurde viel getan. Die Verkehrsinfrastrukturpolitik in den Kommunen, vorangetrieben nicht zuletzt durch das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz aus dem Jahr 1971, hatte lange Zeit das Ziel, dem privaten Autoverkehr den Weg zu bahnen und Hindernisse zu beseitigen.⁹ Das ist auch gelungen.

Das gilt nicht nur für die Straßeninfrastruktur und die überall verfügbaren Parkgelegenheiten. Der verfestigte Pfad des privaten Automobilismus zeigt sich auch im individuellen Verkehrsverhalten. Gerade im Alltagsverkehr offenbart der moderne Mensch ein habitualisiertes Verhalten: Er oder sie möchte Störungen vermeiden und Verkehrsmittel „nutzen ohne nachzudenken“. Das private Auto hilft dabei, diese Bedürfnisse zu befriedigen, und macht es dadurch Alternativen schwer.¹⁰ Digitale Verkehrsinformations- und Leitsysteme können Nutzungsroutinen unterstützen. So wächst weiterhin die Zahl der Autos in Deutschland, auch wenn die durchschnitt-

9 Klenke: Freier Stau für freie Bürger.

10 Canzler: Automobil und moderne Gesellschaft, S. 38ff.

liche Fahrleistung je Vehikel seit Jahren sinkt und die Pkw-Verkehrsleistung insgesamt nur leicht zunimmt.¹¹

Lebensqualität, Klimaschutz und Digitalisierung: Treiber zur Umgestaltung urbaner Mobilität

Das Erbe einer Politik der autogerechten Stadtentwicklung wirkt trotz gewandelter verkehrs- und stadtpolitischer Rhetorik bis heute. Gleichwohl verändert sich, hinter dem Rücken der Akteure, die urbane Mobilität. Verschiedene technische und gesellschaftliche Trends treiben den Wandel voran. Drei dieser Treiber sind besonders tiefgreifend und haben das Potenzial, die Spielregeln im städtischen Verkehr komplett zu verändern und eine Verkehrswende zu beschleunigen:

- Um die Luftschadstoffbelastung gerade in den Städten zu senken, werden Emissionsgrenzwerte weltweit sukzessive verschärft. Dahinter steht das Ziel, die *Lebensqualität* zu verbessern und negative Auswirkungen vor allem auf die Gesundheit zu vermindern. Ambitionierte Grenzwerte für Stickoxide und Feinstaub sind von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren – wenn überhaupt – nur mit erheblichem technischen Aufwand und hohen zusätzlichen Kosten einzuhalten.
- Viele Kommunen setzen sich in lokalen Klimaschutzplänen ambitionierte *Klimaschutzziele*, die nicht zuletzt auch den Verkehr betreffen. CO₂-Reduktionsziele sind im Verkehr nur mit einer Verlagerung zum Umweltverbund und mit einer verstärkten Elektrifizierung des motorisierten Verkehrs auf Grundlage erneuerbarer Energien zu erreichen.
- Die Verkehrswende wird außerdem stark von der *Digitalisierung* vorangetrieben. Globale Digitalunternehmen drängen mit neuen Geschäftsmodellen in die Verkehrsmärkte. Verkehrsbezogene Apps boomen. Die Potenziale von Verkehrs-Apps für den städtischen Verkehrsteilnehmer liegen in erster Linie darin, nach persönlichen Profilen optimale Verbindungen mit verschiedenen Verkehrsmitteln zu erhalten. Diese Entwicklung ist vor dem Hintergrund einer generellen Veränderung von Verhaltensmustern durch veränderte Kommunikationsformen zu sehen. Chat-Dienste haben das Mobilitätsverhalten gerade Jüngerer grundsätzlich verändert: Statt starrer Verabredungen finden in alltäglichen Interaktionen schrittweise Annäherungen via Smartphone statt.

11 BMVI: Verkehr in Zahlen, S. 219.

Im Ergebnis unterstützt und verstärkt die Digitalisierung den gesellschaftlichen Basistrend der Individualisierung. Man sollte besser von *persönlicher Digitalisierung* sprechen. Denn fast ein Jeder und eine Jede trägt ein eigenes Smartphone bei sich. Persönliche Profile auf Verkehrs-Apps und eine transaktionskostenarme Verknüpfung verschiedener Verkehrsmöglichkeiten gehen mit differenzierten Mobilitätsmustern einher. In der Konsequenz ist eine weitere Differenzierung des Verkehrs auf der Angebots- und auf der Nachfrageseite zu erwarten. Das ist weniger abstrakt als es klingt. Schleichend und meistens unbewusst verändert sich mit der selbstverständlichen Nutzung des Smartphones das Verhalten. Man verlässt sich auf die Informationen in Echtzeit. Die individuellen Planungshorizonte werden kürzer und die Verkehrsteilnehmer geraten in die Rolle des Prosumenten, der digital unterstützt seine eigene Mobilität organisiert.¹²

Potenziale einer „multimodalen Mobilität“

Die persönliche Digitalisierung ermöglicht integrierte Mobilitätsdienstleistungen aus „einem Guss“. Damit eröffnen sich neue Chancen für den Öffentlichen Verkehr (ÖV). Ob und inwieweit der ÖV seine verkehrs- und umweltpolitischen Vorzüge ausspielen kann und spürbare Modalverschiebungen tatsächlich zu erreichen sind, hängt stark von seiner Attraktivitätssteigerung und der „intermodalen Passung“ ab. In intermodalen Dienstleistungen ist ein moderner Bahnverkehr mit anderen Verkehrsmitteln, nicht zuletzt mit dem Auto, optional verknüpft und die Transaktionskosten eines Wechsels der Verkehrsmittel niedrig.

Die Chancen der Digitalisierung sind immens, eine bequeme Verknüpfung eigentlich aller Optionen ist machbar.¹³ Neben den veränderten Finanzierungsstrukturen sind hier jedoch neue Wettbewerbs- und Geschäftsmodelle notwendig, um die innovativen Potenziale der Branche anzureizen. Idealerweise kommen künftig die Elektrifizierung und die geteilte Nutzung von verschiedenen Verkehrsmitteln zusammen. Die Integration zielt dann auf die elektrisch betriebene Fernbahn ebenso wie auf die Tram, die U- oder S-Bahn und das Pedelec sowie das E-Auto. Damit deutet sich eine Mobilitätsdienstleistung an, die man plakativ als „bequemen E-Sitzkilometer“ bezeichnen könnte.

12 Canzler / Knie: Die digitale Mobilitätsrevolution.

13 Ebd., S. 39ff.

In vielen Städten gehören öffentliche Autos und Fahrräder bereits heute zum selbstverständlichen Teil des öffentlichen Verkehrsangebotes. Sie erlauben Haus-zu-Haus-Verbindungen und können damit einen Vorteil des privaten Autos ausgleichen, nämlich auch die „erste und letzte Meile“ eines Weges schnell und bequem zu überwinden. Das sind Hinweise auf eine Konvergenz von privatem und öffentlichem Verkehr. Hinter der möglichen Konvergenz stecken nicht nur technische Entwicklungen. Gleichzeitig sind auch bei den Einstellungen und beim Verhalten insbesondere bei den jüngeren Stadtbewohnern Veränderungen zu beobachten, die auf eine Relativierung der Bedeutung des eigenen Autos und auf eine verstärkte pragmatische Inter- und Multimodalität hinweisen.¹⁴

Die hohe Verbreitung von Smartphones und Flatrates erleichtert Sharingdienste und intermodale Services, einige ermöglichen sie erst. Diese Nischenmärkte zeigen seit Jahren eine große Dynamik.¹⁵ Die Realisierung flexibler Formen des ja bereits länger bekannten stationsgebundenen Carsharings beispielsweise ist nur möglich, weil das Auffinden der Fahrzeuge mit dem Smartphone einfach und bequem wurde. Ein Blick auf die App zeigt, welche Fahrzeuge wo stehen.

Das Carsharing-Beispiel zeigt aber nicht nur generell die Chancen des digitalen Zugangs zu Verkehrsmitteln. Es deutet eine Revolution in der Verkehrsmittelwahl an.¹⁶ Ursprünglich war die physische Beschaffenheit eines Fahrzeuges ein – und oft sogar der wichtigste – Auswahlgrund. Handelt es sich um ein Auto, ein Fahrrad, einen Bus oder die Bahn, die technische Beschaffenheit eines Gerätes hatte enorme Auswirkungen auf seine Wahl. Beim Auto waren es darüber hinaus auch noch die Marken, die ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal ausmachten. Die Marken bezogen ihre Identität – „Vorsprung durch Technik“ oder „Aus Freude am Fahren“ – im Wesentlichen auf tatsächlich oder vermeintlich besondere technische Merkmale und Eigenschaften. Der unmittelbare Zugang zu den Verkehrsgeräten war für den Nutzer und die Nutzerin hinsichtlich Verfügbarkeit, Preis und Qualität möglich. In aller Regel sicherte man sich dann ihre Nutzung durch exklusiven Zugang, also durch Kauf oder Leasing. Das free-floating-Carsharing zeigt nun, dass sich hier ein Wandel auf der Wahrnehmungs- und Entscheidungsebene vollzieht – so ähnlich, wie wir es bei den digitalen Buchungsplattformen für Hotels oder Appartements bereits seit längerem beobachten konnten. Für die Nutzer von

14 Deffner et al.: Multimobilität auf dem Vormarsch?

15 Innoz: Mobilitätsmonitor Nr. 4.

16 Canzler / Knie: Die digitale Mobilitätsrevolution, S. 13ff.

flexiblen Carsharing-Systemen ist es wichtig, hier und jetzt ein Fahrzeug zu bekommen. Die Entscheidungen werden in Sekundenbruchteilen getroffen. Weder die Marke des Fahrzeugs noch die des Carsharing-Anbieters sind dabei entscheidend. Der unmittelbare Fahrtenwunsch und dessen sofortige Ermöglichung sind vordringlich. Es gehört zu den subtilen Wirkungen der digitalen Marktplätze, dass Wünsche und Bedürfnisse, ja das Konsumverhalten insgesamt, durch die Nutzung der Smartphones verändert werden, ohne dass dies den Einzelnen immer bewusst ist.¹⁷ Mit den digitalen Zugängen lassen sich mittlerweile alle entscheidungsrelevanten Informationen zu sämtlichen Verkehrsoptionen schnell und bequem beschaffen. Das Smartphone wird zum digitalen Generalschlüssel für den intermodalen Verkehr. Es bildet die technische Grundlage für alle Dienstleistungsoptionen, mit denen derzeit unter dem Motto „Mobility as a Service“ experimentiert wird.¹⁸

Aktive Mobilität in den Städten

Neben den wachsenden intermodalen Sharing-Angeboten, die vor allem die digitalen Jungen in den Städten interessiert, gewinnen „klassische Verkehrsarten“ an Aufmerksamkeit. Der Rad- und Fußverkehr erlebt vielerorts eine Renaissance. In Deutschland ist das eher im Freizeitbereich so, während in anderen Ländern das Fahrrad auch im Alltagsverkehr eine höhere Bedeutung erfährt. In allen Städten Europas und Nordamerikas, die sich in den einschlägigen life-quality-Rankings oben platzieren können, spielt der Fahrradverkehr eine große Rolle. Daher investieren viele – vor allem große – Städte wie Wien, Paris, London und nicht nur die Vorreiter Kopenhagen und Amsterdam in die Fahrradinfrastruktur: in Fahrradwege, Abstellanlagen, Radschnellwege etc. Die britische Hauptstadt hat hohe Investitionen für neue Fahrradwege und die Ausweitung von public-bike-Services mobilisiert. Die Entwicklung dürfte sich fortsetzen. Die Erfahrungen zeigen, dass mehr und sichere Fahrradwege auch diejenigen auf das Rad bringen, die bisher ängstlich waren.¹⁹

Die Verdichtung städtischer Räume erhöht schließlich die Erreichbarkeit vieler alltäglicher Ziele und erweitert damit die Spielräume für den Zufußverkehr. Umgekehrt profitiert der Zufußverkehr davon, dass der

17 Ebd., S. 8f.

18 Hietanen: *Mobility as a Service*; Canzler et al.: *Autonome Flotten*.

19 Gehl: *Städte für Menschen*, S. 211ff.

städtische Raum weniger von Autos blockiert wird – vorausgesetzt, dass es tatsächlich einen Rückbau von Autofahrbahnen und Parkstreifen gibt. Es kommt zu einer positiven Feedbackschleife für den Zufußverkehr dort, wo die Bedingungen für die so genannte „aktive Mobilität“ verbessert werden. Hinzu kommt, dass auch das steigende Gesundheitsbewusstsein der aktiven Mobilität zugutekommt: Das Zufußgehen, Laufen und Fahrradfahren werden zu Bestandteilen urbaner life styles.²⁰

3. Schwindet die Akzeptanz?

Die (städtische) Mobilität ist insgesamt in Bewegung geraten. Die Elektrifizierung des Fahrzeugantriebs ist längst nicht alles. Der Nimbus des privaten Autos hat mit Erreichen der Vollmotorisierung gelitten. Auf der anderen Seite eröffnen digitale start-ups und ein ungeplanter Fahrradboom neue Optionen. Wie relevant sind diese Anbieter und Dienste tatsächlich, von denen beinahe täglich neue Anbieter auftauchen, aber auch schnell wieder verschwinden? Nimmt die lange so verbreitete Affinität zum privaten Auto ab?

Verschiebungen der Präferenzen und veränderte Einstellungen

Die neuen digital basierten Angebote wecken Erwartungen. Aber ist da nicht oft etwas zu viel Digitalisierungsoptimismus? Eine App transportiert keinen Menschen von A nach B. Das konkrete Transporterlebnis bleibt relevant und es wird auch in der digitalen Zukunft sicherlich noch Unterscheidungsmerkmale bei den verschiedenen Verkehrsoptionen geben. Es ist etwas anderes, ob man in einem offenen Wagen in einer lauen Sommernacht durch die Landschaft fährt oder in einem vollen Zug dichtgedrängt mit anderen Reisenden unterwegs ist. Gleichwohl, so die These, das Fahr- und Reiseerlebnis als bisher dominantes Entscheidungskriterium wird von der digitalen Präsenz abgelöst werden. Dies liegt sicherlich auch daran, dass mit Hilfe der digitalen Medien das Fahr- und Reiseerlebnis selbst sich ändert. Die Zeit authentischer Erfahrungen wird zunehmend durch das Digitale überblendet. Gerade die Raumüberwindung wird mehr und mehr dazu genutzt, online zu sein. Fahrten im öffentlichen Nah- und Fernverkehr sind gute Gelegenheiten für die Informationsbeschaffung und

20 Gerike / Parkin: Cycling Futures.

für die Kommunikation mit Freunden und Verwandten irgendwo in der Welt per Mail oder Chat. Außer dem Sonderfall der Urlaubs- und anderen Erlebnisreisen verwandelt sich die Verkehrsmittelnutzung mehr und mehr zu einem individuellen Infotainment.

Diese Effekte der Digitalisierung gehen mit einer anderen Entwicklung einher: In allen großen Städten Europas und Nordamerikas – und zunehmend auch in anderen Regionen der Welt – wächst mit den überbordenden Fahrzeugmengen auch die Kritik an den Nachteilen des Automobils.²¹ Der enorme Platzverbrauch aber auch die Belastungen durch Lärm und der Ausstoß gesundheitsgefährdender Schadstoffe sind besonders in der Kritik. Mit der steigenden Zahl der Fahrzeuge wird auch das Fahrerlebnis selbst eingeschränkt. Allein die Zeitverluste durch Stau und Parksuchverkehr haben eine bedenkliche Größe angenommen, in der Stauhochburg Stuttgart stehen Autofahrende im Durchschnitt 60 Stunden im Jahr auf den Straßen, ohne voran zu kommen, fünf ganze Tage. Die volkswirtschaftlichen Stau-Kosten gehen in die Milliarden. Teilweise weichen Autofahrer auf andere Verkehrsmittel aus oder beginnen zumindest über Alternativen nachzudenken. Die einst zarten Pflanzen der Inter- und Multimodalität sind mittlerweile in den großen Städten ansehnlich gewachsen. In Berlin und Hamburg, aber auch in London, Paris, Zürich oder Kopenhagen beispielsweise ist die Zahl der Menschen, die mehrere Verkehrsangebote nutzen, bereits größer als die Zahl derjenigen, die sich immer nur auf ein Verkehrsmittel konzentrieren. Der Trend zur Multi- und Intermodalität wird in den großen Städten stärker, obwohl es bisher keine flächendeckenden professionellen Dienstleistungen gibt.²²

Bei den Einstellungen zum Verkehr und zu den damit verbundenen Belastungen schlägt sich dieser Unmut quer durch alle Altersgruppen nieder. So zeigt die jüngste Umweltbewusstseinsstudie des Umweltbundesamtes, dass eine große Mehrheit von 84 Prozent der repräsentativ befragten Deutschen dafür ist, den Zufuß- und Fahrradverkehr zu fördern.²³ Zwei Drittel der Befragten unterstützt diese Forderung selbst dann, wenn das zulasten des Autoverkehrs geht. Auch ist die Offenheit gegenüber neuen Mobilitätsangeboten im Prinzip groß, allerdings sinkt die Unterstützung für eine „fahrleistungsabhängige Pkw-Maut (...), sodass jemand, der/die viel fährt, auch mehr bezahlen muss“²⁴ auf nur noch 50 Prozent.

21 Canzler et al.: Autonome Flotten.

22 InnoZ: Mobilitätsmonitor Nr. 3 und Innoz: Mobilitätsmonitor Nr. 4.

23 BMUB: Umweltbewusstseinsstudie, S. 73.

24 Ebd.

4. Neue Akteure

Erosionen der alten Verkehrswelt sind an vielen Stellen zu sehen, die neue deutet sich an. Das neue Narrativ wird schemenhaft sichtbar, es scheint auf bei einigen neuen Akteuren. Wer sind diese neuen Akteure und was machen sie?

Besonders aktiv sind Digitalunternehmen. Fieberhaft auf der Suche nach neuen Geschäftsfeldern preschen die erfolgreichen Digitalunternehmen aus dem Silicon Valley vor. Alle großen Digitalunternehmen arbeiten an Mobilitätslösungen, in dem autonome Autos ohne Steuerrad nur ein spektakuläres Element sind. Robotorisierte „Chauffeurfahrten“ sind eine Variante, eine andere sind selbstfahrende Lieferdienste. Drohnen eröffnen die dritte Raumdimension. Vielfältige Mobilitätsdienstleistungen, vermittelt über allgegenwärtige Plattformen, lassen sich vorstellen, wenn die Roboter-Vehikel zuverlässig agieren und in einer hinreichenden Anzahl verfügbar sind.²⁵

Ebenfalls radikal ist das, was vom kalifornischen E-Auto-Pionier Tesla vorangetrieben wird. Bei Tesla arbeitet man seit Jahren an einem Mobilitäts-Energie-Speicher-Gesamtangebot, in dem das autonom fahrende E-Auto nur ein Element ist. Die Vision ist eine Energielösung auf Basis der Solarenergie, für die Tesla alle wichtigen Bestandteile anbietet: die PV-Anlage nebst stationärem Speicher und das Auto, das nicht nur als Verkehrsmittel genutzt wird, sondern auch als zusätzlicher mobiler Speicher fungiert. Die Autobatterie kann dabei übrigens zum stationären Speicher werden, wenn ihre Leistungsfähigkeit unter eine kritische Schwelle fällt. Second life heißt das Zauberwort. Die Finanzierung und die integrierenden Steuerungstools kommen auch aus dem Hause Tesla. Die Kunden können überdies wählen, ob sie ein solches Gesamtangebot kaufen oder mieten wollen.

Allerdings ist offen, ob die Nutzerinnen und Nutzer das, was technisch möglich ist, überhaupt nachfragen. Das gilt für das autonom-Gefahrenwerden ebenso wie für das Mobilitäts-Strom-Gesamtpaket von Tesla. Die Akzeptanz hängt von den Kosten, von der Sicherheit und Zuverlässigkeit und nicht zuletzt von der (routinemäßigen Handhabbarkeit) ab. Spektakuläre Hacking-Aktionen und hohe Transaktionskosten in der Nutzung würden es sehr erschweren, dass das autonome Gefahrenwerden und integrierte Mobilitäts-Stromversorgungs-Angebote die Nische verlassen. Sicherheits- und Haftungsfragen sind aus Nutzersicht entscheidende Punkte.

25 Canzler / Knie: Täumelnde Giganten.

Eine ähnliche Entwicklung wie beim Personenverkehr ist auch in der Güterverteilung und bei den Auswirkungen des e-commerce zu beobachten. Die Digitalisierung ist ein starker Treiber für das Wachstum des online-Handels und damit des kleinteiligen Auslieferungsverkehrs. Gleichzeitig eröffnet die Digitalisierung Chancen für eine wesentliche höhere Effizienz, weil sie die Bündelung und optimale Wegeplanung erlaubt. Vorausgesetzt, dass die konkurrierenden Lieferdienste sich auf einer gemeinsamen Plattform organisieren. Hinter den verschiedenen Projekten der kalifornischen Digital-Szene steht eine Vision oder zumindest ein mächtiges Marketingbild von einer besseren Verkehrswelt, in der es sauberer, leiser und sicherer zugeht.

Neben den globalen Digitalunternehmen arbeiten eine Fülle von start-ups an Mobilitätsangeboten. Bei vielen steht die Idee Pate, für die Endnutzer eine einfach zu nutzende und dennoch umfangreiche Mobilitätsdienstleistung anzubieten. Diese Idee ist nicht ganz neu, schon früher gab es Projekte für einen Mobilitäts-Provider. Doch lassen nun Big Data-Anwendungen und lernende Systeme auf zunehmend zuverlässige Anwendungen hoffen. Planen, buchen und bezahlen mit nur einer App ist für Endkunden attraktiv. Einige Mobilitäts-Start-ups bieten den öffentlichen Verkehrsunternehmen ein Instrument, um ihr klassisches Bus- und Bahnangebot um Sharingangebote, nicht zuletzt ride-sharing für die „letzte Meile“ zu erweitern.

5. Mögliche Auswege aus der automobilen Pfadabhängigkeit

Das Resümee fällt gemischt aus: Insgesamt lassen sich neben starken technischen und mentalen Pfadabhängigkeiten und anderen Beharrungstendenzen wie den autogerechten Siedlungs- und Verkehrsinfrastrukturen auch einige Trends beobachten, die das Potenzial haben, die Pfadabhängigkeiten abzuschütteln und eine Verkehrswende zu ermöglichen und voranzutreiben.

Bisher ist der Verkehr von einer aus Klimaschutzgründen notwendigen Dekarbonisierung weit entfernt. Der Verkehrssektor insgesamt gerät jedoch zunehmend unter Druck, seinen Beitrag zur Reduktion der Treibhausgasemissionen zu leisten. Die Klimaschutzziele des Bundes, aber auch vieler Städte sind nur zu erreichen, wenn im Verkehr die Treibhausgasemissionen signifikant sinken. Mit verkehrs- und umweltpolitischen Hoffnungen für mehr Effizienz sind vor allem intermodale Mobilitätsdienstleistungen, also die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel in einem integrierten Angebot, verbunden, die eine Alternative zum privaten Auto bieten

können. Diese Alternative, für die es sowohl die technischen Voraussetzungen als auch eine grundsätzliche Offenheit auf Seiten der Nutzerinnen und Nutzer gibt, braucht allerdings eine starke politische Unterstützung mit dem Fokus auf dem so genannten „Umweltverbund“. Ein leistungsfähiger Öffentlicher Verkehr ist das Rückgrat, ein sicheres und engmaschiges Fahrradwegenetz und attraktive Zufußverbindungen gehören ebenso dazu wie unkompliziert nutzbare Fahrradverleih- und Carsharingangebote.

Aus Gründen des Klimaschutzes ist die Verkehrswende dringender denn je. Sie geht weit über den Wechsel der Antriebstechnologie hinaus. So wichtig der Umstieg auf elektrische Antriebe auf der Basis Erneuerbarer Energien auch ist: Die Klimaziele, die Beweglichkeit und die Lebensqualität in den Städten brauchen einen anderen Verkehr, andere Verkehrsangebote und auch einen Wandel des Verkehrsverhaltens. Es lassen sich tatsächlich einige Trends erkennen, die einen Wandel zu einem effizienten und klimaverträglichen Verkehr ermöglichen und unterstützen. Aber ohne Veränderungen in der politischen Regulierung und ohne eine Veränderung des Rechtsrahmens wird es nicht gehen.

Vom Probandeln zu neuen Routinen

Die Geschichte des Verkehrs lehrt: Ein politisches Programm und ein übergeordnetes Ziel standen Pate für eine konsequente Implementierung von verkehrsrechtlichen, steuerlichen und infrastrukturellen Voraussetzungen dafür, dass der „Traum vom privaten Auto“ wahr wurde. Auf dem gleichen Wege und mit der gleichen Konsequenz müsste auch das neue Ziel der Verkehrswende mit seinen Elementen der Elektrifizierung, der Intermodalität und der Stärkung des Öffentlichen Verkehrs sowie der Renaissance von Zufußgehen und Radfahren verfolgt werden. Doch das passiert nicht, es gibt auch noch keine neue Geschichte. Denn welcher auf eine Wiederwahl setzende Volksvertreter würde den Prozess der Transformation auch starten wollen? Für politische Akteure gilt, dass das Risiko einer Änderung der verkehrspolitischen Grundordnung höher bewertet wird als der Nutzen einer zukünftig nachhaltigeren Verkehrspraxis. Zumal die Alternativen zum konventionellen – und im Sinne der Handlungsroutinen auf Seiten der Nutzer trotz aller Einschränkungen eben auch „bewährten“ – privaten Automobil sperrig und disparat sind. Keine Partei und keine Interessensgruppe, nicht einmal die Grünen, wagen es, die Grundpfeiler des verkehrspolitischen Status quo wie beispielsweise das Straßenrecht, die Straßenverkehrsordnung oder das Personenbeförderungsgesetz, zugunsten einer De-Privilegierung des privaten Autos, grundlegend zu reformieren.

Das gilt auch für Bepreisungsmodelle wie eine City-Maut, die viel zu einer Neuaufteilung des öffentlichen Raumes in Städten und damit zu mehr Platz für andere Nutzungen jenseits des privaten Autos beitragen könnte.²⁶ Auch an dieses Instrument traut sich politisch niemand heran.

Vor diesem Hintergrund lautet die Frage: Was könnte man tun, um die Rechts- und Abgabenordnung im Verkehr zu ändern, ohne damit die allseits geschätzten Routinen und Sicherheiten aufzugeben? Die Idee ist, die überfälligen Veränderungen probeweise und örtlich sowie zeitlich begrenzt zu versuchen.²⁷ Man hätte dann im Fall des Scheiterns oder beim Auftreten nicht-intendierter Negativeffekte die Möglichkeit, wieder zum Ausgangspunkt zurückzukommen. Eine Kultur des Experimentierens würde es erlauben, den bereits schon erkennbaren neuen Praktiken auch einen entsprechenden Raum einzurichten, um auszutesten, ob sich diese Praxis verallgemeinern und stabilisieren lässt und welche Folgen möglicherweise zu erwarten sind. Allerdings darf es nicht bei klassischen Forschungsprojekten und beim Aufstellen von Förderkulissen bleiben. Die Änderungen müssen als reale Experimente im Alltag erlebbar werden können. Das passiert in einer Reihe von Reallaboren, wenn auch nur in kleinem Umfang.

Nicht alle Verkehrsversuche sind erfolgreich, manche finden keine Akzeptanz, andere werden (zu) früh abgebrochen oder kämpfen mit kontraproduktiven Rahmenbedingungen. Auch aus dem Scheitern von Experimenten wie beispielsweise im Fall falsch lokalisierter P+R-Anlagen kann man viel lernen. Aus einer verkehrs- und innovationspolitischen Perspektive ist jedoch besonders interessant, was passiert, wenn ein Experiment erfolgreich ist. Dann könnte es sein, dass andere Regionen, Firmen oder Bezirke ähnliche Erfahrungen machen wollen. Sie könnten das Experiment und die dazu gehörenden Bedingungen kopieren. Denn nichts ist so erfolgreich wie der Erfolg. Aus erfolgreichen Experimenten könnte eine Dynamik des Nachahmens entstehen. So könnte sich eine experimentelle Regulierungspraxis Bahn brechen. Führt zum Beispiel eine Parkraumbewirtschaftung in den Innenstädten mit „realistischen Preisen“ dazu, dass die Menschen sich keine Autos mehr „auf Vorrat“ halten, dann sind einige Konsequenzen absehbar: Mietwagen und Carsharing würden verstärkt genutzt, die Zahl der privaten Halter würde sinken und es gäbe mehr Platz für Entsiegelungen und andere Nutzungen des öffentlichen Raumes. Interessante rechtspraktische – und im Übrigen auch rechtstheoretische – Fragen drängen sich auf: Wie würden in der Folge Gerichte entscheiden,

26 Canzler / Knie: City-Maut.

27 Ausführlich in: Canzler / Knie: *Taumelnde Giganten*, S. 109ff.

wenn ein Anwohner beispielsweise darauf klagt, dass seine Parkraumgebühr höher ist als es für ihn als Anwohner bisher zulässig wäre? Die These lautet: Eine zwischenzeitlich gelebte und damit auch eine adaptierte gesellschaftliche Praxis würde sich auch in einer geänderten Rechtsprechung niederschlagen.

Ähnliches könnte man auch im Falle von Vermittlungsplattformen vermuten. Organisiertes Mitnehmen in privaten Fahrzeugen gegen ein Entgelt ist bisher kaum möglich, weil das Personenbeförderungsgesetz den gewerblichen Transport schützt und privates Ridesharing streng reglementiert. Stellt sich beispielsweise heraus, dass es mithilfe digitaler Plattformen und organisiert unter der Schirmherrschaft des öffentlichen Verkehrs einfach und bequem möglich ist, für „kleines Geld“ andere mitzunehmen und wenn dies auch noch von der Bevölkerung angenommen und routinemäßig genutzt wird, wären die Konsequenzen ebenfalls möglicherweise sehr dynamisch: Die Zahl von Einzel-Fahrten zur Arbeit, aber auch zu Freizeitzielen könnte signifikant sinken. Würden Gerichte in einer solchen veränderten Lebenspraxis beispielsweise der Klage eines Taxibetreibers auf ein Untersagen dieser Praxis noch Recht geben? Das ist umso unwahrscheinlicher, wenn sich einzelne Taxiunternehmen mit dieser neuen Freiheit nicht nur arrangiert, sondern für sich jeweils eigene Bedingungen des Mitmachens ausgehandelt hätten. Im Fall eines erfolgreichen Experiments besteht daher Aussicht auf eine Veränderung von als starren rechtlichen Rahmenbedingungen im Verkehr.

Eine Anleitung zum Wandel beruht auf wahrnehmbaren Vorteilen des Neuen wie beispielsweise ein insgesamt besserer Verkehrsfluss oder auch eine höhere städtische Aufenthaltsqualität gegenüber dem Status quo ante. Vorteile bleiben abstrakt, solange sie nicht konkret erlebt werden können. Auf das Automobil bezogen bedeutet es, dass sich neue Verwendungs- und Nutzungsformen ohne Privatbesitz eher herausbilden können, wenn diese auch konkret und habituell nutzbar sind. Realexperimente könnten dies ermöglichen. Allerdings ist umgekehrt nicht zu erwarten, dass in Experimentierräumen auch alles funktioniert. Was gut gedacht und gemeint ist, kann dennoch scheitern. Die Eigensinnigkeit von Menschen gerade im Verkehr ist nicht prognostizierbar. Was in der einen Stadt gut läuft, muss woanders nicht funktionieren. Es muss eine neue Praxis entstehen, die sich entwickeln, entfalten und verändern und die in Handlungsroutinen stabilisiert werden kann. Genau dafür werden Experimentierräume gebraucht. Sie könnten ein gangbarer Weg aus den Zwängen regulatorischer und habitueller Pfadabhängigkeiten sein.

6. Konklusion und Ausblick

Das Auto ist tief in den mentalen Strukturen der Deutschen eingeeignet, es war dem politischen Diskurs als unhinterfragte Selbstverständlichkeit lange Zeit entzogen. Im eigenen Auto war das Nachkriegs-Ideal vom glücklichen privaten Leben eingeschrieben.²⁸ Doch das ist längst vorbei. Das Auto hat sich an seinem Erfolg verschluckt. Nicht nur, dass die Nebenfolgen der Übermotorisierung den Nutzen des Autos schmälern oder sogar überlagern. Es hat auch seine symbolische und emotionale Sonderstellung verloren. Aus einem Liebesverhältnis ist längst eine Alltagsbeziehung geworden. Mit dem Dieselskandal wurde diese Beziehung zusätzlich belastet.

Dennoch rollt die Motorisierungswelle weiter. Schaut man auf die immer noch weiter steigende Zahl an Autos, erscheint es schwer vorstellbar, dass überhaupt ein Wandel stattfinden könnte. Denkblockaden setzen immer noch sehr schnell ein. Alle Generationen seit den 1950er Jahren sind in Deutschland gleichsam „automobil sozialisiert“ worden. Wenn weniger Autos verkauft würden, was wäre dann mit den Arbeitsplätzen? Wie würde man von seinem Einfamilienhaus im Grünen zu seiner Arbeitsstelle kommen oder in den Urlaub und was ist mit dem Wochenendeinkauf? Es fällt schwer, sich eine andere Realität als die der Voll- und Übermotorisierung vorzustellen. Hinzu kommen verbreitete Routinen in der alltäglichen Autonutzung, selbst geschaffene tatsächliche Abhängigkeiten und nicht zuletzt eine strukturell verzerrte Kostenwahrnehmung.

Wir sind gefangen in einem Spannungsverhältnis zwischen Disruption und Beharrung. Große Infrastruktursysteme, zu denen auch der Verkehr und das Auto gehören, sind schon aufgrund ihres Umfangs und ihrer Komplexität durch eine hohe Stabilität geprägt. Sie bilden gleichsam ein Netz interdependenter Pfade – mit teilweise hoher Pfadabhängigkeit. Das Auto ist Teil eines vielfältigen, mehrfach vernetzten und räumlich tief gestaffelten Systems, zu dem materielle Infrastrukturen wie Autobahnen, Autostraßen und Verkehrsregelungen bis hin zu Ampelschaltungen wie auch die auf das Auto ausgerichteten Raumstrukturen gehören: Einfamilienhaussiedlungen am Stadtrand, Gewerbegebiete und Shopping-Center auf der grünen Wiese sowie ganze Ballungsräume mit weitläufigen Einzugsgebieten. Diese Siedlungs- und Versorgungsstrukturen gehen einher mit dem Verlust einer kleinräumigen lokalen Versorgung mit Lebensmittelläden, Apotheken, Arztpraxen etc. Es sind entfernungsintensive Raum-

28 Sachs: Unsere Liebe zum Automobil; Canzler: Automobil und moderne Gesellschaft.

und Siedlungsstrukturen entstanden, die über viele Jahre aufgebaut, gelebt und durch die dazugehörigen Anreizmechanismen wie Eigenheimzulage, Entfernungspauschale und zweckgebundener Mineralölsteuer stabilisiert wurden. Dazu gesellen sich noch weitere Stabilisatoren: von den wirtschaftlichen Interessen der Unternehmen und der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer und deren Gewerkschaften, die auf das private Auto fokussiert sind, über die sozialen Erwartungen und Normen, die wie schon beschrieben als "mentale Infrastrukturen"²⁹ das bauliche und rechtliche Fundament noch weiter zementieren. Nach Kingsley Dennis und John Urry kann sich das Verkehrssystem nur dann grundlegend wandeln, wenn neue technische Optionen nutzbar sind, die von potenten Akteuren in den Markt geschoben und angeboten werden können und wenn gleichzeitig der Druck auf der politischen Ebene zur Regulierung der Folgen des Massenverkehrs zunimmt und sich kulturelle Prägungen und Präferenzen gegenüber den Alternativen zum Auto verändern.³⁰

Es scheinen die wichtigsten Ingredienzien für eine Verkehrswende vorhanden zu sein. Die Werteordnung hat sich genauso verändert wie die Sozialstruktur. Seit Jahren existieren verkehrliche Alternativen, ob es das E-Auto ist, das Rad, diverse Sharing-Angebote oder auf digitalen Plattformen angebotene Services. Neben dem Auto gibt es nach wie vor Busse und Bahnen im Nah- und Fernverkehr. Hinzu kommt ein steigender Druck, mehr für die Absenkung der Schadstoffgrenzwerte zu tun, und die generelle Erkenntnis, dass sich die zur Rettung des Weltklimas notwendigen CO₂-Einsparungen mit der bisher herrschenden Technik nicht erreichen lassen. Schließlich haben sich Garanten des Status quo wie die deutschen Autohersteller durch ihr Verhalten moralisch diskreditiert. Sie sind zudem getrieben von den global wirkenden Trends der Elektrifizierung der Antriebe und der Digitalisierung und müssen neue Spieler im Verkehrsmarkt fürchten. Sind die Bedingungen für eine grundlegende Verkehrswende also da?

Einerseits ja, aber die Bedingungen sind nicht vollständig. Es bedarf nämlich auch eines starken Narrativs, einer kollektiv verankerten Vorstellung, wohin die post-privatautomobile Reise gehen soll. Eine Verkehrswende muss eingebettet sein in eine gesellschaftspolitische Reformbewegung mit einem an Dezentralität orientierten Raumordnungsprogramm, von dieser zehren und diese im Gegenzug auch wieder unterstützen. Es geht um nicht weniger als um das Projekt der Moderne. Die Herausbildung

29 Welzer: Mentale Infrastrukturen.

30 Dennis / Urry: After the Car.

moderner Gesellschaften war eng mit dem Auto-Verkehr und der durch ihn einfacheren Raumüberwindung verbunden. So wurden die Voraussetzungen für eine soziale Differenzierung und eine gesellschaftliche Modernisierung geschaffen. Warum sollten eine neue multi-optionale, digital vernetzte, regenerativ betriebene und kollektiv nutzbare Verkehrslandschaft nicht erneut der Ausgangspunkt für eine gesellschaftliche Modernisierung sein? Was utopisch klingt, ist längst Teil sozialer Nischenpraktiken und hat grundsätzlich die Chance, zur Norm zu werden. Dass die Verwandlung des Privatautos in ein kollektives Nutzungsgut – als Element eines intermodalen Angebots – eine erfolversprechende Transformationsperspektive sein könnte, liegt an dem höheren Grad an individualisierter Nutzung, die dieser Wandel ermöglicht. Vorausgesetzt, die Angebote sind verfügbar, können individuelle Lebens- und damit auch Bewegungsformen in dieser Nutzungsperspektive besser realisiert werden als in einem privaten Auto, das im Stau steckt, um das man sich aufwendig kümmern muss und das dennoch oftmals nicht dort ist, wo es gerade gebraucht wird.

7. Literaturverzeichnis

- Agora Verkehrswende: *Mit der Verkehrswende die Mobilität von Morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende*, Berlin 2017, online: www.agora-verkehrswende.de/12-thesen/.
- BMVI (Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur): *Verkehr in Zahlen 2021*, Bonn 2022.
- Butler, Tim: *Keine Vorteile mehr für Diesel*, in: BACKGROUND v. 1.8.2017, online: <https://background.tagesspiegel.de/keine-vorteile-mehr-fuer-Diesel/>.
- Canzler, Weert: *Automobil und moderne Gesellschaft. Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Mobilitätsforschung*, Berlin 2016.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas: *Die digitale Mobilitätsrevolution. Vom Ende des Verkehrs, wie wir ihn kannten*, München 2016.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas: *Taumelnde Giganten. Gelingt der Autoindustrie die Neuerfindung?*, München 2018.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas: *Die Citymaut. Neuer Freiraum für die Verkehrspolitik in Zeiten des Wandels*, München 2020.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas / Ruhrort, Lisa: *Autonome Flotten. Mehr Mobilität mit weniger Fahrzeugen*, München 2019.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas / Ruhrort, Lisa / Scherf, Christian: *Erloschene Liebe? Das Auto in der Verkehrswende. Soziologische Deutungen*, Bielefeld 2018.
- Deffner, Jutta / Hefter, Tomas / Götz, Konrad: „Multimobilität auf dem Vormarsch?“, in: Schwede, Oliver (Hg.): *Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung*, Wiesbaden 2014, S. 201–227.

- Dennis, Kingsley / Urry, John: *After the Car*, Cambridge 2009.
- Gehl, Jan: *Städte für Menschen*, Berlin 2015.
- Gerike, Regine / Parkin, John (Eds.): *Cycling Futures – From Research into Practice*, Farnham 2015.
- Hietanen, Sampo: *Mobility as a Service – european model of digital era transport*. 2014, online: <http://merjakyllonen.fi/merja/wp-content/uploads/2015/10/Hietanen-ITS-Finland.pdf>.
- ICCT: *FROM LABORATORY TO ROAD*, 2015, online abrufbar: http://www.theicct.org/sites/default/files/publications/ICCT_Laboratory-ToRoad_2015_Report_English.pdf.
- InnoZ: *Der Mobilitätsmonitor Nr. 3*, November 2016, in: Internationales Verkehrswesen (68) 4/2016.
- InnoZ: *Der Mobilitätsmonitor Nr. 4*, April 2017 in: Internationales Verkehrswesen (69) 2/2017.
- Klenke, Dietmar: „Freier Stau für freie Bürger“. *Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik*, Darmstadt 1995.
- Podewils, Christoph: *Deutschland unter Strom*, München 2021.
- Randelhoff, Martin: „Die größte Ineffizienz des privaten Pkw-Besitzes. Das Parken“, in: *Zukunft Mobilität* v. 23.2.2013 (aktualisiert am 25.3.2016), online: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/13615/strassenverkehr/parkraum-abloesebetrag-parkgebuehr-23-stunden?highlight=ineffizienz>
- Sachs, Wolfgang: *Unsere Liebe zum Automobil*, Reinbek 1983
- UBA (Umweltbundesamt): *Treibhausgasemissionen gingen 2019 um 6,3 Prozent zurück. Große Minderungen im Energiesektor, Anstieg im Gebäudesektor und Verkehr*, Presseerklärung 2019, online: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemittteilungen/treibhausgasemissionen-gingen-2019-um-63-prozent>
- UBA (Umweltbundesamt): *Umweltbewusstsein in Deutschland 2000. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung*, Berlin 2022, online: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2020>
- Welzer, Harald: *Mentale Infrastrukturen. Wie das Wachstum in die Welt und in die Seelen kam*. Schriften zur Ökologie der Heinrich Böll-Stiftung, Berlin 2011.

Vom ‚Futurama‘ zum kognitiven Automobil – zur Geschichte des autonomen Fahrens aus der Perspektive der historischen Kraftfahrzeugforschung

Gian Marco Secci

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung	97
2.	1930er bis 1950er Jahre: Technische Utopien	101
3.	1960er bis 1970er Jahre: Einführung der Fahrzeugelektronik auf breiter Ebene	107
4.	1980er bis 1990er Jahre: der Weg zum kognitiven Automobil	111
	(a) Forschungen in den USA	112
	(b) Forschungen in Deutschland	114
	(c) PROMETHEUS	118
5.	Fazit	119
6.	Literaturverzeichnis	121

1. Einleitung

Die ersten Überlegungen und Versuche ein Kraftfahrzeug eigenständig fahren zu lassen glichen eher Utopien und Science-Fiction-Szenarien. Als Vorreiter auf diesem Gebiet kann der US-Automobilkonzern General Motors (GM) gelten, der sich bereits Jahrzehnte vor anderen Herstellern weltweit mit dem Thema selbstständig navigierender und kommunizierender Fahrzeuge befasste. Bestrebungen autonome Fahrzeuge zu entwickeln, wurden durch die Sicherheits- und Umweltdebatten der späten 1960er bis in die frühen 1980er Jahre zunächst weitestgehend ausgebremst. Die Automobilhersteller weltweit sahen sich mit den Folgen des bis dahin nur wenig regulierten Fahrzeugbaus konfrontiert, so dass für anwendungsferne Grundlagenexperimente keine Ressourcen vorhanden waren. Allerdings schuf die sukzessive Einführung elektronischer Bauteile und die Halbleitertechnik in den Automobilbau, beispielsweise bei der Motorensteuerung, während dieser Phase die Basis für eine erfolgversprechende Grundlagenforschung an autonomen Fahrzeugen ab den 1980er Jahren.

Der Beitrag umreißt anhand einiger der maßgeblichen technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen die frühen Phasen der Fahrzeugkommunikationstechnik und des assistierten bzw. autonomen Fahrens. Die Frage der Verbesserung der automobilen Verkehrsflüsse regte schon in den 1920er Jahren eine ganze Reihe bekannter Architekten wie Le Corbusier (1887–1965) zu Überlegungen an. In aller Regel ordneten sie in ihren Arbeiten¹ die Stadt- und Verkehrsplanung ganz den Belangen des individuellen Automobil-Verkehrs unter. Als Folge des zunehmenden Automobil-Verkehrs im 20. Jahrhundert entstanden beispielsweise die riesigen Highway-Systeme der USA. In Europa wurden die Zerstörungen des Zweiten Weltkriegs vielfach als Möglichkeit wahrgenommen, dem Automobil in den Städten mehr Raum zu geben.²

Eine Anpassung der Automobile selbst an die sich verändernden Rahmenbedingungen spielte demgegenüber lange Zeit keine wesentliche Rolle bei der kraftfahrzeugtechnischen Entwicklung. Die Vorstellung, dass ein Automobil nicht nur passiv Passagiere oder Fracht von einem Ort zu einem anderen befördert, sondern die Fahrt aktiv durchführt, kommuniziert und auf Geschehnisse in seiner Umgebung reagiert, ist keineswegs erst im „digitalen Zeitalter“ entstanden. Die ersten Versuche Automobile automatisiert fahren zu lassen – dies sei schon vorab gesagt – dienten vorwiegend dazu, trotz steigender Unfallzahlen, aufkommendem Umweltschutz und des sich verdichtenden Verkehrs, dem Privat-PKW ein positives Image zu verleihen. Erst die seit den 1980er Jahren durchgeführten Versuche und erreichten Innovationen lassen das autonome Fahren als einen Weg erscheinen, Verkehrsflüsse zu synchronisieren und zu rhythmisieren.

An der möglichen Schwelle³ zur Verbreitung des autonomen Fahrens rückte dessen Geschichte in jüngster Zeit auch in den Fokus der histori-

1 Exemplarisch sind Le Corbusiers Projekte „Stadt der Gegenwart mit drei Millionen Einwohnern“ (1922) oder die Verbindung des Stadtzentrums von Algier mit zwei Vororten mittels einer 60 bis 90 Metern über dem Bodenniveau verlaufenden Autostraße und direkt darunter liegenden Wohnungen zu nennen. Vgl.: Kreuzer: Die Stadt und das Auto, S. 13.

2 Ebd., S. 15.

3 Mit der Verabschiedung der „Änderung des Straßenverkehrsgesetzes und des Pflichtversicherungsgesetzes – Gesetz zum autonomen Fahren“ im Frühjahr 2021 verfügte die Bundesrepublik Deutschland als weltweit erste Nation über eine rechtliche Rahmenbedingung zum autonomen Fahren. Vgl.: o.V.: „Fahrerloser Regelbetrieb. Deutschland übernimmt Pionierrolle für autonomes fahren“, in: *Manager Magazin*, 21.05.2021.

schen Forschung⁴. Der vorliegende Beitrag beruht auf unterschiedlichem Quellenmaterial: Zum einen wurden Informationen aus aktuellen historiographischen Publikationen und online einsehbaren Artikeln zur Geschichte der Kraftfahrtforschung und des autonomen Fahrens in der Automobilindustrie, staatlichen Institutionen und Universitäten gewonnen. Zum anderen wurde neuere sowie zeitgenössische technische Fachliteratur wie Artikel internationaler Fachverbände miteinbezogen.

Im Rahmen dieses Beitrags sollen die wesentlichen forschungshistorischen Entwicklungsphasen nachgezeichnet werden, welche die Grundlagen für die Genese heutiger fahrzeuggebundener Assistenzsysteme⁵ und Kommunikationstechnologien bilden. Es wird nach den beteiligten Institutionen und deren Handlungsmotivation gefragt. Darüber hinaus wird die Frage gestellt, welche Forschungs- und Entwicklungsmethoden zur Anwendung kamen. Die geographische Verortung bilden die USA und die Bundesrepublik Deutschland, da hier die maßgeblichen Innovationen stattfanden.

Es werden drei zeitliche Phasen⁶ der bisherigen Entwicklung der Fahrzeugkommunikationstechnik (FKT)⁷ beleuchtet: Die erste Phase erstreckt sich von den späten 1930er Jahren bis zum Ende der 1950er Jahre. In

-
- 4 Aktuelle und instruktive Überblicke zum Themengebiet der Geschichte von Assistenzsystemen und des autonomen Fahrens finden sich beispielsweise bei Wetmore: *Reflecting on the Dream of Automated Vehicles*, S. 69–94 und in: Schneider: *Bewege mich!*, S. 28–35.
 - 5 Der Begriff der „Assistenzsysteme“ kann sehr weit gefasst werden: Schneider bietet hier an, auch technische Installationen darunter zu fassen, welche zum einen die Durchführung der Fahrt für den Fahrer erleichtern (elektrischer Anlasser, Windschutzscheibe) und zum anderen den Verkehrsfluss verbessern sollen (Handzeichen, Winker, Blinker). Vgl.: Schneider: *Bewege mich!* S. 28 f.
 - 6 Dieser Beitrag orientiert sich dabei wesentlich am Phasenmodell von Jameson Wetmore. Vgl.: Wetmore: *Reflecting on the Dream of Automated Vehicles*, S. 69 f.
 - 7 Die Fahrzeugkommunikationstechnik (FKT) zählt seit dem Ende der 1990er Jahre zu einer der bedeutenden technologischen Innovationen im Automobilbau. Sie definiert sich über drei wesentliche Teilbereiche: 1. Die Kommunikationstechnik für den Datenaustausch und die Datenspeicherung zwischen Teilsystemen und Aggregaten innerhalb eines Fahrzeuges durch sog. Bussysteme und mittels Sensoren und Aktuatoren. 2. Kommunikationstechnik für Fahrassistenzsysteme und Multimedia-Anwendungen. 3. Kommunikationstechnik für die Konfiguration und Entwicklung von Fahrzeugsystemen und deren Diagnosen. Darüber hinaus erfasst die FKT auch den Informations- und Datenaustausch über das Fahrzeug hinaus. Dies beinhaltet auch eine vernetzte Kommunikation beispielsweise von Fahrzeugen untereinander zur Verbesserung des Verkehrsflusses.

diesem Zeitraum war es vor allen Dingen der US-Konzern General Motors (GM), der zunächst im Rahmen einer Weltausstellung erste Visionen zur FKT präsentierte. In den 1950er Jahren führte GM, begleitet von sehr umfassenden medialen Inszenierungen, erstmals auch praktische Fahrversuche durch. Die zweite Phase, von den 1960er über die 1970er Jahre, ist gekennzeichnet durch einen sukzessiven Einzug von Halbleiter- und Elektrotechnik in die Automobile. Hier vor allem in Form von Kraftstoffeinspritzanlagen und in der Abgasreinigungstechnik. Die dritte abschließende Phase hat ihren Schwerpunkt in der beginnenden Grundlagenforschung der 1980er und frühen 1990er Jahre. In den USA und der Bundesrepublik Deutschland wurde mit unterschiedlichen Voraussetzungen und Methoden ab den späten 1970er Jahren an autonomen Fahrzeugen geforscht. Dabei gelang es 1987 erstmals unter Einsatz von Videotechnik und digitaler Mikroprozessoren, Automobilen einen kognitiven Gesichtssinn zu verleihen. Mit diesem „4-D-Ansatz“ wurde eine wichtige Voraussetzung für sich daran anschließende Forschungsprojekte zum autonomen Fahren geschaffen.⁸

Die Automobilindustrie und ihre Interessenorganisationen, in diesem Fall die amerikanische Society of Automotive Engineers (SAE), haben als aktuellen und zukünftigen Handlungsrahmen ein 5-Stufenmodell für die Definition des autonomen Fahrens entwickelt. Dieser umfasst Systeme, die bei aktuellen Fahrzeugen bereits in den Serienbau eingegangen sind sowie zukünftige Systeme, die aus technischer Sicht ein vollkommen führerloses Fahren ermöglichen sollen. Das Stufenmodell orientiert sich daran, inwieweit menschliche Fahrer noch wachsam und eingriffsbereit sein müssen.⁹

ses. Vgl.: Rauner / Hitz / Spöttl: Expertise 3. Wissenschaftliche Begleitung zur Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe, S. 2 ff.

8 Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 61.

9 1. Assistiertes Fahren: Fahrer werden durch mindestens ein modernes Assistenzsystem (z.B. Tempomaten mit Abstandsregelung oder Spurhalteassistenten) unterstützt. 2. Teilautomatisiertes Fahren: Auf diesem Level kommunizieren zwei oder mehr Assistenzsysteme miteinander (z.B. Stauassistenten die gleichzeitig bremsen oder beschleunigen und lenken). 3. Bedingt automatisiertes Fahren: Der Schritt in das Level 3 stellt einen vergleichsweise großen Sprung in der Autonomie des Fahrzeugs und die aktuelle Grenze der technischen Entwicklung und der gesetzlichen Rahmenbedingungen dar. Fahrzeuge mit diesen Systemen können temporär selbstständig fahren. 4. Hochautomatisiertes Fahren: Fahrzeuge mit Level 4-Systemen können ganze Fahrten ohne menschlichen Eingriff übernehmen. Einschränkungen ergeben sich aus geographischen und klimatischen Einflüssen oder der Einsatz bleibt auf bestimmte Geschwindigkeitsbereiche beschränkt. 5. Autonomes oder komplett automatisiertes Fahren: auf dieser

Erste Unternehmen wie die Google-Tochter Waymo, General Motors und eine Reihe kleinerer „Start-ups“ haben bereits erste Prototypen von Level 5-Fahrzeugen entwickelt. Fahrversuche erfolgen dazu in klimatisch günstig gelegenen Städten der USA in vorab eingegrenzten Arealen.¹⁰

2. 1930er bis 1950er Jahre: Technische Utopien

Erste Ideen und Konzepte zur Unterstützung des Fahrers wurden in den USA vorgestellt und konkret erprobt. Hier war weltweit als erstes eine massenhafte Motorisierung mit Kraftfahrzeugen bereits in der Zwischenkriegszeit erreicht worden. Neben technischen Innovationen an den Fahrzeugen selbst, sahen die Vorstellungen auch umfangreiche bauliche Veränderungen am bereits bestehenden Straßensystem vor. Als Ausgangspunkt für das Konzept dessen, was heute allgemein als „autonomes Fahren“ bekannt ist, spielte die Weltausstellung von 1939/40 in New York eine besondere Rolle. Unter dem Motto „The World of Tomorrow – all Eyes to the Future“ zeigten die verschiedenen Pavillons Visionen für das Jahr 1960 auf.¹¹ Allerdings warf der aufziehende Zweite Weltkrieg bei der Eröffnung bereits seine Schatten voraus: so nahmen China und Deutschland nicht an der Ausstellung teil.¹²

Die Themen Kommunikation und Vernetzung wurden hier erstmals gemeinsam auch von der Automobilindustrie aufgegriffen. Der vom renommierten Industrie-Designer Norman Bel Geddes (1893–1958) für General Motors unter dem Motto „Highways and Horizons“ entworfene

Stufe kann von einem komplett automatisierten „Roboterauto“ gesprochen werden. Die Fahrzeuge sind in der Lage eine Fahrt mit sämtlichen auftretenden Situationen, auch unter beispielsweise widrigen Wetterverhältnissen durchzuführen. Vgl.: Eckl-Dorna: Die 5 Level des autonomen Fahrens, online abgerufen unter: <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/selbstfahrend-e-autos-die-5-stufen-des-autonomen-fahrens-erklart-a-1256773.html> (abgerufen am 22.02.2022)

10 Ebd.

11 Zu den hier erstmals gezeigten Erfindungen und Kuriosa zählte der elektrische Geschirrspüler von Westinghouse, der „Voder“ von AT&T, eine Maschine zur Sprachverschlüsselung oder der „Rotolactor“. Hierbei handelte es sich um eine vollautomatisierte elektrische Melk- und Waschanlage für Kühe, die sogar über eine eigene Softeis-Produktion verfügte. Vgl.: Borchers: Vor 70 Jahren, online abgerufen unter: <https://www.heise.de/ct/artikel/Vor-70-Jahren-Die-Welt-von-morgen-war-auch-einmal-besser-301540.html> (abgerufen am 22.02.2022), S. 5.

12 Vgl. ebd., S. 6

Pavillon „Futurama“ zählte zu den meist frequentierten der gesamten Ausstellung.¹³ Die Besucher wurden auf fahrbaren Stühlen durch die Anlage befördert, Lautsprecher erläuterten die Darstellungen moderner, stromlinienförmiger Städte, industrialisierter und automatisierter Farmen oder Flughäfen für Luftschiffe.¹⁴ Das Zentrum des Pavillons stellte eine lebensgroße Straßenkreuzung mit echten, dicht aneinander gereihten Automobilen und einer eigenen Ebene für Fußgänger und Schaufenster einer Stadt im Jahr 1960 dar, welche die Besucher zu Fuß erkunden konnten. Daneben zeigten eine ganze Reihe kleinerer Dioramen und Präsentationen mögliche verkehrstechnische Zukunftsszenarien auf: kreuzungsfreie Highways mit beleuchteten Spuren für unterschiedliche Geschwindigkeiten, maschinell überwachte Zu- und Abfahrten und eine frühe Form einer intelligenten Verkehrsflusssteuerung. Eines der Dioramen stellte einen Abschnitt eines mehrspurigen „express motorways“ dar, auf dem sich kleine Modelle von PKW, LKW und Bussen automatisiert entlang ihrer Fahrspuren bewegten. Der Abstand zwischen den Fahrzeugen sollte durch eine automatische Funk-Fernsteuerung geregelt werden. Kanal-förmige Fahrinnen hätten die Automobile darin lediglich mit Hilfe der Schwerkraft in der Spur gehalten. Dadurch sollte die Fahrsicherheit trotz einer höheren Geschwindigkeit gesteigert werden.¹⁵

Die von Geddes vorgeschlagenen Lösungen hätten allerdings weiterhin einen menschlichen Fahrer, vor allem aber ein gänzlich neu ausgebautes Straßensystem, benötigt. In seinen Entwürfen blieb Norman Geddes bei der Frage der Realisierbarkeit vage. Vor dem Hintergrund der gerade überstandenen wirtschaftlichen Depression in den USA sollte Futurama, wie auch andere Pavillons der Weltausstellung, vielmehr zeigen, dass neue Technologien und die Firmen, die sie produzierten, einen Ausweg in eine positive Zukunft bieten konnten.¹⁶

Der Ausbruch des Zweiten Weltkriegs bremste zunächst jegliche Entwicklung auf dem Gebiet des automatisierten Fahrens aus. Eine ganze Reihe der Vorschläge, die Geddes in seiner Arbeit für General Motors ins-

13 Der Andrang auf den Pavillon von General Motors war derartig groß, dass das Unternehmen 1940 sogar einem Film unter dem Titel „To New Horizons“ erstellen ließ. Der Film ist abrufbar unter:

<https://archive.org/details/ToNewHor1940> (abgerufen am 22.02.2022).

14 Wetmore: *Reflecting on the Dream of Automated Vehicles*, S. 75.

15 „Safe distance between cars is maintained by automatic radio control [while] curved sides assist the driver in keeping his car within the proper lane under all circumstances.“ Ebd., S. 76.

16 Ebd., S. 75.

besondere im Bereich der Verkehrsführung und des Straßenbaus machte, wurden später dennoch realisiert. 1956 unterzeichnete Präsident Dwight D. Eisenhower (1890–1969) den „National Interstate and Defense Highway Act“, der eine Phase des intensiven Straßenbaus in den USA einleitete. Die Interstates, den deutschen Bundesstraßen ähnliche Fahrwege, dienten der Unterstützung der Highways. Im Zuge des Ausbaus dieses Straßensystems wurden einige Elemente, wie die kreuzungsfreien Übergänge oder die Entschärfung gefährlicher Abschnitte, die Norman Geddes Ende der 1930er Jahre präsentiert hatte, aufgegriffen. Die Automobile selbst wurden nicht weiter automatisiert.¹⁷

Während des Zweiten Weltkriegs und durch das Wettrüsten des in der unmittelbaren Zeit danach einsetzenden „Kalten Kriegs“, kam es durch die Anforderungen des US-amerikanischen Militärs zu umfangreichen Fortschritten in der Elektrotechnik.¹⁸ Die großen US-Automobilkonzerne Ford, GM und Chrysler zeigten rasch großes Interesse daran, die neuen Technologien auch in ihren Fahrzeugen anzuwenden. Insbesondere GM verfolgte die Idee des automatisierten Fahrens und begann nach Kriegsende mit einer umfassenden Grundlagenforschung.¹⁹

Mitte der 1950er Jahre, entwickelte GM in Kooperation mit dem großen Elektronikunternehmen „Radio Corporation of America“ (RCA) einen fahrfähigen Prototyp. Auf Basis eines Chevrolet Impala und auf einer eigens errichteten Teststrecke von über zwei Meilen Länge wurden ab 1958 erste Versuche am werkseigenen Technical Center in Warren, Michigan durchgeführt. Für das „Experimental Automatic Control System“ des sogenannten „Electronic Chauffeur“ war ein Kabel in die Teststrecke eingelassen und eine Wechselspannung daran angelegt. Die elektromagnetischen Steuerungsimpulse zum Fahrzeug wurden mittels eines Empfängers an ein

17 Ebd., S. 77.

18 Hier hatten beispielsweise raumsparende Radarsysteme in Kampfflugzeugen oder kleine Annäherungszünder für Granaten entscheidende Impulse für die Miniaturisierung elektronischer Bauteile, wie Transistoren, für die Verringerung des Stromverbrauchs gegeben. Vgl.: Braun / Kaiser: *Energiewirtschaft, Automatisierung, Information* seit 1914, S. 342.

19 Der Begriff beschreibt hier eine zielgerichtete und systematische, aber nicht notwendigerweise anwendungsbezogene Forschungsbemühung. Schon während der Versuche im Jahr 1958 war klar, dass ein solches System auch mittelfristig noch nicht alltagstauglich sein würde: „Although the large amount of sensing and decision required even for light city traffic makes control under these circumstances appear impractical for the present, complete automatic control on a limited access road does seem feasible.“ Bidwell / Cataldo: *Electronic Chauffeur may guide car of Future*, S. 64.

eigens dafür entwickeltes Steuerungssystem („GM Unicontrol“) weitergegeben. Erstmals war es damit möglich, bei einem kompletten Automobil automatisch den Fahrbetrieb zu regeln.²⁰ Die Steuereingaben erfolgten nicht wie zuvor herkömmlich über ein Lenkrad und Pedale. Diese wurden nun zentral über einen kleinen beweglichen Steuerknüppel eingegeben: nach vorne geschoben, beschleunigte dieser das Fahrzeug, ein Ziehen nach hinten bremste den Wagen ab. Bewegungen nach links oder rechts änderten jeweils die Fahrtrichtung.²¹

Das Ziel der Entwicklung war es, die Belastung für den Fahrer zu reduzieren, da sich gezeigt hatte, dass Unfälle zu rund 95% auf Fahrfehler zurückzuführen waren. Durch die Einbettung in ein geschlossenes System, in welchem die Fahrzeuge menschliche Aufgaben übernahmen, sollten Fahrten mit dem Automobil sicherer, bequemer und schneller werden. Der elektronische Chauffeur sollte die Nachteile, die menschliche Reaktionszeiten mit sich bringen, verringern. Das Unicontrol-System wurde darauf ausgelegt, die menschliche Sensorik, also die Lage des Fahrzeugs auf der Fahrbahn und in Bezug zu anderen Fahrzeugen sowie die Steuerungseingaben (Richtungsänderung und -haltung, Beschleunigen, Bremsen) während der Fahrt zu übernehmen.

Ein Kernproblem stellte aber die Kommunikation der einzelnen Fahrzeuge untereinander auf der Strecke während der Kolonnenfahrt dar. Der Signaltransfer fand über die Führungsleitung in der Straße statt. Während der Versuche hatte sich herausgestellt, dass schon unter den gegebenen idealisierenden Laborbedingungen bei mehreren Fahrzeugen die Einhaltung eines sicheren Abstands schwierig war. Statische Objekte auf der Straße, wie ein liegengebliebenes Fahrzeug, wurden gar nicht erkannt. Zudem war es nicht möglich, auf eventuelle Kursänderungen oder ein scharfes Abbremsen eines vorausfahrenden Fahrzeugs rechtzeitig zu reagieren.²²

Im Ergebnis stellte man bei GM fest, dass die damals zur Verfügung stehende Elektronik bei Weitem noch nicht an die Zuverlässigkeit eines Menschen im Fahrbetrieb heran reichte und praktisch nicht einsetzbar war. Die den Versuchen zu Grunde liegenden Studien hatten gezeigt, dass es aufgrund menschlichen Versagens durchschnittlich alle 16 Millionen gefahrene Kilometer zu einem tödlichen Unfall kam. Unfälle mit einem Sachschaden traten demgegenüber bereits etwa alle 100 000 Kilometer auf. Der hohen Zuverlässigkeit der mechanischen Bauteile, die statistisch

20 Bidwell / Cataldo: *Electronic Chauffeur may guide car of Future*, S. 64 f.

21 Wetmore: *Reflecting on the Dream of Automated Vehicles*, S. 78.

22 Bidwell / Cataldo: *Electronic Chauffeur may guide car of Future*, S. 66.

20mal seltener als Menschen für Fälle von Versagen verantwortlich waren, stand die geringe Zuverlässigkeit der elektronischen Bauteile gegenüber. Bei GM erwartete man für den praktischen und sicheren Einsatz des Unicontrol-Systems, dass sich erst alle 320 Millionen Meilen ein tödlicher Unfall ereignen sollte und Sachschäden erst nach 1 Million Meilen. Beides war mit der zur Verfügung stehenden Technik nicht realisierbar.²³

Obwohl das Unicontrol-Projekt nicht zur Serienreife gelangte, wurde auch außerhalb der Fachmedien umfangreich darüber berichtet. Dies geschah im Kontext einer übergeordneten Strategie bei General Motors mit Hilfe von fiktiven positiven Szenarien und Visionen für einen zukünftigen Verkehr, die Verkäufe für andere Produkte anzuregen. So entwickelte GM auch eine Wanderausstellung unter dem Namen „Motorama“, die von 1949 bis 1961 durch die USA zog. Neben den neuesten Fahrzeugmodellen der GM-Palette, wurden den Besuchern auch sogenannte „Showcars“ gezeigt, die nie für eine Serienfertigung bestimmt waren. Zu den bekanntesten dieser Fahrzeuge zählte die „Firebird“-Reihe.²⁴ Mit ihren scharf geschnittenen aerodynamischen Flügeln, auffälligen Lufthutzen und großen Glaskanzeln erinnerten sie optisch mehr an zeitgenössische Militär-Jets der beginnenden Düsenflugzeug-Ära als an PKWs. Auch unter dem Blech arbeitete Luftfahrttechnik: für den Antrieb kamen Gasturbinen zum Einsatz, gesteuert wurde ebenfalls über einen Steuerknüppel.²⁵ Der im Zusammenhang mit der „Motorama“-Ausstellung 1956 produzierte Film „Key to the Future“, zeichnete ein weiteres Zukunftsszenario der Fahrzeugkommunikation auf

23 Ebd.

24 Wetmore: Reflecting on the Dream of Automated Vehicles, S. 79 f.

25 Die Entwicklung und Erprobung von Gasturbinen anstelle der üblichen Kolbenmotoren waren allerdings nicht nur auf die Tätigkeiten bei GM beschränkt. Bereits 1945 begann man bei der englischen Firma Rover mit der Entwicklung des „JET 1“, dem ersten PKW mit einer Gasturbine als Antrieb. 1950 wurde der JET 1 der Öffentlichkeit vorgestellt. In den folgenden Jahren wurden bei Rover noch fünf weitere solcher Prototypen entwickelt und zwischen 1963 und 1965 mit geringem Erfolg auch im 24-Stundenrennen von Le Mans eingesetzt. In den USA war neben GM auch Chrysler auf diesem Gebiet aktiv: Hier wurde das „Turbine Car“ sogar in 50 Exemplaren gebaut und zwischen 1964 und 1966 in einem großem Versuchsprogramm auf seine Praktikabilität geprüft. 203 ausgewählte Kunden erhielten ein „Turbine Car“ leihweise und legten unter Alltagsbedingungen insgesamt 2,1 Millionen Kilometer zurück. Auch andere Hersteller weltweit wie Daimler-Benz, Fiat, Nissan und Renault forschten einige Zeit an diesem Konzept. Letzten Endes war die Gasturbine besonders im Stadtverkehr sehr verbrauchsintensiv und ihre Herstellungskosten zu hoch. Vgl.: von Fersen: Ein Jahrhundert Automobiltechnik, S. 634 ff.

amerikanischen Highways. Zunächst zeigt der Film eine im Stau stehende Familie, die sich über den Zeitverlust ärgert. Nach einem Schnitt folgt ein utopischer Blick in das Jahr 1976: Die Familie ist nun unterwegs in ihrem „Firebird II“. Die Verkehrsüberwachung und -leitung erfolgte nach einem aus der Luftfahrt bekannten Prinzip: Beim Auffahren auf den fast leeren Highway mitten in einer Wüstenlandschaft – und somit dem Überschreiten der Systemgrenze²⁶ hin zu einem regulierten und rhythmisierten Verkehr – war eine Meldung per Funk an den für diesen Abschnitt verantwortlichen Kontrollturm („Mr. Tower Man“²⁷) erforderlich. Nach der Bestätigung durch den Fahrer, dass das Fahrzeug genug Kraftstoff an Bord habe und in gutem Zustand sei sowie der Angabe des Reiseziels, übernahm der Kontrollturm die Führung des Fahrzeugs.²⁸

Die Visionen vom automatisierten Fahren, die GM mit den Ausstellungen „Futurama“ und „Motorama“ sowie mit den Forschungen im Rahmen des Unicontrol-Versuchs skizzierte, waren weit von einer Realisierbarkeit entfernt. Zu den in den Ausstellungen vorgestellten Utopien lieferte GM zunächst keine umsetzbaren technischen Lösungen nach. Insgesamt scheint der Aspekt der Sicherheit, gleichwohl er in der Außendarstellung von GM und in der Kommunikation anderer Unternehmen oder Regierungsstellen immer wieder angeführt wurde, nicht die ausschlaggebende Motivation gewesen zu sein.²⁹ Vielmehr sollten, wie in „Key to the Future“ dargestellt, Aspekte wie Reise-Komfort, beispielsweise durch eine in den Firebird integrierte Eis- und Kaffeemaschine sowie Freiheit und Schnelligkeit, versinnbildlicht durch die fast leeren Straßen, in den Vordergrund gerückt werden.

Die Versuche von GM ließen darüber hinaus keine weiteren Bestrebungen erkennen, über ein Einzelfahrzeug hinaus, den Verkehrsfluss als Gesamt- oder Teilsystem zu verbessern oder aufeinander abzustimmen.³⁰ Die Vorschläge hätten eine gänzlich neue Infrastruktur, zumindest für die Highways, bedurft. Ebenso wäre eine komplett neue Fahrzeuggeneration ohne die herkömmlichen Steuerorgane notwendig gewesen. Neben diesen technischen Aspekten wäre eine umfangreiche Kommunikation und Abstimmung einer Vielzahl staatlicher und privatwirtschaftlicher Stellen erforderlich geworden.³¹

26 Vgl. den Beitrag von Engels in diesem Band, S. 10.

27 Wetmore: Reflecting on the Dream of Automated Vehicles, S. 84.

28 Ebd., S. 80 f.

29 Ebd., S. 82.

30 Ebd., S. 94.

31 Ebd., S. 85f.

Zwischen den späten 1960er und 1980er Jahren kamen die praktischen Großversuche zum autonomen Fahren faktisch zum Stillstand. In den weiterhin zum Thema publizierten Fachbeiträgen wurde wesentlich am von GM erdachten System festgehalten. Die Fahrzeuge sollten weiterhin miteinander über eine Leitung in der Fahrbahn kommunizieren. Nach wie vor wären dabei umfangreiche Änderungen am bestehenden Straßensystem notwendig gewesen. So schlug Harry Chesebrough (1909–1998), Vizepräsident des drittgrößten US-Automobilkonzerns Chrysler und vormals Entwicklungsleiter des „Turbine Car“-Projekts, ein Röhrensystem vor, in dem die elektrisch angetriebenen Fahrzeuge teil- oder vollautomatisiert³² fahren können sollten. In seinem Vorschlag wurde die elektrische Antriebsenergie, nach dem Prinzip der Spielzeug-Autorennbahnen, auch extern durch Kontakte auf der Fahrbahn zugeführt. Wenngleich auch der Vorschlag Chesebroughs eine Utopie geblieben ist, so wurden andere seiner Vorstellungen, wie das sogenannte „Carsharing“ oder elektrische Lade-Stationen, in jüngster Vergangenheit realisiert.³³

3. 1960er bis 1970er Jahre: Einführung der Fahrzeugelektronik auf breiter Ebene

Die Automobilhersteller weltweit sahen sich ab Mitte der 1960er Jahre einer signifikanten Zunahme an gesetzlichen Regelungen für die Neuzulassung von Kraftfahrzeugen gegenübergestellt. Insbesondere in den USA wurden weitreichende Vorgaben hinsichtlich der Sicherheit und des Umweltschutzes eingeführt. Als wichtigstes Exportland für europäische Automobilhersteller galt es auch für diese, die amerikanischen Gesetze einzuhalten. Ab diesem Zeitpunkt kann daher vom Beginn einer staatlich induzierten „Reglementierungs- und Limitierungsphase in der Automobiltechnik“³⁴ gesprochen werden. Begleitet wurde diese Entwicklung von weltweiten Krisen, die auch die Automobilindustrien betrafen. In der Bundesrepublik endete mit der ersten Wirtschaftskrise nach dem Kriegsende

32 „Or the degree of control could go fully automatic, with the operator indicating to some control medium where he wants to leave the roadway. Here, lane selection, interval spacing, direction, and speed would be automatically controlled. The driver would be free to observe, read, watch television, or you name it.“ Chesebrough: *Cars in the Future*, S. 64.

33 Ebd., S. 64f.

34 Braun / Kaiser: *Energiewirtschaft Automatisierung Information seit 1914*, S. 433.

zwischen 1965 und 1969 das sogenannte „Wirtschaftswunder“. Die beiden Ölpreiskrisen von 1973/74 und 1979 bis 1982 sorgten für globale Unsicherheiten an den Märkten. Größere Auswirkungen auf die technische Entwicklung von Fahrzeugen hatten die zunehmenden sicherheitstechnischen Vorschriften und Auflagen für Abgaswerte und Verbrauch.³⁵ In diesem Kontext änderte sich der Schwerpunkt der kraftfahrtechnischen Forschung hin zur Entwicklung von Automobilen, die diese Vorgaben einhalten konnten. Für die teuren und wenig anwendungsnahen Versuche zum autonomen Fahren fehlten die Ressourcen.³⁶

In diesem Zeitraum vollzog sich dennoch eine Entwicklung, die später für die Realisierung autonomer Fahrzeuge von grundlegender Bedeutung war: Als „Technologielokomotive“³⁷ setzte sich zunehmend die Elektronik und Halbleitertechnik durch. Ab den späten sechziger Jahren drangen insbesondere die integrierten Schaltkreise in Form von „Microchips“ von militärischen Anwendungen, vor allem in der Luft- und Raumfahrt, in massenhaft produzierte, konsumnahe Güter vor.³⁸ Zu diesen zählten neben Heimelektronik auch Automobile. Durch die gestiegenen gesetzlichen Anforderungen an den Verbrauch und die Abgase kamen elektronische Bauteile zunächst vor allem in der Motoren-Regelungstechnik und der Abgasreinigung auf. Neuartige Mikroprozessoren erlaubten nun eine wesentlich exaktere Steuerung von Einspritz- und Zündanlagen. Zudem waren sie gegenüber der Vergaser-Technik deutlich wartungsärmer. Sie ermöglichten so auch die erfolgreiche Entwicklung und Durchsetzung des geregelten Dreiwerte-Katalysators.³⁹

Bis in die 1950er Jahre waren, bis auf die Beleuchtungsanlage und erste Autoradios mit Elektronenröhren, fast keine elektronischen Bauteile in Automobilen eingebaut. Ein großer Durchbruch gelang Ford 1961 mit der Einführung des ersten vollständig auf Transistoren basierenden Autoradios. Weitere Innovationen bei Ford waren eine auf der Halbleitertechnik

35 Ebd., 432ff.

36 „Throughout much of the 1970s, US car companies dedicated their research dollars to trying to meet emissions regulations in the Clean Air Act. And in the late 1970s and 1980s, the National Highway Traffic Safety Administration’s push for passive safety technologies like air bags and automatic seat belts may well have distracted car companies from dreaming about automated driving.“ Wetmore: Reflecting on the Dream of Automated Vehicles, S. 82.

37 Schneider: Bewege mich!, S. 32

38 Braun / Kaiser: Energiewirtschaft Automatisierung Information seit 1914, S. 348.

39 Ebd., S. 435.

basierende Zündanlage (1973) oder die erste elektronische Automobil-Uhr (1973). Ein erster konkreter Schritt zum automatisierten Fahren⁴⁰ kam mit dem Einsatz elektronischer Geschwindigkeitsregelanlagen⁴¹.

Diese erste Phase der Einführung elektronischer Bauteile in den Fahrzeugbau erstreckte sich etwa von 1960 bis 1980. Die in diesem Zeitraum entwickelten Aggregate verfügten erstmals über Dioden, diskrete Transistoren und analoge Verstärker. Mit der Einführung dieser neuen Elemente gelang ein deutlicher Qualitätssprung. Autoradios arbeiteten zuverlässiger als ihre Vorgänger mit den empfindlichen Vakuumröhren, die Uhren liefen exakter und die Zündanlagen benötigten weniger Wartungsintervalle, da beispielsweise regelmäßige Wechsel der Unterbrecherkontakte entfielen.⁴² Allerdings überzeugte die neue Technik nicht sofort auf jedem Gebiet: Die amerikanische Firma Bendix hatte seit 1953 an der ersten elektronisch gesteuerten Benzineinspritzung gearbeitet. Bei dieser Anlage erfolgte die Einspritzung der Kraftstoffmenge über Magnetventile. Die Steuerung übernahmen neuartige Transistoren. Sie waren bauartbedingt besser für die Bedingungen im Automobil geeignet als die empfindlichen Röhren. Ab 1958 konnten einige Modelle von Chrysler mit dieser „Electrojectior“ genannten Einspritzanlage gegen einen Aufpreis von 640 US-Dollar bestellt werden. Allerdings erwies sie sich, trotz der hohen Zusatzkosten für die Käufer, als sehr unzuverlässig im Alltagsbetrieb. Durch die vielen Kundenbeschwerden nahm Chrysler die Anlage nur ein Jahr später wieder vom Markt und kehrte vorerst zur älteren, jedoch ausgereiften Vergasertechnik zurück.⁴³ In Europa kamen ähnliche Systeme erst später auf den Markt. Hier war es vor allem der Stuttgarter Automobilzulieferer Bosch, der ab Ende der 1960er Jahre, im Rahmen eines Cross-Licence-Abkommens mit Bendix, mit der Entwicklung elektronischer Einspritzanalgen begann.⁴⁴ Dieses Abkommen ermöglichte es beiden Unternehmen, unter Nutzung von Patenten der jeweils anderen Partei, auf den heimischen Märkten führend zu bleiben. Dabei belieferte Bendix den amerikanischen, Bosch den europäischen Markt mit elektronischen Benzineinspritzungen. Die von

40 Dies entspricht der Stufe 1 (Assistiertes Fahren) des eingangs vorgestellten 5-Stufen-Modells der SAE.

41 Der Gattungsbegriff „Tempomat“ für solche Einrichtungen ist von Daimler-Benz seit 1975 als Wortmarke geschützt. Vgl.: Eintrag Registernummer 932012 im Register des deutschen Patent- und Markenamtes. <https://register.dpma.de/DPMAREgister/marke/register/932012/DE> (abgerufen am 22.02.2022).

42 Rivard: *Automotive Electronics in the Year 2000*, S. 407 f.

43 Kaiser / Walter: *Bosch und das Kraftfahrzeug*, S. 109 f.

44 Ebd., S. 108 f.

Bosch ab 1967 entwickelten Steuergeräte für die „D-Jetronic“-Einspritzanlage, die in der US-Version des Volkswagen „1600 LE“ zum Einsatz kamen, waren die ersten komplexeren elektronischen Systeme in Automobilen überhaupt. In der D-Jetronic kommunizierte eine kompakte Steuerungseinheit mit unterschiedlichen Sensoren. Sie interpretierte die Signale und verglich diese mit den vorab in der Entwicklung ermittelten Motorenkennfeldern. Daraus ergaben sich wiederum Steuereingaben beispielsweise für die Einspritzventile. Erst die D-Jetronic ermöglichte die Einhaltung der strengeren Abgasgrenzwerte, die in Kalifornien galten, und damit den Import und die Zulassung auf dem amerikanischen Markt.⁴⁵

Analog zu den einige Jahre zuvor erfolgten Versuchen von GM und RCA bezog auch Bosch externes Wissen aus seinem Tochterunternehmen Blaupunkt aus Hildesheim. Blaupunkt hatte bereits Erfahrungen mit dem Bau von fahrzeuggebundener Unterhaltungselektronik. Ab 1957 waren hier Radios mit Transistoren gefertigt worden, ab 1958 hatte Blaupunkt die ersten Halbleiterregler für Automobil-Lichtmaschinen hergestellt. Daher erfolgte die Fertigung der ersten Steuergeräte für die D-Jetronic in Hildesheim. Erst ab 1969 fertigte Bosch diese im eigens dafür eingerichteten Werk in Reutlingen selbst.⁴⁶

Mit dem Aufkommen von Mikroprozessoren ab Mitte der 1970er Jahre kann der Beginn einer weiteren Entwicklung ausgemacht werden, die sich mit dem ersten Abschnitt überschneidet: Die zunächst unabhängig voneinander arbeitenden Teilsysteme der ersten Phase wurden nun zu kleineren Netzwerken verbunden und begannen miteinander zu kommunizieren. Allen voran in den USA, hielt die Prozessortechnik im Automobil raschen Einzug: Mit der Einführung des „Microprocessed Sensing and Automatic Regulation“-Systems (MISAR) von Delco-Remy ab 1977 kam erstmalig eine mikroprozessorgesteuerte Zündanlage in Fahrzeugen des Modells „Toronado“ von Oldsmobile zum Einsatz.⁴⁷ Bei der von Ford 1978 eingeführten Motorsteuerung „Electronic Engine Control I“ (EEC-I) wurden erstmals mehrere Sensoren mit einem Zentralcomputer verbunden. Mit der Einführung der mikroprozessorgesteuerten λ -Sonde bei Volvo 1977 war es nun möglich, anhand der im Abgas gemessenen Rußanteile, das Kraftstoff-Luft-Gemisch des Motors zu regulieren.⁴⁸

45 Bähr / Erker: Bosch. Geschichte eines Weltunternehmens, S. 456

46 Kaiser / Walter: Bosch und das Kraftfahrzeug, S. 113 f.

47 Simanaitis: MISAR. An electronic Advance, S. 24.

48 Von Fersen: Ein Jahrhundert Automobiltechnik, S. 253.

Ab den späten 1970er und frühen 1980er Jahren kamen als neue Mensch-Maschine-Schnittstelle die ersten Bordcomputer auf den Markt. Der zuerst bei Cadillac für das Modell „Seville“ von 1978 angebotene „Trip Computer“ stellte eine ganze Reihe von Informationen in Echtzeit zur Verfügung. Die 8-bit „central processing unit“ (CPU) des Trip Computer ermittelte jede Viertel-Sekunde die gewünschten Daten für den Verbrauch, die verbliebene Reichweite oder die Motorentemperatur.⁴⁹

Als weitere Innovation, ebenfalls von Bosch, kann die ab 1979 im BMW 732i angebotene „Motronic“ angesehen werden. Hier gelang es, bei der elektronischen Steuerung eines Otto-Motors, die elektronische Benzineinspritzung und die digitale Zündung in einem Steuergerät zusammenzufassen.⁵⁰ Der für Motronic notwendige programmierbare Mikrochip (8-Bit 1802 COSMAC) wurde bemerkenswerterweise von RCA aus den USA geliefert. Die Entwicklung der Motronic spielte für die Frage der Fahrzeugkommunikation eine besondere Rolle: Nach der erfolgreichen Einführung in die Serie bei BMW, entschied man sich hier, auch die neu entwickelten Formel 1-Motoren damit auszurüsten. Die Motronic war dabei nicht nur die erste elektronische Motorsteuerung im Motorsport. Durch eine Funkverbindung konnten die Motor-Leistungs-Daten des Fahrzeugs in Echtzeit während der Fahrt an die Box übertragen werden. Dies ermöglichte wiederum exakte Eingriffe in die Software des Motor-Managements, um das Triebwerk auf die Bedingungen des jeweiligen Rennens abzustimmen.⁵¹

Dieser Abschnitt ist demnach gekennzeichnet von der Einführung einzelner neuartiger elektrischer Bauelemente, die allerdings nicht mit dem Gesamtfahrzeugsystem oder der Umwelt interagierten. Jedoch hatte sich gezeigt, dass es möglich war, Elektronik, die zuverlässig war und Vorteile für die Kunden mit sich bringen konnte, auf breiter Ebene in den Automobilbau einzuführen.⁵²

4. 1980er bis 1990er Jahre: der Weg zum kognitiven Automobil

Als Zwischen-Resümee dieses Beitrags kann festgehalten werden, dass die Bemühungen der Automobilindustrie – hier vor allen Dingen bei GM in

49 Templin: Trip Computer is Microprocessor-Based, S. 56 f.

50 Kaiser / Walter: Bosch und das Kraftfahrzeug, S. 123 ff.

51 An der Einführung der Motronic ist zudem weiter bemerkenswert, dass hier die Innovation aus der Serie in den Rennsport eingingen. Vgl.: Kaiser / Walter: Bosch und das Kraftfahrzeug, S. 128.

52 Rivard: Automotive Electronics in the Year 2000, S. 407 f.

den USA – autonome Fahrzeuge zu entwickeln, bis zu Beginn der 1980er Jahre mehr Science-Fiction gleichen als einer unmittelbaren Innovation. Erst die Erfahrungen von rund 25 Jahren und die Entwicklung von elektronischen Bauteilen und programmierbaren Steuerungseinheiten in der kraftfahrtechnischen Anwendung ermöglichten es ab Mitte der 1980er Jahre, eine erfolversprechendere Grundlagenforschung dazu zu betreiben. Ein entscheidender Aspekt, der bei den bisherigen Bemühungen nur wenig Berücksichtigung gefunden hatte, war es, möglichst auf das bestehende Straßen- und Verkehrsinfrastruktursystem zurückzugreifen. Die Veränderungen sollten im Automobil selbst stattfinden. Von fundamentaler Bedeutung war es daher, dem Automobil durch einen Gesichtssinn die Fähigkeit zur Kommunikation zu verleihen und ihm zu ermöglichen, seine Umwelt wahrzunehmen, um auf Situationen im Straßenverkehr zu reagieren; also ihm kognitive Eigenschaften zu verleihen. Der im Folgenden im Zentrum stehende Zeitraum reicht von etwa 1980 bis in die frühen 1990er Jahre. Diese Phase ist gekennzeichnet von der beginnenden Grundlagenforschung zum autonomen Fahren an Universitäten, auch in Kooperation mit der Industrie, staatlichen und militärischen Behörden. Zudem weitete sich das Thema auch geographisch aus: Lag der bisherige Schwerpunkt eindeutig in den USA, beschäftigten sich seit diesem Zeitraum auch in der Bundesrepublik Deutschland Hochschulen, Behörden und Hersteller mit der Entwicklung kommunizierender Fahrzeuge.⁵³

(a) Forschungen in den USA

Frühe Versuche einem Fahrzeug kognitive Fähigkeiten zu verleihen, fanden bereits zwischen 1964 und 1971 am Artificial Intelligence Laboratory der amerikanischen Stanford University mit dem sogenannten „Stanford Cart“ statt. Bei dieser Versuchseinrichtung handelte es sich allerdings nicht um ein Automobil im engeren Sinne. Vielmehr war das Stanford Cart eine kleine fahrbare Plattform, die mit unterschiedlichen Sensoren zur visuellen Orientierung ausgerüstet war. Dennoch gilt es als „Pionierfahrzeug für den Gesichtssinn“⁵⁴. Bei diesem Projekt stand eine gänzlich andere Zielsetzung im Fokus: Inmitten des sogenannten „Space Race“ rief der US-amerikanische Präsident John F. Kennedy (1917–1963), als Reaktion auf den ersten bemannten Raumflug der Sowjetunion von Juri Gagarin (1934–

53 Anderson / Kalra / Stanley et al.: *Autonomous Vehicle Technology*, S. 55 f.

54 Dickmanns: *Fahrzeuge lernen Sehen*, S. 62.

1968), im April 1960 zum Flug zum Mond auf. In diesem Kontext rückte auch die Frage nach ferngesteuerten Fahrzeugen für die Mondoberfläche in das Blickfeld der Forscher. Die große Entfernung zwischen Erde und Mond verursachte eine Verzögerung der Funksignale um 2,5 Sekunden. Der Ansatz des zur Lösung dieses Problems entwickelten Stanford Cars war es, dem Fahrzeug eine gewisse Autonomie zu verleihen. Beim Stanford Cart erfassten die Sensoren lediglich die Daten, die Verarbeitung und die Steuerung erfolgte über externe, stationäre Großrechenanlagen in den Laboren. Das Stanford Cart war durch das eingebaute Kamerasystem in der Lage, deutlich erkennbaren weißen Linien auf dem Boden zu folgen.⁵⁵

Ein fahrbereiter PKW wurde erstmals Ende der 1970er Jahre in Japan am Mechanical Engineering Laboratory in Tsukuba realisiert. Dieses Fahrzeug erfasste über zwei in der Front montierte Stereokameras die Leitplanke. Auch die Verarbeitung der Videosignale erfolgte nun an Bord: ein analoger Rechner erfasste die aufgenommenen Bilder und gab diese an einen digitalen Rechner weiter. Auf Grundlage vorab tabellarisch gespeicherter Werte wurde die Lenkung angesteuert und der Wagen fuhr entlang der Fahrbahn, ohne die Leitplanke zu berühren. Die vorhandene Rechenleistung ermöglichte allerdings nur kurze Strecken und langsame Geschwindigkeiten von bis zu 30 km/h.⁵⁶

Wie in kaum einem anderen Bereich der Automobiltechnik zuvor, trat ab Anfang der 1980er Jahre das Militär auf beiden Seiten des Atlantiks direkt in der Grundlagenforschung zum autonomen Fahren in Erscheinung. Im Auftrag des „Strategic Computing Program“⁵⁷ der „Defense Advanced Research Project Agency“ (DARPA), der zentralen US-Rüstungsforschungsbehörde, entstand 1982/83 das vierachsige „Autonomous Land Vehicle“ (ALV).⁵⁸ Das ALV erreichte eine gewünschte Fahrtrichtungsänderung, ähnlich wie Kettenfahrzeuge, über einseitiges Abbremsen der Räder. Im Gegensatz zum Stanford Cart der 1960er Jahre hatte das ALV bereits die gesamte für den Fahrvorgang benötigte Hardware an Bord. Als „natio-

55 <https://www.wired.com/brandlab/2016/03/a-brief-history-of-autonomous-vehicle-technology/> (abgerufen am 22.02.2022).

56 Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 62.

57 Parallel zum ALV-Programm lief das „Army robot vehicle program“: Dessen Ziel war es, ein ferngesteuertes und geländegängiges Kampffahrzeug zu entwickeln. Beide Programme wurden mit einem Budget von insgesamt 600 Millionen US-Dollar über fünf Jahre durch die DARPA finanziert. Vgl.: Leighty / Zimmermann: Robotic Vehicle research, S. 444.

58 Turk / Morgenthaler / Gremban et al.: VITS. A Vision System for Autonomous Land Vehicle Navigation, S. 343.

nal testbed for autonomous vehicle research“; stand das ALV mehreren Forschungsgruppen zur Verfügung.⁵⁹ In der Zielsetzung des DARPA-Programmes stellte das autonome Fahren nur einen Teilaspekt dar. In der Hauptsache ging es darum, mehr über Künstliche Intelligenz und größere Netzwerk-Architekturen in Erfahrung zu bringen.⁶⁰ Dementsprechend setzten sich die daran beteiligten Forschergruppen ausnahmslos aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) zusammen.⁶¹ Die ebenfalls am ALV-Programm beteiligte Carnegie Mellon University entwickelte mit dem NAVLAB zudem ein eigenes Forschungsfahrzeug. Herzstück des NAVLAB war das „Autonomous Land Vehicle In a Neural Network“ (ALVINN) auf Basis eines konventionellen Chevrolet-Lieferwagens. Das NAVLAB blieb vergleichsweise lange im Einsatz. Aus dem ersten NAVLAB-Projekt entwickelte die Carnegie Mellon University eine Kleinserie von elf Forschungsfahrzeugen. Ein Meilenstein setzte dabei NAVLAB 5, welches im Rahmen der „No Hands Across America“-Tour von Pittsburgh nach San Diego rund 98% der Strecke autonom steuerte. Beschleunigen und bremsen war weiterhin die Aufgabe des menschlichen Fahrers.⁶²

(b) Forschungen in Deutschland

Im gleichen Zeitraum arbeitete eine deutsche Forschungsgruppe um den Robotiker Ernst Dickmanns⁶³ (*1936) an der Universität der Bundeswehr

59 Diese umfassten eine ganze Reihe der größten US-Rüstungskonzerne und bedeutendsten Hochschulen, dazu zählten: Advanced Decision Systems, die Universität von Columbia, General Dynamics, General Electric, das Honeywell Research Center, das Hughes Artificial Intelligence Center, das Massachusetts Institute of Technology, die Universität von Massachusetts, und die Universität von Rochester. Vgl.: Turk / Morgenthaler / Gremban et al.: VITS. A Vision System for Autonomous Land Vehicle Navigation, S. 343.

60 Ebd., S. 343

61 Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 63.

62 Anderson / Kalra / Stanley et al.: Autonomous Vehicle Technology, S. 5

63 Ernst Dickmanns: Dickmanns studierte zwischen 1956 und 1961 Luft- und Raumfahrttechnik an der RWTH Aachen. Im Anschluss forschte er bis 1975 an der damaligen Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt (DVL, heute das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR) in Oberpfaffenhofen. Die Forschungsgebiete umfassten die Flugdynamik und die Flugbahnoptimierung. 1964/65 forschte er an der Princeton University und am NASA-Marshall Space Flight Center in Huntsville. 1975 folgte er einem Ruf als ordentlicher Professor für Regelungstechnik an der Universität der Bundeswehr in München. Im Zen-

in München am weltweit ersten Roboterfahrzeug. Dickmanns beschäftigte sich bereits seit 1977 schwerpunktmäßig mit dem Themengebiet des maschinellen Sehens. Von Anfang an spielte die Anwendung in „sehenden Fahrzeugen“⁶⁴ eine wichtige Rolle. Die Finanzierung erfolgte durch private und öffentliche Mittel. Insbesondere die Daimler-Benz AG in Stuttgart beteiligte sich an diversen Fahrzeugumbauten. Im Rahmen von Drittmittelfinanzierungen erhielt der Lehrstuhl Gelder aus dem Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Europäischen Gemeinschaft (EG, ab 1992 Europäische Union) und dem Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung (BWB).⁶⁵ Typisch für das deutsche kraftfahrtechnische Innovationssystem war, dass die Grundlagenforschung an einem Hochschulinstitut durchgeführt wurde. Bemerkenswerterweise wussten beide Forschungsgruppen in den USA und in der Bundesrepublik bis Mitte 1984 nichts von den Arbeiten der anderen Seite und gingen davon aus, allein „auf diesem Zukunftsgebiet tätig zu sein.“⁶⁶ Erst im Rahmen einer Tagung des NATO-Advanced-Study-Institute im Juli 1984 erfuhren beide Seiten von den Aktivitäten der anderen Gruppe. Ein größerer Wissensaustausch erfolgte ab November 1986: Anlässlich einer ersten Publikation über das Computersehen der Münchner Gruppe um Dickmanns, bereiste eine deutsche Delegation die University of Maryland und die University of Massachusetts.⁶⁷

Im Gegensatz zu anderen Forschungsgruppen, vor allem in den USA, die von Anfang an auf reale Versuche setzten, entwickelte die Münchener Forschungsgruppe zunächst in mehrjähriger Vorarbeit eine aufwändige Simulationsanlage. Aus diesem Vorgehen ergaben sich zwei Vorteile: Erstens konnten, aufgrund der noch geringen Rechenkapazität der verwendeten Computeranlagen für das maschinelle Sehen, Bewegungsabläufe verlangsamt, in ihrer Dynamik dennoch kontinuierlich angepasst werden. Und zweitens waren sämtliche Umgebungsparameter zur visuellen Erfassung

trum seiner Forschungstätigkeiten stand die Entwicklung eines Simulators für Rechnersehen in Echtzeit. Dieser schuf die Grundlagen für das autonome Fahren und die Entwicklung des maschinellen Sehens. Dickmanns gilt als Pionier auf diesen Gebieten, für seine Forschungen wurden ihm u.a. 2016 der Lifetime Achievement Award des Institute of Electrical and Electronic Engineers und 2017 der Technologie-Preis der Eduard-Rhein-Stiftung verliehen. Vgl.: Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 70.

64 Ebd., S. 62.

65 Ebd., S. 70.

66 Ebd., S. 63.

67 Ebd.

der Bewegung bekannt. Dies vereinfachte die Qualitätskontrolle des Erkennungsvorgangs.⁶⁸ Die Forschungen unterschieden sich nicht nur hinsichtlich der Vorgehensweise. Während die US-Teams sämtlich aus der KI-Forschung kamen, handelte es sich bei der Münchner Gruppe um Fachleute aus der Systemdynamik und Regelungstechnik. Dieser Umstand ergab sich aus den unterschiedlichen Zielsetzungen beider Projekte: In den USA lag der Fokus vor allem auf einem Erkenntnisgewinn im Bereich der Künstlichen Intelligenz. Das autonome Fahren, und hier insbesondere auch abseits befestigter Straßen, war nur ein Teilaspekt, der dem militärischen Hintergrund der Projekts Rechnung trug. Demgegenüber spielte in München die Entwicklung eines Kamerasystems zur optischen Fahrzeugführung auch bei hohen Geschwindigkeiten auf einer Straße eine zentrale Rolle.⁶⁹

Zusammenfassend führte dieser unterschiedliche fachliche Hintergrund zu einer gänzlich anderen Herangehensweise. Der iterative Ansatz, wie er in der KI-Forschung praktiziert wurde, forderte eine Analyse und Interpretation der einzelnen aufgenommenen Bilder. Um eine Tiefenwirkung zu erreichen, war eine Deutung mehrerer Bilder in Folge notwendig. Dieser Prozess benötigte eine hohe Speicherkapazität, gleichzeitig dauerte die Auswertung eine gewisse Zeit.

Der von Dickmanns verfolgte regelungstechnische Ansatz ermöglichte hingegen, mittels Differentialgleichungen dynamische Prozesse in Echtzeit zu beschreiben. Neben der dreidimensionalen Raumachsen ermöglichte dieser Ansatz, auch die Zeit als vierte Dimension in die Kalkulationen mit einzubeziehen. Nur das jeweils letzte Bild einer aufgenommenen Bilderfolge der realen Welt wurde für die Interpretation benötigt. Die gleichzeitige Rückkopplung von Vorhersagefehlern für bestimmte Bildmerkmale der Umwelt zu einem bekannten Aufnahmezeitpunkt ermöglichte die rasche Berechnung der Lage eines Fahrzeugs im Raum.

1983, rund sechs Jahre nach Projektbeginn, wurde im Anschluss an eine Phase der Simulation mit praxisnahen Fahrversuchen begonnen. Es dauerte indes bis 1986, ehe mit dem „Versuchsfahrzeug für autonome Mobilität

68 Dickmanns: *Fahrzeuge lernen Sehen*, S. 62 f.

69 „The goal of a mobile robot project in West-Germany ist to perform autonomous vehicle guidance on a German Autobahn at high speeds. The current emphasis is on control aspects of the problem, incorporating at high-speed vision algorithm to track road border lines. The system has performed both road-following and vehicle-following in real-time.“ Turk / Morgenthaler / Gremban et al.: *VITS. A Vision System for Autonomous Land Vehicle Navigation*, S. 343.

und Rechnersehen“ (VaMoRs), einem Transporter auf Basis eines Mercedes-Benz T2, auch in Deutschland ein Forschungsfahrzeug bereitstand. Die zentrale Innovation des VaMoRa bestand in einem „4-D-Ansatz“, der eine „direkte, unmittelbare Wahrnehmung und die Steuerung der räumlich/zeitlichen Prozesse“⁷⁰ ermöglichte. Maßgeblich für diese Technik war die bildliche Erfassung des Verlaufs der Fahrbahn durch Kameras und die Modellierung mathematischer Krümmungsmodelle. Die sicher fahrbare Geschwindigkeit ergab sich aus einer Reihe von Faktoren, die aus definierten Werten des Fahrzeugs (z.B. Achsabstand, Kurvenradien der Räder an Vorder- und Hinterachse, Gierwinkel etc.) und der zu befahrenden Strecke ermittelt wurden. Die Fahrstrecke selbst wurde in einen Fern- und einen Nahbereich eingeteilt. Die Fernsicht erlaubte den Blick in den zukünftigen Fahrverlauf, während aus dem Nahbereich seitliche Korrekturen in der Steuerung vorgenommen wurden.⁷¹

Bereits im Sommer 1987 unternahm das VaMaRo eine autonom gesteuerte Fahrt auf einem 20 Kilometer langen Autobahnabschnitt bei Dingolfing, der noch nicht für den öffentlichen Verkehr freigegeben war. Dabei erreichte es mit 96 km/h eine Höchstgeschwindigkeit, die nur von der Motorleistung des Basisfahrzeugs begrenzt wurde. Der Vergleich mit dem parallel dazu stattfindenden ALV-Projekt verdeutlichte den technischen Sprung: im Juni 1986 erreichte das ALV eine Geschwindigkeit von 10 Km/h auf einer 4,2 km langen Hindernisstrecke. Im folgenden Jahr erreichte es auf gerader Fahrbahn 20 km/h.⁷² Von entscheidender Bedeutung war, dass mit dem visuellen Wahrnehmungssystem ein wichtiger Schritt gelang, auf zusätzliche externe Einrichtungen zu verzichten und auf das bisher verwendete Straßensystem zurückzugreifen.⁷³ Das VaMaRo blieb noch bis 2003 an der Universität der Bundeswehr München im Einsatz. Insgesamt wurden mit ihm drei Generationen an Kamerasystemen für das autonome Fahren entwickelt.⁷⁴

70 Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 64.

71 Ebd., S. 64.

72 Turk / Morgenthaler / Gremban et al.: VITS. A Vision System for Autonomous Land Vehicle Navigation, S. 342.

73 Nach der eingangs vorgestellten SAE-Kategorisierung entspricht dieses teilautomatisierte Fahren einem Level 2-System.

74 <https://computerhistory.org/blog/where-to-a-history-of-autonomous-vehicles/> (abgerufen am 22.02.2022).

(c) PROMETHEUS

Der Erfolg des Münchner Projekts mit dem maschinellen Sehen führte in den darauffolgenden Jahren zu einer Vielzahl weiterer Forschungsprojekte, die im Wesentlichen in der Industrie und an Hochschulen in Europa durchgeführt wurden. Die Daimler-Benz AG, die bereits Dickmanns Arbeiten unterstützt hatte und noch bis 1996 weiter mit der Münchner Universität der Bundeswehr kooperierte, initiierte und leitete⁷⁵ das zwischen 1987 und 1994 europaweit durchgeführte „PROgrAMme of a European Traffic of Highest Efficiency and Unprecedented Safety“ (PROMETHEUS). Bereits die Problemstellung des Projekts zeigte, dass nach der erfolgreichen Grundlagen-Erprobung des 4-D-Ansatzes, die Frage der Anwendung und damit einer gewinnbringenden Vermarktung auch auf breiter ziviler Ebene, rasch in den Interessensfokus der Forschung rückte. Stand bei den ersten Versuchen von GM noch vor allem eine Steigerung des Komforts im Vordergrund, rückte dieser Aspekt bei PROMETHEUS in den Hintergrund. Den zeitgenössischen Herausforderungen des Straßenverkehrs Rechnung tragend, waren die ersten Teilziele eine Erhöhung der Verkehrssicherheit, eine Verbesserung der Umweltverträglichkeit und eine Verringerung des Energiebedarfs, erst an letzter Stelle trat die Frage des Komforts.⁷⁶

Während der Definitionsphase des Projekts 1987, dem „Europäischen Jahr der Verkehrssicherheit“, wurden zunächst über 700 Forschungsprojekte formuliert. Aus diesen wurden 140 durch die beteiligten europäischen Automobilhersteller ausgewählt und als Teilprojekte weiterbearbeitet. Das PROMETHEUS-Teilprojekt „PRO-ART“⁷⁷ setzte direkt an Dickmanns Arbeiten an.⁷⁸ Das zentrale Ziel von PRO-ART war es, die bereits experimentell durchgeführten Versuche mit dem VaMaRo auf eine anwendungsna-

75 Das Projekt ging wesentlich auf den damaligen Leiter der Konzernforschung bei Daimler Benz, Ferdinand Panik (*1942) zurück. <https://idw-online.de/de/news12169> (abgerufen am 22.02.2022).

76 <https://media.daimler.com/marsMediaSite/de/instance/ko.xhtml?rs=1&oid=9913541> (abgerufen am 22.02.2022).

77 Für ARTificial Intelligence.

78 Alleine am PRO-ART-Teilprojekt nahmen fast alle europäischen Automobilhersteller und rund 60 weitere Forschungsinstitute und Universitäten teil. Aus Deutschland beteiligten sich die Freie Universität Berlin, die Ruhr-Universität Bochum, die Universitäten in Braunschweig, Hamburg, Karlsruhe, Koblenz/Landau, Mainz, Stuttgart, Ulm, sowie die Technische und die Ludwig-Maximilian Universität und weiterhin die Universität der Bundeswehr München. Vgl.: Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 65.

here Ebene zu bringen. Dafür waren zwei Aspekte besonders relevant: erstens, die Unabhängigkeit von Kabeln in der Straße zur elektromagnetischen Führung der Fahrzeuge insbesondere bei Kolonnenfahrten, und zweitens, die sukzessive Miniaturisierung der dafür benötigten Hardware. In der ersten Phase des Teilprojekts entwickelte Daimler-Benz unter wesentlicher Zuhilfenahme der Hardware des VaMaRo mit dem „VITA-1“ (Vision Information Technology Application) ein eigenes Forschungsfahrzeug. Bei der ersten Zwischenpräsentation der Forschungsergebnisse 1991 in Turin demonstrierte der VITA-1 erstmals erfolgreich eine autonome Kolonnenfahrt bis zu 60 km/h. Allerdings war die Basis des VITA-1 ebenfalls noch ein Kleintransporter, in welchem sämtliche Mess- und Regelanlagen, die Rechner und ein Stromgenerator Platz fanden.⁷⁹

Ein entscheidender Schritt in Richtung Miniaturisierung erfolgte 1994: Unter weitreichendem Einsatz von bis zu 60 neuen Mikroprozessoren und Transputer (Parallelrechner mit direkter Verbindung zu den benachbarten Prozessoren⁸⁰) wurde der Raumbedarf so weit verringert, dass nunmehr seriennahe PKW eingesetzt werden konnten. Als Versuchsträger dienten nun zwei Mercedes „SEL 500“, die lediglich mit einer weiteren Lichtmaschine zur Deckung des erhöhten Energiebedarfs ausgestattet waren. Jeweils ein Fahrzeug wurde bei Daimler-Benz in Stuttgart und eines an der Universität der Bundeswehr in München erprobt. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass PROMETHEUS den Ausgangspunkt für eine, auch auf internationaler Ebene, gemeinschaftlich organisierte Forschung an Assistenzsystemen darstellte. Viele der hier entstandenen Organisationsformen wurden bei zahlreichen späteren Projekten der Kraftfahrtforschung wieder angewandt.⁸¹ Zudem wurden im Rahmen dieses Projekts erstmals zwei Schlüsseltechnologien, die Verkehrstechnik und die Kommunikationstechnik, zusammengeführt.⁸²

5. Fazit

Aus dem diesem Beitrag zu Grunde gelegten zeitlichen Phasenmodell lässt sich resümierend festhalten, dass zu Beginn der ersten Phase, nach einigen vorwiegend theoretisch gebliebenen Vorläufern, die Themen „Au-

79 Dickmanns: Fahrzeuge lernen Sehen, S. 65.

80 Ebd.

81 Meyer: Innovationspfade, S. 245 f.

82 Prätorius: Das Prometheus-Projekt, S. 11.

tomobil“, „Verkehrslenkung“ und „Kommunikation“ erstmals auf der Weltausstellung von 1939/40 in New York miteinander in Bezug gesetzt wurden. Die im dortigen Pavillon „Futurama“ von General Motors errichteten Dioramen, allen voran eine lebensechte Straßenkreuzung, zeigten Utopien einer möglichen Zukunft im Jahr 1960. Diese waren, schon allein durch die technischen Grenzen und die dafür notwendigen neuen Straßen-Infrastrukturen, weit von einer Realisierbarkeit entfernt. Konkreter wurden die ersten Grundlagenversuche, Automobile selbstständig fahren zu lassen, die ab Mitte der 1950er Jahre ebenfalls durch GM durchgeführt worden waren. Die Hoffnungen, aus den im Zweiten Weltkrieg gemachten großen Fortschritten in der Elektrotechnik rasch zu profitieren, wurden allerdings nicht erfüllt. Die zur Verfügung stehenden Kenntnisse und technischen Mittel reichten bei weitem nicht aus, um einen sicheren und zuverlässigen Fahrbetrieb durch das „Unicontrol-System“ zu gewährleisten. Dennoch wurden die Bemühungen von GM mittels Fachartikeln, Spielfilmen und sogenannten „Showcars“ von einer umfassenden Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Die Motivation war, positive Visionen für den zukünftigen Straßenverkehr zu kreieren und den Verkauf der eigenen Produkte anzuregen.

Die zweite Phase zeigt den Zwang der Automobilhersteller weltweit auf, sich zwischen den 1960er und den frühen 1980er Jahren mit den negativen Folgen der massenhaften Motorisierung befassen zu müssen. Die staatlicherseits, anfangs vor allem in den USA, einsetzenden gesetzlichen Regulierungen hatten weltweit umfangreiche Auswirkungen auf die Automobilentwicklung. Für Experimente, die noch fern jeglicher Anwendung lagen, waren keine Ressourcen vorhanden. Dennoch ist dieser Zeitraum von maßgeblicher Bedeutung: Die Halbleitertechnologie und integrierte Schaltkreise setzten sich aus ihrer vorwiegend militärischen Anwendung sukzessive auch in Konsumgütern durch. In Kraftfahrzeugen ersetzten Einspritzanlagen schrittweise die Vergasertechnik, gänzlich neu kam die elektronisch geregelte Abgasreinigung auf. Die hier gemachten Erfahrungen ermöglichten in der Folge erste fahrzeuggebundene und miteinander kommunizierende Systeme und Aggregate. Diese bildeten die Basis für erste Assistenzsysteme zur Entlastung des Fahrers. Zugleich ermöglichten sie eine Sensorik, die es zuließ, sich vom bis dahin vorherrschenden und bremsenden Paradigma einer aufwändigen Anpassung der Straßeninfrastruktur abzuwenden und Versuche zu unternehmen, Automobilen einen Gesichtssinn zu geben.

In der dritten Phase schließlich konnte ab den 1980er Jahren gezielte Grundlagenforschung auf diesem Gebiet betrieben werden. Zwei augenscheinliche Wandel wurden hier ausgemacht: Zum einen wurde diese Forschung in den USA nicht mehr ausschließlich von der Industrie betrieben,

sondern mit großer finanzieller Unterstützung der DARPA und somit des Militärs auch an Universitäten ausgeführt. Und zum anderen wurde nun auch in der Bundesrepublik Deutschland, zunächst durch Daimler-Benz und die Universität der Bundeswehr in München, an kognitiven Fahrzeugen geforscht. Es fallen dabei unterschiedliche Forschungspraktiken auf: In den USA setzten ausschließlich Fachleute aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz von Anfang an auf reale empirische Fahrversuche. In München wurde unter der Leitung des Luft- und Raumfahrttechnikern Ernst Dickmanns zunächst mit mehrjährigen Simulationen zum sogenannten „Rechnersehen“ gearbeitet. Der ab 1987 in München dann auch im Fahrversuch erfolgreich getestete „4-D-Ansatz“, der eine Wahrnehmung der Umwelt durch ein Fahrzeug mittels eines Kamerasystems in Echtzeit ermöglichte, stellte dabei den entscheidenden Durchbruch dar. Das auf diesen Ergebnissen aufbauende Forschungsprojekt PROMETHEUS verband erstmals die Verkehrs- und die Kommunikationstechnik im Spezialbereich des autonomen Fahrens auch wissenschaftlich miteinander. Es ermöglichte die weitergehende Miniaturisierung der Rechentechnik, die für den Einsatz in normalen PKW notwendig ist. Gleichzeitig bildeten sich aus PROMETHEUS neue Formen der Forschungsorganisation und -kooperation heraus, die zum Teil bis heute erhalten geblieben sind.

6. Literaturverzeichnis

- Anderson, James / Kalra, Nidhi / Stanley, Karlyn / Sorensen, Paul / Samaras, Constantine / Oluwatola, Oluwatobi (Hrsg.): *Autonomous Vehicle Technology. A Guide for Policymakers*. Santa Monica, 2014.
- Bähr, Johannes / Erker, Paul: *Bosch. Geschichte eines Weltunternehmens*, München, 2013.
- Bidwell, Joseph / Cataldo, Roy: „Electronic Chauffeur may guide car of Future“, in: *Automotive Engineering, SAE Journal* 9 (1958), S. 64–67.
- Borchers, Detlef: „Vor 70 Jahren. Die Welt von morgen war auch einmal besser“, online abgerufen unter: <https://www.heise.de/ct/artikel/Vor-70-Jahren-Die-Welt-von-morgen-war-auch-einmal-besser-301540.html>
- Braun, Hans-Joachim / Kaiser, Walter: *Energiewirtschaft, Automatisierung, Information seit 1914. Propyläen Technikgeschichte*, Bd.5, Berlin, 1997.
- Chesebrough, Harry: „Cars in the Future. An Engineer dreams ahead“, in: *Automotive Engineering, SAE Journal* 10 (1965), S. 64–65.
- Dickmanns, Ernst: „Fahrzeuge lernen Sehen. Der 4-D-Ansatz brachte 1987 den Durchbruch“, in: *Naturwissenschaftliche Rundschau* 72 (2019) 2, S. 61–70.

- Eckl-Dorna, Wilfried: „Die 5 Level des autonomen Fahrens. Diese Stufen müssen Autobauer bei Roboterautos nehmen“, in: *Manager Magazin* vom 17.03.2019, <https://www.manager-magazin.de/unternehmen/autoindustrie/selbstfahrende-autos-die-5-stufen-des-autonomen-fahrens-erklaert-a-1256773.html> (abgerufen am 22.02.2022)
- Fersen, Olaf von: *Ein Jahrhundert Automobiltechnik. Personenwagen*, Düsseldorf, 1986.
- Kaiser, Walter: *Bosch und das Kraftfahrzeug. Rückblick 1950–2003*, Stuttgart, 2004.
- Kreuzer, Bernd: „Die Stadt und das Auto“, in: *Kultur & Technik. Das Magazin aus dem Deutschen Museum. Die mobile Stadt. Konzepte für ein besseres Miteinander* 43 (2019) 4, S. 10–15.
- Leighty, Robert / Zimmermann, Bruce: „Robotic Vehicle Research“, in: *The Military Engineer* 77 (1985) 502, S. 444–45.
- Meyer, Uli: *Innovationspfade. Evolution und Institutionalisierung komplexer Technologie*, Wiesbaden, 2016.
- o.V.: „Fahrerloser Regelbetrieb. Deutschland übernimmt Pionierrolle für autonomes fahren“, in: *Manager Magazin*, 21.05.2021.
- Prätorius, Gerhard: *Das Prometheus-Projekt. Technikenstehung als sozialer Prozeß*, Wiesbaden, 1993.
- Rauner, Felix / Hitz, Hermann / Spöttl, Georg (Hrsg.): *Expertise 3. Wissenschaftliche Begleitung zur Neuordnung der fahrzeugtechnischen Berufe. Aufgabenanalyse für die Neuordnung der Berufe im Kfz-Sektor. Fahrzeugkommunikationstechnik. 2. Zwischenbericht*, Bremen, 2002.
- Rivard, Jerome: „Automotive Electronics in the Year 2000“, in: *SAE Transactions* 95 (1986) 4, S. 406–423.
- Schneider, Stefan-Alexander: „Bewege mich! Die Geschichte des Autos ist im weitesten Sinne die Geschichte der Assistenzsysteme für den Fahrzeugführer“, in: *Kultur & Technik. Das Magazin aus dem Deutschen Museum. Die mobile Stadt. Konzepte für ein besseres Miteinander* 43 (2019) 4, S. 28–35.
- Simanaitis, Dennis: „MISAR. An electronic Advance“, in: *Automotive Engineering, SAE Journal* 85 (1977) 1, S. 24–29.
- Templin, Robert: „Trip Computer is Microprocessor-Based“, in: *Automotive Engineering, SAE Journal* 86 (1978) 10, S. 56–61.
- Turk, Matthew / Morgenthaler, David / Gremban, Keith / Marra, Martin: „VITS. A Vision System for Autonomous Land Vehicle Navigation“, in: *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 10 (1988) 3, S. 342–361.
- Wetmore, Jameson: „Reflecting on the Dream of Automated Vehicles. Visions of Hands Free Driving over the past 80 years“, in: *Technikgeschichte* 87 (2020) 1, S. 69–94.

C. Gestaltung gelenkten Verkehrs

Mit Behinderungen muss gerechnet werden: Zur Etablierung des Verkehrsfunks in Nordrhein-Westfalen im Spannungsfeld von Medien- und Verkehrspolitik

Christoph Classen / Katja Berg

Inhaltsübersicht

1. Verkehr und Medien: Zur Beziehung von Rundfunk und motorisiertem Individualverkehr in der frühen Bundesrepublik	127
2. Willi Weyer und der WDR: Politische Interventionen zwischen Verkehrs- und Medienpolitik	130
3. Radio Luxemburg: Verkehrsfunk zwischen Service und Marketing	142
4. Der WDR: Verkehrsfunk zwischen hochkulturellem Ressentiment, medienpolitischer Taktik und Anpassung an den gesellschaftlichen Wandel	145
5. Schluss: Verkehrsfunk als Spielball (medien-)politischer Interessen	152
6. Literaturverzeichnis	157

Als der Deutschlandfunk (DLF) nach einer Hörerbefragung Anfang 2020 die Übertragung von Verkehrsmeldungen einstellte, lagen die Gründe auf der Hand: Angesichts der Verbreitung von Handys und Navigationsgeräten, die Daten zu Verkehrsbehinderungen in Echtzeit anzeigen können, wirken über den Rundfunk an alle Hörer übertragene Stau- und Unfallmeldungen aus der Zeit gefallen, jedenfalls auf überregionaler Ebene. Gleichwohl ging aus diesem Anlass ein nostalgisches Seufzen durch die deutsche Medienlandschaft, wenn auch mit spürbar ironischem Unterton: Unter anderem wurde der Verlust eines „Kulturguts“ (Berliner Zeitung) beklagt, das Verschwinden einer „Zeit zur Kontemplation“ (Der Tagesspiegel), gar von „Superkonstanten einer deutschen Identität“ wie dem Kameiner Kreuz (Die Welt). Letzteres gelte „wegen seiner Staus als der populärste Kreuzungsort nach dem biblischen Golgatha“, spottete die Berliner tageszeitung (taz).¹ Der Sender reagierte auf seine Weise und ließ seinen Chef-sprecher zum Abschied auf Twitter unter dem Hashtag #stauklassiker eine

1 Alle Zitate nach: Brinkmann: „@mediasres im Dialog. Stau ade! Abschied von den Verkehrsmeldungen“, in: DLF, 31.01.2020, abgerufen unter: <https://www.dlf.de>

Aneinanderreihung jener skurrilen Ortsnamen verlesen, die ihre bundesweite Prominenz ausschließlich einer überlasteten Verkehrsinfrastruktur verdanken. Außerdem wurde eine Zusammenstellung typischer Meldungen inklusive Versprecher in die Mediathek gestellt.²

Dass Verkehrsmeldungen einmal zu „Kult“ (Berliner Zeitung) erhoben würden, war Anfang der 1960er Jahre, als in der Bundesrepublik erstmals Stau-Meldungen im Radio ausgestrahlt wurden, schwerlich vorstellbar. Vielmehr verlief der Weg zur Etablierung regelmäßiger und aktueller Verkehrsmeldungen zunächst – um im Bild zu bleiben – eher zähflüssig. „Unglücklich“ seien die Redakteure des öffentlich-rechtlichen Rundfunks gewesen, als der Bundesverkehrsminister ihnen 1963 „den Verkehrsfunk aufgezwungen“ habe, schrieb die „Frankfurter Allgemeine Zeitung“ und lag damit sicher nicht ganz falsch.³ Denn tatsächlich waren die Widerstände gegen das Format aufseiten des Rundfunks zunächst beträchtlich, auch wenn sich der Einfluss des Bundesverkehrsministeriums in der föderalen Bundesrepublik dabei in Grenzen hielt. Das lässt sich schon daran ablesen, dass es noch bis 1971 dauern sollte, bis mit Bayern 3 die erste sogenannte „Servicewelle“ auf Sendung ging, die konsequent auf die Bedürfnisse von Autofahrern zugeschnitten war. Erst dort gab es eine Programmstruktur, die es ermöglichte, jederzeit Verkehrsmeldungen innerhalb dieses spezifischen regionalen Radioprogramms einzublenden.

Warum gestaltete sich die Etablierung des Verkehrsfunks⁴ eher zäh? Welche Faktoren bremsten, welche trugen andererseits dazu bei, dass er sich gleichwohl zu einer Institution entwickeln konnte, deren Erosion heute beklagt wird? Welche Erwartungen wurden seinerzeit mit der Einführung von Verkehrsmeldungen im Radio verbunden und welche Bedeutung hatte der medienpolitische Kontext? Ausgangspunkt ist dabei im Folgenden das Dreiecksverhältnis von Verkehrspolitik, Medienpolitik und

deutschlandfunk.de/mediasres-im-dialog-stau-ade-abschied-von-den-100.html (15.03.2022).

2 Ebd.: https://twitter.com/hashtag/stauklassiker?src=hashtag_click; https://share.deutschlandradio.de/dlf-audiothek-audio-teilen.html?audio_id=804761, (15.03.2022).

3 Glaser: „Schlammlawine am Schkeuditzer Kreuz. Der DLF streicht Verkehrsfunk“.

4 Unter „Verkehrsfunk“ soll hier die kontinuierliche Verbreitung von aktuellen Störungs- oder Gefahrenmeldungen im Bereich des Individualverkehrs über von der Allgemeinheit empfangbare Radiosender verstanden werden. Im Unterschied zu andern Serviceangeboten im Bereich der Mobilität ist er unmittelbar an individuelle Verkehrsteilnehmer gerichtet und soll der Verkehrslenkung und Gefahrenprävention dienen.

der Gesellschaftstransformation zur mobilen Konsumgesellschaft in Nordrhein-Westfalen in den „dynamischen“ 1960er und frühen 1970er Jahren vor dem „Ende des Booms.“⁵ Von besonderem Interesse erscheinen dabei die Interdependenzen zwischen diesen drei Feldern, die eng aufeinander bezogen waren.

1. Verkehr und Medien: Zur Beziehung von Rundfunk und motorisiertem Individualverkehr in der frühen Bundesrepublik

Bis weit in das 19. Jahrhundert waren Verkehr und mediale Kommunikation kaum zu trennen. Bis sich die Telegrafie etablierte, setzte Kommunikation über Distanz nahezu immer den materiellen Transport von Medien voraus. Sinnfällig wird diese Identität in der Postkutsche, die ja nicht nur ein Mittel zur Übermittlung von Nachrichten war, sondern zugleich dem Transport von Reisenden und Gütern diente.⁶ Aber auch später, im Zuge der Industrialisierung, blieb die Beziehung vielfach verwoben: So verliefen die frühen Telegrafienleitungen bekanntlich entlang der Eisenbahnlinien und ermöglichten deren Betrieb. Bis heute sind Verkehrs- und Kommunikationsinfrastruktur eng verflochten. Ohne neue Medientechnologien wie Telegrafie, Funk, Video und Satelliten hätten sich die modernen komplexen Verkehrsinfrastrukturen, die immer auf Kommunikation angewiesen sind, nicht entwickeln können und umgekehrt hat deren Existenz die Erwartungen an bzw. den Gebrauch von modernen Medien maßgeblich geprägt.

Für den hier näher zu betrachtenden Zusammenhang von (Auto-)Mobilisierung und Rundfunk in den ersten zweieinhalb Jahrzehnten der Bundesrepublik stellt sich die enge Beziehung von Verkehr und Massenmedien zweifach dar: Einerseits auf einer symbolisch-programmatischen Ebene als zentrale Versprechen von Fortschritt und Moderne, zum anderen in Form unmittelbarer Bezüge, wie sie sich in der Ausrüstung von Fahrzeugen mit Radios und dem Angebot und der Nutzung von Programmen für Autofahrer manifestierten. Die Dominanz auditiver Medien wie Radio (und später CB-Funk, Audio-Kassetten und mobilen Telefonen) lag angesichts der sinnlichen und physischen Anforderungen beim Fahren nahe. Das

5 Vgl. Schildt / Siegfried / Lammers: *Dynamische Zeiten*; Raphael / Doering-Manteuffel: *Nach dem Boom*.

6 Vgl. Müller / Weber: *„Traffic“ – On the Historical Alignment of Media and Mobility*, S. 74.

Potenzial, es „nebenbei“ zu konsumieren, gehörte schon immer zu den Vorzügen des Mediums Radio, ebenso wie seine prinzipielle Schnelligkeit. Beides prädestinierte es für den Verkehrsfunk. Eine gewisse Spannung bestand allerdings in funktionaler Hinsicht zwischen dem „one to many“-Konzept des Radios und dem Individualverkehr: Weder war problemlos bidirektionale Kommunikation möglich, noch konnten in den Programmen tatsächlich individuelle Situationen berücksichtigt werden. Die Meldungen erreichten keineswegs nur jene, die sie auch wirklich betrafen, umgekehrt konnten Staus und Unfallmeldungen nicht zuverlässig und vor allem schnell genug an die Redaktionen gemeldet werden. Das Potential zur Aktualität nützte hier nur bedingt: „Der Weg vom Ereignis, also von der Autobahn zum Mikrofon im Sender, ist immer länger als der vom Mikrofon zum Autoradio.“⁷ Den Möglichkeiten der Verkehrslenkung und Gefahrenprävention mit Hilfe des Radios waren daher von Anfang an gewisse Grenzen gesetzt. Erst seit den 1980er Jahren war es durch computergestützte Kommunikation, Kamera- bzw. Sensor-Erfassung und noch später durch Mobiltelefone möglich, zuverlässigere und vor allem aktuellere Meldungen zu generieren, die nicht zum Zeitpunkt der Ausstrahlung schon veraltet waren. Auch gelang es durch technische Mittel wie die „Autofahrer-Rundfunk Information“ (ARI) sicherzustellen, dass die Verkehrsmeldungen die Autofahrer besser erreichten.⁸

Das Versprechen individueller Mobilität

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts entwickelten sich sowohl Radiogeräte als auch Kraftfahrzeuge zu zentralen Objekten der entstehenden Konsumgesellschaften. Der Rundfunk wurde in Deutschland zwar bereits in den 1930er Jahren zum Massenmedium, blieb aber zunächst fast immer an einen festen Ort gebunden. Kompaktere, tragbare Geräte, die mit Batterien betrieben werden konnten, begannen sich erst in den 1950er Jahren durchzusetzen.⁹ Bis Kleinwagen und wenig später auch vollwertige Automobile wie der VW Käfer zu erschwinglichen Konsumgütern für die breite Masse wurden, dauerte es sogar bis Anfang der 1960er Jahre.¹⁰ Nun verband

7 Beyersdorf: Verkehrswarnfunk im Deutschlandfunk. Ein Feature aus dem Jahr 1987.

8 Vgl. In europäischer Perspektive: Henrich-Franke: Broadcasts for Motorists, S. 91–105.

9 Vgl. Weber: Das Versprechen mobiler Freiheit, S. 85 ff.

10 Kopper: Der Durchbruch des PKW zum Massenkonsumgut 1950–1964.

die Werbung beides, also Radios und Autos, explizit mit dem Image von Modernität, Dynamik, Jugend und Mobilität: „Als moderne Menschen brauchen wir ganz einfach einen guten Reisesuper,“ hieß es beispielsweise 1962 bei Grundig.¹¹ Kraftfahrzeuge und Radios näherten sich so im Hinblick auf ihr zentrales Versprechen in der Moderne an: Sie boten scheinbar individuelle Verfügung über Raum und Zeit.

Mit der Massenmotorisierung gingen Radio und Verkehr in Form des Autoradios eine neue, ganz direkte Verbindung ein. Angesichts der überschaubaren Budgets der privaten Haushalte versuchte die Industrie zunächst, tragbare Universalgeräte zu verkaufen, die man sowohl daheim als auch draußen und – mit einer speziellen Halterung – im Auto verwenden konnte. Letztlich setzten sich jedoch – wie zuvor schon in den USA – spezielle Geräte durch, die fest eingebaut waren. Allerdings war noch 1967 nur ca. ein Drittel aller PKW in der BRD mit einem fest installierten Autoradio ausgestattet, Anfang der 1970er Jahre waren es ca. 40 %.¹² Die Verbindung von Radio und Auto lag nahe, weil Autos gewissermaßen eine Verlängerung des privaten Raums darstellten, in dem das Medium längst etabliert war. Gerade für die Berufspendler, deren Zahl nun stark zunahm, war es attraktiv, die Fahrzeiten für Radiokonsum im privaten Rahmen nutzen zu können. Ähnlich wie bei vielen Kofferradios, die überwiegend als Zweitgeräte im Haus genutzt wurden, blieb das Radiohören im Auto zwar nicht ortsgebunden, aber prinzipiell dennoch eine private Angelegenheit.¹³ Die Präferenzen der Hörer lagen schon zuvor klar im Bereich der Unterhaltung und ganz besonders bei Unterhaltungsmusik, ein Trend, der durch die Synthese von Geschwindigkeits- und Musikerlebnis im Auto noch gesteigert wurde.¹⁴

Die Veränderung der Nutzungskontexte wirkte auf die Angebote zurück: Mit der Klientel der Autofahrer entstand eine neue, immer weiter wachsende Nutzergruppe, deren Erwartungen an die Programme für die Rundfunkanstalten an Bedeutung gewannen. Neben der Motorisierung waren dabei allerdings auch viele andere Aspekte der sich nun entwickelnden Konsumgesellschaften wichtig. Im Westen der Bundesrepublik wurde dies noch dadurch forciert, dass dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk hier seit 1957 eine Konkurrenz durch Radio Luxemburg erwachsen war, das

11 Werbung „Grundig Reisesuper. Musik kennt keine Jahreszeit. Frühjahr 1962“, zit. nach Weber: *Vom Ausflugs- zum Alltagsbegleiter*, S. 133.

12 Weber: *Das Versprechen mobiler Freiheit*, S. 145.

13 Vgl. ebd., S. 146.

14 Vgl. ebd., S. 144.

sich als kommerzieller, werbefinanzierter Anbieter ganz an den Erwartungen der Rezipienten orientierte und Radio weniger als Kultur- denn als Konsumgut interpretierte.¹⁵

2. *Willi Weyer und der WDR: Politische Interventionen zwischen Verkehrs- und Medienpolitik*

Die Verheißungen unbegrenzter individueller Mobilität entzauberten sich im Alltag sehr rasch. Trotz erheblicher Anstrengungen im Straßenbau zeigte sich die Verkehrsinfrastruktur dem Ansturm der Massenmotorisierung nicht gewachsen.¹⁶ Neben der Überlastung der innerstädtischen Straßennetze führte insbesondere die Reisewelle in den Schulferien schon in den frühen 1960er Jahren auf den Fernstraßen zu kilometerlangen „Schlangen“ – wie Staus damals noch genannt wurden. Im Sommer 1963 widmete „Der Spiegel“ den Staus auf den Autobahnen eine Titelgeschichte: „Die Heim-suchung 1963 kam nicht als Feuer oder Flut. Sie bestand aus Blech und Benzindunst. Sie schlug nicht zu, sie kroch heran und verdammt einige Hunderttausend schnellebige Europäer zum Kriechen auf heißer, harter Strecke: auf Deutschlands Autobahnen.“¹⁷ 33 Kilometer oder 4.100 Autos sei der längste Autobahnstau im Ferienverkehr lang gewesen. Überschriften war der Artikel mit „Tempo 20.“¹⁸

15 Vgl. dazu: Jehle: Welle der Konsumgesellschaft.

16 Vgl. Klenke: Freier Stau für freie Bürger.

17 „Tempo 20“, in: Der Spiegel 34 (1963) vom 20.08.1963, S. 24–34.

18 Ebd., S. 24.

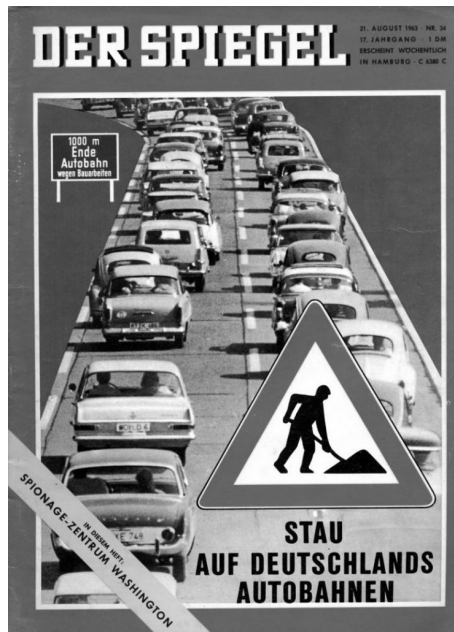


Abbildung 1: „Der Spiegel“ Nr. 34/ 20.08.1963 (Quelle: Der Spiegel).

Im Anschluss an die Titelstory druckte „Der Spiegel“ ein Interview mit dem Innenminister und stellvertretenden Ministerpräsidenten von Nordrhein-Westfalen, Willi Weyer (FDP), dessen Bundesland wegen seiner Bevölkerungsdichte besonders betroffen war.¹⁹ Weyer, wie der „Spiegel“ treffend bemerkte, „mit Gespür für Popularität“ gesegnet,²⁰ teilte dort nicht nur gegen Bundesverkehrsminister Hans-Christoph Seeböhm (CDU) aus, sondern entwarf auch diverse mehr oder weniger unkonventionelle Lösungsansätze, mit denen er die zunehmenden Staus in wenigen Jahren zu beseitigen hoffte.²¹ Dazu gehörten etwa sogenannte „Stahlhochstraßen“;

19 „Wer schleicht, soll nicht mehr auf die Autobahn: Spiegel-Gespräch mit dem nordrhein-westfälischen Innenminister Willi Weyer (FDP)“; in: Der Spiegel 34 (1963), 24.08.1963, S. 36–38.

20 Ebd., S. 37.

21 Solchen und ähnlichen Auftritten dürfte sich nicht nur Weyers zeitgenössischer Spitzname „Autobahn-Willi“ verdanken haben, sondern auch die 1964 erfolgte Auszeichnung mit dem „Goldenen Dieselring“ des Verbandes der Motorjournalisten. In der Begründung hieß es, Weyer habe sich „persönlich auf unkonventionelle Weise aktuellen Fragen des Straßenverkehrs an[genommen]“;

die über Baustellen errichtet werden sollten, eine Erhöhung der Autobahn-Mindestgeschwindigkeit von damals 40 km/h und eigene „Lastwagen-Autobahnen“, die er zusätzlich zu den existierenden Trassen nur für den Schwerverkehr bauen lassen wollte.²² Etwas weniger utopisch mutete sein Vorschlag an, „den Polizeiwarnfunk auch für die Autoradios aus[zu]strahlen“, um „Kraftfahrer schneller auf Stauungen hin[zu]weisen.“ Er sei „auf die Idee gekommen, weil ich selbst einen Telephonapparat im Wagen habe, über den mir die Polizeiwachen durchgeben, wie es auf einer bestimmten Strecke aussieht. Da habe ich mir gesagt, das müsste jeder erfahren können.“²³ Allerdings wies der Landespolitiker Weyer im selben Atemzug darauf hin, dass es zur Verwirklichung des „Polizeiwarnfunks für die Autoradios“ bundespolitischer Voraussetzungen bedürfe: Der Bund müsse dafür eine Frequenz zuteilen.²⁴



Abbildung 2: Willi Weyer erläutert seine Vorstellungen zur Vermeidung von Staus; UFA Wochenschau Nr. 375/1963 vom 7.10.1963 (Quelle: Bundesarchiv-Filmarchiv).

vgl. http://www.rschoeneburg.de/index_htm_files/UEbersicht-Dieselingtraeger.pdf (08.03.2022).

22 „Wer schleicht, soll nicht mehr auf die Autobahn.“ a.a.O., S. 37.

23 Ebd., S. 38.

24 Ebd.

Abgesehen von Weyers fragwürdigem Copyright auf die Idee eines Verkehrsfunks²⁵ war das Thema damit dort angekommen, wo sich Fragen der Verkehrsinfrastruktur in der Bundesrepublik schon immer befanden: im Gestrüpp föderaler Zuständigkeiten. So verwies Seebohm im Oktober 1963 im Bundestag auf die Anfrage, wann die Bundesregierung einen Verkehrsfunk einrichten werde, auf die Kulturhoheit der Länder. In mehreren Bundesländern gebe es bereits „zur Vermeidung größerer Verkehrsstauungen, die den flüssigen Verkehrsablauf auf Bundesstraßen nachhaltig hemmen, Vereinbarungen zur raschen Information der Kraftfahrer über die Verkehrsabwicklung.“²⁶ Zugleich räumte er ein, dass die Situation noch unbefriedigend sei. Bei seinem Ministerium habe sich daher bereits ein Ausschuss konstituiert, der „insbesondere Vorschläge ausarbeiten [soll] für die Unterrichtung der Kraftfahrer über den Rundfunk oder den Polizeifunk bei Verkehrsstauungen unter gleichzeitiger Angabe, welche Strecken zur Vermeidung dieser Stellen befahren werden können.“²⁷ Das Bundespostministerium prüfe, ob „im ganzen Bundesgebiet einheitlich eine besondere Welle“ zur Verfügung gestellt werden könne.²⁸

Willi Weyer, so scheint es, war nicht gewillt, in dieser Sache auf den Bund zu warten. Jedenfalls lancierte er seinen Vorschlag des „Polizeiwarnfunks“ von nun an medienwirksam bei jeder Gelegenheit²⁹ und begann außerdem, diesbezüglich Druck auf den Westdeutschen Rundfunk (WDR) auszuüben. Nur knapp drei Wochen nach der Veröffentlichung des Interviews im „Spiegel“ fand auf seine Initiative hin ein Treffen zwischen Vertretern des Innenministeriums und des WDR statt, bei dem es um eine stärkere Berücksichtigung von Verkehrsmeldungen im Programm ging.³⁰ Noch im selben Monat tauchten unangemeldet Polizeibeamte im Kölner Funkhaus auf, um dort einen Fernschreiber für die Polizeimeldungen zu

25 Der „Spiegel“ verwies auf „amerikanische Vorbilder“; unregelmäßige Verkehrsmeldungen sendeten die Rundfunkanstalten aber auch in der Bundesrepublik zu dieser Zeit bereits – der WDR z. B. verlas unter dem Titel „Blaulicht – Verkehrshinweise für Kraftfahrer“ seit dem 23.04.1961 einschlägige Mitteilungen der Polizei (WDR Hist. Arch. R 1426).

26 Plenarprotokoll des Deutschen Bundestags, 4. Wahlperiode, 87. und 88. Sitzung, Bonn, Mittwoch, den 16.10.1963, S. 4179.

27 Ebd.

28 Ebd.

29 Beispielsweise im Rahmen eines Porträts des Ministers in der UFA-Wochenschau 375/1963 vom 04.10.1963; vgl. Bundesarchiv Filmarchiv: <https://www.filmothek.bundesarchiv.de/video/584565>.

30 Vgl. hierzu und zum Folgenden: Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren, S. 9.

installieren – ein Vorgehen, das dort mit Blick auf die Staatsferne des Rundfunks mit Befremden registriert wurde.³¹

Dem Minister war in erster Linie an der Einführung stündlicher Verkehrsmeldungen gelegen, für die sich die Verantwortlichen auf Seite des Senders allerdings zunächst nicht erwärmen konnten. Zwar war der WDR durchaus bemüht und bot regelmäßige Verkehrsdurchsagen in einem Zweistunden-Turnus an. Doch Weyer beharrte auf stündlichen Straßenberichten, und die Beteiligten einigten sich darauf, zunächst ab dem 1.10.1963 im zweiten UKW-Programm des WDR täglich von 8 bis 20 Uhr alle zwei Stunden zur vollen Stunde einen „Straßenbericht der Polizei im UKW-Programm des WDR“ auszustrahlen.³² Schon der Name zeigt allerdings, dass dies nicht als integraler Bestandteil des eigenen Programms verstanden wurde, sondern als Zugeständnis gegenüber dem Innenministerium.

Immerhin verfügte der WDR damit bereits in der ersten Hälfte der 1960er Jahre über vergleichsweise umfangreiche und regelmäßige Verkehrsinformationen. Doch Weyer reichte das nicht. Zwar bedankte er sich bei Intendant v. Bismarck für dessen Mitwirkung am „Polizeiwarnfunk“, der ein „wertvolles Mittel der Verkehrslenkung und -regelung“ sei, forderte aber im gleichen Schreiben eine „Verkürzung der Zeitabstände für die Durchgabe von Warnmeldungen, wie der Deutschlandfunk und Radio Luxemburg es hinsichtlich der überregionalen Warnmeldungen seit langem praktizieren.“³³ Dabei schwebten dem Minister stündliche Warnmeldungen, sofortige Einblendung wichtiger Verkehrsinformationen sowie Durchsagen auch im Mittelwellenbereich vor, da vielen Autoradios noch ein UKW-Empfangsteil fehlte.

Ab Mitte der 1960er Jahre setzte der Minister den Kölner Sender zunehmend unter Druck, indem er ankündigte, einen eigenen Polizeisender schaffen zu wollen, sollte der WDR keine „Gegenliebe“ für die Pläne der Landesregierung zeigen.³⁴ Wie schon zuvor nutzte er auch diesmal die Öffentlichkeit und hielt im Dezember 1965 eine Pressekonferenz ab, die unter Überschriften wie „WDR-Bismarck bringt Minister auf die Palme“ („Express“) und „Minister droht WDR mit Polizei-Rundfunk“ („Kölnische Rundschau“) breite Resonanz fand.³⁵ Angesprochen auf Bedenken,

31 Ebd., S. 10.

32 WDR Hist. Arch. 11424 (Korrespondenz, 07.10.1963).

33 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 14.12.1965).

34 WDR Hist. Arch. 15324 (30.11.1965).

35 WDR Hist. Arch. 15324 (Pressespiegel, 23.12.1965).

ein durch häufige Verkehrsmeldungen unterbrochenes Unterhaltungsprogramm nach dem Vorbild von Radio Luxemburg könne zur Abwanderung von Hörern aus den seriösen Angeboten führen, reagierte der Minister emotional: „Bei 16.000 Toten auf unseren Straßen und sieben Milliarden Unfallfolgekosten (Bundesrepublik jährlich), da kommt man mir mit pädagogischen Hinweisen. Das kann ich nicht ohne Widerspruch hinnehmen.“³⁶

Die Pressekonferenz ist in zweierlei Hinsicht bemerkenswert: Zum einen bildet sich hier ein Wechsel der Legitimationsstrategie ab, zum anderen deutet sich erstmals eine Verquickung von Verkehrs- und Medienpolitik an. In den frühen zeitgenössischen Auseinandersetzungen mit der Massenmotorisierung standen stets die Verkehrsbehinderungen durch Staus im Mittelpunkt. Der oben zitierte Artikel des „Spiegel“ zu den Verkehrsbehinderungen auf Autobahnen in der Reisewelle des Sommers 1963 stellt mit seiner Skandalisierung der „kilometerlangen Schlangen“ eine typische Manifestation dieses Diskurses dar: Unfälle kamen so gut wie nicht vor bzw. wurden verharmlost („Zehnmal bumste es“).³⁷ Von Toten oder Verletzten war gar nicht die Rede. Dementsprechend zielte Weyers Vorstoß für einen „Polizeiwarnfunk“ auch primär auf einen erhofften Effekt von Verkehrslenkung. Die Meldungen sollten Autofahrer dazu bringen, die betroffenen Strecken zu meiden und dadurch zu einer gleichmäßigeren Auslastung der Straßen beitragen. Das konnte unter Umständen auch gelingen, wenn die Hinweise vor der Fahrt zu Hause gehört wurden – ein Aspekt, der angesichts der noch geringen Verbreitung von Autoradios wichtig war.

Im Laufe der 1960er Jahre geriet jedoch darüber hinaus in der Öffentlichkeit die Verkehrssicherheit stärker in den Blick. Es zeugt von politischem Instinkt des Innenministers, dass er seine Forderung zur Intensivierung der Verkehrsmeldungen nun mit dem Argument der Verkehrssicherheit begründete. Angesichts der Dimension und der Dramatik der Unfallfolgen ließ sich dieses Argument nicht so einfach abweisen wie die Funktion der Verkehrslenkung. Auffällig ist jedenfalls, dass die Presse kaum Kritik an den Plänen des Ministers übte – ungeachtet so berechtigter Fragen, wie der Minister eigentlich die Zuteilung einer Sendefrequenz von der Bundespost erreichen wollte und ob mehr Meldungen das Unfallgeschehen tatsächlich spürbar hätten reduzieren können.

36 Kölner Stadtanzeiger, 23.12.1965, zit. nach ebd.

37 „Tempo 20“, a.a.O., S. 24.

Neben der scheinbaren Evidenz des Sicherheitsarguments enthielten die Äußerungen des Ministers jedoch noch eine mehr oder weniger offene medienpolitische Botschaft, die man in Köln mindestens als Provokation, eher aber als Drohung verstehen musste. Mehrfach pries Weyer gegenüber dem WDR und in der Öffentlichkeit Radio Luxemburg als Modell für die Integration von Verkehrsmeldungen in das laufende Programm. Damit empfahl ein führender Vertreter der Landesregierung, zudem Mitglied des WDR-Verwaltungsrates, nicht nur dessen schärfsten Konkurrenten zum Vorbild, sondern auch einen privat-rechtlichen, werbefinanzierten Sender, der das damals in der Bundesrepublik noch verankerte öffentlich-rechtliche Monopol umging, indem er sein Programm aus dem Ausland verbreitete.³⁸

Mehr noch, gezielt erweckte Weyer den Eindruck, dass er im Zweifel bereit sei, die hartnäckige Lobbyarbeit der Zeitungsverleger für die Lizenzierung kommerziellen Rundfunks, mit der sich diese einen neuen Werbemarkt erschließen wollten, auch in der Bundesrepublik zu unterstützen.³⁹ „Der Innenminister ließ durchblicken, daß eine Beteiligung der Zeitungsverleger durchaus denkbar wäre“, hieß es in der „Kölnischen Rundschau“.⁴⁰ Ein Scheitern der Verhandlungen zwischen Weyer und dem WDR hätte, so die Hoffnung aufseiten der Verleger, die Chancen zur Realisierung privater Rundfunkpläne erhöht. Die wohlwollende Berichterstattung über den Konflikt mit dem WDR in der regionalen Presse muss daher auch vor dem Hintergrund einschlägiger Eigeninteressen gesehen werden. Ob Weyer wirklich einen Polizeirundfunk mit privater Beteiligung plante, ist durchaus fraglich. Aber es gelang ihm so, das Thema Verkehrsfunk mithilfe der Presse in seinem Sinne öffentlichkeitswirksam auf die Agenda zu setzen und den WDR dadurch in die Defensive zu bringen. Seine Pressekonferenz im Dezember 1965 kann deshalb als kalkulierter Affront interpretiert werden. Letztlich hatte er damit Erfolg: Ab April 1966 sendete der WDR die Verkehrsmeldungen der Polizei stündlich.⁴¹

Die Auseinandersetzungen um das Thema waren damit jedoch keineswegs beendet. Vielmehr stand nach wie vor die Forderung nach einer eigenen „Autofahrerwelle“ im Raum, deren „leichtes“ Unterhaltungsprogramm spezifisch auf die Bedürfnisse von Autofahren zugeschnitten sein

38 Zum transnationalen Geschäftsmodell von Radio Luxemburg vgl. Berg: Grenzenlose Unterhaltung.

39 Vgl. dazu Kain: Das Privatfernsehen, der Axel Springer Verlag und die deutsche Presse.

40 WDR Hist. Arch. 15324 (Pressespiegel, 23.12.1965).

41 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 12.04.1966).

sollte und das jederzeit für aktuelle Warnmeldungen unterbrochen werden konnte. Seit Mitte der 1960er Jahre wurde die von Bundesverkehrsminister Seebohm angeregte bundeseinheitliche Lösung verfolgt, an der sich alle ARD-Anstalten beteiligen sollten. Anfang 1970 setzte die ARD eine Kommission ein, die den Auftrag hatte, ein einheitliches viertes Hörfunkprogramm mit Servicecharakter vorzubereiten.⁴² Nach deren Vorstellung sollten „UKW-Sender zwischen Nordsee und Alpen ein Non-Stop-Programm mit Musik, Unterhaltung und Verkehrs-Informationen ausstrahlen [...]“.⁴³ Der Sendestart war für Sommer 1971 geplant. Notwendig war dafür jedoch eine zusätzliche, bundesweit nutzbare UKW-Frequenz. Der Plan scheiterte letztlich am Einspruch der Siegermächte Großbritannien und Frankreich, die den Betrieb im dafür vorgesehenen Frequenzbereich von 100–104 MHz nicht gestatteten.⁴⁴

Wie sehr die Diskussionen um die Zulassung privat-kommerziellen Rundfunks bereits zu dieser Zeit die Medienpolitik beeinflussten, lässt sich daran ablesen, dass auch die geplante „Autofahrerwelle“ der ARD davon tangiert wurde. Hintergrund war ein Streit zwischen der Bundespost als Verantwortlicher für die technische Infrastruktur und der ARD als Programmveranstalter. Post-Staatssekretär Kurt Gscheidle (SPD) hatte einerseits darauf verwiesen, dass nach dem Karlsruher Fernsehurteil von 1961 die Errichtung und der Betrieb von neuen Rundfunksendern ausschließlich der Deutschen Bundespost zustünden. Zum anderen hatte er mit der Äußerung für Irritationen gesorgt, die Bundesregierung bestehe nicht auf „absoluten Vorrang“ der ARD gegenüber potenziellen privatwirtschaftlichen Veranstaltern der „Autofahrerwelle“.⁴⁵ Mit dieser Machtdemonstration entzweite Gscheidle die ARD-Intendanten. Während Kommissionschef und BR-Intendant Walter von Cube einen Verkehrssender ablehnte, der nicht den ARD-Anstalten gehörte, zeigte sein HR-Kollege Werner Hess durchaus Bereitschaft, der Bundespost den Ausbau des Sendernetzes zu überlassen und gegebenenfalls Miete an sie zu zahlen, „denn wenn wir das Programm nicht machen, dann machen es nachher vielleicht Bertelsmann oder Springer.“⁴⁶

Dass das Thema Verkehrsfunk Anfang der 1970er Jahre erneut auf die politische Tagesordnung kam, lag vor allem daran, dass die Kosten der

42 Henrich-Franke: Verkehrsfunk, S. 12.

43 „Autofahrerwelle. Handeln geboten“, in: Der Spiegel 37 (1970), S. 38.

44 Vgl. dazu ausführlicher: Berg: Grenzenlose Unterhaltung, S. 333–336.

45 Autofahrerwelle. Handeln geboten, S. 38.

46 Zit. nach Autofahrerwelle, S. 38.

Massenmotorisierung in Form von immer mehr Toten und Verletzten sowie immensen volkswirtschaftlichen Schäden nun immer stärker in das öffentliche Bewusstsein drangen und skandalisiert wurden. „Das Gemetzel, das wir Verkehr nennen“, war 1971 eine Titelgeschichte des „Spiegel“ überschrieben, die weder an drastischen Formulierungen noch an entsprechenden Abbildungen sparte.⁴⁷

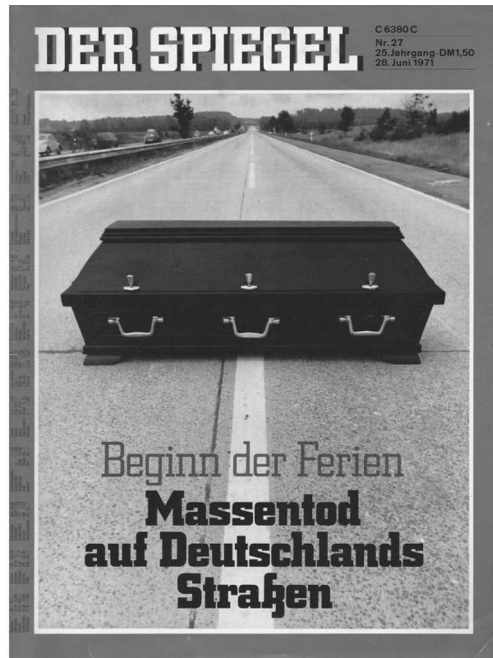


Abbildung 3: Titel *Der Spiegel*, 27/1971 vom 28.06.1971 (Quelle: *Der Spiegel*).

In einem allgemein fortschrittskritischeren Umfeld sank die Bereitschaft, die Opfer und das damit verbundene Leid einfach als gegeben hinzunehmen bzw. wie bisher als Folge individueller Fahrfehler zu werten. Immer häufiger trat neben das positive Image des Autos als Symbol von Wohlstand und Freiheit ein negatives, das die immensen Belastungen für

47 „Das Gemetzel, das wir Verkehr nennen“, in: *Der Spiegel*, 27/1971 vom 28.06.1971, S. 32–48; der Titel nahm eine Formulierung des einflussreichen Soziologen Helmut Schelsky auf, der 1970 vom „Gemetzel des Guerilla-Krieges, den wir euphemistisch Verkehr nennen“ gesprochen hatte; vgl. zit nach Ingo Köhler.

Mensch und Umwelt in den Mittelpunkt stellte.⁴⁸ Diesem Trend trug auch die Bundesregierung Rechnung: In seiner Regierungserklärung von 1973 beklagte Bundeskanzler Willy Brandt (SPD) „die erschreckende Zahl der Verkehrstoten und -verletzten“ und kündigte einen Schwerpunkt im Bereich der Verkehrssicherheit an.⁴⁹ Damit geriet auch die bisherige liberale Verkehrspolitik in die Kritik, die wirksame, aber bei den Wählern und der Autoindustrie unpopuläre Regulierungsmaßnahmen wie generelle Tempolimits, Promillegrenzen oder obligatorische Sicherheitstechnologien bisher weitgehend ausgespart hatte.⁵⁰ Selbst der Ausbau eines modernen flächendeckenden Rettungswesens beruhte maßgeblich auf einer privaten Initiative.⁵¹

Bereits 1971, noch bevor die bundesweite „Autofahrerwelle“ gescheitert war, hatte sich Innenminister Weyer beim WDR abermals über die seiner Meinung nach unzureichenden Verkehrsdurchsagen in Nordrhein-Westfalen und über die journalistische Aufbereitung und Selektion der polizeilichen Meldungen beklagt.⁵² Während in Bayern und Hessen seit 1971 bzw. 1972 das Konzept eines speziellen Serviceprogramms, das sich besonders an Autofahrer wandte, nun regional umgesetzt wurde, realisierte der WDR einen solchen Ansatz trotz positiver Gutachten und entsprechender Planungen nicht. Auch dies hatte einen medienpolitischen Hintergrund, denn das Konzept sah auf dieser Welle erstmals beim WDR Radiowerbung vor. Der WDR war zusammen mit dem NDR die einzige ARD-Anstalt, die auf kommerzielle Werbespots verzichtete. Da sich in den Aufsichtsgremien des WDR keine Mehrheit fand, den Grundsatz der Werbefreiheit für ein Autofahrerprogramm zu durchbrechen, verzichtete Intendant v. Bismarck letztlich darauf, den Plan zur Abstimmung zu stellen.⁵³

Das änderte nichts daran, dass nicht nur Weyer, sondern auch Lobbyorganisationen wie der ADAC weiter auf eine separate Autofahrerwelle für Nordrhein-Westfalen drängten und über die Opposition ihren Einfluss

48 Schildt: Vom Wohlstandsbarometer zum Belastungsfaktor.

49 Bundeskanzler Brandt, Regierungserklärung des zweiten Kabinetts Brandt/Scheel vom 18.01.1973, hg. vom Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, hier: S. 35.

50 Vgl. Köhler: Auto-Identitäten, S. 143–154.

51 Initiativ war hier seit Ende der 1960er Jahre die Björn-Steiger-Stiftung, die u. a. Notrufsäulen an den Autobahnen finanzierte, weil die Länder die Co-Finanzierung mit dem Bund verweigerten. Auch die bundeseinheitlichen Notrufnummern wurden erst nach einer Klage der Stiftung eingeführt.

52 WDR Hist. Arch. 15325.

53 WDR Hist. Arch. 12839 (Korrespondenz, 09.05.1973).

auch im Landtag geltend machten. So wollte die CDU im April 1973 in einer Kleinen Anfrage wissen, warum der WDR anders als der BR und der HR bisher keine „Autofahrerwelle“ eingeführt habe und ob die Landesregierung beim Sender darauf „drängen“ werde, dass sie „zum kürzestmöglichen Zeitpunkt eingerichtet wird.“⁵⁴ In der Antwort verwies v. Bismarck ebenso vage wie diplomatisch auf „Bedenken“ der „zuständigen Gremien“, lieferte aber zumindest indirekt einen Hinweis auf die Gründe, indem er auf die hohen Kosten von eineinhalb bis zwei Millionen Mark jährlich für den Programmbetrieb plus knapp drei Millionen DM zusätzliche Investitionskosten u. a. für die Sendetechnik hinwies.⁵⁵ Im Unterschied zum Bayerischen und zum Hessischen Rundfunk verfüge der WDR schon jetzt über drei Programme, müsse für die „Autofahrerwelle“ also ein viertes eröffnen. Die Regierung hingegen verschleierte den eigentlichen Grund vollends und beließ es bei konsensfähigen Formeln wie, sie hielte „einen möglichst optimalen Verkehrsservice durch den WDR für wünschenswert“, zog sich ansonsten aber formal-rechtlich aus der Affäre, denn schließlich sei sie nach dem Grundgesetz und der Rechtsprechung des Bundesverfassungsgerichts „nicht befugt, auf die Programmgestaltung des WDR Einfluß zu nehmen.“⁵⁶ Angesichts von Weyers permanenten Vorstößen war das ein schlechter Witz.

Anders als bei der gescheiterten bundesweiten „Autofahrerwelle“ war die regionale Presse diesmal allerdings nicht auf Weyers Seite. Denn die Zeitungverleger, die sich den Markt der Hörfunkwerbung erschließen wollten, missfiel nicht nur, dass erneut der öffentlich-rechtliche WDR zum Zuge kommen sollte. Weit schlimmer noch war aus ihrer Sicht, in Zukunft mit dem Sender um Werbeeats konkurrieren zu müssen. Wohl zu Recht sahen sie in den geplanten Werbeeinblendungen einen Präzedenzfall, der Hörfunkwerbung in allen Programmen nach sich ziehen würde. Eigentlich bemüht, sich selbst diesen Markt zu erschließen, sahen sie nun im Gegenteil ihr Anzeigengeschäft bedroht. Dementsprechend nutzten sie ihren öffentlichen Einfluss, um gegen das Projekt und Weyers Einflussnahme zu opponieren. Dabei wurden auch kulturkritische Argumente wie ein negativer „Einfluß der werbetreibenden Wirtschaft“ auf den Rundfunk

54 Landtag Nordrhein-Westfalen, Kleine Anfrage Nr. 1018 des Abgeordneten Dr. Heinz Günther Hüsche (CDU) vom 04.04.1973, Drucksache 7/2617.

55 Landtag Nordrhein-Westfalen, Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 1018 des Abgeordneten Dr. Hüsche (CDU) vom 30.4.1973, Drucksache 7/2686.

56 Ebd.

oder die drohende „Verflachung der Programme“ bemüht, die der Branche sonst eher fernlagen.⁵⁷

Freilich ließ Weyer sich davon ebenso wenig dauerhaft bremsen wie von den weiteren Bemühungen des WDR, die Integration des Verkehrsfunks und die inhaltliche Berichterstattung zum Thema im Rahmen der vorhandenen Programme auszubauen – worauf im Übrigen nun bei allen Sendern auch das Bundesverkehrsministerium unter Georg Leber (SPD) wirkte.⁵⁸ Weyers nächster Coup bestand darin, dass er Radio Luxemburg einen direkten Zugang zur Nachrichten- und Führungszentrale (NFZ) im Düsseldorfer Innenministerium gewährte, für den dort eigens eine Sprechkabine installiert wurde. Auch diesmal verzichtete er nicht auf eine öffentlichkeitswirksame Inszenierung, die der „Spiegel“ folgendermaßen beschrieb: „[...] der Minister verband die Einquartierung auch noch mit einer pompösen Zeremonie – und einer versteckten Rüge für den WDR: Er ließ sich im Hubschrauber zur Autobahn-Polizeistation Hilden bei Düsseldorf herab, wo sein Pressesprecher dann symbolisch eine Rennflagge schwenkte. Nun endlich, so der Minister, werde auch sein Land, bislang leider ohne Spezial-Autofahrerwelle, ausreichend mit Verkehrshinweisen aus dem Radio versorgt [...]“⁵⁹

Dahinter stand anscheinend eine Initiative des neuen Programmleiters des deutschen Programms von Radio Luxemburg, Frank Elstner, der mit Weyer befreundet war. In jedem Fall nutzte der Minister erneut die Konkurrenz mit dem kommerziellen Auslandssender, um den WDR unter Druck zu setzen. Dieser bekam zwar kurz darauf ebenfalls eine Sprechkabine im Ministerium, aber die beengten räumlichen Bedingungen führten dazu, dass sich die Sprecher gegenseitig bei der Arbeit behinderten.⁶⁰ Auch dass WDR-Intendant v. Bismarck ausgesprochen verärgert reagierte, „[...] weil der Minister als Verwaltungsratsmitglied die Interessen des WDR mit zu vertreten hat“ und sich sogar bei den Vorsitzenden des Verwaltungs- und des Rundfunkrates sowie bei Wissenschaftsminister Johannes Rau (SPD), ebenfalls Verwaltungsratsmitglied, über Weyers Illoyalität beklagte, scheint diesen nicht angefochten zu haben.⁶¹ Sollte es ihm tatsächlich um die Verkehrssicherheit gegangen sein, wirkt die Symbolik einer Rennflagge auf der Autobahn zudem doch eher unglücklich.

57 Westfälische Rundschau: 07.02.1973, o. S.

58 WDR Hist. Arch. 12839 (Korrespondenz, 08.02.1973).

59 Gebet unterbrochen, in: Der Spiegel: 30/1973 v. 22.07.1973, S. 87.

60 Ebd., S. 87.

61 WDR Hist. Arch. 15325 (Korrespondenz, 19.06.1973).

Die Instrumentalisierung des Verkehrsfunks für medienpolitische Zwecke war damit noch nicht zu Ende. In der Hoffnung, womöglich doch noch einen privaten Verlegerhörfunk durchzusetzen, nutzten vor allem die regionalen Zeitungen in den folgenden Jahren jede Gelegenheit, gegen den WDR zu opponieren. Unter dem Titel „Verkehrswarnfunk – Darum klappt es bei RTL oft viel besser“ erschien beispielsweise im Dezember 1975 in der Kölner Ausgabe der „Bild-Zeitung“ ein Artikel, der den angeblichen Vorsprung des luxemburgischen Senders gegenüber der heimischen Konkurrenz behauptete.⁶² Indem man die Qualität des WDR-Verkehrsfunks diskreditierte, so offenbar die Ansicht der Verleger, könnten möglicherweise die Chancen auf den in ihren Augen längst überfälligen Privatfunk unter Beteiligung der Zeitungsverlage steigen.

3. *Radio Luxemburg: Verkehrsfunk zwischen Service und Marketing*

Auch wenn Radio Luxemburg nicht der erste Sender war, der Verkehrsmeldungen ausstrahlte, sahen die Luxemburger schon früh die Potenziale solcher serviceorientierten Angebote, um den wachsenden Kreis der motorisierten Hörer anzusprechen. Im Juni 1963 startete die erste tägliche Sendung, die sich explizit an „Autoradiohörer“ wandte: „Es ist eine bunte Stunde, die in enger Verbindung mit dem ADAC [...] gestaltet wird. Die Zentrale des ADAC in München liefert zweimal täglich den Straßenzustands- und Wetterbericht per Fernschreiben nach Luxemburg. Um 14.49 Uhr liegt ein Fanfarenband bereit, das den Autoreiseruf ankündigt. Hier hat jeder Luxemburg-Hörer die Möglichkeit, in echten Notfällen einen motorisierten Zeitgenossen zu rufen.“⁶³ In den folgenden Jahren baute der Sender seinen Service für Autofahrer konsequent aus und integrierte nun auch bundesweite Verkehrshinweise in das laufende Programm, die direkt vom Bundesministerium für Verkehr bezogen wurden.⁶⁴ Der Charakter als „durchhörbares“ Programm aus Schlager und Popmusik sowie relativ geringem Wortanteil machte es dabei möglich, aktuelle Meldungen jederzeit einzublenden.

Um das Image des Senders als Helfer und Dienstleister auszubauen und weiter zu festigen, setzten die Verantwortlichen nicht nur auf Zusammen-

62 WDR Hist. Arch. 15325 (Pressespiegel, 12.12.1975).

63 Schwaegerl: Die fröhlichen Wellen, S. 83.

64 SWF Hist. Arch. P 13222 (Tagung der ARD-Programmdirektoren und Sendeleiter, 24./25.05.1965).

arbeit mit öffentlichen Stellen wie u. a. Innenminister Weyer und mächtigen Lobbyorganisationen wie den ADAC, sondern kooperierten auch mit Unternehmen der Geräte- und Automobilindustrie. So brachte Grundig bereits 1963 ein tragbares Universal-Transistorradio auf den Markt, das eine spezielle „Luxemburg-Taste“ aufwies, mit der „die von deutschen Kraftfahrern bevorzugten Autofahrer-Sendungen des Luxemburger Senders mit einem Knopfdruck eingeschaltet werden können.“⁶⁵ Andere Hersteller zogen nach – offenbar funktionierte diese Form von Marketing.

Anfang der 1970er Jahre begann der Luxemburger Sender unter dem Druck der sich langsam verändernden öffentlich-rechtlichen Konkurrenz seine Informations- und Service-Angebote erheblich auszubauen. Der junge Programmchef Frank Elstner setzte im Bereich des Verkehrsservice abermals auf eine Werbepartnerschaft, diesmal mit dem Kölner Autobauer Ford. Auf Elstners Initiative stellte Ford dem Sender zehn Fahrzeuge des damaligen deutschen Spitzenmodells „Granada“ sowie einen Hubschrauber zur Verfügung, die auf Autobahnen und Bundesstraßen unterwegs waren und per Funk Meldungen ins Studio übertrugen. Zeitweise waren auch Beobachtungsflugzeuge eingesetzt, und bei Bedarf konnten Eilmeldungen von den Straßen direkt ins laufende Programm eingeblendet werden – damit war Radio Luxemburg nach eigenen Angaben der erste deutschsprachige Hörfunksender, der ein solches Konzept umsetzte.⁶⁶ Die Aktion zielte nicht nur darauf, die Aktualität der Meldungen zu erhöhen, sondern verband das Engagement im Dienste der Hörer in Form der Flotte vor allem auch mit einem prägnanten und in der Öffentlichkeit präsenten Symbol.⁶⁷

65 „Taste für Radio Luxemburg“, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 20.04.1963, S. 12.

66 Vgl. Elstner / Mühl: *Wetten Spaß*, S. 75.

67 Der Ansatz erinnert insofern an die seinerzeit sehr populäre „Burda-Staffel“, eine Kunstflugstaffel identischer Sportflugzeuge, die zwischen 1955 und 1973 als Werbeträger des Verlagshauses fungierte.



Abbildung 4: RTL-Programmchef Frank Elstner und Moderator Jochen Pützenbacher mit einem Fahrzeug der sogenannten „Granada-Flotte“ (1980)

Konsequenterweise wurde diese Idee ab Juli 1978 noch ausgeweitet: Der Sender schickte nun sogenannte „RTL-Straßenengel“ auf die Autobahnen. Dabei handelte es sich um in den Senderfarben lackierte Wagen mit Fahrern, die „als Pannenhelfer, Abschlepper, Benzinspender und Erste-Hilfe-Experten“ in Not geratenen Verkehrsteilnehmern helfen sollten.⁶⁸ Zusätzlich gründete man den *Stau-Club*, der Hörer anhielt, im Studio anzurufen und Behinderungen zu melden – eine frühe Form von „user generated content“. Damit konnte man die Basis der Meldungen verbreitern und sie beschleunigen, vor allem aber die Hörerbindung stärken, weil das Publikum direkt ins Programm eingebunden wurde. Dem letztgenannten

68 Pospieschil: RTL Radio Luxemburg Chronik 1957 bis 1990, S. 24.

Zweck dienten auch flankierende Gewinnspielaktionen, wie beispielsweise 1972 mit dem Titel „Fairness am Steuer“, bei der die Hörer bis zu 1.000 DM gewinnen konnten.⁶⁹

Durch derartige geschickt vermarktete Maßnahmen inszenierten sich die „Vier fröhlichen Wellen“ im Zuge der Massenmotorisierung erfolgreich als engagierter Partner, der auch zu unkonventionellen Mitteln griff, um seinen staugeplagten oder von Pannen betroffenen Hörer den frustrierenden Verkehrsalltag zu erleichtern. Nebenbei setzte er mit dem so erworbenen Image als kompetentes Angebot im Dienst der Autofahrer auch dank der tatkräftigen Unterstützung des Innenministers die öffentlich-rechtliche Konkurrenz in Köln unter Zugzwang.

4. Der WDR: Verkehrsfunk zwischen hochkulturellem Ressentiment, medienpolitischer Taktik und Anpassung an den gesellschaftlichen Wandel

Während es dem kommerziellen Sender aus Luxemburg also relativ leichtfiel, Verkehrsmeldungen in sein Programm zu integrieren und mit seinem populären Image zu verbinden, tat sich der WDR damit wesentlich schwerer. Zwar kamen erste Überlegungen dazu in Köln bereits 1959 auf⁷⁰ und sogar schon früher als in Luxemburg, nämlich ab April 1961, wurden unter dem Titel „Blaulicht – Verkehrshinweise für Kraftfahrer“ gelegentlich polizeiliche Meldungen verlesen.⁷¹ Angeblich stieg anfangs sogar ein Reporter auf das Dach des Funkhauses am Wallrafplatz um den Polizeifunk abzuhören, weil die Polizei die Meldungen damals noch „als geheime Kommandosache“ behandelt habe.⁷² Doch zugleich gab es bei den Verantwortlichen großen Widerstand gegen die Vorstellung, daraus einen prominenten Programmbestandteil zu machen oder Verkehrshinweisen gar Priorität gegenüber kulturellen oder politischen Inhalten einzuräumen.

Deutlich wurde dies im Zuge der Vorstöße, die Minister Weyer ab 1963 in dieser Angelegenheit unternahm. So bekräftigte Hörfunkdirektor Fritz Brühl zwar prinzipiell, dass der WDR „im Sinne jener offiziellen und

69 RTL History: 1977, Titel 3 (1966–1972).

70 WDR Hist. Arch. 4190.

71 WDR Hist. Arch. R 1426.

72 So jedenfalls rückblickend der WDR-Verkehrs-Redakteur Alfred Zerban; auch wenig erfolgreiche Versuche mit Ü-Wagen auf der Autobahn habe es gegeben; vgl. Söker: Audio mobil, S. 16.

halboffiziellen Anregungen, die in letzter Zeit an uns herangetragen worden sind“, handeln und „kräftig dazu beitragen [sollte], daß Stauungen vermieden werden.“⁷³ Außerdem überlegte er durchaus, wie eine „funkische Form der Verkehrsmeldung“ aussehen könne, um sie zu einem integralen Teil des Programms zu machen. Verkehrsdurchsagen zu jeder vollen Stunde lehnte er jedoch ab, ebenso wie Unterbrechungen von Konzerten oder Wortprogrammen.⁷⁴ Intendant v. Bismarck präziserte dies Mitte der 1960er Jahre noch, indem er Weyer wissen ließ, dass „zwischen Beethoven-Sinfonie und Violinkonzert von Max Bruch eine Unterbrechung möglich ist, nicht aber innerhalb der Beethoven-Sinfonie.“⁷⁵



Abbildung 5: WDR-Intendant Klaus von Bismarck (Quelle: WDR).

73 WDR Hist. Arch. 11424 (Korrespondenz, 11.09.1963).

74 WDR Hist. Arch. 11424 (Korrespondenz, 11.09.1963).

75 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 17.12.1965).

Hinter solchen Einwänden stand erkennbar ein hochkulturelles Verständnis von Rundfunk. In der Programmgestaltung spiegelte sich ein konservativer bildungsbürgerlicher Diskurs, der das Radio seit seiner Entstehung begleitet und in hohem Maße geprägt hatte. Gerade wegen seiner universellen Verbreitung wurden an dieses Medium von den bürgerlichen Eliten didaktische und ästhetische Ansprüche einer kulturellen „Hebung“ herangetragen. Dieses Verständnis als Bildungsinstanz nationaler Hochkultur wirkte in der Bundesrepublik noch lange nach, zumal damit auch intensive programmatische Diskussionen um ästhetische Prinzipien und die Programmgestaltung im Sinne eines durchkomponierten Gesamtkunstwerks verbunden waren.⁷⁶ Die Unterordnung des kulturellen und informativischen Auftrags des Rundfunks unter profane Servicemeldungen schien dementsprechend lange undenkbar. Noch bis in die 1960er Jahre waren „erziehungsdiktatorische Züge“⁷⁷ dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk keineswegs fremd.

Wenn es nicht denkbar war, die Gestaltung der Wort- und Musikbeiträge der Einblendung von aktuellen Meldungen anzupassen, lag es nahe, letztere in ein spezielles Programm mit unterhaltendem Charakter auszulagern, denn – so Brühl –, „Tanzmusik und leichte Unterhaltungsmusik vertragen die Durchsage während des Programms.“⁷⁸ Dementsprechend kamen im WDR bereits 1963 erste Überlegungen auf, das dritte Programm zu einem „Autofahrdienst“ umzubauen. Dagegen sprachen allerdings nicht nur die zu erwartenden hohen Kosten, die nach Auffassung der Intendanz in keinem vernünftigen Verhältnis zum Informationsertrag stünden. Vielmehr schien ein solches Modell auch mit dem eigenen didaktischen Anspruch unvereinbar. Zu befürchten sei „eine Abwanderung zahlreicher Hörer aus den seriösen Programmen in das betont unseriöse Programm des Sondersenders [...]. Die pädagogische Aufgabe, der sich jede Rundfunkanstalt [...] verpflichtet fühlt, wäre beträchtlich gefährdet.“⁷⁹

Aus der Perspektive des WDR verkehrte sich der Vorbildcharakter von Radio Luxemburg damit in sein Gegenteil. Fragwürdig erschien den Pro-

76 Z. B. schrieb die Programmdirektion des Südwestfunks (SWF) 1953/54, das Programm erfordere eine „besonders sorgfältige Planung“; – „um die einzelnen Teile dieser Darbietungsfolge zum Erlebnis werden zu lassen“; denn „in der Anlage und Aufteilung des Programms soll sich ja das künstlerische, kulturelle und politische Gesicht einer Rundfunkanstalt dokumentieren“; zit. nach Düssel: *Hörfunk in Deutschland*, S. 133.

77 Schildt: *Massenmedien im Umbruch der fünfziger Jahre*, S. 645.

78 WDR Hist. Arch. 11424 (Korrespondenz, 11.09.1963).

79 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 17.12.1965).

grammverantwortlichen insbesondere dessen Musikprogramm. Mit Blick auf ein mögliches eigenes Autofahrerprogramm wurde unter anderem vor „Berieselungsmusik“, der „Luxemburg-Masche“ und dem unbedingt zu vermeidenden „Schnulzencharakter“ des vermeintlichen Vorbilds gewarnt.⁸⁰ Außerdem bestehe die Gefahr, „daß wir uns sozusagen eine Luxemburger Konkurrenz ins eigene Haus holten.“⁸¹ Spürbar schweben hier traditionelle Ressentiments gegenüber Unterhaltungsmusik mit, die als unseriös und minderwertig angesehen wurden.⁸²

Als Innenminister Weyer Mitte der 1960er Jahre seinen Druck auf den WDR forcierte und begann, sein Anliegen mit dem Aspekt der Verkehrssicherheit zu legitimieren, stieß dies bei v. Bismarck ebenfalls auf wenig Verständnis. Der Intendant wies nicht nur entschieden die Unterstellung des Ministers zurück, ein möglicher Hörschwund sei ihm wichtiger als das Thema Verkehrssicherheit.⁸³ Stattdessen bezweifelte er grundsätzlich, dass eine „Autofahrerwelle“ überhaupt einen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten könne. Vielmehr bestehe die Gefahr, dass die Fülle der Informationen die Konzentration der Fahrer zu sehr in Anspruch nehme. Dadurch würde sich die Unfallgefahr nicht verringern, sondern im Gegenteil erhöhen.⁸⁴ Damit schloss er an eine seinerzeit noch verbreitete medien- und modernisierungskritische Argumentation an, der zufolge Autoradios generell als gefährlich galten, weil sie die Fahrer vom Verkehrsgeschehen ablenken würden.⁸⁵ In den 1960er Jahren geriet diese Position allerdings zunehmend ins Hintertreffen, nicht zuletzt, weil die Geräteindustrie nun mit dem Versprechen eines Sicherheitsgewinns warb. Ein Autoradio biete neben Unterhaltung und Sportreportagen vor allem Sicherheit, weil es auf langen Fahrten gegen Müdigkeit helfe und „die in heutiger Zeit so wichtigen Verkehrsdurchsagen“ bringe. „Flotte Musik“, so wurde mittlerweile konträr argumentiert, helfe „im zähen Stadtverkehr“ Aggressionen abzubauen.⁸⁶

80 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 30.11.1965); WDR Hist. Arch. 12053 (Korrespondenz, 23.08.1972); WDR Hist. Arch. 10344 (Konzeptpapier „Autofahrerwelle“, 1972).

81 WDR Hist. Arch. 11424 (Korrespondenz, 16.09.1963).

82 Vgl. Classen: Ungeliebte Unterhaltung.

83 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 23.12.1965).

84 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 17.12.1965).

85 Weber: Das Versprechen mobiler Freiheit, S. 144.

86 Werbung der Firma Graetz von 1966; Autoradiotest der Verbraucherzeitschrift DM von 1970, zit. nach Weber: Das Versprechen mobiler Freiheit, S. 147.

Ganz unabhängig von inhaltlichen Aspekten wurden Weyers Interventionen im WDR als Angriff auf die Unabhängigkeit des Rundfunks wahrgenommen. Die kurz nach dessen provokativer Pressekonferenz im Dezember 1965 gefällte Entscheidung, seinem Wunsch nach stündlichen Verkehrsmeldungen zu entsprechen, lies bei Klaus Emmerich, Leiter der Hörfunkabteilung Wirtschaft, grundsätzliche Bedenken laut werden. Er sah in der Art, wie hier von Politikern in die Programmhoheit eingegriffen worden sei, „ein geradezu gefährliches Präjudiz“, das jederzeit auf andere Themen ausgedehnt werden könne. Unter anderem nannte er „die Justiz bei der Suche nach Verbrechern.“ „Dem Hörer muss der Eindruck entstehen, als ob Behörden und Politiker über Gebühr und vor allem jenseits der Rechtsnormen Einfluss auf das Rundfunkprogramm nehmen oder erhalten.“⁸⁷ Später kritisierte Weyer sogar, dass der WDR redaktionelle Entscheidungen traf und neben den Polizeimeldungen auch andere Quellen auswertete.⁸⁸ Vom Ideal der Staatsferne, auf das der Rundfunk nach der Erfahrung des Nationalsozialismus eigentlich verpflichtet sein sollte, war diese Praxis in der Tat weit entfernt.

Jedenfalls wird klar, warum man die – wie Hörfunkdirektor Brühl süffisant bemerkte – „skurrile“ „Leidenschaft des Herrn Weyer für sein Lieblingskind“⁸⁹ auf Seiten des WDR nicht teilte. Innerhalb des Programms galten Verkehrsmeldungen als Störfaktor, ausgelagert in separate Unterhaltungsprogramme drohten sie zur Gefahr für den kulturellen und politischen Anspruch der bisherigen Programme zu werden. Anfangs versuchte man daher nicht nur beim WDR, die Aufgabe möglichst an den neuen Deutschlandfunk bzw. die geplante bundesweite „Autofahrerwelle“ zu delegieren.⁹⁰

Nachdem sich 1971 herauskristallisierte, dass es keine Frequenz für eine bundesweite „Autofahrerwelle“ geben würde, erlebte das Thema auf regionaler Ebene eine neue Konjunktur. Diesmal allerdings entwickelte sich die Diskussion innerhalb des WDR anders: Das Schreckensszenario von kultureller Nivellierung, Hörerschwund und Kommerzialisierung durch ein unterhaltungs- und serviceorientiertes Programm speziell für Autofah-

87 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 23.02.1966).

88 Henrich-Franke: Verkehrsfunk, S. 15.

89 WDR Hist. Arch. 15324 (Korrespondenz, 22.12.1965).

90 Zur Rolle des Deutschlandfunks Werner Hinz, in: Söker, Roland: Audio mobil, S. 13 f.; Hinz, technischer Direktor beim DLF, war der Erfinder des „Hinz-Trillers“, des charakteristischen Pieptons, mit dem Verkehrshinweise in Deutschland jahrzehntelang an- und abgekündigt wurde; vgl. auch der Beitrag von Jörg Wehling in diesem Band.

rer schien plötzlich verschwunden. Bereits im Frühjahr 1972 empfahl ein Konzeptpapier der Hörfunkdirektion die Einrichtung einer eigenen Autofahrerwelle „als Service-Programm mit eingestreuter Werbung auf gesonderten Frequenzen.“⁹¹ Begründet wurde dies jetzt mit Bedürfnissen der Hörer, die es gelte, im „WDR-Verbund“ zu halten. Nicht in der internen Konkurrenz der WDR-Programme wurde demnach noch ein Problem gesehen, sondern ausschließlich im Wettbewerb mit Radio Luxemburg. Ausgerechnet der zuvor geschmähte Sender avancierte jetzt zum Vorbild: Das Musikprogramm müsse so beschaffen sein, „daß die Hörer sich so versorgt vorkommen, als hörten sie Radio Luxemburg.“⁹²

Auch innerhalb des WDR musste das Thema Verkehrssicherheit für die Legitimation dieser 180-Grad-Wende erhalten. Bis dato war die Notwendigkeit eines separaten Programms allenfalls deshalb anerkannt worden, weil man der Meinung war, nicht auf hochkulturelle Inhalte verzichten zu können, die keinesfalls jederzeit unterbrochen werden konnten. Nun zog man das bekannte Argument der Gefährdung durch Ablenkung heran, um dessen Notwendigkeit zu begründen: Die hohen Wortanteile in den gegenwärtigen WDR-Programmen würden eine große Gefahr der Ablenkung in kritischen Verkehrssituationen bergen. Nur von einem Programm, das vorwiegend aus Unterhaltungsmusik bestehe, gehe keine Gefahr aus.⁹³

Auch wenn das Konzept letztlich nicht realisiert wurde, stellt sich die Frage, was den plötzlichen Sinneswandel bewirkt hatte, gerade auch bezüglich der Werbefinanzierung. Intendant v. Bismarck hatte bisher gegenüber den Zeitungsverlegern stets beschwichtigend versichert, er plane keine Werbung. Auch hausintern hatte er dagegen argumentiert, schließlich müsse man einen Konflikt mit der Presse vermeiden.⁹⁴ Hörfunkdirektor Brühl hatte in einem Kommentar sogar noch im Vorjahr vor dem manipulativen Charakter von Werbung gewarnt und sie als „Sündenfall“ der Massenmedien bezeichnet.⁹⁵

Die Antwort ist auf mehreren unterschiedlichen Ebenen zu suchen. Vordergründig folgte die Hörfunkkommission damit Empfehlungen von verkehrspolitischen Experten, die der WDR mit Gutachten beauftragt hatte. Daraus ließ sich eine klare Empfehlung für eine separate Verkehrsfunkwelle ableiten.⁹⁶ Gravierender dürften allerdings abermals medienpolitische

91 WDR Hist. Arch. 10344 (Konzeptpapier „Autofahrerwelle“, 1972).

92 Ebd.

93 WDR Hist. Arch. 12053 (Korrespondenz, 23.08.1972).

94 Vgl. Berg: *Grenzenlose Unterhaltung*, S. 336 ff.

95 WDR Hist. Arch. 11429 (Manuskript „Von uns über uns“, 16.10.1971).

96 WDR Hist. Arch. 12053 (Korrespondenz, 23.08.1972).

Gründe gewesen sein. Zum einen war durch eine Infratest-Auftragsstudie zur Hörfunknutzung in Nordrhein-Westfalen 1970 inzwischen deutlich geworden, dass Radio Luxemburg in der Gunst der Hörer selbst das beliebteste Zweite Programm des WDR überholt hatte und sowohl die Inhalte als auch die Programmstruktur für diesen Erfolg verantwortlich waren.⁹⁷ Die kommerzielle Konkurrenz aus dem Nachbarland, die man beim WDR lange für nicht satisfaktionsfähig gehalten hatte, ließ sich daher nicht länger ignorieren. Zum anderen waren die neuen Servicewellen, die der Bayerische und der Hessische Rundfunk in den Jahren 1971 und 1972 gestartet hatten, ebenfalls überaus erfolgreich. Es lag also nahe, in Köln einen ähnlichen Weg zu gehen.

Damit ist allerdings noch nicht erklärt, warum die Verantwortlichen das Modell mit der Einführung von Hörfunkwerbung verbanden. Angesichts der bisherigen ablehnenden Position der Senderspitze zu Werbung stellte dies einen überraschenden und entsprechend schwer zu vermittelnden Bruch dar – letztlich sollte das Projekt dann auch genau an dieser Frage scheitern. Ein Grund war paradoxerweise, dass der Gesinnungswandel innerhalb des WDR offenbar weit weniger groß war, als es in einigen Konzeptpapieren den Anschein hatte. Angesichts der strukturkonservativen Tendenzen im Haus bestand der Charme des zusätzlichen Programms darin, dass die bisherigen Programme nicht verändert werden mussten – und daher auch die Hörfunkdirektion dem Plan zustimmte. Ferner bestand so die Möglichkeit, eine vierte Senderkette aufzubauen und damit Frequenzen zu nutzen, die man anderenfalls bedroht sah: „Wenn der WDR aus finanziellen Gründen nicht in der Lage ist, auf diesem Sendernetz ein eigenes Programm zu bieten, besteht die Gefahr, dass andere Interessengruppen das Netz in eigenen Gebrauch nehmen wollen.“⁹⁸

Das medienpolitische Kalkül wird hier deutlich: Die politisch – vor allem von Weyer – seit langem geforderte Autofahrerwelle wollte der WDR nutzen, um sich gegenüber der aktuellen ausländischen und einer zukünftig denkbaren privaten Hörfunkkonkurrenz im Inland in eine bessere Position zu bringen. Da die damit verbundenen hohen Kosten vor allem für den Aufbau der technischen Infrastruktur aus den Gebühren ohne Einschnitte anderswo kaum aufzubringen waren, sollten sie aus Werbung finanziert werden. Das hatte den eleganten Nebeneffekt, dass die wirtschaftliche Basis des zunehmend lästigen Konkurrenten aus Luxemburg dadurch empfindlich getroffen worden wäre.

97 Vgl. Dussel: Deutsches Radio, deutsche Kultur, S. 139.

98 WDR Hist. Arch. 12053 (Korrespondenz, 23.08.1972).

Intendant v. Bismarck wird klar gewesen sein, dass Werbung im WDR-Programm politisch heikel war, allein schon wegen der Verlegerlobby. Aber andererseits kamen aus der Landespolitik auch andere Signale – Ministerpräsident Heinz Kühn (SPD) etwa hatte selbst einen Vorstoß für Werbung im WDR unternommen, weil dem Land Nordrhein-Westfalen durch die Gelder, die jährlich nach Luxemburg flossen, Steuereinkünfte in Millionenhöhe entgingen.⁹⁹ Vor allem dürfte die Erwartung jedoch gewesen sein, dass der politische Druck, eine landeseigene Autofahrerwelle einzuführen, inzwischen so stark war, dass sich die Kritiker von Werbung im öffentlich-rechtlichen Rundfunk dem nicht erfolgreich widersetzen konnten.

Letztlich ging dieses Kalkül nicht auf, offenbar dominierte eine Mehrheit von verlegernahen Interessen einerseits und eher konsumkritischen Stimmen, die verkehrspolitisch argumentierenden Befürworter wie Weyer. In Köln entwickelte man daher das Zweite Programm sukzessive zu einem stärker serviceorientierten Programm weiter, das sich an jüngere Zielgruppen und dabei insbesondere auch an Autofahrer wandte. Bereits 1972 wurde unter der Leitung von Alfred Zerban eine eigene Verkehrsredaktion aufgebaut, die sowohl für die Service- als auch für die inhaltlichen Aspekte des Themas zuständig war und sich unter anderem mit verkehrspädagogischen Sendereihen wie „Freie Fahrt ins Wochenende“ profilierte.¹⁰⁰ Im Unterschied zur „Autofahrerwelle“, die im Wesentlichen als Musikteppich vom Band ohne Moderationen und einem Minimum an Informationen sowie jederzeit einblendbaren Verkehrsmeldungen geplant war, wurde dabei jedoch der publizistische Anspruch nicht eingeschränkt. Auf WDR 2 wurden politische und kulturelle Themen etwa im Rahmen von Magazinformaten lediglich in anderer, lockererer Form präsentiert. Dieses angepasste Konzept einer „Servicewelle“ erwies sich im Lauf der 1970er Jahre als sehr erfolgreich, auch hinsichtlich der Nutzung des Verkehrsfunks.¹⁰¹

5. *Schluss: Verkehrsfunk als Spielball (medien-)politischer Interessen*

In einem „Stichtags“-Rückblick von 2010 datierte der WDR den Start des Verkehrsfunks nicht nur auf das rätselhafte Datum 27. Juni 1970, sondern

⁹⁹ WDR Hist. Arch. 11429 (Korrespondenz, 02.07.1971).

¹⁰⁰ Vgl. Lüke: Mit Alfred auf der Marterstrecke, S. 18.

¹⁰¹ Einer Umfrage zufolge nutzten 1979 82% der Autofahrer die Meldungen des WDR und nur 12% die von Radio Luxemburg; Hist. Arch. 15325 (Korrespondenz, 08.10.1979).

erweckte auch den Eindruck, Weyers Interventionen wären im Sender freudig aufgenommen worden: „Des Ministers Wunsch nach einem eigenen Polizeisender geht nicht in Erfüllung. Doch Alfred Zerban, Leiter der WDR-Verkehrsredaktion, nimmt die Anregung auf und baut das Programm von WDR 2 zur Service-Welle aus. In kurzer Zeit gehen auch die meisten anderen ARD-Hörfunksender mit regelmäßigen Verkehrsdurchsagen auf Sendung.“¹⁰² Ähnlich fragwürdig wird bei der privaten Konkurrenz die Pionierrolle beim Verkehrsfunk für Frank Elstner und Radio Luxemburg reklamiert: „Gegen zahlreiche rundfunk- und parteipolitische Widerstände hat er – gemeinsam mit dem damaligen NRW-Innenminister Willy Weyer – den Verkehrsfunk mit Autofahrerinfos durchgepackt. Die deutschen Rundfunkanstalten zogen flugs nach.“¹⁰³ Beide Aussagen schließen sich nicht nur gegenseitig aus, sondern entsprechen auch für sich genommen nicht den Tatsachen. Zwar trieben sowohl Alfred Zerban beim WDR und ab 1973 auch Frank Elstner bei Radio Luxemburg den Ausbau des Verkehrsfunks und die Anpassung der Programme an die Bedürfnisse von Autofahrern voran, doch eine Vorreiterrolle konnten beide rund zehn Jahre nach den Anfängen des Verkehrsfunks nicht mehr spielen.

Vielmehr entsteht bei genauerer Betrachtung der Eindruck, dass bei beiden Sendern primär strategische, unternehmens- und marktbezogene Überlegungen den Umgang mit dem Thema bestimmten, weniger inhaltliche und verkehrspolitische Argumente. Der deutsche Dienst von Radio Luxemburg begann zwar relativ früh, die neue Zielgruppe der Autofahrer in Nordrhein-Westfalen anzusprechen und inszenierte sich als besonders aktueller und kompetenter Dienstleister in allen Fragen, die damit zusammenhingen. Dabei war jedoch viel geschicktes Marketing im Spiel, und das übergeordnete Interesse des kommerziellen Anbieters, seine Einschaltquoten und Hörerbindung zu optimieren, war unübersehbar.

Beim WDR, wo es in den 1960er Jahren noch erhebliche Vorbehalte gab, weil man durch die Meldungen den kulturellen Auftrag gefährdet sah, verschloss man sich den Vorstößen des Innenministers nach Ausbau des Verkehrsfunks zwar nicht völlig. Insgesamt aber handelte es sich offenbar lange Zeit eher um Zugeständnisse gegenüber der Landespolitik als um Engagement aus inhaltlicher Überzeugung. Erst Anfang der 1970er Jahre trieb der WDR die Entwicklung einer eigenen Autofahrerwelle vor-

102 „WDR Stichtag, 27.06.2010 – Vor 40 Jahren: Einführung des Verkehrsfunks im Radio“, in: <https://www1.wdr.de/stichtag/stichtag4618.html> (15.03.2022).

103 <https://www.radiojournal.de/luxi/rtlradio-chronik/1964/1964-2.htm> (15.03.2022).

an. Nun versuchte man jedoch, die politischen Forderungen nach einem solchen Programm zu nutzen, um eine kostspielige vierte Senderkette aufzubauen und der privaten Konkurrenz den Werbemarkt streitig zu machen. Die eher lieblose Konzeption des geplanten Programms, das überwiegend aus unmoderiert vom Band gesendeter Musik und Werbung bestehen sollte, weckt Zweifel an der Seriosität des Vorhabens. Es entsteht der Eindruck, dass die Autofahrerwelle für die WDR-Spitze vor allem ein Vehikel war, mit dem man medienpolitische Geländegewinne erzielen wollte.

Überhaupt fällt auf, wie stark die seinerzeit umkämpfte Medienpolitik den Umgang mit dem Thema beeinflusste, wenn nicht dominierte. Das betraf zum einen Radio Luxemburg als kommerzielle Konkurrenz aus dem Ausland, das gegenüber dem WDR immer wieder als politisches Druckmittel genutzt wurde und das sich selbst mit Aktionen wie der „Granada-Flotte“ öffentlichkeitswirksam in Szene setzte. In den frühen 1970er Jahren avancierte es daher WDR-intern zeitweise zur heimlichen Referenz für die Konzeption eines eigenen Programms speziell für Autofahrer.

Genauso wichtig waren allerdings die anhaltenden Bestrebungen von konservativer und Verlegerseite, auch in Deutschland kommerziellen Rundfunk zuzulassen, ein Szenario, das in den 70er Jahren wie ein Damoklesschwert über dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk schwebte. Politiker nutzten es als mehr oder minder subtiles Mittel, um Einfluss auf die Programmpolitik zu nehmen und WDR-Intendant v. Bismarck versuchte lange, einen offenen Konflikt mit den Zeitungsverlegern zu vermeiden, weil er deren publizistische Macht fürchtete. Umgekehrt verdankten sich Initiativen wie „durchhörbare“ Servicewellen mit permanent verfügbaren Verkehrshinweisen innerhalb der ARD maßgeblich Versuchen, ein duales Rundfunksystem zu antizipieren und vorsorglich Programmsegmente und Frequenzen zu belegen sowie Werbeetats zu gewinnen. Verkehrspolitische Aspekte waren demgegenüber anscheinend eher nachrangig.

Anders stellten sich die Interessen bei Willi Weyer dar, dem als Innenminister eine entscheidende Rolle bei der Etablierung des Verkehrsfunks in Nordrhein-Westfalen zukam. Zwar nutzte auch er medienpolitische Strategien, vor allem indem er öffentlich Radio Luxemburg zum Vorbild erhob und damit den WDR unter Druck setzte. Aber dahinter stand erkennbar in erster Linie das Interesse, umfassende Verkehrsmeldungen in seinem Sinne durchzusetzen. Allerdings deutet schon sein häufig auf öffentliche Sichtbarkeit angelegtes, bisweilen provokantes Vorgehen an, dass hier ein gewiefter Strategie agierte, der die Medienöffentlichkeit nicht zuletzt für seine eigene Popularität zu nutzen wusste. Umstandslos ersetzte er die Begründung einer besseren Verkehrslenkung durch einen behaupteten Si-

cherheitsgewinn, als sich der Diskurs in diese Richtung änderte. Gerade in den 1960er Jahren, als es noch vergleichsweise wenig Autoradios gab und die Meldungen bis zur Ausstrahlung noch lange brauchten, erscheint zweifelhaft, dass aktuelle Gefahrenmeldungen ihre Adressaten wirklich rechtzeitig erreichten. Der Effekt für die Verkehrssicherheit dürfte daher nicht besonders groß gewesen sein, zumindest im Vergleich zu anderen Maßnahmen.

Weyers Engagement für die Verkehrssicherheit erscheint insofern zweischneidig, als er sich zugleich entschieden gegen wirksame Regulierungsmaßnahmen wie die vom Bundesverkehrsminister 1972 letztlich durchgesetzte Einführung eines Tempolimits auf Landstraßen positionierte. Stattdessen empfahl er „Verkehrserziehung angefangen in den Kindergärten mit Verkehrskasperle weiter über die Schulen, in Zeitungen und im Rundfunk und auch durch Verkehrssicherheits-Kampagnen, zur Zeit unter dem Motto »Zeig dein Herz auf der Straße.«¹⁰⁴ Anders als beim seinerzeit sehr umstrittenen Tempolimit drohte durch derartige Maßnahmen kein Verlust an Popularität. Ähnliches kann man auch beim Verkehrsfunk unterstellen, der in der Bevölkerung offenkundig konsensfähig war. Da Weyer zudem über erheblichen Einfluss beim WDR verfügte, bot sich dieses Thema aus seiner Sicht an, um sich öffentlich als Macher zu inszenieren, der die Verkehrsprobleme konkret und offensiv anging.

Dabei agierte er überaus machtbewusst, und es gibt keine Anzeichen, dass ihm irgendwelche Skrupel bezüglich der gesetzlich gebotenen Staatsferne des Rundfunks gekommen wären. Mehr als zwei Jahrzehnte gehörte er dem Verwaltungsrat des WDR an, seinerzeit dessen wichtigstes Entscheidungsgremium, und war daneben Mitglied der Regierung, die nach dem ersten WDR-Gesetz zugleich eine Rechtsaufsicht ausübte. Von Staatsferne konnte beim WDR damals generell kaum die Rede sein, denn, wie „Die Zeit“ 1972 treffend schrieb: „[...] im Verwaltungsrat, dem höchsten Gremium des WDR, sitzen die mächtigsten Politiker des Landes“¹⁰⁵, – darunter neben Weyer auch Ministerpräsident Kühn und Landtagspräsident Wilhelm Lenz. Natürlich konnte auch der Innenminister „den neuen Service für Autofahrer [...] nicht einfach anordnen“, sondern dazu „bedurfte [es] einiger Umwege und zusätzlicher Wünsche“, wie Ex-WDR-Chefredakteur Walter Först in einem Nachruf beschönigend schrieb.¹⁰⁶ Insofern sind

104 „Man darf nicht nur die Toten zählen“, in: *Der Spiegel* 38/1971 vom 12.9.1971, S. 26–28, hier: S. 27.

105 Hartelt: *Rundfunk-Kumpanen*. Bekommt der WDR ein neues Gesetz?

106 Först: *Willi Weyer*, S. 304–305.

die Auseinandersetzungen zwischen Weyer und dem WDR auch ein Lehrstück über die asymmetrische Beziehung zwischen Medien und Politik.¹⁰⁷

Jedenfalls wird klar, warum Intendant v. Bismarck sich den „Wünschen“ eher nicht verschloss, sondern meistens versuchte, Weyer entgegenzukommen. Das gilt umso mehr, als er auch in anderen Fragen auf dessen Unterstützung angewiesen war, namentlich der sogenannten „Rotfunk-Kampagne“, die CDU-Mitglieder – auch aus den WDR-Gremien heraus – in den 1970er Jahren wegen angeblicher Linkslastigkeit und Unterstützung der RAF gegen den Sender führten.¹⁰⁸ Helmut Drück, Leiter der Intendanz unter v. Bismarck, hat die Schlüsselstellung Weyers im politisch gespaltenen WDR-Verwaltungsrat bestätigt: „Und wenn du dich da nicht auf eine Richtung stützen kannst... Das war bei Bismarck so, der hatte allenfalls Willi Weyer, den FDP-Innenminister, auf seiner Seite.“¹⁰⁹ Gemessen an anderen Aufgaben in v. Bismarcks Amtszeit wie dem Ausbau und der Finanzierung des Fernsehens aber eben auch den fortgesetzten Angriffen auf den Sender aus dem konservativen Lager, die aus politischer Opportunität auf das Ende des öffentlich-rechtlichen Monopols zielten, stellte der Verkehrsfunk ohnehin nur einen Nebenschauplatz dar.

In gewisser Weise galt letzteres wohl auch für die Hörer, deren Perspektive in den Auseinandersetzungen zwischen Politik und Sendern um den Verkehrsfunk merkwürdig unterbelichtet blieben. Zwar ist unübersehbar, dass die Einführung der „Servicewellen“ in den 1970er Jahren auf sich verändernden Nutzungsgewohnheiten und -wünschen beruhte. Allerdings war der entfesselte Individualverkehr nur ein Aspekt jenes gravierenden Wandels zu Überfluss- und Konsumgesellschaften, welche die westeuropäischen Nachkriegsgesellschaften seit den 1950er Jahren durchmachten. Dazu gehörten darüber hinaus unter anderem wachsende Einkommen und Freizeitbudgets, ein verändertes Medienensemble mit dem Fernsehen als neuem Leitmedium, erweiterte Bildungschancen und eine zunehmende Ausdifferenzierung von Lebensstilen einschließlich der Pluralisierung von Identitätskonzepten. Die Gesellschaft machte insgesamt einen Liberalisierungs- und Informalisierungsschub durch. All dem musste sich das Radio anpassen.

Zweifellos nahmen die wachsende Mobilität und insbesondere die Massenmotorisierung auch im Erleben der meisten Hörer eine zentrale Bedeu-

107 Vgl. Daniel: Beziehungsgeschichten.

108 Vgl. Schmid: Intendant Klaus von Bismarck und die Kampagne gegen den „Rotfunk WDR“.

109 Keilacker: Durchhalten und Dranbleiben, S. 27.

tung ein. Dabei ging es jedoch um mehr als Verkehrsnachrichten: Gerade rhythmische Musik war im Auto gefragt, weil sie das Erleben von Bewegung und Beschleunigung steigerte: „Zwei Geschwindigkeiten begegnen sich, Fahrgeschwindigkeit stößt auf musikalisches Tempo.“¹¹⁰ Mitteilungen über Staus oder potenzielle Gefahren waren bestenfalls nützlich, aber sicher nicht emotional positiv besetzt. Vieles deutet darauf hin, dass sie von den Hörern zwar überwiegend als hilfreiche Dienstleistung wahrgenommen worden sind, oft aber auch als Ärgernis. Lange ließen sie sich nicht routenspezifisch filtern. Typische Kritikpunkte waren zudem fehlende Aktualität, also nicht gemeldete Staus bzw. solche, die gar nicht mehr existierten sowie die als unschön empfundene Sprache.¹¹¹ In den Hauptreisezeiten kam noch hinzu, dass die Behinderungen bald so zahlreich wurden, dass sie nicht mehr im Einzelnen gemeldet werden konnten.¹¹²

Meldungen über Staus und Unfälle waren eben nicht nur nützlicher Service, sondern erinnerten mit zunehmender Verkehrsdichte immer stärker auch an die Paradoxien und funktionalen Defizite der Massenmotorisierung. So gesehen gehörten sie eher auf die Kosten- als auf die Nutzen-Seite des Motorisierungsdiskurses. Davon zeugt noch die eingangs zitierte ironische Nostalgie zum Ende der Verkehrsmeldungen beim Deutschlandfunk. Längst waren sie zu einem Ritus geworden, dessen primärer Nutzen darin zu bestehen schien, uns täglich vor Augen zu führen, wie sich das Versprechen individueller Mobilität immer öfter in kollektiven Stillstand verwandelt hatte.

6. Literaturverzeichnis

Berg, Katja: *Grenzenlose Unterhaltung. Radio Luxemburg in der Bundesrepublik 1957–1980*, Göttingen 2021.

Beyersdorf, Peter: „Verkehrswarnfunk im Deutschlandfunk. Ein Feature aus dem Jahr 1987“; <https://www.deutschlandfunk.de/ein-feature-aus-dem-jahr-1987-verkehrswarnfunk-im-100.html> (16.03.2022).

Brinkmann, Sören: „@mediasres im Dialog. Stau ade! Abschied von den Verkehrsmeldungen“; *DLF*, 31.01.2020; <https://www.deutschlandfunk.de/mediasres-im-dialog-stau-ade-abschied-von-den-100.html> (15.03.2022).

110 Willemsen: Wer wir waren, S. 20.

111 Beyersdorf: Verkehrswarnfunk im Deutschlandfunk.

112 Ebd.

- Classen, Christoph: „Ungeliebte Unterhaltung. Zum Unterhaltungs-Diskurs im geteilten Deutschland 1945–1970“, in: Ruchatz, Jens (Hg.): *Mediendiskurse deutsch/deutsch*, Weimar 2005, S. 209–233.
- Daniel, Ute: *Beziehungsgeschichten. Politik und Medien im 20. Jahrhundert*, Hamburg 2018.
- Dussel, Konrad: „Deutsches Radio, deutsche Kultur. Hörfunkprogramme als Indikatoren kulturellen Wandels“, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 41 (2001), S. 119–144.
- Dussel, Konrad: *Hörfunk in Deutschland. Politik, Programm, Publikum (1923–1960)*, Potsdam 2002.
- Elstner, Frank / Mühl, Melanie: *Wetten Spaß. Mein Leben, meine Gäste, meine Shows*, Freiburg i.Br. 2012.
- Först, Walter: „Willi Weyer (1917–1987)“, in: *Rundfunk und Geschichte* 13 (1987) 4, S. 304–305.
- Glaser, Emeli: „Schlammlawine am Schkeuditzer Kreuz. Der DLF streicht Verkehrsfunk“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 30.01.2020.
- Hartelt, Horst-Werner: „Rundfunk-Kumpanen. Bekommt der WDR ein neues Gesetz?“, in: *Die Zeit* 25/1972 vom. 23.06.1972.
- Henrich-Franke, Christian: „Broadcasts for Motorists. Traffic Radio and the Transnationalisation of European Media Cultures“, in: Classen, Christoph (Hg.): *Transnational Broadcasting in Europe 1945–1990. Spiel, Neue Folge. Eine Zeitschrift für Medienkultur*, Jg. 2 (2016), Heft 1, S. 91–105.
- Henrich-Franke, Christian: „Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren. Das Beispiel des WDR“, in: *Rundfunk und Geschichte* 42 (2016), 1–2, S. 6–18.
- Jehle, Anna: *Welle der Konsumgesellschaft. Radio Luxembourg in Frankreich 1945–1975*, Göttingen 2018.
- Kain, Florian: *Das Privatfernsehen, der Axel Springer Verlag und die deutsche Presse. Die medienpolitische Debatte in den sechziger Jahren*, Münster 2003.
- Keilacker, Margarete: Durchhalten und Dranbleiben. Zeitzeugengespräch mit Helmut Drück am 30.11.2015 in Berlin, in: *Rundfunk und Geschichte* 42 (2016) 1-2, S. 27–38.
- Klenke, Dietmar: „Freier Stau für freie Bürger“. *Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik*, Darmstadt 1995.
- Köhler, Ingo: *Auto-Identitäten. Marketing, Konsum und Produktbilder des Automobils nach dem Boom*, Göttingen 2018.
- Kopper, Christopher: „Der Durchbruch des PKW zum Massenkonsumgut 1950–1964“, in: *Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte* 1 (2010), S. 19–36.
- Lüke, Reinhard: „Mit Alfred auf der Marterstrecke“, in: *tageszeitung (taz)*, 22.01.1996.
- Müller, Dorit / Weber, Heike: „Traffic‘ – On the Historical Alignment of Media and Mobility“, in: *Transfers* 3, 1 (Spring 2013), S. 65–74.
- Pospieschil, Anita: *RTL Radio Luxemburg Chronik 1957 bis 1990*, Bad Neuenahr-Ahrweiler 2013.

- Raphael, Lutz / Doering-Manteuffel, Anselm: *Nach dem Boom. Perspektiven auf die Zeitgeschichte seit 1970*, 3. Aufl., Göttingen 2012.
- Schildt, Axel / Siegfried, Detlef / Lammers, Karl-Christian (Hg.): *Dynamische Zeiten. Die 60er Jahre in den beiden deutschen Gesellschaften*, Hamburg 2000.
- Schildt, Axel: „Massenmedien im Umbruch der fünfziger Jahre“, in: Wilke, Jürgen (Hg.): *Mediengeschichte der Bundesrepublik Deutschland*, Bonn 1999, S. 633–648.
- Schildt, Axel: „Vom Wohlstandsbarometer zum Belastungsfaktor. Autovision und Autoängste in der westdeutschen Presse von den 50er bis zu den 70er Jahren“, in: Dienel, Hans-Liudger / Trischler, Helmuth (Hg.): *Geschichte der Zukunft des Verkehrs. Verkehrskonzepte von der frühen Neuzeit bis zum 21. Jahrhundert*, Frankfurt/M. 1997, S. 289–310.
- Schmid, Josef: „Intendant Klaus von Bismarck und die Kampagne gegen den ‚Rotfunk WDR‘“, in: *Archiv für Sozialgeschichte* 41 (2001), S. 349–381.
- Schwaegerl, Tony: *Die fröhlichen Wellen. Das Buch von Radio Luxemburg*, München 1963.
- Söker, Roland: „Audio mobil. Geschichten Vom Radio Teil 5“, Sendemanuskript, *Deutschlandfunk Feature*, 26.12.2016.
- Weber, Heike: *Das Versprechen mobiler Freiheit. Zur Kultur- und Technikgeschichte von Kofferradio, Walkman und Handy*, Bielefeld 2008.
- Willemsen, Roger: *Wer wir waren. Zukunftsrede*. Frankfurt/M. 2016.

Geschichte von Verkehrsinformationen als Instrument der Verkehrslenkung: Stau und mobile Gesellschaft 1960 bis 2000

Veit Damm

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung	161
2.	Der Weg aus dem Stau? – Verkehrsinformationen und Verkehrslenkung	165
3.	Politische Debatten über die Einführung von Verkehrsinformationen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk in der Bundesrepublik 1960 bis 1975	166
	(a) Erste Initiativen	166
	(b) Debatten um die Einführung des Verkehrsfunks	170
	(c) Ausbau und Verknüpfung regionaler Konzepte	173
	(d) Automatisierung der Verkehrsnachrichten-Erkennung durch das Autoradio	177
4.	Effizienz-Debatten an der Schwelle zum digitalen Zeitalter: Vom analogen Verkehrsfunk zu den Anfängen digitaler Navigation 1975–2000	179
	(a) Kritik am regionalen und nationalen Verkehrsfunk	179
	(b) Das Konzept des digitalen „Radio Data Systems“ (RDS) als europäischem Verkehrsinformationssystem	183
5.	Fazit	187
6.	Literaturverzeichnis	189

1. Einleitung

Das Thema „Stau“ erweist sich als ein Dauerthema der mobilen Gesellschaft. Schäden sind nicht nur individueller Zeitverlust, verpasste Termine und Frustration, sondern auch volkswirtschaftliche Einbußen wie erhöhter Benzinverbrauch, vermehrte Umweltbelastung, Gesundheitsschäden oder sinkende Produktivität.¹ Seitdem im Jahr 1963 in der – zunehmend mo-

1 Vgl. zum Feld der wissenschaftlichen „Stauforschung“: Schreckenber: Human Behavior and Traffic Networks; Elefteriadou: Introduction to Traffic flow theory. Aus historischer Perspektive vgl. zum Thema „Stau“ als Gegenstand der Verkehrspolitik: Klenke: Freier Stau für freie Bürger; Möser: Der Stau; Fickers:

torisierten – Bundesrepublik erstmals ein „Mega-Stau“ von 33 Kilometer Länge auf einer Autobahn verzeichnet wurde und großes publizistisches Interesse erregte,² ist das jährliche Stauvolumen stetig angewachsen. 2018 gab es auf deutschen Autobahnen rund 745.000 Stauereignisse mit einer Gesamtlänge von 1.528.000 Kilometern.³ Zugleich stellen wiederkehrende Nachrichtenmeldungen von „Rekordstaus“ in ganz Westeuropa ein wesentliches Merkmal der Geschichte der Massenmotorisierung dar. 2019 summierte sich die Länge der Staus im morgendlichen Berufsverkehr in den Niederlanden auf 1.136 Kilometer an einem einzigen Tag.⁴ Darüber hinaus haben sich einzelne Stauereignisse – wie etwa ein 176 Kilometer langer Stau zwischen Lyon und Paris im Jahr 1980 oder ein Verkehrskollaps in Großbritannien auf der M6 nördlich von Manchester, bei dem 1987 mehr als 50.000 Fahrzeuge über 56 Kilometer zum Stillstand kamen und mehr als 200.000 Menschen involviert waren – in das Gedächtnis der mobilen Gesellschaft eingebrannt.⁵

Staus und Verkehrsstörungen haben daher seit den frühen 1960er Jahren eine erhebliche Bedeutung für die Verkehrs- und Innenpolitik – sowohl auf kommunaler, nationaler als auch europäischer Ebene. Relevanz erhält die Thematik dabei durch die direkte Verbindung zu den Bereichen Verkehrssicherheit/Unfälle (oft mit Todesfolge oder Personenschaden) und Umweltschutz (staubedingte Luftbelastung mit Schadstoffen sowie CO₂ Ausstoß);⁶ wirtschaftliche Abläufe/Lieferketten (Just-in-time-Produktion) sowie (grenzübergreifender) Tourismus. Konzepte zur Auflösung von Staus und zur Stauvermeidung stehen daher – auch angesichts immer weiter wachsender Zulassungszahlen und weiter anwachsender Verkehrsdichte – im Fokus anhaltender gesellschaftlicher Debatten.

Eine Schlüsselrolle spielte in diesen Debatten seit den 1960er Jahren der Ansatz, Verkehrsströme durch die Versorgung des Fahrers am Steuer mit Verkehrsinformationen besser verteilen und ihm das Umfahren von Störungen ermöglichen zu können. Insofern galt der flächendeckende Aufbau von Verkehrsinformationssystemen in der Verkehrs- und Innenpolitik als Königsweg aus dem Stau, zumal er auch in der Praxis die besten Umset-

Jams without Jamming; Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks; Dieker: Talking you through.

2 Vgl. „Deutschlands erster Stau“, in: Der Spiegel v. 8. Mai 2008.

3 Vgl. ADAC Staubilanz 2018.

4 Vgl. Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 1.10.1019 („Niederlande stehen im Rekordstau“).

5 Vgl. Guinness Buch der Rekorde 1997.

6 Klenke: Verkehrspolitik, S. 71.

zungschancen versprach. Andere Lösungen wie Leitsysteme auf Basis von Induktionsschleifen in der Fahrbahn⁷ oder der Ausbau der Straßeninfrastruktur insgesamt galten demgegenüber als – zumindest flächendeckend gesehen – zu kostspielig oder nur langfristig wirksame Instrumente. So hieß es 1965 im Innenministerium Nordrhein-Westfalen zur Einführung von Verkehrsinformationssystemen in der Bundesrepublik: „Täglich während der Hauptverkehrszeit, aber auch außerhalb der Hauptverkehrszeit, entstehen durch schwere Unfälle und ... Baustellen auf der Autobahn Verkehrsstauungen, die den darin steckengebliebenen Kraftfahrern viel Zeit rauben.“ ... „Der Ministerpräsident und der Innenminister [des Landes Nordrhein-Westfalen] halten es für notwendig, die Kraftfahrer ... jeweils zum gegebenen Augenblick so rechtzeitig über Stauungen zu informieren, daß sie ihren Kurs noch ändern können, ehe sie in eine Stauung hineinfahren.“ Bis in die Gegenwart wurde regionenübergreifend an diesem Ansatz festgehalten und die permanente Verbesserung von Verkehrsinformationen als wichtiges Staubekämpfungsinstrument etabliert. So hieß es erneut 2008 in einem Beitrag zur Verkehrslenkung auf der „International Conference on ITS Telecommunications“: „Road traffic congestion is a growing problem in many cities around the world. Added with rising fuel cost, people are more than ever interested in road traffic information. ... Besides expanding the road infrastructure which requires a long term development process, the idea of managing the road traffic is a measure that has proven to make a significant impact to improve traffic congestion. Road traffic management essentially requires traffic information ...“⁸ Als Konstante erwies sich dabei seit den 1960er Jahren der Gedanke, Verkehrsinformationen eine Schlüsselfunktion bei der Lenkung von Verkehrsströmen zuzuweisen – angefangen bei der Einführung von Verkehrsdurchsagen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk bis hin zum Einspeisen von Verkehrsinformationen in die digitalen Routenplaner der Navigationsgeräte der Gegenwart.

Der Aufsatz fragt vor diesem Hintergrund am Beispiel der Bundesrepublik erstens nach der historischen Umsetzung des Aufbaus von Verkehrsinformationssystemen seit den 1960er Jahren sowie den spezifischen Entwicklungspfaden, die ihre Ausbreitung prägten. Tatsächlich erforderte ihre

7 Vgl. zu einem entsprechenden System der RWTH Aachen und des Unternehmens Bosch: Bähr / Erker: Bosch.

8 Vgl. Poolsawat, Anurak et al.: *Acquiring Road Traffic Information through Mobile Phones. Conference Paper, 8th International Conference ITS Telecommunications, Phuket, 24. Oktober 2008, S. 1.*

Einrichtung und ihr Funktionieren etwa im Falle des Verkehrsfunks ein kompliziertes Zusammenspiel verschiedener Faktoren von der Erhebung von Verkehrsstörungen durch die Polizei sowie ihre Übermittlung an Medienvertreter über den Aufbau spezifischer Radio-Verkehrsfunk-Sendungen für Autofahrer bis hin zum systematischen Ausbau der Rundfunknetze, die einen flächendeckenden Empfang auf den Straßen erst ermöglichten. Alle diese Faktoren unterlagen eigenen Entwicklungslogiken, deren Zusammenwirken in aufwändigen Aushandlungsprozessen zwischen den beteiligten Akteuren auszutarieren war. Die Etablierung von Verkehrsinformationssystemen erscheint dabei als ein Beispiel für die Entstehung großtechnischer Systeme, die moderne Gesellschaften steuern. Einzelne Fallstudien kamen in den 2000er Jahren zu dem Ergebnis, dass intelligente Verkehrsinformationssysteme etwa 75 Prozent der Staus verhindern oder zumindest bestehende Staus nicht weiter vergrößern, indem Autofahrer umgeleitet werden.⁹

Zweitens fragt der Aufsatz nach den politischen Implikationen der Einführung von Verkehrsinformationssystemen seit den 1960er Jahren sowie den mit ihnen verbundenen gesellschaftlichen Debatten. Exemplarisch werden dabei die politischen und technischen Auseinandersetzungen in der Bundesrepublik sowie im europäischen Dachverband der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten „European Broadcasting Union“ (EBU) behandelt. Dabei ging es etwa bei der Einrichtung radiobasierter Verkehrsinformationssysteme um die Frage, ob es gesellschaftlich überhaupt wünschenswert sei, öffentlich-rechtliche Radiostationen als Servicesender für Autofahrer zu nutzen und damit Strukturen zu schaffen, die vom Kultur- und Bildungsauftrag des Rundfunks wegführten. So konnten sich etwa reine Autofahrer-Servicesender in der Bundesrepublik in den 1970er Jahren nur in Ländern mit Verkehrs- und Innenministern bzw. Regierungen aus dem konservativ-liberalen Lager durchsetzen; eine bundesweite Autofahrerwelle scheiterte sogar ganz.

Zugleich widmet sich der Aufsatz vor dem Hintergrund wachsender Stauzahlen der anhaltenden Debatte über die mangelnde Qualität und Genauigkeit von Verkehrsinformationen sowie der lange bestehenden geringen Verfügbarkeit von grenzübergreifenden Verkehrsmeldungen, die seit den 1970er Jahren zum Aufbau digitaler Systeme führte. Dabei werden

9 Vgl. Poolsawat: *Impact of intelligent Traffic Information system on congestion saving in Bangkok. Conference Paper, 9th International Conference ITS Telecommunications, 2009*; Toledo / Beinhaker: *Evaluation of the Potential Benefits of Advanced Traveler Information systems.*

exemplarisch die umfangreichen Initiativen zur Einführung und Übermittlung mehrsprachiger digitaler Verkehrsnachrichten unter Verwendung von Sprachsynthesizerstimmen auf europäischer Ebene analysiert und nach ihrer Bedeutung für die Entwicklungsgeschichte von Verkehrsinformationssystemen gefragt.¹⁰

2. Der Weg aus dem Stau? – Verkehrsinformationen und Verkehrslenkung

Erste Konzepte der Verkehrslenkung durch Verkehrsinformationssysteme entstanden in der Bundesrepublik mit dem Durchbruch der automobilen Massenmotorisierung in den 1960er Jahren.¹¹ Verkehrswissenschaftler waren aufgrund der „immer größer werdenden Dichte des Kraftverkehrs auf den Straßen“ überzeugt, dass „klassische[] Methoden, um den Kraftfahrer über Straßenzustand und Verkehrslage zu informieren ... wie Ampeln, Schilder, de[n] Polizist[en] auf der Kreuzung“ sowie „Verkehrszeichen aller Art“ nicht mehr ausreichend waren, um einen flüssigen Verkehr zu gewährleisten.¹² Dies gelte auch für die „Benachrichtigung über Änderungen der Verkehrssituation durch [die] Zeitung“ etwa über Baustellen oder Straßensperrungen, da diesen Methoden, „die Aktualität, die Möglichkeit zur schnellen Anpassung an wechselnde Situationen“ fehle. Gemeint war damit etwa die Information über kurzfristig eingetretene Ereignisse wie Staus oder Unfälle, die „eine verhältnismäßig schnelle Reaktion des Verkehrsteilnehmers“ zum Beispiel hinsichtlich des Einschlagens von Umleitungsstrecken erforderten. „Im Idealfall“ müsse jeder Kraftfahrer für derartige Informationen „jederzeit erreichbar sein“.¹³

Technische Möglichkeiten dafür bot in den 1960er Jahren im massentauglichen Bereich vor allem das Radio.¹⁴ Verkehrsplaner gingen davon aus, „dass man über den Rundfunk den Autofahrer unterwegs“ für eine

10 Zu Literatur und Forschungsstand zum Thema vgl. die Einleitung dieses Bandes.

11 Zur Geschichte der Massenmotorisierung vgl. grundlegend: Miller: *Car cultures*; Kopper: *Handel und Verkehr im 20. Jahrhundert*; Kopper / Moraglio: *The Organization of Transport*; Merki: *Verkehrsgeschichte und Mobilität*; Köhler: *Auto-Identitäten*.

12 Süverkrübbe: *Verkehrsfunksysteme*.

13 Ebd.

14 Erst seit Mitte der 1970er Jahre konnten in der Bundesrepublik andere analoge Funk-Technologien wie das Autotelefon oder der CB-Funk im Endkundenbereich genutzt werden, sie blieben aber Nischenphänomene.

weiträumige Verkehrslenkung „recht gut ansprechen“ könne, sowie dass „er Umleitungshinweise ... im eigenen Interesse“ gemäß den vorhandenen Erfahrungen auch befolge.¹⁵ Voraussetzung war dabei der Besitz eines „Kraftfahrzeug-Rundfunkempfängers (Autoradios)“¹⁶ und auf der Programmseite des Rundfunks die Integration von Verkehrsinformationen und Stauwarnungen in die Sendeprogramme. Dann müsse nur „der Fahrer ... den richtigen Sender eingestellt haben und das Programm aufmerksam verfolgen“,¹⁷ um den Verkehr auf den vorhandenen Straßen besser verteilen und Staus reduzieren zu können. Zu einem ähnlichen Fazit kam 1974 auch der ADAC in einem Bericht zum Thema „Verkehrsrundfunk als Mittel der Verkehrslenkung“: „Heutzutage“, so hieß es, „[ist der] ... Empfang von aktuellen Verkehrsinformationen ... unentbehrlich[.]. ... Ohne [ihn kann] ... den zeitaufwendigen, zumeist durch Unfälle verursachten Behinderungen vor allem im Streckennetz der Bundesfernstraßen nicht über die empfohlenen Umleitungen ausgewichen werden.“¹⁸

3. Politische Debatten über die Einführung von Verkehrsinformationen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk in der Bundesrepublik 1960 bis 1975

(a) Erste Initiativen

Erste politische Initiativen zur Einführung von Verkehrsinformationssystemen, die diese Gedanken aufnahmen, kamen in der Bundesrepublik in den 1960er Jahren aus dem konservativ-liberalen Lager. In dem – in der Legislaturperiode 1962 bis 1966 von CDU und FPD regierten – Bundesland Nordrhein-Westfalen¹⁹ begannen im Jahr 1963 im Innenministerium die Planungen für die Einführung eines auf dem öffentlich-rechtlichen Rundfunk basierenden Verkehrsinformationssystems. Dazu schlug der seit Juli 1962 amtierende Innenminister Willi Weyer (FDP) zur Lösung der zunehmenden Stauprobleme die Errichtung eines „besonderen Verkehrssender[s]“ im öffentlich-rechtlich Rundfunk vor, „dessen Programm zwischen vierzehn und sechzehn Stunden“ am Tag „ständige Verkehrshinweise“ aus-

15 Conrad: Grünes Licht für den Verkehrsfunk.

16 Brägas: Verkehrsrundfunk.

17 Ebd.

18 Vgl. Verkehrsrundfunk als Mittel der Verkehrslenkung, hrsg. v. ADAC. Mitteilungen der Hauptabteilung Verkehr v. 18.10.1974.

19 Zur Landespolitik in Nordrhein-Westfalen zwischen 1958 und 1969 vgl. Nonn: Ruhrbergbaukrise. Entindustrialisierung und Politik.

strahlen sollte.²⁰ Über das – in den USA bereits weit verbreitete – Autoradio, das allmählich auch in die deutschen Kraftfahrzeuge Einzug hielt, würde dann eine direkte Ansprache von Autofahrern während der Fahrt und dadurch eine verkehrslenkende Wirkung möglich sein.²¹

Dass die FDP in den frühen 1960er Jahren einen derartigen Vorschlag in ihr Programm aufnahm, hatte jedoch nicht nur mit der Staubekämpfung zu tun. Vielmehr schlugen die negativen Folgen der Massenmotorisierung insgesamt – Lärmbelästigung, Abgase, Auspuffgestank sowie wachsende Unfallzahlen – immer höhere Wellen in der bundesdeutschen Gesellschaft: Der PKW-Bestand war zwischen 1955 und 1964 von 1,5 Millionen auf 8 Millionen Fahrzeuge gewachsen, was sich in stark überlasteten Straßen, zunehmendem Parkplatzsuchverkehr in den Städten und mehr Schadstoffbelastung unter anderen durch tägliche Staus im Berufsverkehr bemerkbar machte. Im Ruhrgebiet führten einige Städte in den frühen 1960er Jahren bereits Notfallübungen für Autofahrverbote durch, um vor dem Hintergrund täglich verstopfter Straßen auf die Gefahr von Vergiftungen bei Inversionswetterlagen vorbereitet zu sein.²² Schon 1961 hatte die Bundesregierung in diesem Zusammenhang eine Sachverständigenkommission eingerichtet, die die Folgen der Massenmotorisierung in den Gemeinden analysieren und Reformvorschläge unterbreiten sollte. Ihr Gutachten kam zu dem Schluss, dass nur die Vermeidung weiteren Verkehrs einen Kollaps

20 Zit. n. Historisches Archiv des Westdeutschen Rundfunks in Köln (HAWDR), Intendant, Rundschreiben des Verwaltungsrats des Westdeutschen Rundfunks v. 17. Dezember 1965. Vgl. dazu auch den Beitrag in diesem Band von Christoph Classen und Katja Berg.

21 Erste derartige Autofahrer-Informationssendungen im Radio waren in den USA bereits seit Mitte der 1920er Jahre entstanden. Mit der Vorstellung der ersten Autoradios (in den 1930er Jahren existierten bereits Modelle von Ford, GMC, Bosch, Telefunken und Philips) hielten zugleich so genannte „traffic reports“ Einzug in die Programme großstädtischer Radiostationen. Als Pioniere galten dabei die Sender „WBBM“ in Chicago (Verkehrsberichte seit 1926) sowie „World International News Service“ in New York (seit 1935) oder das Nachrichtenradio „KNX“ in Los Angeles (seit 1937). Vor dem Hintergrund einer wachsenden Kraftfahrzeugdichte und daraus resultierender Stauprobleme, spielten Verkehrsinformationen für Autofahrer in den USA in den 1920er und 1930er Jahren in den Großstädten bereits eine wichtige Rolle. Darüber hinaus galt der harte Wettbewerb um die Gunst der Hörer zwischen den privat organisierten Rundfunkstationen in den USA als eine Ursache für die Neuerfindung des Verkehrsservices für Autofahrer. Vgl. Schneider: *The Rise and Fall of the Radio Traffic Report*. Siehe auch übergreifend zur Geschichte der Automobilität in den USA: Seiler: *Republic of Drivers* sowie Mom: *Atlantic Automobilism*.

22 Klenke: *Verkehrspolitik*, S. 72.

in den Städten verhindern könne; daher sollten Maßnahmen, die den PKW-Individualverkehr begünstigten, wie der Straßenbau, reduziert und stattdessen der öffentliche Personennahverkehr gefördert werden.

Für das konservativ-liberale Lager besaß diese Empfehlung durchaus Sprengkraft, drohte das gesellschaftliche Klima doch zunehmend in Richtung eines Rückzugs aus dem PKW-Individualverkehr zu kippen. Dies implizierte nicht nur negative Folgen für den Wirtschaftsstandort Deutschland, sondern griff auch einen Grundpfeiler des konservativ-liberalen Gesellschaftsmodells an, das direkt mit dem Versprechen guter Straßen und grenzenloser (privater) Mobilität verbunden war.²³ Als Gegenposition fokussierte sich die im Entstehen begriffene Umweltbewegung zunehmend auf die Kritik am Automobilverkehr und stellte gleichzeitig den ÖPNV in den Mittelpunkt gesellschaftlicher Reformen – ein Ansatz, der im Grunde bis in die Gegenwart fortbesteht. In dem von gesellschaftlichen Umbrüchen geprägten politischen Klima in der Mitte der 1960er Jahre war die sozialdemokratische Opposition viel eher bereit, diese Reformansätze aufzunehmen, während die konservativ-liberale Bundesregierung unverändert an der Symbolkraft des Automobils als Versprechen von „gesellschaftlicher Modernität“, Wohlstand und Freiheit festhielt.²⁴

Der FDP-Vorschlag zur Einführung von Verkehrsinformationssystemen stellte in dieser Debatte einen Gegenpol zum Ansatz der Verkehrsvermeidung und dem Rückzug aus dem PKW-Individualverkehr dar. Er appellierte vielmehr an das Problemlösungspotential moderner Technologien, um den Herausforderungen der Massenmobilität Herr zu werden und den Verkehr besser auf den vorhandenen Straßen verteilen zu können. Dabei handelte es sich freilich zunächst nur um eine Zukunftsvision, deren Einrichtung viele Jahre in Anspruch nehmen würde: Einerseits genügte die Rundfunk-Netzabdeckung sowohl in NRW als auch in der Bundesrepublik noch nicht, um Autofahrer mit einem Verkehrssender flächendeckend auf den Straßen erreichen zu können. Andererseits besaßen in den frühen 1960er Jahren die wenigsten Autobesitzer ein Autoradio; auch noch im Jahre 1970 hatten gerade einmal 35 % Prozent der Kraftfahrzeuge ein eigenes Empfangsgerät.²⁵ Außerdem konnte der in der Bundesrepublik politisch unabhängige öffentlich-rechtliche Rundfunk nicht zur Einrichtung von Autofahrerprogrammen verpflichtet werden.

23 Vgl. zum Straßenbau auch Gall: Gute Straßen bis ins kleinste Dorf!

24 Klenke: Verkehrspolitik, S. 91.

25 Vgl. Historisches Archiv des Bayerischen Rundfunks München (HABR), HABR TE 3410.1.

Allerdings forderte das Innenministerium in NRW den regionalen öffentlich-rechtlichen Rundfunk bereits 1963 mit Nachdruck zur Ausstrahlung von Verkehrsmeldungen auf und hatte damit teilweise Erfolg. Ab 1963 wurden im Westdeutschen Rundfunk Verkehrsinformationen in die bestehenden Nachrichtensendungen integriert. Sie erfolgten im zweiten Programm (WDR2) jeweils in der Zeit zwischen 8:00 und 20:00 Uhr alle zwei Stunden als „ministeriell-offizielle Durchsagen“ zum Stand des Verkehrs auf Basis von Polizeiangaben.²⁶

Auch auf Bundesebene plante Bundes-Verkehrsminister Hans-Christoph Seebohm (CDU) die Einrichtung einer „Regelung des Straßenverkehrs durch Radioführung“. Als ersten Schritt bat er den – kurz zuvor gegründeten und noch nur sehr begrenzt empfangbaren²⁷ – Sender Deutschlandfunk (DLF), stündlich deutschlandweite Verkehrsnachrichten als Zusatzangebot zum regulären Programm auszustrahlen.²⁸ Da der Deutschlandfunk nur auf Mittel- und Langwelle sendete, warb Seebohm darüber hinaus für die Einrichtung einer zusätzlichen „UKW-Funkwelle, ... über die die Polizei die Kraftfahrer auf den Autobahnen rechtzeitig vor Stauungen warnen kann“. Als einen ersten Schritt in diese Richtung wurden die weiteren acht Landesrundfunkanstalten der ARD neben dem WDR: Bayerischer Rundfunk (BR), Radio Bremen, der Sender Freies Berlin (SFB), der Saarländische Rundfunk (SR), Südwestfunk (SWF), Süddeutscher Rundfunk (SDR), Norddeutscher Rundfunk (NDR), Hessischer Rundfunk (HR) aufgefordert, „Verkehrsmeldungen nach ihren regionalen Erfordernissen auszustrahlen.“²⁹ Die Umsetzung erfolgte jedoch zunächst meist nur sporadisch und unterlag keinem festen zeitlichen Rhythmus.

Die Angebote des WDR und DLF konnte in der Mitte der 1960er Jahre allerdings nur eine kleine städtische Schicht als Verkehrslenkungsinstrument nutzen, die sowohl über ein Autoradio verfügte als auch in

26 Vgl. HAWDR, Intendant, Rundschreiben des Verwaltungsrats des Westdeutschen Rundfunks v. 17. Dezember 1965. Teilweise konnte an bereits bestehende Sendeformate zum Thema „Verkehr“ angeknüpft werden (wie die seit 1955 ausgestrahlte Sendung „Nimm's Gas weg“ des Bayerischen Rundfunks oder die Sendung „Eile mit Weile“ im Hessischen Rundfunk).

27 So sendete die Station tagsüber nur im Umkreis von 100 bis 200 km, oft in – allerdings stark vom Wetter abhängig – nur geringer Qualität. Nach Sonnenuntergang kam es zudem häufig zu Überlagerungen mit anderen Sendern. Zur Problematik vgl. Henrich-Franke: Globale Regulierungsproblematiken.

28 Siehe dazu den Beitrag in diesem Band von Jörg Wehling.

29 HAWDR, Intendant, Rundschreiben des Verwaltungsrats des Westdeutschen Rundfunks v. 17. Dezember 1965.

Ballungsräumen wohnte, wo ein entsprechender Rundfunkempfang vorhanden war. Zudem blieben sie mehr oder weniger auf das Rheinland begrenzt, da WDR und DLF aus Köln sendeten und ihre Programme eine regional bzw. lokal begrenzte Sendeleistung aufwiesen. Darüber hinaus sendete der DLF zunächst nicht rund um die Uhr. Die Verkehrsmeldungen im Radioprogramm der anderen Landesrundfunkanstalten zu finden, galt als „Glückssache“³⁰. Daher strebte das Innenministerium NRW gemeinsam mit dem Bundesverkehrsministerium einen weiteren Ausbau der Radioprogramme zum Thema Verkehr und einen eigenen deutschlandweiten Verkehrs-Servicesender an.

(b) Debatten um die Einführung des Verkehrsfunks

Mit dem Regierungswechsel auf Bundesebene 1966 und der Übernahme des Verkehrsministeriums durch die SPD wurden die Prioritäten in der Verkehrspolitik allerdings neu ausgerichtet. Auch in NRW wurde die Landesregierung seit Dezember 1966 sozialdemokratisch geführt und der Verkehrsminister von der SPD gestellt. Damit wurde das Klima für Autofahrer-Service-Sendungen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk rauer. Schon zuvor hatten viele Rundfunkredakteure das Einspielen von polizeilichen Verkehrsdurchsagen im – eigentlich als Kultureinrichtung definierten Radio – als einen unerwünschten Eingriff empfunden.³¹ Nun aber sollten die Leitlinien der Verkehrspolitik insgesamt stärker auf Reformprojekte wie die Verlagerung von Transporten auf die Schiene und den Ausbau des städtischen ÖPNV und des S-Bahnverkehrs ausgerichtet werden („Programm zur Gesundung des deutschen Verkehrswesens“),³² wozu der Aufbau eines eigenen öffentlich-rechtlichen Autofahrer-Senders nicht so richtig passen konnte.

Vor diesem Hintergrund formierte sich beim WDR zunehmend Widerstand gegen einen Ausbau der 1963 eingeführten Verkehrsnachrichten alle zwei Stunden. So erklärte der Intendant des WDR wiederholt, dass der Erweiterung der polizeilichen Verkehrsmeldungen im Programm und der Einführung eines eigenen öffentlich-rechtlichen Verkehrssenders in NRW

30 Zit. n. Hörzu 47/1974 vom 23.-29.12.1974, S. 104/105.

31 Vgl. Henrich-Franke: Verkehrsfunk.

32 Vgl. Klenke: Verkehrspolitik; Kopper: Handel und Verkehr.

„große Bedenken“ seitens des Rundfunks gegenüberstünden.³³ Sie bezogen sich etwa auf eine mögliche Verdrängung bestehender Programme durch die neue Autofahrerwelle oder darauf, durch zu viele Verkehrsmeldungen den Charakter der bestehenden Programme zu ändern. Weitere Bedenken galten den Kosten: So wurde befürchtet, dass eine Programmexpansion nur durch die Einspielung von Werbung im öffentlich-rechtlichen Rundfunk finanziert werden könne, was jedoch als Eingriff in die redaktionelle Unabhängigkeit abgelehnt wurde.³⁴ Ein weiterer Kritikpunkt war zudem die Sorge, dass Autofahrer durch eine permanente Überflutung mit Verkehrsinformationen „auch über die kleinste und unbeachtliche Stauung“ abgelenkt und in ihrer „Reaktion ... eingeschränkt“ würden.³⁵ In diesem Zusammenhang zogen sich auch die Verhandlungen zur Einführung einer ARD-Autofahrerwelle – so der Projektname des vorgeschlagenen nationalen Verkehrssenders – in die Länge. Abgesehen von einem „mit Zweifeln“ verabschiedeten Beschluss zur Einführung der Welle und regelmäßig wiederholten Lippenbekenntnissen, dass ein baldiger Sendestart nicht gefährdet sei, kam das Projekt nicht voran.³⁶

Dass das Angebot von Verkehrsnachrichten im öffentlich-rechtlichen Rundfunk nicht langsam wieder versandete, resultierte vor allem aus Nebeneffekten des Radio-Netzausbaus, der die noch rudimentäre Rundfunkversorgung in entlegenen Regionen – etwa in Norddeutschland und im Gebirge – durch Errichtung neuer Sendeanlagen mit höheren Antennen und vermehrter Sendeleistung verbesserte (zuerst im Mittelwellen-Bereich).³⁷ Dies betraf besonders den Deutschlandfunk. Der Sender hatte eigentlich den Programmauftrag, Hörer in der DDR mit politischen Informationen der Bundesregierung zu versorgen, konnte diesen Auftrag aufgrund der schlechten Empfangbarkeit in den ersten Jahren aber nur begrenzt erfüllen. Die Debatte in der Mitte der 1960er Jahre um das Problem, dass der „Deutschlandfunk nicht oder selten oder nur sehr bruchstückhaft zu hören“ war, entzündete sich zwar an der mangelhaften Empfangsquali-

33 Landesarchiv NRW, Abteilung Rheinland, Duisburg, NW 721–113 und NW 316–1.

34 Ebd.

35 HAWDR, Intendant, Rundschreiben des Verwaltungsrats des Westdeutschen Rundfunks v. 17. Dezember 1965.

36 Vgl. ARD-Sitzung vom 9.-10. September 1970 in Frankfurt am Main. HAWDR, Intendant, 11930.

37 So erfolgte etwa von 1962 bis 1967 der Ausbau der Sendeanlage des Deutschlandfunks in Cremlingen-Abbenrode nahe Braunschweig.

tät in der DDR, galt aber genauso für die Bundesrepublik.³⁸ Insofern war der Netzausbau des Senders mit deutschlandpolitischen Interessen und einer besonderen Priorität verknüpft. Er wurde zwischen 1962 und 1967 soweit vorangetrieben, dass am Ende des Jahrzehnts eine überdurchschnittlich gute, flächendeckende Versorgung mit dem Programm des DLF nicht nur in Ost- sondern auch in Westdeutschland vorhanden war. Als ein Nebeneffekt wurden damit auch die Verkehrsmeldungen zu einem deutschlandweit – zumindest auf den Autobahnen – sicher empfangbaren Service, zumal der DLF seit Mitte 1964 auch ganztägig sendete. Die Verkehrsinformationen des Senders gewannen bis Anfang der 1970er Jahre enorm an Bekanntheit. Wer sich darüber informieren wollte, „was ihn auf der Straße erwartet“, wusste, dass er nur „auf die vollen Stunden warten [musste], um die Verkehrsdurchsagen des Deutschlandfunks“ zu hören.³⁹

Der Autofahrer-Verband ADAC, der in Übereinstimmung mit den liberal-konservativen Ansätzen ein eigenes Verkehrslenkungskonzept auf der Basis von Radio-Autofahrerinformationen erarbeitet hatte, versuchte dafür auf den Verkehrsinformationen des DLF aufzubauen. Im Jahr 1969 trat er mit dem Vorschlag an den Deutschlandfunk heran, die Verkehrsnachrichten mithilfe von Bandgeräten an Servicestellen tagaktuell aufzuzeichnen und auf Knopfdruck beliebig abrufbar zu machen, um zeitlich unabhängig auf Verkehrsinformationen zugreifen zu können bzw. ohne auf die nächsten Nachrichten warten zu müssen.⁴⁰ Zur Entwicklung eines dafür geeigneten Verfahrens bemühte sich der ADAC, den Autoradiohersteller „Blaupunkt GmbH“ in das Vorhaben einzubeziehen. Blaupunkt zeigte als deutscher Marktführer im Autoradiosegment an einer Zusammenarbeit durchaus Interesse. Zwar war das Unternehmen über die Konzernmutter Bosch bereits in die Entwicklung eines eigenen Verkehrslenkungssystems eingebunden.⁴¹ Die Entwicklung, die gemeinsam mit der RWTH Aachen durchgeführt wurde, war aber aufgrund der hohen damit verbundenen Investitionskosten ins Stocken geraten. Insofern beteiligte sich Blaupunkt bereitwillig an dem Vorhaben, das auf Vorschlag des ADAC die Bezeichnung „ARI“ (Autofahrer-Rundfunk-Information) erhielt. Die Firma entwickelte ein System zur akustischen Kennung von Verkehrsnachrichten, wodurch diese von Bandgeräten automatisch elektronisch identifiziert und aufge-

38 Vgl. Digitales Archiv des Deutschlandfunks, Disput des SPD-Politikers Herbert Wehner und des Staatssekretärs im Postministerium Hans Steinmetz (CDU).

39 Zit. n. Hörzu 47/1974 vom 23.-29.12.1974, S. 104/105.

40 Vgl. Brägas: Verkehrsrundfunk.

41 Dabei handelte es sich um das so genannte Autofahrer Leit- und Informationssystem „ALI“. Vgl. Bähr / Erker: Bosch, S. 467.

zeichnet werden konnten. Seit Mitte 1970 begann daraufhin der ADAC, derartige Geräte – so genannte Infotheken – an Autobahnraststätten aufzustellen, so dass aktuelle Verkehrsnachrichten dort zeitunabhängig abgehört werden konnten. Zwischen 1970 und 1973 entstanden 17 derartiger ADAC-Infotheken, an denen sich Autofahrer auf der Autobahn auf Knopfdruck über die Situation auf den Straßen informieren konnten. Zugleich erklärte sich der DLF bereit, Verkehrsnachrichten dauerhaft mit einem wiederkehrenden Ton zu kennzeichnen. Zunächst experimentierte man mit einer Melodie, die aber von der Autoradio-Elektronik nicht zuverlässig erkannt wurde, dann wurde einen Signaltone im Oberwellenbereich (Hinz-Triller) eingeführt.⁴²

Treibende Kraft der Entwicklung von Verkehrsinformationssystemen wurden nun auf nationaler Ebene in der Bundesrepublik zunehmend Autofahrer-Verbände und die Industrie. Deren Großprojekte für eine flächendeckende Versorgung von Autofahrern mit Verkehrsmeldungen zielten nicht nur auf bessere Empfangsmöglichkeiten und Sprachqualität in Autoradios. Sie strebten auch zugleich die elektronische Erkennung von Verkehrsnachrichten aus allen öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten an. Technische Voraussetzungen dafür schuf insbesondere der Ausbau des UKW-Rundfunknetzes in den 1960er Jahren. Er ermöglichte sowohl eine bessere Klangqualität und reduzierte Störanfälligkeit von Radiosendungen im Auto, als auch den Empfang in Stereo. Seit 1968 strahlte jede ARD-Landesrundfunkanstalt mindestens ein Programm in UKW-Stereo aus. Nur ein Jahr später kam das – von der Firma Blaupunkt entwickelte – erste UKW-Stereo-Autoradio auf den Markt. Weitere Verbesserungen waren die elektronische Sendereinstellung und der automatische Sendersuchlauf, was die Popularität und Ausbreitung von Autoradios entscheidend beschleunigte. Besaßen 1970 gerade einmal 35 % der Fahrzeuge einen Empfänger im Wagen, waren es 1974 schon 53 %.⁴³

(c) Ausbau und Verknüpfung regionaler Konzepte

Durch die gewandelten Rahmenbedingungen für Autoradio-basierte Verkehrsinformationssysteme unternahmen einzelne deutsche Bundesländer mit konservativ-liberal geführten Verkehrsministerien in den 1970er Jahren

42 Brägas: Verkehrsrundfunk, S. 180.

43 HABR TE/3408 – TE3410.1, Technischer Zentralbereich Verkehrsfunk 1957–1978.

neue Anläufe für regionale UKW-Autofahrer-Servicewellen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk. In diesen Jahren zeichnete sich auch ab, dass eine nationale Autofahrerwelle in der Bundesrepublik keine Mehrheit erhalten würde. Daher sollte eine Umsetzung eigener Verkehrs-Servicesender nun auf Landesebene erfolgen. Die regionalen Ansätze zielten dabei ebenfalls darauf, „ein Serviceprogramm[] ... vorzugsweise für Kraftfahrer“ anzubieten, dass nicht nur regelmäßige Verkehrsdurchsagen zur vollen Stunde in das Programm einblendete, sondern darüber hinaus bei aktuellen Meldungen das Programm unterbrach.⁴⁴ Zudem sollte das geplante neue Angebot von Service-Programmen (für Autofahrer) im öffentlich-rechtlichen Rundfunk in den frühen 1970er Jahren als Weiterentwicklung und zusätzliche Legitimierung des Radios fungieren, da der Rundfunk insbesondere seit der beschleunigten Ausbreitung des Fernsehens – beziehungsweise seit 1967 des Farbfernsehens – vermehrt an Publikum verlor. Im Auto war es wiederum die Cassette (bald mit Auto-Reverse), die dem Radio Anteile am Medienkonsum streitig machte. Vor diesem Hintergrund und einer befürchteten oder teilweise bereits um sich greifenden „Krise des Radios“ sollten die zusätzlichen Service-Angebote neue Hörer anziehen und insbesondere die – im Entstehen begriffene – neue Zielgruppe der mobilen Rundfunkkonsumenten erschließen helfen.

Als erstes wurde im konservativ regierten Bayern der Weg einer derartigen regionalen Autofahrerwelle beschritten. Der Bayerische Rundfunk führte dafür am 1. April 1971 die neue Service-Welle „Bayern 3 (B3)“ ein. Die endgültige Entscheidung für die Einrichtung des Senders war nur kurz vorher getroffen worden.⁴⁵ Zunehmender Handlungsdruck war dabei auch durch einen neuen Rekord bei den Verkehrstoten im Jahr 1970 entstanden, mit dem in der Bundesrepublik die Marke von 19.000 Todesopfern pro Jahr überschritten worden war. Zugleich waren die Unfallzahlen von 990.000 im Jahr 1960 auf 1,4 Millionen 1970 gestiegen, wobei Auffahrunfälle auf Stau-Enden eine große Rolle spielten. Einem zusätzlichen Warndienst wurde daher auch eine Bedeutung für die Verbesserung der Verkehrssicherheit zugeschrieben. Zugleich stieg die Nachfrage von Autofahrern nach Stau- und Unfallmeldungen im Radio.

Zum Verkehrsinformations-Konzept des Senders „Bayern 3“ hieß es 1971: „Die Qualität von Verkehrsinformationen steht und fällt mit der Schnelligkeit der Benachrichtigung der Verkehrsteilnehmer über ein plötzlich auftretendes Verkehrshindernis. Die Bayerische Polizei hat auf Anre-

44 Peterreins: *Wie funktioniert ‚Bayern 3‘*, S. 298 f.

45 Ebd.

gung und in Zusammenarbeit mit der Redaktion von Bayern 3 ein Nachrichtensystem aufgebaut, das zwischen dem Polizeibeamten im Verkehr und dem Verkehrsredakteur im Funkhaus mit einer einzigen Zwischenstelle auskommt, de[n] sogenannten Zentralen Verkehrsmeldestelle[n]. ... Die diensttuenden Beamten der Verkehrsmeldestellen setzen ihre aktuellen Meldungen über Fernsprecher direkt zum Redakteur am Mikrophon im Bayerischen Rundfunk ab. Im Redaktions- und Sprecherraum von Bayern 3 wurden die zu diesem Zweck notwendigen fernmeldetechnischen Einrichtungen installiert. Sie werden durch einen Fernschreiber ergänzt, der langfristige Verkehrs-, Wetter und sonstige Informationen zubringt.“⁴⁶ Um die verkehrslenkende Wirkung zu verbessern, wurden an der Autobahn zudem Hinweisschilder mit Angabe der UKW-Frequenz des Senders aufgestellt.

In Hessen, wo das Innen- und das Verkehrsministerium seit 1970 von der FDP geführt wurden,⁴⁷ folgte nur ein Jahr später die Einrichtung einer regionalen Autofahrerwelle für dieses Bundesland durch den Hessischen Rundfunk (hr3). Beide Programme, sowohl B3 als auch hr3, zeichneten sich neben der Spezialisierung auf Verkehrsinformationen durch ein spezifisches Service-Programmangebot aus, das vor allem mit „leichter Musik“ kombiniert wurde.⁴⁸ Es orientierte sich dabei am Vorbild des privaten – in der Bundesrepublik aus dem Ausland zu empfangenen – privaten Senders „Radio Luxemburg“, der bereits seit Mitte der 1960er Jahre zu einem serviceorientierten Programm mit leichter Musik übergegangen war⁴⁹ sowie an dem österreichischen Sender Ö3, der seit 1967 ein Radio-Programm mit einem „Verkehrsdienst“ ausstrahlte und dieses mit einem neuartigen Musikkonzept kombinierte, um für Autoradiohörer attraktiv sein. Als einer der ersten österreichischen Sender legte Ö3 den Schwerpunkt auf Unterhaltungs- beziehungsweise Pop-Musik (seit 1968 mit einem hohen Anteil englischsprachiger Titel) und verzichtete auf längere Wortbeiträge. Generell wurde davon ausgegangen, dass Pop-Musik – anders als klassische Musik – besser für Unterbrechungen durch Gefahrenmeldungen geeignet sei. Dabei standen diese Sender in einem deutlichen Kontrast zu dem an kultureller Bildung und Erziehung sowie umfangreichen Nachrichten-

46 Ebd.

47 In Hessen wie auch in Bayern war das Verkehrsministerium mit dem Wirtschaftsministerium verbunden.

48 Peterreis: *Wie funktioniert ‚Bayern 3‘*; Vgl. auch Henrich-Franke: *Verkehrsfunk*.

49 Vgl. Berg: *Grenzenlose Unterhaltung*.

formaten orientierten bisherigen öffentlich-rechtlichen Rundfunk in der Bundesrepublik.

Allerdings beschritten unter den ARD-Landesrundfunkanstalten nur Bayern und Hessen den Weg einer eigenen Autofahrerwelle. In allen anderen Landesrundfunkanstalten konnte sich die Idee nicht durchsetzen.⁵⁰ Dies lag einerseits an den genannten grundsätzlichen Bedenken sowie an den Widersprüchen zu den verkehrspolitischen Schwerpunkten der sozialdemokratisch geführten Bundesregierung. Andererseits hatten sich seit den frühen 1960er Jahren auf Landesebene aber auch Alternativkonzepte zur Autofahrerwelle etabliert, die wesentlich kostengünstiger als die Errichtung neuer Sender waren, zumal der Spielraum für eine Finanzierung zusätzlicher regionaler Autofahrerwellen durch die Hörfunkgebühren – die ohnehin 1970 und 1974 erhöht werden mussten und in den Landesrundfunkanstalten je nach Schwerpunktsetzung auch an anderer Stelle beansprucht wurden – begrenzt war. Kostengünstige Alternativen boten insbesondere die Verkehrsinformationskonzepte von WDR2 (seit 1963) und NDR2 (seit 1970), die in bereits bestehende Programme integriert wurden. Der NDR bot dabei eine Sendung unter dem Namen „NDR 2 Verkehrsstudio“ an, die zunächst nur in den Ferienstoßzeiten lief und mit Flugzeugen des ADAC zusammenarbeitete, die das Geschehen auf den Straßen aus der Luft beobachteten.⁵¹ Ab 1972 wurden die Verkehrsnachrichten dann über die Sommerferiensaison hinaus erweitert. Bei WDR2 hatte es das Verkehrsnachrichten-Konzept schon 1965 erlaubt, das Programm in Sonderfällen für besonders eilige Verkehrshinweise zu unterbrechen. Seit den 1970er Jahren wurden zudem versucht, insbesondere die Verkehrsnachrichten in Stoßzeiten auszubauen. Dies betraf neben dem Ferienverkehr die Hauptpendelzeiten am Montagvormittag und Freitagnachmittag sowie den Berufsverkehr vor allem in den Morgenstunden. Zugleich wurde 1972 im Innenministerium NRW eine Verkehrs-Informationszentrale der Polizei mit einem Zimmer für einen Redakteur des WDR eingerichtet,

50 Allerdings übernahmen in der Bundesrepublik private UKW-Radiostationen, die seit der zweiten Hälfte der 1980er Jahren Rundfunklizenzen erhielten, dieses serviceorientierte Programmformat mit lokalen und regionalen Verkehrshinweisen. Zu den ersten zählten etwa Radio Xanadu in München (ab 1985) oder Radio R.SH in Schleswig-Holstein (seit 1986).

51 Vgl. Digitale Unternehmenschronik des NDR, https://www.ndr.de/der_ndr/unternehmen/chronik/Zentrale-gegen-Aerger-und-Zeitverlust-Das-NDR-Verkehrsstudio,verkehrsstudio100.html (zuletzt abgerufen am: 5.10.2022).

das dieser in Ferien- und Spitzenzeiten nutzen konnte.⁵² Auch bei den anderen ARD-Landesrundfunkanstalten Radio Bremen, dem Sender Freies Berlin, dem Saarländischen Rundfunk, Südwestfunk und Süddeutschen Rundfunk wurden Verkehrsmeldungen mehr oder weniger in bestehende Programme eingegliedert.

Die ARD selbst gab den Plan einer nationalen UKW-Autofahrerwelle 1974 auf. Sie fokussierte sich vermehrt auf die technische Zusammenarbeit mit Industrie und Verbänden besonders im Bereich der Standardisierung von Verkehrsnachrichten und der Entwicklung elektronischer Kennungen zur automatischen Identifikation von wichtigen Verkehrswarnungen durch das Autoradio. Die Debatte um die Weiterentwicklung von Verkehrsinformationssystemen wurde dabei weitgehend entpolitisiert und konzentrierte sich fortan vor allem auf die Frage nach der Effizienz und Verbesserung der Qualität von Verkehrsinformationen.

(d) Automatisierung der Verkehrsnachrichten-Erkennung durch das Autoradio

Eine verkehrslenkende Wirkung wurde nun vor allem der Vernetzung und Verfügbarmachung regionaler Verkehrsmeldungen zugeschrieben, zumal diese im Vergleich zu nationalen Meldungen als genauer und aktueller galten.⁵³ Dazu sollten in Erweiterung des ADAC-ARI-Systems zur Kennung und Aufzeichnung von Verkehrsmeldungen des Deutschlandfunks,⁵⁴ das bislang aber nur im Mittelwellen-Bereich funktionierte, nun auch die regionalen Meldungen der ARD-Landesrundfunkanstalten im UKW-Netz mit elektronischen Kennungen versehen werden, so dass sie vom Autoradio senderübergreifend erkannt werden konnten. Denn tatsächlich blieb die verkehrslenkende Wirkung von Verkehrsinformationsangeboten – trotz des stark erweiterten regionalen Angebots – auf die Ballungsräume beschränkt. Bei längeren Fahrten, besonders in die Ferien, war der Zugang zu Verkehrsmeldungen aufgrund der föderalen Rundfunkstruktur oft unbequem bzw. erforderte im Grunde ein permanentes Neueinstellen und Durchsuchen des Radios nach Verkehrsmeldungen. Eine ähnliche Situati-

52 HAWDR, Intendanz – Verwaltungsrat. Notiz über das Gespräch mit Herrn Minister Weyer in Düsseldorf am 5.10.1972.

53 Vgl. Brägas: Verkehrsrundfunk, S. 180.

54 S. o. S. 172.

on galt auch für den in den 1970er Jahren stark gewachsenen überregionalen Pendelverkehr.⁵⁵

Der Autoradiohersteller Blaupunkt arbeitete entsprechend seit 1970 an einem Kennungssystem für UKW-Verkehrsservice-Sender. Das Unternehmen schlug der ARD vor, Sender mit Verkehrsprogrammen dauerhaft ein unhörbares Kennsignal aussenden zu lassen, durch das diese von Autoradios automatisch erkannt, von anderen Sendern unterschieden sowie – im Falle von wichtigen Meldungen – eingeschaltet werden konnten.⁵⁶ Das ARD-Institut für Rundfunktechnik prüfte diesen Ansatz seit 1970 in Testversuchen unter anderen in Gebirgsregionen und passte ihn an den ARD-Rundfunk an, da es bei der praktischen Erprobung zu Störungen gekommen war.⁵⁷ Dabei gelang es dem Institut durch eine Variation des Blaupunkt-Vorschlags ein spezifisches Kennsignal-Verfahren für die Bundesrepublik zu entwickeln. In einem Großversuch seit Ende 1972 wurde es schließlich von allen Landesrundfunkanstalten probeweise eingeführt. Die Intendanten befürworteten das System für den gesamten ARD-Senderverbund,⁵⁸ das schließlich auch die Genehmigung der Bundespost für die Ausstrahlung von Zusatzsignalen im UKW-Bereich erhielt.

Für die Nutzung des UKW-ARI-Systems benötigten Autofahrer ein Zusatzgerät, das von der Firma Blaupunkt separat angeboten wurde oder in Blaupunkt-Autoradios verbaut werden sollte (Verkehrsrundfunk-Decoder). Schon in der Versuchsphase zwischen 1970 und 1974 wurden mehr als 10.000 Blaupunkt-Decoder verkauft.⁵⁹ Auch der Autoradiohersteller Becker nahm entsprechende Geräte in sein Programm auf, die sich preislich allerdings vor allem im Oberklassebereich befanden. Damit rückten Verkehrsinformationssysteme zugleich erstmalig konkret als Geschäftsfeld in den Fokus der Automobil- und Automobilzuliefererindustrie. Kommerzielle Verwertungsmöglichkeiten ergaben sich auch daraus, dass die „Verkehrsrundfunkdecoder“ nach dem Baukastenprinzip erweitert werden konnten.⁶⁰ Auf Wunsch konnte das Kennsystem weitere Informationen

55 Vgl. zum Pendelverkehr Gall: *Gute Straßen bis ins kleinste Dorf*, S. 228 ff.

56 Der Subsidiary Communications Authorization (SCA)-Kanal wurde in den USA bereits im kommerziellen UKW-/ FM-Bereich eingesetzt. Vgl. Brägas, *Verkehrsrundfunk*, S. 180.

57 Dabei wurde die Nutzung des 57-kHz-Trägers für die Kennung von Verkehrsfunksendern eingeführt. Vgl. Brägas: *Verkehrsrundfunk*; Süverkrübbe: *Verkehrsfunksysteme*.

58 Vgl. Conrad: *Verkehrsfunk*.

59 Vgl. ebd.

60 Brägas: *Verkehrsrundfunk*, S. 188.

auslesen und den passenden regionalen Verkehrssender herausfiltern („Bereichskennung“). Dazu wurden die Sender mit Verkehrsnachrichten-Service in regionale Kennungen von A (Baden-Württemberg) bis F (Hessen) eingeteilt – Schleswig-Holstein im Norden hatte die Kennung „B“ – sowie an den Autobahnen entsprechende Hinweisschilder angebracht und Informationskarten verbreitet. Eine weitere Zusatzfunktion beinhaltete eine „Durchsagekennung“, die das bloße Abspielen von Verkehrswarnungen bei vollständiger Ausblendung des sonstigen Radioprogrammes ermöglichte bzw. auch bei ausgeschaltetem Autoradio oder beim Cassette-Hören funktionierte.

Das System, das im Juni 1974 im ARD-Hörfunk bundesweit eingeführt wurde, ersetzte gewissermaßen die nationale Autofahrer-Welle. Nachdem mit dem NRW-Innenminister Willi Weyer 1975 der letzte Verfechter dieses Ansatzes aus dem Amt geschieden war, wurde das Thema nicht mehr aufgegriffen. Vielmehr wurde in einem Beschluss der Europäischen Konferenz der Verkehrsminister in diesem Zusammenhang 1974 angestrebt, dass elektronische Kennsystem für Verkehrsinformationen auf ganz Europa zu übertragen. So begann der Dachverband der europäischen öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten „European Broadcasting Union“, – dessen Mitglieder weitgehend ganz Europa bis auf den Ostblock umfassten – und in dem auch die ARD ein Mitglied war, unter anderem mit Versuchen, „ein europäisches (akustisches) Verkehrssignal“ für die Kennzeichnung von Verkehrsmeldungen zu erarbeiten.⁶¹

4. Effizienz-Debatten an der Schwelle zum digitalen Zeitalter: Vom analogen Verkehrsfunk zu den Anfängen digitaler Navigation 1975–2000

(a) Kritik am regionalen und nationalen Verkehrsfunk

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von Verkehrsmeldungen im Auto durch das UKW-ARI-System wuchs aber auch die Kritik an der Fehleranfälligkeit und mangelnden Zuverlässigkeit der darin übermittelten Verkehrsinformationen. Besonders die oft geringe zeitliche und räumliche Genauigkeit von Unfall- und Staumeldungen, sowie Falschinformationen aufgrund von Verwechslungen oder Übertragungsfehlern, erregten Ärger-

61 Vgl. HABR HF/12870.2 (Working Party „Broadcast for Motorists“), Bericht über die Sitzung in Sveti Stefan vom 5. bis 7.10.1978.

nis. Die Fehleranfälligkeit wog umso schwerer, als die Warnmeldungen mit Fragen der Verkehrssicherheit und teilweise tödlichen Unfallgefahren verknüpft waren. Tatsächlich war das System des Verkehrsfunks mit grundlegenden Schwächen behaftet. So musste etwa die bayerische Polizei einräumen, dass besonders „dann, wenn das Verkehrsgeschehen eine hohe Zahl von Meldungen notwendig machte“ immer wieder Fehler und Probleme auftraten.⁶² Dabei handelte es sich grundlegend um anwachsende Probleme, da die Zahl der zu verarbeitenden Verkehrsmeldungen weiter anstieg. So erhöhten sich etwa die von der Verkehrsmeldestelle Bayern bearbeiteten Verkehrsmeldungen pro Jahr von 20.000 (1979/80) auf 460.000 (2017). Die mit den Verkehrsspitzen und hohen Belastungsphasen verbundenen Schwachstellen betrafen dabei etwa die geringe Aktualität von Verkehrsstörungs-Meldungen oder die fehlerhafte telefonische Übermittlung von der Polizei an die Rundfunkredaktionen.

1979 beklagte das Nachrichten-Magazin „Der SPIEGEL“: „Dieser Warnfunk der deutschen Sender, der einen immensen Aufwand erfordert und sich ungemein wichtig ausnimmt, hat etwa den Nachrichtenwert von Buschtrommeln. Meldungen über Staus werden häufig mit langer Verzögerung durchgegeben und oft erst nach noch längerer Zeit wiederholt – wer's früh genug mitbekommt, hat Glück gehabt. Da werden hochkritische Verkehrslagen gemeldet, die es gar nicht gibt – alles fährt flott. Wird vor Geisterfahrern, die ohnehin auf der falschen Seite sind, wiederum auf der falschen Seite gewarnt.“⁶³ Auch in anderen Zeitungen und Zeitschriften gab es in diesem Zusammenhang „Kritik an der Praxis der Verkehrsdurchsagen in den Hörfunkprogrammen der ARD“:⁶⁴ Dass eine kritische Haltung zum Verkehrsfunk bei Vielfahrern, die Staus gewöhnt waren, wesentlich schwächer ausgeprägt war – so die Ergebnisse einer Umfrage des Instituts für Sozialwissenschaften zum „Nutzen von Verkehrsdurchsagen“ 1979 im Auftrag des WDR⁶⁵ – konnte das Gesamtbild nur wenig aufhellen. Auch die Einschätzung des WDR, dass es sich bei den Kritikern oft um „Sonntagsfahrer“ handele, die den Wert der Verkehrsdurchsagen nicht genug zu würdigen wüssten, überzeugte kaum.⁶⁶

62 Vgl. HABR HF/9300–2.

63 Der Spiegel v. 3. September 1979.

64 HAWDR, Der Intendant, Rundschreiben an den Rundfunkrat v. 8. Oktober 1979.

65 Infas-Repräsentativerhebung unter Benutzern von Autoradios, Nordrhein-Westfalen, März 1979. HAWDR, Intendanz.

66 HAWDR, Der Intendant, Rundschreiben an den Rundfunkrat v. 8. Oktober 1979.

Denn ein weiterer schwerwiegender Kritikpunkt belastete die bestehenden Systeme: Dies war der Mangel an grenzübergreifenden Verkehrsinformationen, der sich besonders im Ferienreiseverkehr – eine der Hauptursachen von Staus – bemerkbar machte. Falls es Verkehrsinformationen für Urlauber im Reiseland gab, erforderten sie in der Regel Fremdsprachenkenntnisse oder unterlagen Besonderheiten bei der Aussprache von Ortsnamen. Dadurch blieben Verkehrsinformationen im Ausland oft unverständlich. Auch der Vorschlag eines gemeinsamen EG-Kennsystems für Radio-Verkehrsmeldungen nach dem Vorbild des deutschen ARI-Systems ging dieses Problem nicht an. Vor diesem Hintergrund geriet der Verkehrsfunk zunehmend in die Defensive. Darüber hinaus stieß das ARI-System innerhalb der „European Broadcasting Union“ auf Widerstand.⁶⁷ Kritisiert wurde unter anderem die dafür erforderliche Notwendigkeit spezieller Autoradios; zudem wurde eine gewisse „Radiofeindlichkeit“ des Systems unterstellt, da Verkehrswarnungen auch bei ausgeschaltetem Radio gehört werden konnten. Dem Grundsatz des Beschlusses der europäischen Verkehrsminister von 1974, dass die genannten Probleme in ihrer Gesamtheit nicht auf nationaler, sondern nur auf europäischer Ebene zu lösen seien, wurde zwar zugestimmt. Allerdings wurde dafür die Neuentwicklung eines europäischen Systems für das Herausfiltern von Verkehrsmeldungen im Autoradio präferiert, das zugleich das Radiohören im Auto weiter fördern sollte. Dabei sollte auch die Einbeziehung digitaler Zusatzdienste im UKW-Rundfunk, die durch die Weiterentwicklung digitaler Kommunikationstechnologien in den 1960er und 1970er Jahren ermöglicht wurde, geprüft werden.⁶⁸

Die „European Broadcasting Union“ beauftragte daher in der Mitte der 1970er Jahre verschiedene Expertengruppen, neue Lösungsvorschläge für die Behebung der genannten Kritikpunkte zu entwickeln und dabei die bislang bekannten Zugänge zur Thematik der Verkehrslenkung zu bündeln. Dazu gehörten sowohl Ansätze im Bereich der Verkehrsleitsysteme⁶⁹, der Programmgestaltung im Verkehrsradio (Broadcast for Motorists) als auch der Nutzung des UKW-Funks zur Übertragung von verkehrsbezogenen Zusatzinformationen durch Weiterentwicklung des ARI-Systems (K4). Der umfassende Ansatz – der mitunter die Gestalt von Grundlagen-

67 Vgl. Kopitz: A silent revolution.

68 Vgl. Proakis / Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik.

69 Dazu wurde unter anderem eine Arbeitsgruppe der „European Conference of Postal and Telecommunication Administrations“ (CEPT) gebildet sowie ein mit Mitteln der „European Cooperation in Science and Technology“ (COST) gefördertes Forschungsprojekt initiiert.

forschung annahm – sollte es ermöglichen, ein völlig neues, sämtliche gesamteuropäischen Bedürfnisse abdeckendes und zukunftsfähiges Konzept zu entwickeln. Als zeitaufwändig erwies sich dabei der immense Abstimmungsbedarf, zumal auch Ansätze noch einmal neu aufgerollt wurden, die auf nationaler Ebene bereits aus Kostengründen ausgeschieden waren wie etwa EG-weite Verkehrsleitsysteme auf Basis von Induktionsschleifen in der Fahrbahn der Autobahnen. Dies hemmte in gewisser Weise auch die Abstimmung mit der Geräteindustrie, deren Spielräume für Entwicklungskosten und Absatzmöglichkeiten der Empfangsgeräte nach dem Auslaufen der Nachkriegsprosperität und durch den zunehmenden Druck japanischer Wettbewerber enger wurden.

In einer Grundsatzrede beschrieb der Vorsitzende der Expertengruppe „Broadcast for Motorists“, Gerhard Bogner, der zugleich den Bayerischen Rundfunk in der „European Broadcasting Union“ vertrat, im Jahr 1976 zwei Hauptziele eines europäischen Verkehrsinformationssystems derart: (1.) „Simply to help [the] driver and to advise him on general topics“; (2.) „To guide him through a difficult traffic situation and to warn him of a particular hazard“.⁷⁰ Dabei müsste ein europäisches Verkehrsinformationssystem vier Zielgruppen im Auge haben: (1.) „Local population making regular short journeys in the same area and therefore regularly facing similar traffic problems“; (2.) „Long-distance drivers (transport of goods, etc.)“; (3.) „Tourists of various nationalities requiring announcements in foreign languages“; (4.) „Foreign workers travelling during peak holiday periods to and from their home countries“. Ein zukunftsfähiges System sollte im Idealfall alle verschiedenen Bedürfnisse dieser Gruppen abdecken und flexibel erweiterbar sein.⁷¹

Zugleich betonte der Sprecher der Expertengruppe, dass man in Hinblick auf die zunehmende Dichte des Verkehrs und die Überlastung der Straßen zu dem Schluss gekommen sei, „that there were similar problems in the various European countries“.⁷² Grundlegend war in dem Zeitraum zwischen 1960 und 1975, „in den meisten europäischen Ländern ... ebenso [wie] in der Bundesrepublik Deutschland, der Straßenverkehr ... stärker [gewachsen] als der Straßenbau. ...“⁷³ Insofern stellte die Thematik der „Verkehrslenkung durch Verkehrsinformation“ ein gesamteuropäisches Thema dar. Ein gemeinsames europäisches Verkehrsinformationssystem

70 HABR HF/12862.2, Protokoll der „EBU-Subgroup K4“ v. 28.–30. Januar 1976.

71 Ebd.

72 Ebd.

73 Zit. N. HABR HF/12862.2.

der „European Broadcasting Union“ sollte sich daher, so ein Fazit der Expertengruppe „Broadcast for Motorists“, an den bestehenden Systemen der Mitgliedsländer orientieren, aber nicht mit diesen identisch sein, sondern vielmehr verschiedene Ansätze bündeln.

*(b) Das Konzept des digitalen „Radio Data Systems“ (RDS)
als europäischem Verkehrsinformationssystem*

Die Einrichtung des gemeinsamen europäischen Verkehrsinformationssystems wurde auf zwei Ebenen angegangen: Auf einer programmatischen Ebene mittels eines europäischen Austausches hauptberuflicher Verkehrsredakteure sowie auf technischer Seite durch die Erarbeitung eines gesamt-europäischen Kennungssystems für Verkehrsnachrichten. Die zwischen 1974 und 1992 tätige Expertengruppe „Broadcast for Motorists“, die aus Verkehrsredakteuren mehrerer europäischer Länder bestand, setzte sich dabei zum Ziel, die bestehenden Ansätze von Verkehrsrundfunk-Programmen in Europa zu erfassen und weiter auszubauen sowie Erhebungen zu den Möglichkeiten der Standardisierung von Verkehrsmeldungen in Europa anzustellen. Außerdem sollten potentielle Probleme bei der Umsetzung eines länderübergreifenden Verkehrsinformationssystems in Europa identifiziert werden. Dabei wies die Gruppe darauf hin, dass es für einen flüssigen innereuropäischen Reiseverkehr während der Ferienstoßzeiten notwendig sei, Urlaubern Verkehrsinformationen in ihrer jeweiligen Muttersprache anzubieten. Als ein erster Schritt in diese Richtung wurde ein permanenter Informations-Austausch zwischen den Mitgliedsstaaten aus ganz Europa – von Griechenland bis Skandinavien – organisiert, um jeweils Reiseinformationen aus dem Ausland bereitstellen zu können. Dabei waren auch Verkehrsredakteure aus dem osteuropäischen EBU-Mitgliedsland Jugoslawien beteiligt, da der Ferienreiseverkehr von Westeuropa an die Adria seit den 1970er Jahren ebenfalls stark zunahm. Die auf dem Wege des Austauschs in der Expertengruppe „Broadcast for Motorists“ gewonnenen und übermittelten Informationen blieben jedoch relativ statisch, auch wenn die internationalen Informationsflüsse stetig mit erheblichem Aufwand erweitert wurden.⁷⁴

Parallel dazu begann der technische Ausschuss der „European Broadcasting Union“ mit der Entwicklung eines mehrsprachig angelegten Systems zur Übertragung von digitalen Zusatzinformationen im UKW-Rundfunk

74 Vgl. HABR HF/12863.

und in Autoradios, das die Hauptkritikpunkte der bestehenden Systeme beheben und zugleich die geplante Erkennung aller europäischen Verkehrsfunksender gewährleisten sollte. War zunächst aus technischer Sicht eine Übernahme des deutschen ARI-Systems in der ganzen „European Broadcasting Union“ geplant gewesen, wurde in der zweiten Hälfte der 1970er Jahre doch auf eine Neuentwicklung umgeschwenkt, die das ARI-System wesentlich erweitern sollte.

Mit dem – „Radio-Data-System“ (RDS) genannten – Neuanfang wurde angestrebt, neben einer Versorgung des Autofahrers mit Verkehrsinformationen auch das Radiohören im Auto insgesamt zu fördern und das Autoradio für zukünftige Anwendungen ausbaufähig zu machen. Dazu waren insbesondere digitale Hilfsdienste vorgesehen: Das System übertrug unhörbare digitale Signale im UKW-Rundfunk, auf deren Basis Autoradios europaweit Verkehrsfunksender von anderen Sendern unterscheiden sowie die Durchsage von Verkehrsmeldungen erkennen und für den Autofahrer laut schalten konnten. Das Radio Data System ordnete dafür jedem teilnehmenden Sender einen 16 Bit-Code zu, durch den dieser eindeutig vom Rundfunkempfänger zu erkennen war.⁷⁵ Dabei schuf es zugleich die Basis für zahlreiche potentielle Funktionen im Bereich der Verkehrsinformationsübermittlung wie die Anzeige von Verkehrsinformationen in Textform zum Beispiel auf Displays von Navigationsgeräten, deren Ansage durch Synthesizerstimmen oder die Übermittlung von digital-codierten Verkehrsinformationen an Empfangsgeräte im Auto.

Andererseits ermöglichte der Programmidentifikationscode des Radio-Data-Systems, gespeicherte Informationen zu wechselnden Frequenzen von Sendern automatisch auszuwerten und bei längeren Fahrten und schwächer werdendem Signal jeweils auf die stärkere Frequenz einer Radiostation umschalten, ohne dass der Hörer dies bemerkte. Damit entfiel das in den 1980er Jahren vielen Autofahrern bekannte ständige Schwanken des Empfangs beziehungsweise des häufig notwendigen Neuabstimmens der Radiosender im Auto. Darüber hinaus konnten Autoradios nun den Namen der jeweils eingestellten Radiostation auslesen und in einem digitalen Display anzeigen. Die Entwicklungen gipfelten 1983/84 in der europaweiten Vorstellung des Systems – eine vollständige Funktionalität konnte jedoch erst in den 1990er Jahren erreicht werden. Schon 1984 wurde aber bereits angekündigt, dass mit der Einführung des RDS zugleich der Grundstein für weitere Anwendungen, wie automatische Durchsagen von Verkehrsinformationen unter Verwendung von „speech synthesizers

75 Vgl. HABR HF/9300-1 (Speech Dietmar Kopitz, EBU-Conference, 1984).

for traffic announcements“ oder das „up-dating of road information for a car navigation system“, gelegt werden würde.⁷⁶

Nach mehrjährigen Tests konnte das Radio Data System ab 1988 in der Bundesrepublik genutzt werden.⁷⁷ Bis 1989 wurde es in den meisten europäischen Ländern eingeführt, wodurch es zugleich zu einer europaweiten Homogenisierung der Verkehrsinformationsdienste kam.⁷⁸ Zur selben Zeit konnten erste RDS-Autoempfänger wie ein Volvo-Einbauradio und ein Blaupunkt-Gerät über den Handel bezogen werden. Die im Vergleich zum ARI-System relativ lange Einführungsphase resultierte vor allem aus den schwierigen Abstimmungsprozessen in der „European Broadcasting Union“. Zudem besaß das System nicht mehr dieselbe Priorität wie noch in den 1970er Jahren, da seit den 1980er Jahren zunehmend Verkehrsmeldungs-Alternativangebote von lokalen privaten Radiostationen auf den Markt drängten und die Nachfrage nach Verkehrsinformationen des öffentlich-rechtlichen Rundfunks etwa im städtischen Berufsverkehr zurückging. Entsprechend wurde das Radio-Data-System vor allem mit seinen Möglichkeiten zur Stabilisierung des Radioempfangs im Auto beworben, während die Funktionen im Bereich der Versorgung des Fahrers mit Verkehrsinformationen in den Hintergrund traten.⁷⁹

Die eigentlichen Lösungen für eine Behebung der beklagten Schwächen des Verkehrsfunks boten erst die Erweiterungen des RDS-Systems, die in den frühen 1990er Jahren in den Testbetrieb gingen. Diese Erweiterungen wie die Einführung des „Traffic Message Channel“ (TMC) durch die Europäische Gemeinschaft bemühten sich nun um die weitere Vereinheitlichung von Verkehrsinformationen in Hinblick auf die Vielfalt von Sprachen in Europa sowie die Umrechnung zwischen unterschiedlichen regionalen Maßeinheiten wie dem metrischen System und dem angloamerikanischen nicht-metrischen Maßsystem. Der TMC nutzte wie das RDS-System einen Datenkanal im UKW-Autoradio, um Verkehrsinformationen zu übermitteln und war sprachenunabhängig. Jeder Autofahrer konnte die Sprache und sein jeweiliges Maßsystem (metrisch / nichtmetrisch) auswählen, in der Verkehrsnachrichten angesagt wurden. Dazu bedurfte das System eines Sprachsynthesizers im Empfangsgerät, wobei es auf ein Ensemble aus rund 1.600 vordefinierten Nachrichten zurückgreifen konnte

76 Vgl. HABR HF/9300–1 (Speech Dietmar Kopitz, EBU-Conference, 1984).

77 Vgl. Autohifi 1/1991 (Artikel: „RDS-Report“).

78 Vgl. Damm: Europäisierung der Technik.

79 Vgl. Werbebroschüre „RDS. Radio Data System für mehr Sicherheit und Komfort beim Radiohören im Auto und zuhause“. HABR HF 31402.

(das heißt Meldungen wie „Gefahr durch Sperrung oder Unfall“, „Stau fahren Sie maximal mit der Geschwindigkeit 30 km/h“ oder ähnlich), die jeweils relativ genau Straßenabschnitten bzw. Straßenkreuzungen zugeordnet werden konnten.⁸⁰

Die EG betrieb seit 1991 die europaweite Einführung des TMC-Systems und startete zahlreiche Maßnahmen zur Ermöglichung der Nutzung der Technologie in allen Mitgliedsstaaten. In der Bundesrepublik wurde es dennoch erst 1997 eingeführt, in anderen Ländern noch später. Insgesamt blieb das RDS-TMC-System als erstes digitales Verkehrsinformationssystem in den 1990er und frühen 2000er Jahren in der Praxis noch unbedeutend, trotz seiner verschiedenen Problemlösungspotentiale. Das hing vor allem damit zusammen, dass es an günstigen Empfangsgeräten mangelte und die Nachfrage gering blieb. So kostete ein TMC-Gerät von Bosch im Jahr 1992 rund 3.600,- DM, das heißt das Vielfache eines Autoradios ohne entsprechende Ausstattung, wobei der Zusatznutzen erst allmählich von den Kunden erkannt wurde.⁸¹

Der geplante Einsatz des Traffic Message Channels in Auto-Navigationsgeräten – 1989 kam die erste Generation derartiger Geräte wie der Bosch TravelPilot auf den Markt – blieb zunächst ebenfalls unbedeutend, da sich die Geräte als Ladenaufwächter erwiesen. Erst die Produktion preisgünstigerer Empfangsgeräte mit Satellitennavigation (GPS), das heißt portabler Navigationsgeräte der zweiten Generation seit Mitte der 2000er Jahre (wie der Modelle der Hersteller „TomTom“ oder „Garmin“), führte dazu, dass sich das System bei den Nutzern durchsetzen konnte, da es auf diesem Wege mit weiteren Funktionen verbunden wurde. Als Verkehrsinformationsquelle in Navigationssystemen kam ihm seit Mitte der 2000er Jahre ein verkehrslenkendes Potential zu, da die Geräte auf Basis von TMC-Staumeldungen Alternativrouten berechnen und Stauumfahrungen vorschlagen konnten. Obwohl bereits in den frühen 1980er Jahren angekündigt, dauerte es somit bis Mitte der 2000er Jahre, bis das digitale europäische Verkehrsinformationssystem RDS-TMC in vollem Umfang zur Verfügung stand. Auch das bereits Mitte der 1970er Jahre formulierte Ziel, Verkehrsinformationen im Ausland durch den Einsatz von Sprachsynthesizern jeweils in der Muttersprache des Fahrers anbieten zu können, stand erst dann zur Verfügung. Gründe für die langsame Umsetzung waren nicht nur die aufwendigen internationalen Abstimmungsprozesse zur grenzübergreifenden Einführung des Systems, sondern auch das komplizierte Zusam-

80 Vgl. Kopitz: A silent revolution.

81 Vgl. HABR HF 31402.

menspiel zwischen öffentlich-rechtlichem Rundfunk in Europa und dem marktgesteuerten Zugang zu den Empfangsgeräten, das die Einführung digitaler Verkehrsinformationssysteme verlangsamte.⁸²

5. Fazit

Staus, Unfälle und Verkehrsstörungen zählen seit den 1960er Jahren zu den gesellschaftlich stark beachteten Schattenseiten der Massenmotorisierung. Als wichtigstes Instrument zur Stauvermeidung gelten seitdem Verkehrsinformationssysteme, die automobilen Verkehrsströme lenken und dadurch besser auf den vorhandenen Straßen verteilen sollten. In der Bundesrepublik begann der Aufbau von Verkehrsinformationssystemen 1963 mit Polizeiwarnmeldungen im öffentlich-rechtlichen Rundfunk. Der Aufbauprozess war wesentlich von gesellschaftlichen Debatten beeinflusst, die sich sowohl um die Legitimität von Eingriffen in den als Kultureinrichtung definierten Rundfunk als auch um die Frage der Nutzung des Radios als Autofahrer-Service drehten. Während die Einführung von Radio-Autofahrer-Informationssystemen in den 1960er Jahren wesentlich mit politischen Initiativen verknüpft war, wurden seit den 1970er und 1980er Jahren vermehrt Autofahrer-Verbände und die Geräte-Industrie treibende Kraft der Weiterentwicklung von Verkehrsinformationssystemen. Dabei rückten Verkehrsinformationen zunehmend als Geschäftsfeld in den Fokus der Automobil- und Automobilzuliefererindustrie. Auch die „European Broadcasting Union“ zog sich – nach der Entwicklung des Radio Data Systems und des Traffic Message Channels in den 1970er und 1980er Jahren – in den 1990er Jahren weitgehend auf die Pflege der technischen Spezifikation für diese Systeme und die jeweilige nationale, europäische beziehungsweise weltweite Normierung für die Empfangsgeräteindustrie zurück (DIN-, EN-, IEC-Normen), sei es für Autoradios oder für Navigationsgeräte. Die europäischen Initiativen zum Ausbau der Autofahrer-Informationsprogramme im Radio wurden nach Ende der 1980er Jahre nicht weitergeführt. Damit wurde auch die Debatte um die Nutzung des öffentlich-rechtlichen Rundfunks als Autofahrer-Service weitgehend entpolitisiert.

Weitere gesellschaftliche Debatten bezogen sich – auch auf europäischer Ebene – auf die Frage der Wirksamkeit, Effizienz und Zuverlässigkeit von Verkehrsinformationssystemen und ihre Fehleranfälligkeit, etwa in

82 Vgl. HABR HF 31402.

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. Der Übergang zu Automatisierungstechnologien und digitalen Übertragungs-Systemen im Bereich der Verkehrsinformationen illustriert damit auch exemplarisch Hintergründe und Rahmenbedingungen des Umbruchs in das digitale Zeitalter seit den 1980er Jahren. So war es erst durch den Einsatz digitaler Methoden möglich, Verkehrsfunksender und Verkehrsmeldungen europaweit eindeutig zu identifizieren und im Autoradio automatisch laut zu schalten. Zugleich war der Einsatz digitaler Technologien mit der Vision der Überwindung linguistischer Probleme in Europa verbunden.

Der Übergang vom rein analogen Verkehrsfunk zu digitalen (voll-automatisierten) Verkehrsinformationssystemen in den 1980er und 1990er Jahren vollzog sich dabei jedoch nur allmählich und in kleinen Schritten. Zunächst beschränkte sich die Nutzung der Digitaltechnik in den 1980er Jahren auf einzelne System-Bestandteile, wie das Senden und Verarbeiten eines digitalen 16-Bit-Codes zur Erkennung von Verkehrsfunksendern und Verkehrsmeldungen durch das Autoradio. Die Nutzung digitaler Technologien ermöglichte dabei gegenüber bestehenden Systemen vor allem Kapazitätswachse für einen staatenübergreifenden Einsatz und Vorteile in Hinblick auf zukünftige Erweiterungen. Aufeinander aufbauend – und ermöglicht durch einen Wandel der Autoradioempfangstechnik – wurden digitale Technologien schließlich zu einer tragenden Säule von Verkehrsinformationssystemen und revolutionierten auch die Übermittlung von Verkehrs- und Staumeldungen an den Autofahrer nach der Erhebung durch die Polizei. Während Verkehrsmeldungen zunächst ausschließlich telefonisch von der Polizei an die Rundfunk-Verkehrsredaktionen übermittelt und dann im Radio verlesen wurden, erlaubte die Einrichtung des „Traffic Message Channels“ – die auf der Infrastruktur des Radio-Data-Systems aufbaute – eine direkte Übermittlung von digitalen, mittels eines standardisierten Protokolls kodierter Verkehrsmeldungen an die Nutzer über UKW-Rundfunkwellen. Zudem waren die kodierten Meldungen europaweit in alle Sprachen abrufbar und ermöglichten dadurch die durchgehende Versorgung mit Verkehrsinformationen in der jeweiligen Muttersprache des Fahrers auch bei grenzübergreifenden Strecken. Durch die Verbindung mit Sprachsynthesizern konnten Touristen oder LKW-Fahrer auch im Ausland aktuelle Verkehrsinformationen verstehen. Die Entwicklung mehrsprachi-

ger digitaler Systeme bildete dabei zugleich die Voraussetzung für die globale Ausbreitung von Verkehrsinformationssystemen seit Mitte der 2000er Jahre.

6. Literaturverzeichnis

- Bähr, Johannes / Erker, Paul: *Bosch. Geschichte eines Weltunternehmens*, München 2013.
- Berg, Katja: *Grenzenlose Unterhaltung. Radio Luxemburg in der Bundesrepublik 1957–1980*, Göttingen 2021.
- Brägas, Peter: „Verkehrsrundfunk“, in: *Bosch – Technische Berichte* 1973, S. 179–189.
- Conrad, Joachim: „Grünes Licht für den Verkehrsfunk“, in: *Funkschau* 14 (1974), S. 535–538.
- 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, S. 642–655.
- Dieker, Marith: *Talking You Through. The Shifting Socio-Technical Practices of Radio Traffic News, 1950s-now*, Diss. Maastricht 2020.
- Elefteriadou, Lily: *An Introduction to Traffic flow theory*, New York 2016.
- Fickers, Andreas: „Jams without Jamming: Car Radio & Traffic Information Services“, in: Ders./ Griset, Pascal: *Communicating Europe. Technologies, Information, Events*, London 2019, S. 355–359.
- Gall, Alexander: *„Gute Straßen bis ins kleinste Dorf!“ Verkehrspolitik in Bayern zwischen Wiederaufbau und Ölkrise*, Frankfurt 2005.
- Henrich-Franke, Christian: „Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren: Das Beispiel des WDR“, in: *Rundfunk und Geschichte* 42 (2016/1–2), S. 6–18.
- Henrich-Franke, Christian: *Globale Regulierungsproblematiken in historischer Perspektive. Der Fall des Funkfrequenzspektrums 1945–1988*, Baden-Baden 2006.
- Klenke, Dietmar: *Freier Stau für freie Bürger. Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik 1949–1994*, Darmstadt 1995.
- Kopitz, Dietmar et al.: *A silent revolution. RDS for FM radio*, Genf 2013.
- Kopper, Christopher: *Handel und Verkehr im 20. Jahrhundert*, München 2002.
- Kopper, Christopher / Moraglio, Massimo (Hg.): *The Organization of Transport. A History of Users, Industry, and Public Policy*, London 2015.
- Köhler, Ingo: *Auto-Identitäten*, Göttingen 2018.
- Merki, Christoph Maria: *Verkehrsgeschichte und Mobilität*, Paderborn 2008.
- Miller, Daniel: *Car cultures*, Oxford 2001.
- Mom, Gijs: *Atlantic Automobilmism. The Emergence and Persistence of the Car, 1895–1940*, New York 2015.

- Möser, Kurt: „Der Stau. Zur Geschichte der Überfüllung des Verkehrssystems“, in: Popplow, Marcus (Hg.): *Technik, Arbeit und Umwelt in der Geschichte*, Münster 2006, S. 281–196.
- Nonn, Christoph: *Ruhrbergbaukrise. Entindustrialisierung und Politik*, Göttingen 2001.
- Peterreins, Wilhelm: „Wie funktioniert „Bayern 3“?“, in: *Rundfunktechnische Mitteilungen* 15 (1971) 6, S. 298 f.
- Poolsawat, Anurak et al.: *Acquiring Road Traffic Information through Mobile Phones*. Conference Paper, 8th International Conference ITS Telecommunications, Phuket, 24. Oktober 2008.
- Poolsawat, Anurak: *Impact of intelligent Traffic Information system on congestion saving in Bangkok*. Conference Paper, 9th International Conference ITS Telecommunications, 2009.
- Proakis, John G. / Salehi, Masoud: *Grundlagen der Kommunikationstechnik*, München 2004.
- Rumpf, Wolfgang: *Music in the Air. AFN, BFBS, Ö3, Radio Luxemburg und die Radiokultur in Deutschland*, Berlin 2007.
- Schneider, John F.: “The Rise and Fall of the Radio Traffic Report”, in: *Radio World Magazine* v. 20. Dezember 2017.
- Schreckenberg, Michael (Hg.): *Human Behavior and Traffic Networks*, Berlin 2004.
- Süverkrübbe, Rolf: „Verkehrsfunksysteme“, in: *Rundfunktechnische Mitteilungen* 3 (1974), S. 165–169.
- Seiler, Cotton: *Republic of Drivers. A Cultural History of Automobility in America*, Chicago 2008.
- Toledo, Tomer / Beinhaker, Ross: “Evaluation of the Potential Benefits of Advanced Traveler Information systems”, in: *Journal of Intelligent Transportation Systems* 10 (2006), S. 173–183.

Verkehrslenkung am Rhein: Die Rolle des internationalen Rheinsprechfunkdiensts im UKW-Bereich (1957–1985)

Christian Henrich-Franke

Inhaltsübersicht

1.	Einleitung	192
2.	Verkehrslenkung auf dem Rhein	194
3.	Rheinschiffahrt im Umbruch	197
4.	Sprechfunk als Element der Verkehrslenkung	198
	(a) Der Rheinfunk als Kommunikationsdienst (1950–Mitte der 1970er Jahre)	198
	(b) Der Rheinfunk als Verkehrslenkungsdienst (seit Mitte der 1970er Jahre)	201
5.	Fazit	205
6.	Literaturverzeichnis	207

Ich weiß nicht, was soll es bedeuten,
dass ich so traurig bin;
ein Märchen aus alten Zeiten,
das kommt mir nicht aus dem Sinn.

Die Luft ist kühl und es dunkelt,
und ruhig fließt der Rhein;
der Gipfel des Berges funkelt
im Abendsonnenschein.

Die schönste Jungfrau sitzet
dort oben wunderbar;
ihr goldnes Geschmeide blitzet,
sie kämmt ihr goldenes Haar.

Sie kämmt es mit goldenem Kamme
und singt ein Lied dabei;
das hat eine wundersame,
gewaltige Melodei.

Den Schiffer im kleinen Schiffe
ergreift es mit wildem Weh;

er schaut nicht die Felsenriffe,
er schaut nur hinauf in die Höh.
Ich glaube, die Wellen verschlingen
am Ende Schiffer und Kahn;
und das hat mit ihrem Singen
die Lore-Ley getan.¹

1. Einleitung

Dem Gedicht Heinrich Heines aus dem Jahr 1824 lässt sich unschwer entnehmen, dass die Loreley und ihr Gesang kein erfolgreiches Mittel der Verkehrslenkung an einer der navigatorisch anspruchsvollsten Stellen des Rheins gewesen sein konnten. Wenngleich die Loreley auf eine junge Erfindung von Clemens Brentano im Jahr 1801 zurückgeht, die nicht nur von Heinrich Heine literarisch, sondern auch in Kunst und Musik breit adaptiert wurde,² so knüpft sie doch an mittelalterliche Erklärungsversuche für das durch die Untiefen des Rheins erzeugte Rauschen und die Echos des Felsens an, die seit jeher Schiffer untergehen ließen und Zwergen und anderen Fabelgestalten zugesprochen wurden.³ Das Rheintal rund um den Loreleyfelsen war schon immer ein Nadelöhr der Rheinschifffahrt gewesen, das Verkehrsrhythmen unterbrochen und ortskundige Lotsen zum effektiven Mittel der Verkehrslenkung gemacht hatte.

Am oberen Mittelrheintal galt es besonders schwierige Herausforderungen der Navigation zu meistern, weshalb sich hier auch der Einsatz von Lotsen entlang des Rheins am längsten hielt – bemerkenswerterweise bis in die 1970er Jahre.⁴ Zu diesem Zeitpunkt hatten andere Maßnahmen der Verkehrslenkung wie Beschilderungen oder Verbesserungen der Fahrinne die Lotsen überflüssig gemacht. Eine davon war der UKW-Sprechfunk, der im Fokus dieses Beitrags steht. Es wird gefragt: Welche Rolle spielte der UKW-Sprechfunk für die Verkehrslenkung auf dem Rhein? Welchen Beitrag leistete er, um die Rheinschifffahrt sicherer, mobiler und wirtschaftlicher zu machen?

Betrachtet wird der Zeitraum von Mitte der 1950er Jahre, als erstmals ein internationaler Rheinsprechfunkdienst im UKW-Bereich errichtet wur-

1 Heine, Heinrich: Die Loreley, 1824.

2 Étienne / Schulze: Deutsche Erinnerungsorte.

3 Lentwojt: Die Loreley in ihrer Landschaft.

4 Kimpel: Die Steuerleute und Lotsen auf der Mittelstrecke des Rheins.

de, bis in etwa Mitte der 1980er Jahre, als der UKW-Sprechfunk von einem anfänglichen Kommunikationsmedium der Schiffer zu einem primären Navigationsdienst der Verkehrslenkung auf dem Rhein umgestaltet worden war. Dieser Zeitraum war nicht nur durch den Auf- und Ausbau des UKW-Sprechfunkdiensts geprägt, sondern auch durch einen grundlegenden Umbruch in der Entwicklung der Rheinschifffahrt, der die Infrastruktur, die Transportmittel (Schiffe) und die Verkehrsmärkte (Güter/Personen) gleichermaßen betraf.⁵

Räumlich wird es zum einen um den Rhein als europäische Binnenwasserstraße gehen, zum anderen wird ein besonderes Augenmerk auf den Rheinabschnitt zwischen Oberwesel/Ochsenturm und St. Goar (Rheinkilometer 550,57 bis 555,43) entlang des Loreley-Felsens gelegt, da dieser aufgrund der seiner naturräumlichen Bedingungen auch im 20. Jahrhundert ein Nadelöhr der Rheinschifffahrt darstellte. Kennzeichnend sind und waren die enge Fahrrinne, die Untiefen, schwierige Strömungsbedingungen, die schlechte Sicht und letztlich sogar für den Funk schwierige Abdeckungs- und Übertragungsbedingungen. Diese doppelte räumliche Schwerpunktsetzung berücksichtigt auch die schwierige Gemengelage zwischen internationalen Regelungen und Regulierungen des Rheins und der Rheinschifffahrt sowie der nationalen Verkehrslenkung entlang des Rheins.

In der historischen Forschung spielte der UKW-Rheinsprechfunk bislang noch keine Rolle. Weder wurde er von der Verkehrsgeschichte als ein Aspekt der Verkehrslenkung bzw. Mobilität thematisiert⁶ noch von der Technik- oder Mediengeschichte als Teil der Entwicklung von Kommunikationsnetzen.⁷ Auch in den neueren Forschungen zur Wirtschaftsgeschichte der ‚Rheinökonomie‘ kommt dieser Aspekt der verkehrswirtschaftlichen Effizienzsteigerung nicht zur Sprache.⁸ Nicht einmal die spezifischen Arbeiten zur Rheinschifffahrt⁹ oder zur Zentralkommission für die Rheinschifffahrt¹⁰ haben den UKW-Sprechfunk als wichtigen Motor gesteigerter Mobilität, wirtschaftlicher Nutzbarkeit und höherer Sicherheit

5 Böcking: *Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden*.

6 Merki: *Verkehrsgeschichte und Mobilität*.

7 Bösch: *Mediengeschichte*.

8 Banken: *The Rhine*.

9 Miard-Delacroix / Thiemeyer: *Der Rhein*; Tölle: *Die Integration von Infrastrukturen in Europa*; Thiemeyer: *Integration und Standardisierung*, S. 137–154.

10 Woerling / Schirman / Libera: *200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*; Libera / Schirmann: *La Commission centrale pour la navigation du Rhin*.

eingehend behandelt. Insofern gilt es in diesem Beitrag Grundlagenarbeit zu leisten.

Im Folgenden werden zunächst einige Grundüberlegungen zur Verkehrslenkung auf dem Rhein vorgenommen, bevor der Umbruch in der Rheinschifffahrt in den 1960er und 1970er Jahren skizziert wird. Danach wird es in zwei Schritten um den Aufbau des UKW-Rheinfunkdiensts bis Mitte der 1970er Jahre sowie dessen Umdefinition zu einem primären Navigationsdienst zum Zwecke der Verkehrslenkung gehen. Im Fazit werden die aufgeworfenen Fragen beantwortet. Allerdings stellt dieser Beitrag eher einen ersten Schritt auf dem Weg zu einer umfassenden Bearbeitung des Themas dar. Es soll primär darum gehen, einen ersten Überblick zu geben und die Entwicklungen zu strukturieren.

2. Verkehrslenkung auf dem Rhein

Verkehrslenkung auf dem Rhein ist ein Thema mit langen historischen Wurzeln, u.a. den bereits erwähnten Lotsen. Auch mittelalterliche Stapelrechte u.ä. können als Ansätze einer gezielten Lenkung des Verkehrs auf dem Rhein interpretiert werden. Seit dem frühen 19. Jahrhundert übernahm mit der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt sogar die erste internationale Organisation überhaupt die Aufgabe, grenzüberschreitend gültige Regelungen für den wichtigsten Wasserweg Westeuropas auszuhandeln,¹¹ u.a. in Form der Rheinschifffahrtspolizeiverordnung, die Fahrt und Sicherheit regelte.¹² Bemerkenswerterweise wurde mit dem UKW-Sprechfunkdienst für den Rhein ein grenzüberschreitender Funkdienst errichtet, der genuin nicht in die Regelungshoheit der Zentralkommission und der nationalen Verkehrsministerien fiel, sondern der nationalen Fernmeldeverwaltungen bzw. deren internationaler Organisationen und Abkommen. So wurde der UKW-Sprechfunkdienst auf dem Rhein im Untersuchungszeitraum beispielsweise in Deutschland von der Bundespost (in enger Zusammenarbeit mit den benachbarten Fernmeldeverwaltungen) errichtet und betrieben, die die Fernmeldehoheit ausübte. Diese Trennung von Verantwortung und Zuständigkeit machte schwierige Abstimmungsprozesse zwischen unterschiedlichen Akteuren und Institutionen an der Schnittstelle

11 Sengpiel: Das Recht der Freiheit der Schifffahrt.

12 Tölle: Die Integration von Infrastrukturen in Europa.

von Verkehr und Kommunikation notwendig, die es in dieser Art auch bei ähnlichen Verkehrslenkungssystemen der anderen Verkehrsträger gab.¹³

Eine Reihe von Besonderheiten kennzeichnete die Verkehrslenkung auf dem Rhein im Unterschied zu anderen Verkehrsträgern, v.a. Autoverkehr und Eisenbahnen. Grundlegend ist der fehlende Netzwerkcharakter der Infrastruktur ‚Rhein‘. Störungen des Verkehrsflusses und seiner Rhythmen können nicht einfach umfahren werden, sondern legen oftmals die gesamte Infrastruktur lahm. Zudem weist die Rheinschifffahrt eine große Abhängigkeit von wechselnden natürlichen Bedingungen wie etwa Hoch- und Niedrigwasser, wechselnde Strömungen oder Kies- und Sandablagerungen auf. Die nautischen Probleme auf dem Rhein werden bei Dunkelheit und schlechter Sicht aufgrund von Nebel, Regen oder Schnee umso dringlicher. Dies gilt insbesondere, weil sich entgegenkommende Berg- und Talfahrer nicht baulich getrennt werden können.¹⁴

Die Maßnahmen der Verkehrslenkung auf dem Rhein umfassen grob vereinfacht – und ohne Anspruch auf Vollständigkeit – drei Bereiche. Erstens geht es um die Übertragung und Bereitstellung von Verkehrsinformationen entlang des Rheins und auf dem Schiff, v.a. durch Flaggen und Signale, die Auskunft über die Navigationsbedingungen wie auch die Eigenschaften von Schiffen geben. Zweitens geht es um bauliche Maßnahmen wie Flussvertiefungen und -verbreiterung oder andere Eingriffe in die natürlichen Bedingungen des Rheins. Drittens geht es um exekutive Maßnahmen etwa der Wasserschutzpolizei, um Gefahren für den Verkehrsfluss zu beseitigen bzw. um präventiv tätig zu werden.

Ein Kernproblem für die Verkehrslenkung auf dem Rhein – wie auch des Straßenverkehrs – war lange Zeit der fehlende direkte (Sprech-) Kontakt mit den Schiffsführern. Der Funk bot ab der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts allmählich einen Ausweg aus diesem Problem der Verkehrslenkung bzw. Verkehrssicherheit. Erste Einsatzbereiche des Funks überhaupt fanden sich deshalb in der Seeschifffahrt, die noch vor dem Ersten Weltkrieg umfassenden Regelungen unterworfen wurde.¹⁵ Für die schwierige Übertragungssituation im Binnenland zeichneten sich allerdings erst mit der Erschließung der UKW-Frequenzbereiche seit den 1940er Jahren tatsächlich technisch realisierbare Lösungen ab, so dass die Entwicklung der Funktechnik zu Navigations- und Kommunikationszwecken getrennte We-

13 Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks, S. 6–18.

14 Bericht des Bundesverkehrsministeriums vom 3.5.1958 über die Navigation auf dem Rhein, Bundesarchiv Koblenz, B108/16883.

15 Codding: The International Telecommunication Union.

ge gingen.¹⁶ Dies wurde noch gefördert dadurch, dass die Binnen- und die (Hoch-) Seeschifffahrt weitgehend getrennte Flotten mit unterschiedlichen Schiffstypen darstellen. Im Gegensatz zum Straßenverkehr wurde der einzelne Verkehrsteilnehmer, d.h. der Schiffer, zu einem wesentlich intensiver in das Verkehrslenkungssystem eingebundenem Element. Der Schiffer war eben nicht nur ein Rezipient von Verkehrsinformationen über Funk, sondern wurde – im Gegensatz zum Autofahrer beim Verkehrsfunk auf der Straße – auch ein Produzent von Verkehrsinformationen (gegenüber Behörden wie auch anderen Schiffen), der für die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems elementar war und wesentlich effektiver in die Verkehrslenkung eingebunden werden konnte. Dass dies überhaupt möglich war, lag an der geringen Verkehrsdichte und den langsamen Geschwindigkeiten. Die Zahl der Schiffe und Schiffer war deutlich niedriger als die der Autofahrer, so dass die technischen Anforderungen – zumindest hinsichtlich der Quantität von Verbindungen – deutlich niedriger waren. Gleichzeitig waren die Anforderungen an die Funktechnik und den einzelnen Fahrer dann aber auch wieder höher, da beim Verkehrsfunk auf der Straße der Autofahrer auf den Empfang der Nachricht beschränkt blieb, während bei der Rheinschifffahrt Hör- und Sprechfunk allmählich immer intensiver kombiniert wurde.

Der Einsatz des Funks eröffnete auch ein schwieriges ökonomisches Spannungsfeld hinsichtlich seiner Finanzierung: Zum einen durfte die Funktechnologie für die Schiffer nicht zu teuer sein, damit sie überhaupt eingesetzt wurde und so die Verkehrssicherheit (wie Wirtschaftlichkeit) erhöht werden könnte. Folglich hatten die Verkehrsadministrationen ein Interesse an einem an niedrigen Geräte- und Betriebskosten orientierten Ausbau der Verkehrsfunksysteme. Demgegenüber hatten die Betreiber der Funksysteme, d.h. insbesondere die Fernmeldeverwaltungen wie etwa die Bundespost, ein starkes Interesse daran, die Systeme so zu gestalten, dass ein kostendeckender Betrieb dieser Systeme sichergestellt werden konnte.¹⁷

16 Baltus: Der Weg zum internationalen UKW-Seefunkdienst, S. 165–212; Mohr: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste, S. 102–198.

17 Anweisungen für die Überleitungsplätze zum Buchen von Gesprächen im Internationalen Rheinfunkdienst auf UKW – Abrechnung, 1962, Bundesarchiv Koblenz, B257/15600.

3. Rheinschifffahrt im Umbruch

Mitte der 1960er Jahre sorgten eine Reihe von strukturellen Veränderungen für eine Zäsur in der Geschichte der Rheinschifffahrt. Alle Bereiche der Schifffahrt waren von ihr betroffen, d.h. die Infrastruktur ‚Rhein‘, die Schiffe selber, aber auch die Transportmärkte, da sich die Güterstruktur veränderte und die Personenschifffahrt zunahm. Zu nennen sind hier zum einen etwa größere Schiffe und Schubverbände,¹⁸ die Umstellung von Schleppern auf Schubschifffahrt – allmählich auch auf Containerschiffe – oder die massive Zunahme der Fahrgastschifffahrt, die neue Anforderungen an die Infrastruktur ‚Rhein‘ stellten. Zum anderen gilt es den Einsatz des Radars, des Sprechfunks und eine generelle Automatisierung der Schifffahrt zu nennen.

Gleichwohl war die Rheinschifffahrt von sehr ambivalenten Entwicklungen geprägt. Einerseits wurden Klagen immer lauter, dass der Rhein nicht mit der Verkehrsentwicklung Schritt gehalten habe und somit im intermodalen Wettbewerb mit Eisenbahn, Straßenverkehr und Pipelines immer größere Wettbewerbsnachteile hinnehmen musste.¹⁹ Der Rhein drohte Mitte der 1960er Jahre für die wachsenden Industrieunternehmen sogar zu einem Risiko zu werden, da der immer größere Bedarf der Rheinindustrie an Rohstoffen kaum mehr von der Rheinschifffahrt befriedigt werden konnte. Andererseits nahmen in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre durch gezielte ‚Abwrack- und Neuinvestitionsmaßnahmen‘ die Kapazitäten der Rheinschifffahrt zu und resultierten in strukturellen Überkapazitäten, die Gewinne schmälerten und sich langfristig negativ auf die Investitionstätigkeit der Rheinschifffahrt auswirken mussten. So erhöhte alleine die deutsche Rheinflotte zwischen 1968 und 1972 die Gesamtkapazitäten um eine Million Tonnen, während gleichzeitig die Tonnage um 9% zurückging.²⁰

18 Eck: La CCNR et le développement des techniques des poussage, S. 211–234.

19 Henrich-Franke / Tölle: Competition for European competence, S. 331–352.

20 Woerling / Schirman / Libera: 200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt.

4. Sprechfunk als Element der Verkehrslenkung

(a) *Der Rheinfunk als Kommunikationsdienst (1950–Mitte der 1970er Jahre)*

Die Diskussion darüber, ob die Anrainerstaaten des Rheins sich auf einen international einheitlichen Sprechfunkdienst für die Rheinschifffahrt einigen konnten, wurde erstmals 1949 in Den Haag geführt. Es galt das wirtschaftliche Bedürfnis der Reedereien nach direkten Kontakten mit ihren Schiffen zu befriedigen. Noch votierte niemand für den bis dato weitgehend ungenutzten UKW-Bereich, so dass erste Sprechfunkverbindungen auf Grenzwellen realisiert wurden, die aber weder während Dunkelheit noch in geografisch schwierigen Gebieten wie dem oberen Mittelrheintal genutzt werden konnten. Eine Reihe von Testversuchen der Fernmeldeverwaltungen und erste UKW-Hafenfunknetze (etwa in Hamburg, Bremen und Duisburg) in den Jahren 1953/54 lieferten dann qualitativ überzeugende Ergebnisse, allerdings war der Investitionsbedarf aufgrund der niedrigen Reichweiten im UKW-Bereich enorm.²¹ Dieses Problem aber sollte durch Entwicklungssprünge bei der UKW-Technologie in den 1950er Jahren immer kleiner werden.

Das erste 1957 in Brüssel von den Rheinanliegerstaaten unterzeichnete internationale Abkommen über die Errichtung eines internationalen UKW-Rheinsprechfunknetzes leistete eine technische Pionierarbeit im wenig erschlossenen UKW-Bereich. Es legte den Grundstein für einen internationalen Dienst (von Basel bis Rotterdam), indem es beispielsweise Frequenzkanäle für das Aussenden und den Empfang von Schiffsfunkstellen festlegte, die jeweils unterschiedlich in den einzelnen Rheinabschnitten genutzt werden mussten, um Interferenzen zu vermeiden. Bemerkenswerterweise unterzeichneten die nationalen Fernmeldeverwaltungen für den Rhein ein internationales Abkommen, noch bevor ähnliche Abkommen für den Autobahn- und Landstraßenverkehr überhaupt zur Diskussion standen.²² Die Schifffahrt war also beim Einsatz von UKW für Zwecke der Verkehrslenkung führend.

Das internationale Rheinsprechfunkabkommen von 1957 war in erster Linie wirtschaftlich motiviert gewesen, um das Bedürfnis der Rheinschifffahrt nach ‚telefonischen‘ Sprechverbindungen ins öffentliche Fern-

21 Mohr: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste, S. 102–198.

22 Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks, S. 6–18.

sprechnetz, d.h. als Übermittler von Telefongesprächen, zu befriedigen. Dabei wurde der Rheinsprechfunk als ein klassischer Funk- und Fernmeldedienst entsprechend der Routinen der Bundespost und der internationalen Funkabkommen gedacht und errichtet.²³ Verkehrslenkungs- und Verkehrssicherheitsaspekte waren eher zweitrangig. Notrufkanäle sowie ‚Nautische Informationen‘ waren eher ein Nebeneffekt, so dass Verkehrsinformationen auch nur spärlich weitergeleitet wurden.

In den 1960er Jahren stieg erstmals das Interesse an einer Nutzung des UKW-Sprechfunks zu Navigations- und Verkehrslenkungsaspekten spürbar an. So diskutierte die ‚Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation‘ – ein Zusammenschluss aus Industrie, Bundes- und Landesverwaltungen in einem speziellen Arbeitskreis schon 1963 über die „technischen und betrieblichen Erfordernisse eines UKW-Navigationsdiensts“²⁴ und startete im November 1963 erste Feldexperimente mit den Testschiffen ‚Breisach‘ und ‚Freiburg‘. Problematisch war es seinerzeit noch, die Bedienbarkeit des Funks zu gewährleisten, da die Geräte teuer waren, unterschiedliche Verkehrskreise auf unterschiedlichen Frequenzkanälen gehört werden mussten und zusätzlich die bestehenden Navigationshilfen entlang des Rheins wie Schilder, Flaggen etc. beobachtet werden mussten. Dies war umso schwieriger als auf den Rheinschiffen in der Regel nur eine Person im Ruderstuhl saß.²⁵

Seitens der Rheinschiffahrtsverbände wurden dann in den 1960er Jahren die Forderungen nach einer Übernahme des Rheinfunks in die Rheinschiffahrtspolizeiverordnung als Ausdruck des Wunschs nach Sicherheit und Informationen zur Verkehrslage immer lauter. So äußerte der Verband zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen am 27.9.1966 gegenüber dem Bundesverkehrsministerium, dass die Zentralkommission in einer Ergänzung der Rheinpolizeiverordnung Vorschriften für den Rheinfunkdienst formulieren sollte, die über die Vorschriften der Fernmeldeverwaltungen hinausgehen würden.²⁶ Hinter diesen Forderungen standen auch wiederholte Beschwerden wegen „nicht-sinnvoller“ Nutzung des Sprechfunks

23 Genehmigungsverfahren für Schiffe im internationalen UKW-Rheinfunkdienst, 13.4.1959, B257/15599.

24 Bericht über UKW-Ausbreitungsmessungen auf dem Oberrhein im November 1963, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

25 Bericht über UKW-Ausbreitungsmessungen auf dem Oberrhein im November 1963, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

26 Schreiben des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen an das Bundesverkehrsministerium und dessen Vertreter bei der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, 27.9.1966, Bundesarchiv Koblenz, B108/13623.

durch (niederländische) Rheinschiffer, die private Unterhaltungen führen würden.²⁷ Die Rheinschiffahrtsverbände forderten dezidiert den stärkeren Einsatz des UKW-Rheinsprechfunks als Navigationssystem zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur wirtschaftlicheren Nutzung des Rheins. Noch allerdings wagte zumindest in der Bundesrepublik das Bundesverkehrsministerium es nicht, die alleinige Verantwortlichkeit der Fernmeldeverwaltungen für den Betrieb und die Überwachung des Rheinfunks zu hinterfragen. Insofern sorgten auch die institutionellen Zuständigkeiten für eine Prioritätensetzung hinsichtlich der Einsatzbereiche des Sprechfunks, denn letztlich verdiente die Bundespost nur an den Gesprächen der Schiffer in die nationalen Fernmeldenetze, nicht aber an Informationen die Verkehrslenkung oder die Verkehrssicherheit betreffend.²⁸

Zwischen Oberwesel und St. Goar wurden in den frühen 1970er Jahren eine Reihe von verkehrslenkenden Maßnahmen ergriffen, die nicht nur die Verkehrssicherheit erhöhten, sondern auch Kapazitätssteigerungen erlaubten, weil zu immer mehr Zeiten die Strecke von immer mehr Schiffen mit höheren Ladekapazitäten befahren werden konnte.²⁹ So war zum einen die Fahrrinne verbreitert worden, beispielsweise an der Loreley von 113m auf 145 bis 150m, u.a. durch Sprengungen von Felsbarrieren und der Ausbaggerung der Sande und Kiese. Zum anderen war die ‚Wahrschau‘, d.h. die ortsfeste Signalstelle, in diesem Rheinabschnitt von Flaggenzeichen am Ufer auf Leuchtsignale umgestellt worden, die die Sichtbarkeit erhöhen.³⁰ Der Funk spielte bis Anfang der 1970er Jahre für die Verkehrslenkung entlang der Loreley noch keine zentrale Rolle. Die Interferenzen durch sich überlagernde und gegenseitig störende Frequenzen in diesem bergigen Rheinabschnitt waren einfach zu groß. Ein störungsfreier Betrieb, wie er aus Sicherheitsaspekten notwendig gewesen wäre, konnte nicht garantiert werden.

27 Schreiben des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen an das Bundesverkehrsministerium, 17.12.1965, Bundesarchiv Koblenz, B108/13623.

28 Bericht über eine Besprechung der Bundesministerien für Verkehr und Post über die Entwicklungsperspektiven des Rheinfunkdienstes, 5.8.1971, B108/69300.

29 Wasser- und Schiffahrtsdirektion Südwest, Ausbau des Rheins zwischen Neuwurweiler/Lauterburg und St. Goar, Jahresprogramm 1976, B108/24583.

30 Schreiben des Bundesverkehrsministeriums an den Generalsekretär der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, 14.4.1970, Bundesarchiv Koblenz, B108/24577.

(b) *Der Rheinfunk als Verkehrslenkungsdienst (seit Mitte der 1970er Jahre)*

Die verschiedenen Forderungen nach einem vermehrten Einsatz des UKW-Rheinfunks zum Zwecke der Verkehrslenkung sorgten dann für eine markante qualitative Veränderung des internationalen Abkommens über den Rheinsprechfunk im Jahr 1976. Dies zeigte sich besonders deutlich im Beschluss, den Nautischen Informationsdienst auszubauen, dem Vorschlag ortsfeste Funkstellen für die Wasserschutzpolizei zu errichten sowie der stärkeren Vereinheitlichung der Technik der Sprechfunkdienste.³¹

Als Katalysator dieser Schwerpunktverlagerung fungierten die Ausbreitung des UKW-Verkehrsfunks, d.h. des Verkehrsfunks im UKW-Radio, und der diversen Verkehrssicherheitssysteme im Straßenverkehr,³² die in den Überlegungen für den Rhein ein Vorbild darstellten. Sowohl der nautische Informationsdienst (Verkehrsfunk) als auch die festen Ortsfunkstellen (Notrufsäulen) orientierten sich direkt wie indirekt am Vorbild des Straßenverkehrs, dessen Einführung von den Landesregierungen massiv gefördert worden war, nachdem die Zahl der Verkehrstoten auf den Straßen dramatisch zugenommen hatte. Studien der Bundespost über die Ausbreitungseigenschaften von UKW-Frequenzen für den mobilen Empfang im Auto erwiesen sich als ebenso bedeutsam für die Binnenschifffahrt. Alleine dadurch, dass der Straßenverkehrsfunk zu einem politischen Topthema mit entsprechender medialer Resonanz wurde, intensivierten sich auch die Planungen und Entwicklungen des Rheinfunks. Schon bei der Revision des Abkommens im Jahr 1970 war über die Intensivierung des Informationsdienstes verhandelt worden, aber seinerzeit waren die technischen und betrieblichen Möglichkeiten noch nicht ausreichend gegeben.³³ Zum einen war die Ausbreitung der Empfangsgeräte auf den Schiffen noch zu gering.³⁴ Zum anderen verzeichnete die UKW-Funktechnologie enorme Entwicklungssprünge, die geringere Frequenzabstände zuließen, höhere Reichweiten erzielten sowie die Geräte kleiner und kostengünstiger

31 Bericht des Bundesverkehrsministeriums über die Weiterentwicklung des Nautischen Informationsfunks auf dem Rhein, 28.5.1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69302.

32 Henrich-Franke: *Broadcasts for Motorist*, S. 91–106.

33 Reisebericht der deutschen Delegation über die Revision des Brüsseler Abkommens über den internationalen Rheinfunkdienst, 22.12.1970, Bundesarchiv Koblenz, B257/15481.

34 Bericht über Ausbreitungsmessungen für den Nautischen Informationsfunkdienst, Schiff-Schiff auf Rhein und Mosel, Wasser- und Schifffahrtsdirektion, 11.3.1969, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

werden ließen. Die fahrplanmäßige Fahrt größerer Verbände ohne UKW-Sprechfunkausrüstung wurde in der ersten Hälfte der 1970er Jahre immer undenkbarer.

Sichtbarstes Zeichen der sich wandelnden Funktion des UKW-Sprechfunks auf dem Rhein war der Ausbau des Nautischen Informationsdiensts, der in den späten 1970er Jahren als zentrales Element der Verbesserung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Rheinschifffahrt von den Verkehrsbehörden bewertet wurde. Er galt als elementarer Baustein, um Gefahren-, Katastrophen- und Notstandssituationen zu bewältigen. Die Schiffe sollten über diesen Dienst mit Verkehrslageberichten versorgt werden und Informationen über Wasserstände, Sichtverhältnisse, Eislagen, Brände und andere Gefahren erhalten.³⁵

Noch galt es allerdings eine Reihe von institutionellen wie technischen Hürden zu meistern. So bedurfte es permanenter Empfangsstellen für Verkehrsmeldungen, die dann von der Wasserschutzpolizei übernommen wurden. Diese galt es auch mit den Schiffsnotrufstellen der Wasserschutzpolizei (der Länder), die permanent besetzt waren, technisch zu verbinden. Dazu wurden auch Notrufsignale mit speziellen Dringlichkeitszeichen definiert. Darüber hinaus musste die technische Realisierbarkeit, v.a. in Bereichen schwieriger Übertragungsbedingungen wie am oberen Mittelrhein, untersucht werden.

Ein Problem auf dem Weg zur Neuausrichtung des Rheinsprechfunkdiensts von einem primären Kommunikations- und zu einem primären Dienst der Verkehrslenkung war dessen Wirtschaftlichkeit. Seit Mitte der 1970er Jahre sprach sich die Bundespost immer vehementer gegen einen Ausbau des UKW-Rheinfunks als Verbindung ins öffentliche Fernsprechnet aus, weil die Kosten, v.a. der Errichtung ortsfester Funkstellen, aus „betrieblichen wie frequenzökonomischen Gründen“³⁶ nicht mehr vertretbar waren. Zum einen war der Dienst technisch veraltet, da Übermittlungen in das öffentliche Fernsprechnet manuell vorgenommen werden mussten, allerdings war die manuelle Vermittlung nahezu komplett eingestellt und das Telefonnetz nahezu komplett auf die automatische Vermittlung umgestellt worden. Zum anderen standen mit den sich entwickel-

35 Bericht der kleinen Arbeitsgruppe der beteiligten Verwaltungen zu der Errichtung von Nautischen Informationen auf dem Rhein in den Jahren 1978 und 1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69903.

36 Bericht über den Ausbau des UKW-Rheinsprechfunkdiensts, April 1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

den Mobiltelefonnetzen (B-Netz und C-Netz) technisch überlegene Möglichkeiten für Verbindungen ins öffentliche Fernsprechnet zur Verfügung.

Für die Rheinschifffahrt war der UKW-Sprechfunkdienst als Übermittler von Telefongesprächen eigentlich nur noch attraktiv, weil er aufgrund seiner Entwicklungsgeschichte und seiner Verankerung in internationalen Abkommen kostengünstiger war.³⁷ Für die Bundespost bedeutete dies aber, dass der Rheinsprechfunkdienst ein defizitäres Geschäft von mehreren Millionen DM pro Jahr war, dessen Hauptnutzer zudem aus den Niederlanden kamen. So standen etwa im Juli 1986 den 3617 für den Rheinfunkdienst auf den deutschen Rheinabschnitten ausgestatteten deutschen Schiffen 36.087 ausländische Schiffe gegenüber, von denen mehr als 30.000 aus den Niederlanden kamen.³⁸

Im Jahr 1982 wurden die Nautischen Informationen dann entlang des Rheins Abschnitt für Abschnitt in Betrieb genommen und es wurden im Minimum alle zwei Stunden zwischen 9.15 Uhr und 15.30 Uhr nautische Durchsagen getätigt. Damit war der Dienst zwar immer noch weit entfernt von einem permanenten Service, aber es war Regelmäßigkeit eingekehrt, die für die Schifffahrt kalkulierbar und verlässlich war.³⁹

Dass der Dienst schnell von der Schifffahrt angenommen und genutzt wurde, lag auch an der Havarie des Containerschiffes ‚Hornberg‘ am 7.4.1982. Die Wasserschutzpolizei machte im Kontext der Havarie umfassenden Gebrauch von den neuen Möglichkeiten, die sich ihr boten, wodurch die Nautischen Informationen schnell unter den Rheinschiffen bekannt wurden.⁴⁰ Sie folgten dann (nach anfänglichen Schwierigkeiten) auch mehrheitlich den Anweisungen und steuerten beispielsweise Liegeplätze an, so dass Kollisionen mit havarierten Containern vermieden werden konnten.⁴¹ Die Havarie, in deren Folge der Rhein mehrere Tage schwer passierbar blieb, gewöhnte die Schiffer daran, die ‚nautischen Informationen‘ zu hören und sich dementsprechend zu verhalten. Zudem wurde das Potential des UKW-Funks für die Verkehrslenkung auf dem

37 Bericht des Bundespostministeriums über den Betrieb von Funkanlagen auf Binnenwasserstraßen, 15.7.1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

38 Statistiken des Bundespostministeriums über die Entwicklung des Rheinfunkdienstes 1971–1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

39 Bericht des Bundesministeriums für Verkehr über Erfahrungen mit dem Nautischen Informationsdienst, 27.9.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

40 Bericht der Wasserschutzpolizeidirektion Nordrhein-Westfalen, 15.6.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

41 Bericht des Polizeioberkommissars, Balschus, der Wasserschutzpolizeistation Köln, 18.5.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

Rhein deutlich, so dass der Anreiz sowohl für Investitionen seitens der Schiffer in neue Geräte als auch seitens der Behörden in den Ausbau des Systems immer größer wurde.⁴²

In den 1990er Jahren ging der Rheinfunkdienst deshalb auch in der regionalen Vereinbarung über den Binnenschiffverkehr in Europa auf. In diesem Zuge wurde seine ursprüngliche Funktion – Verbindungen ins Telefonnetz herzustellen – eingestellt, so dass er seitdem ein reines Verkehrslenkungs- und Sicherheitssystem ist. Weitere Verbesserung des Systems brachten Selektivrufmöglichkeiten und Ankündigungen ähnlich dem ARI-System beim Straßenverkehr, wodurch das System noch effektiver in Gefahrensituationen eingesetzt werden konnte.

Die verbesserten technischen Übertragungsmöglichkeiten des UKW-Sprechfunks und die vermehrte Nutzung zu Zwecken der Verkehrslenkung machte sich auch auf dem Rheinabschnitt zwischen Oberwesel und St. Goar bemerkbar. So zeigte die Leuchtwahrschau den Schiffen zwar die ihnen jeweils entgegenkommenden Berg- und Talfahrer an, bei Nacht und schlechter Sicht war die Talfahrt aber weiterhin aus Sicherheitsgründen verboten. Um den Verkehrsrhythmus nochmals zu erhöhen, setzten 1976 die Planungen ein, den Empfang und die Ausstrahlung des UKW-Sprechfunks mit Verstärkern zu verbessern, um auch direkte Verbindungen zwischen Schiffen unter stabilen Bedingungen zu ermöglichen.⁴³ Diese so genannte ‚Funkwahrschau‘ mit direktem Schiff zu Schiff-Kontakt versprach eine größere Informationsbreite als die Leuchtwahrschau, u.a. hinsichtlich Koppelarten, Ladezuständen, tatsächlichem Standort und Geschwindigkeit, was die Verkehrslenkung und Navigation im Nadelöhr entscheidend zu erleichtern versprach. Allerdings beruhte die Sicherheit der Funkwahrschau sowohl auf dem System der Relaisstationen als auch der Bordtechnik der einzelnen Schiffe, wodurch der einzelne Schiffer noch mehr zu einem zentralen Element der Verkehrslenkung werden konnte.

Umfassende Tests mit einer Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar fanden erstmals am 4./5.7.1978 statt, die allerdings noch viele Fragen offenließen.⁴⁴ Wie sollte die Koordination zwischen Funk- und Leucht-

42 Bericht des Wasser- und Schiffsamts Köln über den Nautischen Informationsdienst während der Havarie der MS Hornberg, 3.5.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

43 Wasser- und Schiffsdirektion Südwest, Ausbau des Rheins zwischen Neuwurde/Lauterburg und St. Goar, Jahresprogramm 1976, B108/24583.

44 Bericht der Wasser- und Schiffsdirektion Südwest über die Erprobung der Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar, 21.10.1978, Bundesarchiv Koblenz, B108/ 69301.

wahrschau erfolgen? Wie sollte die Verlässlichkeit des Systems gewährleistet werden? Unabdingbar für einen stabilen Betrieb war eine Pflicht zur Ausrüstung von Schiffen mit UKW-Sprechfunk, allerdings gab es eine solche Pflicht, die umfassende Investitionen in Funktechnologie nach sich gezogen hätte, weder national noch international.

Die Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar versprach aber die Beseitigung ganz wesentlicher Hemmnisse des Verkehrsflusses auf dem Rhein, so dass am 3.7.1979 schließlich eine vorübergehende Änderung der schiffahrtspolizeilichen Verordnung über Beschränkungen auf dem Rhein erlassen wurde, die explizit auf den Rheinabschnitt zwischen Oberwesel und St. Goar eine Ausweitung der Fahrt unter Erfüllung technisch-betrieblicher Mindestvorschriften ermöglichte.⁴⁵ Demnach musste der Talfahrer während der Nacht ein Radargerät als Navigationsmittel einsetzen und regelmäßige Standortmeldungen über Kanal 10 des UKW-Sprechfunks (am Ochsenturm/Km 550,5, an der oberen Trennungstonne Geisenrück/Km 551,9 und am Betteck/Km 553,5) mit Angabe des Schiffsnamens, der Art des Fahrzeugs, des Standorts und der Fahrtrichtung abgeben. Der Bergfahrer wiederum musste den ständigen Empfang auf Kanal 10 sicherstellen, bei Banneck/Km 555,6 und Betteck/Km 553,5 die Standortmeldung der Talfahrer auf Kanal 10 anfordern und eine Begegnung mit einem Talfahrer unmöglich machen. Beide Stellen durfte der Bergfahrer nur umfahren, wenn er entweder eine Antwort oder einen tiefen Ton erhalten hatte, der zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Funkgerätes diente.⁴⁶

Der UKW-Rheinsprechfunkdienst hatte damit zusammen mit anderen Maßnahmen zur Verkehrslenkung eine der schwierigsten und gefährlichsten Passagen der Schifffahrt auf dem Rhein ganztäglich passierbar gemacht.

5. Fazit

Der 1957 in Betrieb genommene UKW-Rheinsprechfunkdienst konnte in den ersten zwei Jahrzehnten seines Bestehens nur eine geringe Rolle für die Verkehrslenkung auf dem Rhein spielen. Stattdessen diente er in erster Linie dazu, Sprechverbindungen ins öffentliche Fernmeldenetz zu er-

45 Bericht über die Vorbesprechung der Wasserschutzdirektion Südwest über die Fortentwicklung der Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar, 21.10.1978, Bundesarchiv Koblenz, B108/69301.

46 Schifffahrtspolizeiliche Verordnung über Beschränkungen der Schifffahrt, 3.7.1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69301.

möglichen. Allerdings sorgten die steigende Konkurrenz im intermodalen Wettbewerb sowie der generelle ‚Strukturbruch‘ in der Rheinschifffahrt für höhere Anforderungen an deren Effektivität (Mobilität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit), die v.a. mittels einer wirksameren Verkehrslenkung an den neuralgischen Punkten des Stromes erzielt werden konnte. Dort galt es den Verkehrsrythmus zu erhöhen und Beschränkungen der Rheinschifffahrt wie das Nachtfahrverbot überflüssig zu machen.

Ab Mitte der 1970er Jahre wurde der UKW-Sprechfunk dann von einem reinen Kommunikationsdienst zu einem Dienst der Verkehrslenkung umgebaut. Er war dabei Teil eines generellen Ausbaus der Infrastruktur ‚Rhein‘ in ein effektiveres und modernes Verkehrssystem. Indirekt trug er zur Verkehrslenkung bei, da er die Rheinschifffahrt mit Informationen über die Verkehrslage versorgte und direkt, weil er die Koordination der Fahrt zwischen den Schiffen ermöglichte.

Der Rheinsprechfunk auf UKW leistete so einen Beitrag, um ...

1. die Rheinschifffahrt sicherer zu machen, weil die Schiffer über Gefahren und Probleme besser informiert waren,
2. die Rheinschifffahrt mobiler zu machen, weil er Nadelöhre wie das obere Mittelrheintal ganztätig passierbar machte und
3. die Rheinschifffahrt wirtschaftlicher zu machen, weil er Pausen unnötiger und die Schifffahrt insgesamt planbarer machte.

Der Rheinsprechfunk musste in seinem Potential für die Verkehrslenkung nach seiner Einführung im Jahr 1957 allerdings erst allmählich entdeckt werden, wobei den Verkehrslenkungs- und Verkehrssicherheitssystemen des Straßenverkehrs eine Vorbildfunktion zukam, da sich die Bundespost bei der technischen Konzeption ihrer Funkdienste aneinander orientierte. Nicht minder bedeutsam waren generelle technische Entwicklungssprünge bei den UKW-Funktechnologien, die immer neue Möglichkeiten für die Rheinschifffahrt eröffneten, v.a. in den schwierigen Bedingungen rund um die Loreley. Zentral war es, den Funk als direkte Verbindung zum Binnenschiff einzusetzen und ihn in ein Ensemble der Maßnahmen zur Verkehrslenkung auf dem Rhein wie der Leuchtwahrschau einzubinden.

Der Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern aber auch Transferprozesse von Techniken der Verkehrslenkung von einem Verkehrsträger auf den anderen stellten wesentliche Katalysatoren für die Veränderung des UKW-Rheinfunkdiensts dar, die es in ihren Bezügen und Interdependenzen noch zu untersuchen gilt. Wenngleich der UKW-Sprechfunk auf dem Rhein ein Pionier der Errichtung von Funkdiensten im UKW-Bereich war, so wurde er doch erst vergleichsweise spät für die Verkehrslenkung eingesetzt.

Der hier nachgezeichnete Funktionswandel des UKW-Sprechfunkdiensts auf dem Rhein bedarf aber noch einer detaillierteren Betrachtung und Analyse seiner Entwicklungsschritte und Entwicklungsdynamiken, die in diesem Aufsatz eher rudimentär und auf eingeschränkter Quellengrundlage vorgenommen werden konnte. Nur so lassen sich über die hier grob skizzierten Entwicklungen hinausgehend umfassende Aussagen darüber treffen, wie der UKW-Sprechfunk zu einer effektiveren Verkehrslenkung auf dem Rhein beigetragen hat und wie das für den Rhein etablierte System auf andere Wasserwege in Europa übertragen wurde.

6. Literaturverzeichnis

- Baltes, Heike: Der Weg zum internationalen UKW-Seefunkdienst (1946–1959), in: Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian / Neutsch, Cornelius (Hg.): *Internationale Politik und Integration europäischer Infrastrukturen in Geschichte und Gegenwart*, Baden-Baden 2010, S. 165–212.
- Banken, Ralf: *The Rhine. A transnational Economic History*, Baden-Baden 2017.
- Böcking, Walter: *Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden*, Solingen 1981.
- Bösch, Frank: *Mediengeschichte: vom asiatischen Buchdruck zum Computer*, Frankfurt 2019.
- Codding, George: *The International Telecommunication Union. An Experiment in International Cooperation*, Leiden 1952.
- Eck, Jean-Francoise: La CCNR et le développement des techniques des poussage, in: Libera, Martial / Schirmann, Sylvain (Hg.): *La Commission centrale pour la navigation du Rhin*, Paris 2017, S. 211–234.
- Étienne, Françoise / Schulze, Hagen: *Deutsche Erinnerungsorte*, München 2001.
- Henrich-Franke, Christian / Tölle, Isabel: Competition for European competence: The Central Commission for Navigation on the Rhine and the European Economic Community in the 1960s, in: *History and Technology* 2 (2011), S. 331–352.
- Henrich-Franke, Christian: Broadcasts for Motorist. Traffic Radio and the Transnationalisation of European Media Cultures, in: *Spiel* 2 (2016), S. 91–106.
- Henrich-Franke, Christian: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren: Das Beispiel des WDR, in: *Rundfunk und Geschichte* 1–2 (2016), S. 6–18.
- Kimpel, Wilhelm: *Die Steuerleute und Lotsen auf der Mittelstrecke des Rheins*, Kaub 1999.
- Lentwojt, Peter: *Die Loreley in ihrer Landschaft. Romantische Dichtungsallegorie und Klischee*, Frankfurt 1996.
- Libera, Martial / Schirmann, Sylvain (Hg.): *La Commission centrale pour la navigation du Rhin*, Paris 2017.
- Merki, Christoph Maria: *Verkehrsgeschichte und Mobilität*, Stuttgart 2008.

- Miard-Delacroix, Helene / Thiemeyer, Guido (Hg.): *Der Rhein: eine politische Landschaft zwischen Deutschland und Frankreich von 1815 bis heute*, Stuttgart 2018
- Mohr, Ulrich: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste im UKW-Bereich, in: *Archiv für das Post und Fernmeldewesen* 1 (1957), S. 102–198.
- Sengpiel, Markus: *Das Recht der Freiheit der Schifffahrt auf Rhein und Donau*, Duisburg 1998.
- Thiemeyer, Guido: Integration und Standardisierung am Beispiel der internationalen Rheinschifffahrt nach 1945, in: Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian / Neusch, Cornelius (Hg.): *Standardisierung und Integration europäischer Verkehrsinfrastruktur in historischer Perspektive*, Baden-Baden 2009, S. 137–154.
- Tölle, Isabell: *Die Integration von Infrastrukturen in Europa: Rheinschifffahrt*, Baden-Baden 2016.
- Woerling, Jean-Marie / Schirman, Sylvain / Libera, Martial (Hg.): *200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*, Straßburg 2015.

D.
**Aus der Perspektive von Gestalter:innen
gelenkten Verkehrs**

Geschichte und Wandel des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk

Jörg Webling

Inhaltsübersicht

1. Einleitung	211
2. Die Anfänge des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk	213
3. Die Entwicklung des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk	215
4. Neue Herausforderungen auf überfüllten Straßen	221
5. Verkehrsnachrichten beim RIAS	223
6. Schluss	226
7. Literaturverzeichnis	226

1. Einleitung

Erlangen-Frauenaurach oder Heilbronn-Untergruppenbach sind Autobahnausfahrten, die sich in das Bewusstsein der Hörer*innen des Deutschlandfunks über mehr als 50 Jahre eingebrannt hatten. Orte, die wenige gesehen haben, aber viele gehört haben. Eine Landkarte von unbedeutenden Gemeinden mit großer Bedeutung für die Mobilität der Autofahrer*innen und ein viel genannter Grund gegen die Abschaffung des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk.¹

1 Die in diesem Beitrag aufgeführten Schreiben oder ungedruckten Quellen beziehen sich auf den Bestand von Deutschlandradio-Archiv. Das Schriftgut-Archiv vom RIAS befindet sich als Depositum beim Deutschen Rundfunkarchiv (DRA) in Potsdam-Babelsberg. Die Unterlagen aus der Geschichte von Deutschlandradio als auch Deutschlandfunk finden sich in den Funkhäusern Berlin sowie Köln und sind über Anfragen an die Abteilung Dokumentation und Archive einsehbar. Der bewertete Hörfunkbestand von Deutschlandfunk, RIAS, DS-Kultur und Deutschlandradio ist in der Regel digital vorhanden und kann über die *Regelung für Wissenschaft und Forschung zum Archivgut der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland und des Deutschen Rundfunkarchivs* angefragt werden.

Zwei Jahre hatte sich der Sender Zeit für eine endgültige Antwort auf die Frage nach der Zukunft der Verkehrsnachrichten genommen. Auf der einen Seite der Argumentation stand die Unterbrechung im Umfang von maximal 120 Sekunden im Programm mit einer Aneinanderreihung von schnellen Verkehrsinformationen, die notwendige Auswahl bei stark gestiegenen Stau- und Hinweismeldungen sowie die mehr als fünfzigjährige Tradition im Programm. Auf der anderen Seite konnte in vielen Fällen nur eine kleine Auswahl von Staus – z. B. „ab 9 km“ – genannt werden. Die technischen Alternativen mit Navigationssystemen hatten deutlich zugenommen und konnten viel präziser auf die individuellen Bedürfnisse der Hörer*innen eingehen. Zusätzlich erwiesen sich die Verkehrsnachrichten als Bruch in der Darbietung des Programms, was in einigen Fällen auch zum Abschalten der Hörer*innen führte. Um der Stimmung bei den Hörer*innen auf den Grund zu gehen, wurde zwischen dem 4. und 8. Juli 2019 eine Online-Befragung durchgeführt, an der sich circa 6.000 Hörer*innen beteiligten. Es gab ein eindeutiges Ergebnis: Mehr als 2/3 der Teilnehmer*innen sprachen sich für die Abschaffung des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk aus, lediglich knapp 30 % hielten die Weiterführung für wichtig bzw. sehr wichtig. Interessant ist der analytische Blick auf die Altersgruppen. Im Schnitt waren die Teilnehmer*innen 50 Jahre alt², wobei die Altersgruppe zwischen 20 und 29 Jahren mit 82 % die Fortführung der Verkehrsnachrichten für weniger wichtig bzw. nicht wichtig ansahen. In der Altersgruppe über 70 Jahren stellte sich die Lage etwas anders dar. Dort plädierten lediglich 62 % eher für die Abschaltung der Verkehrsnachrichten. Insgesamt sprachen sich jedoch alle Altersgruppen gegen die Fortführung aus. Ergänzend sollte erwähnt werden, dass bei der Umfrage 77 % der Teilnehmer*innen Männer waren.

Auf Basis dieser eindeutigen Rückmeldung der Hörer*innen entschied sich die Geschäftsleitung von Deutschlandradio unter Federführung des Programmdirektors Andreas Weber, am 31.01.2020 die letzten Verkehrsnachrichten zu senden. Vor diesem Tag war lediglich die Frage zu klären, was anstatt dessen gesendet werden würde. Man entschied sich nach einigen Tests für die Verlängerung der Nachrichten, sodass seit dem 01.02.2020 die Nachrichten um mindestens 120 Sekunden verlängert wurden.

Chefsprecher Gerd Daaßen verlas am 31.01.2020 die letzten Verkehrsnachrichten mit einem liegengebliebenen Schwertransporter, einem bren-

2 Durchschnittlich sind die Hörer*innen von Deutschlandfunk 56,6 Jahre alt. Vgl. Media-Analyse 2019 I ([Media-Analyse: ma 2019 Audio wird heute veröffentlicht | RADIOSZENE](#), Abruf 01.07.2021)

nenden Fahrzeug bei Leipzig und fünf Staumeldungen mit einer Gesamtlänge von 11km. Nach knapp 56 Jahren endete damit eine Servicemeldung von Deutschlandfunk, die kurz vor Ostern, am 25.03.1964 begonnen hatte.

Der Deutschlandfunk tat sich nicht leicht, diesen wichtigen Informationsanteil aus seinem Programm zu streichen, schließlich hatte der Sender mit seiner nationalen „Stauübersicht“ über viele Jahrzehnte nicht nur im Radio für Durchblick im Verkehr gesorgt. Mit dem berühmten „Hinz-Triller“ stellte der Deutschlandfunk Anfang der 70er Jahre zusätzlich eine technische Innovation vor, der die Verkehrsnachrichten in vielfältiger Weise verbesserte. Noch weit vor den anderen Landesrundfunkanstalten hatte der Deutschlandfunk den Weg zu regelmäßigen Verkehrsnachrichten fest in seinem Programm etabliert und kann damit als einer der Pioniere auf diesem Gebiet bezeichnet werden. Welchen Weg die Verkehrsnachrichten über mehr als fünf Jahrzehnte mit Blick auf Technik, auf die veränderte Sprache und Darbietung bis zur Abschaltung 2020 gegangen sind, ist Schwerpunkt eines kleinen Ausflugs in die Geschichte des Deutschlandfunks. Zusätzlich zeigt ein Nebenblick auf die Anfänge des Verkehrsfunks beim Rundfunk im amerikanischen Sektor (RIAS) – ebenso wie der Deutschlandfunk einer der Vorläuferanstalten von Deutschlandradio – exemplarisch die Startsituation in den ARD-Rundfunkanstalten auf.

2. Die Anfänge des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk

Der Deutschlandfunk ging am 01.01.1962 zum ersten Mal auf Sendung und hatte den Auftrag, in erster Linie die Hörer*innen in der DDR zu erreichen und in zweiter Linie mit Hilfe von fremdsprachlichen Programmen in den europäischen Ländern den Wiedervereinigungsgedanken Deutschlands aufrechtzuerhalten sowie über die aktuelle Lage in der DDR zu berichten.³ Der nationale Anspruch leitete sich als Gegengewicht zum 1948 in der SBZ gegründeten *Deutschlandsender* ab. Finanziert wurde der Deutschlandfunk mit bis zu 62 % aus Bundesmitteln,⁴ die restlichen 38 % setzten sich aus dem Finanzausgleich der Rundfunkgebühren der ARD zusammen. Von nationaler Information über die Verkehrslage in der Bundesrepublik Deutschland war in diesem Auftrag nicht viel zu finden. Maximal

3 Deutsch: Identitäten im Umbruch, S. 33f.

4 Die Finanzierung übernahm das Bundesministerium des Inneren (BMI).

in dem generellen Auftrag von Deutschlandfunk ein umfassendes Bild von Deutschland für Deutschland und Europa zu vermitteln.⁵

Der 25.03.1964 war nicht nur der Start im Deutschlandfunk, sondern auch überhaupt der Beginn von strukturierten Verkehrsnachrichten im deutschen Radioprogramm.⁶ Bislang hatten die landesweit agierenden Rundfunkanstalten diesen Service nur rudimentär angeboten, sodass der Deutschlandfunk als Pionier auf diesem Gebiet angesehen werden darf. Der Deutschlandfunk mit seinem überregionalen Programmauftrag übernahm somit genauso die verkehrslenkende Funktion für die Bundesrepublik.⁷ Der ungewöhnliche Starttermin am 25.03.1964 leitete sich auf die Erfahrungen mit den erheblichen Staus im Jahr 1963 und der Rückmeldungen aus der Bevölkerung ab. Bundesverkehrsminister Hans-Christian Seebohm hatte bereits nach dem Stau-Sommer 1963 angekündigt, dass es zum Osterreiseverkehr 1964 ein Verkehrslenkungs-Angebot via Autoradio und Staumeldungen geben würde. Da die Landesrundfunkanstalten dankend ablehnten, blieb der Deutschlandfunk als einzige Möglichkeit übrig. Einen Tag vor Gründonnerstag gingen die ersten Verkehrsnachrichten zu einem ungewöhnlichen Datum auf Sendung, auch wenn die Verbreitung eines Radios in den PKW noch in den Kinderschuhen steckte.

In der Anfangszeit der Verkehrsnachrichten wurde der erste große Überblick über die „Verkehrsstörungen und Fahrzeugstauungen auf den Europastraßen bzw. Bundesautobahnen“ inklusive der Interzonen-Autobahnkontrollpunkte um 06:00 Uhr nach den Nachrichten verlesen. Um 14:00 Uhr gab es dann ein zweites umfangreiches Update, stündlich gab es die aktuellen Nachrichten.⁸ Ab dem 30.05.1965 kam nach den „16:00 Uhr Nachrichten“ täglich der ADAC-Reiseruf hinzu.⁹ Wichtig war dem Deutschlandfunk entsprechend seinem Auftrag auch das Sendungsbewusstsein in den anderen deutschen Teil. Hans Gorschenek berichtet, dass auf Basis von vielen Zuschriften aus der DDR die „Meldungen mit Interesse verfolgt werden [...] Zum anderen werden bei Menschen in Mitteldeutschland, denen der normale Weg nach dem Westen heute versperrt ist, mit der Bezeichnung von Gebieten und der Nennung von Orten

5 Deutsch: Identitäten im Umbruch, S. 36.

6 Der Bayerische Rundfunk hatte bereits ab dem 23. April 1961 unregelmäßig in seinen Programmen über die Lage in den Erholungsgebieten und auf den Autobahnen in Bayern berichtet.

7 Gorschenek: Verkehrswarnfunk, S. 24.

8 Jahrbuch Deutschlandfunk 1964/65, S. 69.

9 Jahrbuch Deutschlandfunk 1965/66, S. 59.

im freien Teil Europas Erlebnisse und Erinnerungen wachgerufen an ein Deutschland ohne Grenzstrich durch die Nation“¹⁰

3. Die Entwicklung des Verkehrsfunks im Deutschlandfunk

Nach den ersten Jahren des „Experimentierens“ nahm der Deutschlandfunk für sich in Anspruch, nicht nur Informationen über den aktuellen Verkehr zu senden, sondern auch ein verkehrlenkendes Informationssystem aufgebaut zu haben.¹¹ Er reagierte nicht zuletzt auf die zunehmende Mobilität in der Bundesrepublik mit einer stark steigenden Anzahl von angemeldeten PKW. Waren 1960 noch 4.489.000 PKW angemeldet, verfünffachte sich diese Anzahl kontinuierlich bis 1980 auf 23.192.000 PKW. Im Jahr 2020 zum Ende der Verkehrsnachrichten im Deutschlandfunk gab es mehr als 47 Millionen angemeldete PKW auf Deutschlands Straßen.¹²

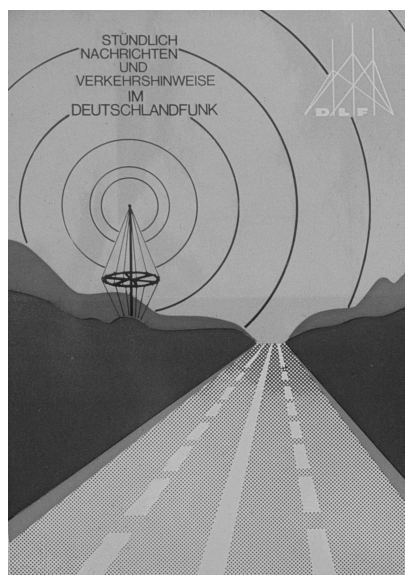


Abbildung 1: Werbung Verkehrsfunk

10 Gorschenek: Verkehrswarnfunk, S. 25.

11 Ebd., S. 23.

12 Statista, Anzahl zugelassener PKW in Deutschland von 1960 bis 2022. (abgerufen 21. April 2022).

Leider ist aus den Anfangszeiten der Verkehrsnachrichten – oder genauer formuliert dem „Verkehrswarnfunk“, wie er zu Beginn im Sender genannt wurde¹³ – im Deutschlandfunk keine Aufzeichnung erhalten geblieben, sodass sich nur auf schriftliche Quellen verlassen und das akustische Erlebnis nicht nachgehört werden kann. Diese Tatsache ist nicht ungewöhnlich. Die Aufbewahrung eines Mitschnitts in den Rundfunkanstalten war rechtlich nur für einen kleinen Zeitraum¹⁴ vorgesehen. Aktuelle Berichterstattung wie Nachrichten, Interviews oder Magazinsendungen versendeten sich genauso wie der Verkehrswarnfunk und hatte aus der Perspektive der 1960er oder 1970er Jahre keinen Archivierungswert.

Ein wesentlicher Charakter der Verkehrsmeldungen im DLF ist von Beginn an bis 2020 unverändert geblieben. Es wurden nur im Anschluss an die Nachrichten Verkehrshinweise verlesen, eine Unterbrechung des laufenden Programms wegen Geisterfahrer*innen oder anderen zeitkritischen Behinderungen gab es zu keinem Zeitpunkt, was mit dem statischen Sendergestüst des Deutschlandfunks zu tun hatte, der nicht ein Hörspiel, Konzert oder Feature mit aktuellen Verkehrsmeldungen unterbrechen konnte und wollte.

Über den Zeitraum der gesamten 56 Jahre gab es neben der deutlichen Zunahme von Meldungen eine Reihe von Veränderungen, Ergänzungen und technischen Innovationen.

Ein wichtiger Aspekt war die Informationskette der jeweiligen Staumeldungen. In der Frühzeit meldeten die einzelnen Polizeiabschnitte – sogenannte Polizei-Meldestellen – an den Autobahnen ihre Hinweise an die Landesmeldestellen, die diese wiederum an die zentrale Bundesmeldestelle der Polizei in Nordrhein-Westfalen weiterleitete. In der Bundesmeldestelle in Köln waren zwölf Beamte damit beschäftigt, die eingehenden Meldungen nach bestimmten Kriterien zu priorisieren und zu bewerten. Es wurde unterschieden zwischen Meldungen, die länger als 45 Minuten dauerten und durch Unfall, Naturkatastrophen, Überfüllung von Fernstraßen, Verzögerung an den Grenzen oder Witterungsbedingungen entstanden waren.¹⁵ Diese Meldungen bekamen die höchste Dringlichkeitsstufe. Beispielfähig sei hier der Absturz des Flugzeugs Vickers Viscount 700 auf die Autobahn bei Langenbruck (Landkreis Pfaffenhofen) am 9. August 1968 ange-

13 In den Quellen finden sich immer wieder unterschiedliche je nach Autor, Zweck oder Zeit verwendete Begrifflichkeiten: Verkehrsnachrichten, Verkehrswarnfunk, Verkehrsdurchsagen, Verkehrsmeldungen

14 Die rechtliche Vorgabe für einen Mitschnitt liegt im Moment bei drei Monaten.

15 Gorschenek: Verkehrswarnfunk, S. 25.

führt. Um 14:17 Uhr schlug das Flugzeug auf die Autobahn und bereits um 15:00 Uhr erfolgte die Verkehrswarnung nach den Nachrichten im Deutschlandfunk. Hier der Originaltext der Meldung: „Auf der Autobahn Nürnberg/München ist zwischen den Anschlussstellen Manching / Langenbruck, ein Flugzeug auf die Fahrbahn gestürzt, der Verkehr in beiden Richtungen wird ab Manching bzw. Langenbruck umgeleitet.“¹⁶ Bei dem Unglück kamen die 48 Insassen des Flugzeugs ums Leben, lediglich ein Autofahrer wurde verletzt.¹⁷



Abbildung 2: DLF-Mitarbeiterin am Fernschreiber

Der Deutschlandfunk erhielt mindestens seit 1967 allerdings auch Nachrichten per Fernschreiber von einzelnen Landesmeldestellen, sodass nicht ausgeschlossen war, dass einzelne Meldungen doppelt beim DLF ankamen und erst sortiert sowie redaktionell bearbeitet werden mussten. Verzögerungen waren dabei nicht ausgeschlossen und im ungünstigsten Fall hatte

¹⁶ Ebd., S. 26.

¹⁷ Andreas Glas: Ich habe keinen ganzen Menschen gesehen – Flugzeugunglück von Langenbruck, *Süddeutsche Zeitung* vom 09. August 2017 (abgerufen: sueddeutsche.de, 14.03.2022).

sich der Stau wieder aufgelöst, bevor er über den Sender ging. Dabei standen die Verkehrsredakteure im Deutschlandfunk unter Stress, die Nachrichten ins Studio zu befördern. Der Fernschreiber stand geräuscharm verpackt in der Nachrichten-Redaktion. Bei Beginn einer Nachrichtensendung wurde der neueste Stand ausgedruckt und ein „Läufer“ musste die frischen Informationen an die/den Sprecher*in direkt ins Studio bringen.

Mit Hilfe des computergestützten Verkehrswarndienstes der Polizei des Landes Nordrhein-Westfalen konnte der Deutschlandfunk später seine Verkehrsmeldungen aktueller und umfassender gestalten. Die wichtigsten Informationen zur Verkehrslage wurden über die Nachrichten- und Führungszentrale beim Innenminister des Landes Nordrhein-Westfalen weitergegeben. Ein sendefähiges Manuskript wurde mit einer Geschwindigkeit von 2.400 Baud ausgedruckt. Damit war es möglich geworden, noch unmittelbar vor Beginn der Verkehrsdurchsagen, die jeweilige Situation auf den Fernstraßen und Autobahnen sehr schnell abzurufen. Ab dem 7. November 1983 zog in der Meldekette die Unterstützung durch einen computerbasierten Verkehrswarndienst der Polizei Nordrhein-Westfalens ein und die Meldungen konnten noch aktueller und umfassender gestaltet werden.¹⁸

Der Deutschlandfunk beförderte nicht nur mit seinen stündlichen Verkehrsnachrichten die Informationskette, sondern arbeitete bereits Ende der 1960er Jahre / Anfang der 1970er Jahre mit dem ADAC auf den Raststätten der Bundesautobahnen zusammen. Der Start hierzu fand in der Autobahnraststätte Hannover-Garbsen am 28.06.1970 mit einem Spezialempfänger statt.¹⁹ Bis 1972 wurden bis zu 80 sogenannte Infotheken eingerichtet, die die Verkehrsteilnehmer*innen mittels einer Telefonanlage aktivieren und die Meldungen anhören konnten. Die technische Einrichtung wurde vom ADAC zur Verfügung gestellt, der Deutschlandfunk übernahm die Verkehrsnachrichten als Angebot. Stündlich wurden die Meldungen überspielt, dabei wurden die Informationen von einer Programmkennung eingerahmt. Diese Kennung bestand aus einem Pfeifton, der die Aufnahmegeräte vor Beginn und nach Ende des Berichtes stoppte.²⁰ Damit hatte der Deutschlandfunk auch auf diesem Gebiet eine nationale Vorreiterrolle eingenommen. Der zunehmende Wunsch nach direkten Verkehrsmeldungen im Radio führte zur Gründung der Servicewellen in den ARD-Landesrundfunkanstalten. Der 1971 auf Sendung gegangene BR 3 als Servicewelle

18 Jahrbuch Deutschlandfunk 1983/85, S. 62.

19 Jahrbuch Deutschlandfunk 1970/71, S. 46.

20 Jahrbuch Deutschlandfunk 1971/71, S. 129

ist hier als Vorreiter zu erwähnen. Mit diesen Servicewellen wurden die Infotheken zunehmend unattraktiver und in der Folge abgeschafft. Die Zulieferung der Verkehrsnachrichten vom Deutschlandfunk an die ADAC Infotheken endete 1974. Der ADAC schaltete ab diesem Zeitpunkt auf Basis der Durchsagekennung auf die zuständigen Landesrundfunkanstalten um.²¹



Abbildung 3: Infotheke des ADAC

Die Kennung für die Verkehrsnachrichten basiert auf einer eigenen Geschichte.²² Bekannt geworden ist der Kennungston unter dem Begriff „Hinz-Triller“. Erfinder Werner Hinz begann in den 1960er Jahren seine Laufbahn als Oberingenieur der Bauabteilung beim Deutschlandfunk,

-
- 21 Schreiben des SWF Justitiar Dr. Egon Wagner an den Vorsitzenden der Hörfunk-Konferenz Dr. Peter Kehm (Hörfunkdirektor SDR) vom 22.10.1974, RIAS Archiv.
 - 22 Weitere Informationen zu den technischen Voraussetzungen des Kennungssystems finden sich bei: Netzband, Rolf / Mielke, Ernst-Jürgen: „Untersuchungen am Verkehrsrundfunk-Kennungssystem“, in: *Rundfunktechnische Mitteilungen* 18 (1974) 4, S. 185–192.

ehe er 1970 die Planungen für die technischen Einrichtungen des geplanten Funkhauses am Raderberggürtel übernahm. Zum 01.06.1974 wurde Werner Hinz Nachfolger von Otto Scheffler als technischer Direktor des Senders. Diese Funktion übte er bis zu seinem Eintritt in den Ruhestand Mitte der 1980er Jahre aus.

Der Hinz-Triller war ein akustisches Signal, welches sowohl die automatischen Aufzeichnungsgeräte der Autobahnraststätten als auch leise eingestellte Radios steuerte. Es war ein dissonanter Ton, der sich vom vorherigen Dreiklang sehr deutlich unterschied. Der zuvor benutzte Dreiklang erwies sich als untauglich, da er häufiger in der Musik vorkam. Auf Basis des neu entwickelten Signals – 1,5 Sekunden zu Beginn und zum Abschluss 0,5 Sekunden sowie einer sehr hohen Frequenz von 2350Hz – wurde zum Beispiel das Radio über das „Autofahrer Rundfunk Informationssystem“ (ARI) auf laut gedreht und die Verkehrsnachrichten nahmen den Innenraum des Autos in Beschlag.²³ Es war das Erkennungssignal für die Verkehrsteilnehmenden und wurde später auch für Jahrzehnte von vielen anderen öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten in ihren Servicewellen übernommen. Erst 2005 änderte der Deutschlandfunk seine Erkennung der Verkehrsmeldungen mit einem neuen Jingle, der 2017 durch eine weitere Veränderung abgelöst und bis zum Ende der Meldungen im Deutschlandfunk genutzt wurde. Als zusätzliche Information veröffentlichte der Deutschlandfunk von 2002 an die Verkehrsmeldungen online auf seiner Website und ab 2017 konnten diese auch in der DLF App nachgehört werden.

Dass nicht immer alles korrekt funktionierte, beklagte das Bundes-Verkehrsministerium schon in einem Schreiben vom 03.10.1974. Beamte des Ministeriums hätten beobachtet, dass die Durchsagekennung am Ende der Verkehrsnachrichten mehrfach nicht abgeschaltet oder zu Beginn nicht eingeschaltet wurde. Ferner reklamierten die Beamten ein Vorgehen nach einheitlichen Grundsätzen durch alle Landesrundfunkanstalten. Insbesondere der Bayerische Rundfunk stand dabei im Fokus des Interesses des Ministeriums, da dieser auch Wasserstandsmeldungen, Segelflugwetterberichte und Reiserufe in seine Verkehrsmeldungen integriert habe.²⁴

23 Klein, Isabell / Triller, Hinz: Medien ABC, www.deutschlandfunk.de/medien-abc-hinz-triller-100.html (abgerufen 14.03.2022).

24 Ebd.

4. Neue Herausforderungen auf überfüllten Straßen

Die Relevanz für die Verkehrsmeldungen – gerade in den letzten 20 Jahren – zeigt eine Statistik über die gesamte Staulänge auf bundesdeutschen Autobahnen. Waren im gesamten Jahr 2002 321.000 km registriert worden, so hatte sich die Länge bis ins Jahr 2018 auf 1.528.000 km fast verfünffacht.²⁵ Mit dem rasanten Anstieg der Meldungen war nicht nur eine Priorisierung nach Länge und Dringlichkeit der Staumeldungen notwendig geworden, es kamen auch immer wieder zusätzliche Informationen von liegengebliebenen Gegenständen, kreuzenden Tiere oder historischen Momenten hinzu. Am Tag der Vereinigung beider deutschen Staaten, am 03.10.1990, meldete der Deutschlandfunk zum Beispiel eine vermehrte Ausreise in die Tschechische und Slowakische Föderative Republik (CSFR). Am Grenzübergang Furth im Walde staute sich der Feiertagsverkehr auf eine Stunde Wartezeit.

Die Länge der Verkehrsmeldungen war in der Regel auf 120 Sekunden begrenzt. Diese Grenze wurde nicht zuletzt wegen des kleinteiligen Programmschemas von Deutschlandfunk akribisch eingehalten. Deshalb galt es zu priorisieren und auszuwählen. „Staus ab 3 km“ war in diesem Zusammenhang keine ungewöhnliche Ankündigung zu Beginn der Meldungen. Aber es gab Ausnahmen und eine dieser Ausnahmen waren die 19:00 Uhr Nachrichten am 26.03.2014. Das Deutschlandradio feierte sein 20-jähriges Jubiläum im Berliner Museum für Kommunikation und nach den 19:00 Uhr Nachrichten sollte eine Live-Übertragung von der Festveranstaltung starten. Da sich der Festredner, Bundespräsident Joachim Gauck, verspätete, wurden die Verkehrsnachrichten länger und länger, obwohl nur Meldungen ab einer Staulänge von 3 km vorgelesen werden sollten. Als schließlich noch die Wanderbaustelle auf der A 27 Bremen – Bremerhaven zwischen den Anschlussstellen Industriehäfen und Bremen-Nord gemeldet wurde, war klar, dass hier die Verkehrsmeldungen als Puffer für die Verzögerung bei der Live-Übertragung genutzt wurden. Schließlich beliefen sich diese Verkehrsnachrichten auf über drei Minuten.²⁶

Es gab neben dem Kriterium der Länge von 120 Sekunden weitere Grundsätze, die insbesondere auf Basis der insgesamt schwierigen Quellenlage im Wesentlichen für die Zeit nach 1994 herausgearbeitet werden kön-

25 Statistik „Gesamte Staulänge auf Autobahnen in Deutschland in den Jahren 2002 bis 2018 (in Kilometer) in Statista 2019 (Quelle ADAC).

26 Mitschnitt Deutschlandfunk 19:00–20:00 Uhr, Archivnummer X170517, Archiv Deutschlandradio.

nen. Bis Mitte Dezember 1996 war die Reihenfolge nach Bundesländern sortiert worden, danach war die Straßenummer der jeweiligen Autobahn die vorgegebene Reihenfolge. Zunächst sollten die Gefahrenmeldungen vorangestellt werden, danach die aktuellen Sperrungen, gefolgt von den Staus und Verkehrsbehinderungen wie Baustellen et cetera. Diese Kriterien wurden im Laufe der Zeit ebenso angepasst wie die sprachliche Ausgestaltung der Meldungen. Der „zähfließende Verkehr“ bei der Beschreibung für ein erhöhtes Verkehrsaufkommen wurde von vielen Zuhörenden als unschön empfunden und durch die Formulierung „stockender Verkehr“ ersetzt. Auch kurz nach 2010 lässt sich eine weitere Modifizierung konstatieren. Die „Gefahr durch ein liegengebliebenes Fahrzeug“ wurde umgeändert in den Satz „Da steht ein liegengebliebenes Fahrzeug“. Eines wurde im Deutschlandfunk allerdings zu keiner Zeit seiner Geschichte der Verkehrsnachrichten genutzt – der Einsatz von synthetischen Stimmen. Hier hat sich der Deutschlandfunk durchweg für die Nutzung des sehr geschulten Personals der Sprecher*innen entschieden.

Eine Auswahl von klassischen Verkehrsmeldungen über die reine Staumeldung hinaus sei hier beispielhaft dokumentiert, chronologisch sortiert von 1994 beginnend:

„Wegen Forstarbeiten ist mit Behinderungen zu rechnen. Der Fernverkehr wird gebeten, das Gebiet großräumig zu umfahren“ (06.05.1994).

„Bitte werfen Sie keine Zigarettenskippen auf die Fahrbahn“ (03.02.1995).

„Ausfall aller Notrufsäulen in Berlin“ (15.08.1995).

„Keine Störungsmeldungen“ (30.01.1997).

„Die Verteilerfahrbahn ist gesperrt“ (16.06.1998).

„überbreiter Schwertransporter, der nicht überholt werden kann, führt zu erheblichen Behinderungen“ (29.01.2000).

„Unfallstelle liegt in einer unübersichtlichen Kurve“ (28.02.2000)

„Zurzeit liegen keine Meldungen vor“ (29.12.2001)

„Gefahr durch Spanngurte auf der Fahrbahn“ (21.06.2006)

In Erinnerung an die geographischen Spezialitäten der deutschen Verkehrsnachrichten hatte Chefsprecher Gerd Daaßen zum Ende der Ära beim Deutschlandfunk eine Sammlung der vertrauten Ortsnamen zusammengestellt:

„Dreieck Ahlhorner Heide, Alleringersleben, Bad Rappenau, Bessenbach -Waldaschaff, Biebelried, Bremen-Hemelingen, Darmstädter Kreuz, Dettingen an der Iller, Döbeln Nord, Dreieck Hockenheim, Frauenaarach,

Fürstenwalde-Ost, Fallingbostal, Garham-Vilshofen, Geiselwind, Hamburg-Schnelsen-Nord Hannoversch-Münden-Hedemünden, Dreieck Havelland, Heilbronn-Untereisesheim, Henstedt-Ulzburg, Herzsprung, Hofoldinger Forst, Kitzingen-Schwarzach, Kleinpösna, Krefeld-Oppum, Kreuz Meerbusch, Lederhose, Marktheidenfeld, Neckarsulm Pfungstadt, Ottendorf-Okrilla, Regensburg-Burgweinting, Schkeuditzer Kreuz, Sulzemoos, Ulm-Elchingen, Uphusen/Bremen-Mahndorf, Wandersleben, Dreieck Werder, Wilsdruff, Dreieck Wittstock Dosse, Wollin, Wörth an der Donau, Ziesar und Zusmarshausen.“²⁷

5. Verkehrsnachrichten beim RIAS

Neben dem Deutschlandfunk, dem Sender DS Kultur (Deutschlandsender Kultur 1992/93) als eines Nachfolgers des Rundfunks der DDR, ist der RIAS (Rundfunk im amerikanischen Sektor) einer der drei Vorläuferanstalten von Deutschlandradio. Bis 1994 sendete er zum Schluss zwei Radioprogramme und von 1989 an auch ein Fernsehprogramm aus dem Funkhaus in Berlin-Schöneberg. Wichtigster Auftrag war die Bereitstellung von Informationen für Berlin und vor allem auch für die Zuhörer*innen auf dem Gebiet der DDR.²⁸ 1946 von der US-Militärverwaltung gegründet, avancierte der Sender zu einem der wichtigsten Informationsmöglichkeiten für die DDR-Bürger*innen bis zur Vereinigung im Jahr 1990.

Die Geschichte der Einführung der Verkehrsnachrichten beim RIAS kann exemplarisch trotz des zeitlichen Verzugs insbesondere für die technischen Grundlagen stehen. Der RIAS verfügte zunächst nicht über einen eigenen Verkehrsfunk, sondern speiste wichtige Verkehrsmeldungen vermutlich auf Basis der Meldung der zuständigen Landesstelle der West-Berliner Polizei direkt nach den Nachrichten von RIAS 1 und RIAS 2 ein. In besonderen Fällen von Dringlichkeit wurde in den aktuellen RIAS-Sendungen – wie „Rundschau am Morgen“ – die Meldungen direkt in den Sendungen verlesen. Aber auch direkt in die Live-Übertragung von Unterhaltungssendungen wurde eingegriffen. Hans Rosenthals bekannte Radio-Unterhaltungssendung „Spaß muss sein“ wurde beispielsweise am 22.06.1975 abrupt für Verkehrsmeldungen 30 Sekunden lang unterbro-

27 Zusammenstellung <https://www.deutschlandfunk.de/verkehrsfunk-wird-abgeschafft-keine-staus-mehr-im-100.html> (abgerufen 14.03.2022).

28 Das Fernsehprogramm übernahm ab 1992 die Deutsche Welle und sendete aus Berlin-Wedding.

chen.²⁹ Aber auch der Straßenverkehr in der DDR war für den RIAS Verkehrsservice immer wichtig. Die Verkehrslage auf den Transitstrecken und an den Grenzübergängen war fester Bestandteil der Meldungen. Ferner verfügte der RIAS zum Beispiel in den 1970er Jahren über zwei spezielle Sendungen, die sich an die Autofahrer*innen richteten. Jeweils samstags zwischen 8:00 und 8:30 Uhr lief das „Verkehrstagebuch“ und dienstags zwischen 17:15 und 17:45 Uhr die Rubrik „PS-Apotheke“ in der Sendung „RIAS-Treffpunkt“.

Ähnlich verhielten sich auch andere Rundfunkanstalten.³⁰ Beispielfhaft sei hier der Saarländische Rundfunk angeführt, der zu Beginn der 1970er Jahre seine Verkehrsmeldungen unmittelbar in die Europawelle einspeiste.³¹

Die Zunahme des Verkehrs zu Beginn der 1970er Jahre führte zur Entwicklung eines eigenen Kennungssystems, welches durch die Zusammenarbeit von Industrie (hier vor allem die Firma Blaupunkt), Deutscher Bundespost und den Rundfunkanstalten entstand. In einem breit angelegten Großversuch³² stellte sich die Wirkungsfähigkeit dieses Systems heraus. Die Deutsche Bundespost empfahl vor dem offiziellen Ende des Großversuches am 31. Mai 1974 bereits im November 1973 deren Einführung. Die Intendantenkonferenz der ARD beschloss am 19./20. März die Inbetriebnahme, obgleich auch Konkurrenzprodukte aus den Niederlanden und Großbritannien marktreif waren. Dabei verfügte das Kennungssystem ARI (Autofahrer-Rundfunk-Information) über drei Komponenten:

- Senderkennung (SK): Anzeige über den stärksten einfallenden Sender mit Verkehrsnachrichten auf UKW. Die Anzeige funktioniert über ein Lämpchen, das die Option einer Verkehrsdurchsage besteht.
- Bereichskennung (BK): Deutschland wurde in sechs Bereiche untergliedert mit den Orientierungsbuchstaben A–F. B war die Kennung für den RIAS. Die Autofahrer*innen sollten die für sie wichtigsten Meldungen empfangen. Auf Basis eines weiteren Zusatzsignals waren die Autoradios in der Lage, die Verkehrsbereiche A–F zu unterscheiden.

29 Sendung „Spaß muss sein“ (Folge 15), DZ221174, Archiv Deutschlandradio.

30 Schreiben Michael Maas (Leiter der Abteilung Presse und Information) vom 19.01.1973 an Manfred Häberlen (SWF Programmdirektor) im Rahmen einer ARD-Umfrage zum Verkehrsfunk. RIAS-Archiv.

31 Schreiben Heinz Garber (Programmdirektion SR) vom 22.12.1972 Manfred Häberlen (SWF Programmdirektor) im Rahmen einer ARD-Umfrage zum Verkehrsfunk. RIAS-Archiv.

32 „Kennungssystem für den Verkehrsfunk“, S. 4.

- Durchsagekennung (DK): Beim Drücken der DK-Taste wurde das Radioprogramm auf stumm gestellt und nur bei der Durchsage von Verkehrsdurchsagen wurde das Radio auf laut gestellt.³³

Von der Deutschen Verkehrskonferenz aller ARD-Verkehrsredakteure 1985 in Stuttgart berichtete RIAS-Reporter Hermann Fleischer, dass 90 % der PKW über ein Autoradio verfügten und 60 % immerhin den Zusatzdecoder des ARI-Systems integriert hatten.³⁴ Weitere technische Erneuerungen wie separate Kontaktschwellen auf den Autobahnen und direkte Verbindungen zu den Funkhäusern oder das neue Radio Data System (RDS) kündigte er für die nächsten Jahre an. Wichtig war ihm dabei zu betonen, dass „die Hausfrau beim Bügeln und Radiohören nicht zu sehr gestört werden sollte“ und dass ein Überfluss von Informationen die Hörer*innen durchaus langweilen könnte.³⁵

Nach dem bereits der Konkurrenzsender in Berlin, der Sender Freies Berlin (SFB), über einen Verkehrsfunk für Berlin verfügte, kam der RIAS erst 1975 dazu und hatte einige vor allem finanzielle Probleme im Vorfeld zu überwinden. In einer Aktennotiz der Technischen Direktion wird beanstandet, dass die Anschaffung eines Zusatzgerätes zur Ausstrahlung 2.000 DM kosten würde und die amerikanische Verwaltung – US-Aufsichtsgremium vertreten durch Mr. Gerard M. Gert³⁶ – die Investition zunächst nicht für sinnvoll erachtete. Erst eine weitere Besprechung führte zu dem gewünschten Ergebnis, sodass 1975 auch der RIAS an den Verkehrsmeldungen teilnehmen konnte.³⁷

Der RIAS sendete seine Verkehrsnachrichten rund um die Uhr und griff auch – wie oben beispielhaft beschrieben – in den direkten Sendeablauf ein. Redaktionell waren die Verkehrsnachrichten bei der Sendeleitung im RIAS angesiedelt, die im Drei-Schicht-Betrieb arbeitete und die auf unterschiedlichen Wegen einlaufenden Meldungen sortierte. Hauptlieferant war die Landesmeldestellung für den Verkehrswarndienst der Berliner Polizei.³⁸

33 Aktennotiz Technische Direktion vom RIAS (05.11.1973), RIAS-Archiv.

34 RIAS 2 Rundschau vom 15.11.1985, X601126, Archiv Deutschlandradio.

35 Ebd.

36 Gerard M. Gert war in der Zeit von 1967 bis 1979 RIAS Director und damit Vorsitzender des amerikanischen Aufsichtsgremiums beim RIAS.

37 Aktennotiz der Technischen Direktion RIAS (Stahl) vom 14. März 1974, RIAS Archiv.

38 Entwurf RIAS für ADAC-Faltblatt 1992. RIAS-Archiv.

6. Schluss

Während der Deutschlandfunk seine Verkehrsnachrichten 2020 einstellte, weil sie nicht mehr als zeitgemäß empfunden wurden, beendete der RI-AS den Verkehrsfunk mit dem offiziellen Ende des Sendebetriebs zum 31.12.1993. Der Deutschlandfunk tat sich nicht leicht, diesen wichtigen Informationsanteil aus seinem Programm zu streichen, schließlich hatte der Sender mit seiner nationalen „Stauübersicht“ über viele Jahrzehnte nicht nur im Radio für Durchblick im Verkehr gesorgt. Mit dem berühmten „Hinz-Triller“ stellte der Deutschlandfunk Anfang der 1970er Jahre zusätzlich eine technische Innovation vor, welche die Verkehrsnachrichten in vielfältiger Weise verbesserte. Noch weit vor den anderen Landesrundfunkanstalten hatte der Deutschlandfunk den Weg zu regelmäßigen Verkehrsnachrichten fest in seinem Programm etabliert und kann damit als einer der Pioniere auf diesem Gebiet bezeichnet werden.

7. Literaturverzeichnis

- Deutsch, Pia: *Identitäten im Umbruch. Das Deutschlandradio als „Nationaler Hörfunk“ 1989–1994*, 2020.
- Gorschenek, Hans: „Verkehrswarnfunk im DLF“, in: *Jahrbuch Deutschlandfunk 1970/71*, S. 23–26.
- Netzband, Rolf / Mielke, Ernst-Jürgen: „Untersuchungen am Verkehrsrundfunk-Kennungssystem“, in: *Rundfunktechnische Mitteilungen* 18 (1974) 4, S. 185–192.
- o.V.: „Ein schweizerisches Auto-Radioprogramm?“, in: *Neue Züricher Zeitung* 23 (1971).
- o.V.: „Kennungssystem für den Verkehrsfunk bis Herbst im Großversuch“, in: *epd / Kirche und Rundfunk* 28 (1973), S. 4.

Internetquellen

- Bertolaso, Marco: „Zum Ende der Verkehrsnachrichten im Deutschlandfunk. Bye bye, A3!“ (31.01.2020), abgerufen unter: https://www.deutschlandfunk.de/zum-ende-der-verkehrsnachrichten-im-deutschlandfunk-bye-bye.2852.de.html?dram:article_id=469112
- Beyersdorf, Peter: „Aus dem DLF – Verkehrshinweise“ (18.04.1987), abgerufen unter: https://www.deutschlandfunk.de/ein-feature-aus-dem-jahr-1987-verkehrswarnfunk-im.2852.de.html?dram:article_id=469108

- Brinkmann, Sören: „Stau ade! Abschied von den Verkehrsmeldungen“ (31.01.2020), *abgerufen unter*: <https://www.deutschlandfunk.de/mediasres-im-dialog-stau-ade-abschied-von-den-100.html>
- Glas, Andreas: „Ich habe keinen ganzen Menschen gesehen. Flugzeugunglück von Langenbruck“, *Süddeutsche Zeitung* (09.08.2017), *abgerufen unter*: <https://www.sueddeutsche.de/bayern/langenbruck-flugzeugunglueck-geschichte-1.3619454>
- Klein, Isabell: „Hinz Triller. Medien ABC“, *abgerufen unter*: <https://www.deutschlandfunk.de/medien-abc-hinz-triller-100.html>
- o.V.: „Verkehrsfunk wird abgeschafft. Keine Staus mehr im Deutschlandfunk“ (30.01.2020), *abgerufen unter*: https://www.deutschlandfunk.de/verkehrsfunk-wird-abgeschafft-keine-staus-mehr-im.2897.de.html?dram:article_id=469171
- Redaktion unter Deutschland: Media-Analyse 2019 I, *abgerufen unter*: <https://www.radioszene.de/131519/ma-2019-audio.html>

Die Entwicklung und Einführung von TMC in Deutschland 1994 bis 2008: kooperatives politisches Handeln in einem komplexen System-Umfeld

Rüdiger Malfeld / Fritz Bolte / Thomas Kusche-Knežević

Inhaltsübersicht

1. Eine Konfliktlinie, auch weit über das Thema Verkehr hinaus	229
2. Gemeinsame Selbstreflexion (historisch) Handelnder: ein methodisches Experiment	231
3. Das System: TMC – der Traffic Message Channel	234
4. Ganz anders genutzt als zunächst wahrgenommen	237
5. Interessen staatlicher Akteure	239
6. Zusammenhang mit der DAB-Einführung	242
7. Sicherung der Akteurs-Diskussion: Was bleibt von der TMC-Diskussion – ein Thesenpapier	243
8. Ausblick	250
9. Literaturverzeichnis	253

1. Eine Konfliktlinie, auch weit über das Thema Verkehr hinaus

Verkehrsinformationen werden vom Publikum und auch von Radiomachern als Serviceleistungen wahrgenommen. Als Programmbestandteil wird ihnen eine große Bedeutung zugemessen, wie nicht zuletzt aus der häufigen On-Air-Eigenwerbung insbesondere kommerzieller Radiosender zu schließen ist. Für Akteure auf der staatlichen Seite sieht die Sache ganz anders aus. Die rechtliche Begründung, warum sie sich um die Bereitstellung von Verkehrsinformationen kümmern, ist im Kern die Gefahrenabwehr. Und deshalb wurde lange diskutiert, ob Verkehrsinformationen in Rundfunkprogrammen im Rahmen des Rechts auf „amtliche Verlautbarungen“ ausgestrahlt werden müssen.¹

Aus diesen unterschiedlichen Blickrichtungen folgt ein Grundkonflikt der Zusammenarbeit von Behörden und Rundfunk, der weit über das The-

1 Vgl. Bilstein: Rundfunksendezeiten, S. 32–33

ma „Verkehrsinformationen“ hinaus geht. Bei ihrer retrospektiven Diskussion, die Grundlage dieses Aufsatzes ist, waren die Autoren deshalb zu ihrer eigenen Überraschung direkt bei einem aktuellen politischen Thema gelandet: Nach der Flutkatastrophe in der Eifel und an der Ahr im Sommer 2021 hatte die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen im Rahmen der politischen Aufbereitung des Vorgangs eine Expertengruppe beauftragt, Verbesserungspotentiale im Katastrophenschutz aufzuzeigen. Weil die hohe Zahl der Todesopfer mutmaßlich auch mit nicht rechtzeitigen Warnungen zusammenhängt, nimmt das Thema „Warnungen“ einen wichtigen Platz im Abschlussbericht der als „Kompetenzteam“ bezeichneten Gruppe ein. Sie fordert u.a. eine „Anpassung der einschlägigen Regelungen im WDR-Gesetz und im Landesmediengesetz“, um die Rechte der Behörden klarer zu fassen, Sendezeit für amtliche Durchsagen im Rundfunk unentgeltlich eingeräumt zu bekommen. Dabei wird nicht nur die geltende Rechtslage falsch zitiert. Denn § 8 Abs. 1 des WDR-Gesetzes gibt nur der Bundesregierung und obersten Landesbehörden das Recht auf die unverzügliche Ausstrahlung ihrer amtlichen Verlautbarungen – und nicht auch den „unteren Katastrophenschutzbehörden², also den Städten und Kreisen, von denen die strittigen Meldungen abgegeben worden waren. Die Gruppe ignoriert auch, dass Nachrichten nach wie vor aus Publikums-sicht der wichtigste Bestandteil von Radio-Programmen sind³ und aufgrund der anerkannten Regeln zum Nachrichtenwert von Meldungen Betroffenheit und direkter Nutzen weit oben stehen⁴ – mit anderen Worten also jede Redaktion auch ohne staatlichen Zwang berichtend aktiv würde, hätte sie denn nur eine verlässliche Information als Basis für ihre Berichte.

Bei diesem systemischen Konflikt scheint es sich um eine Konstante zu handeln, die bei der Zusammenarbeit zwischen staatlichen Stellen und Rundfunk häufiger in Erscheinung tritt. Die einen haben politisch-administrative Ziele und pochen auf hoheitliche Rechte. Die anderen betonen ihre staatsferne und unabhängige Rolle und wollen ohne Gängelung ihre Aufgaben erfüllen. Auch Christian Henrich-Franke beobachtete diesen Konflikt bei der Gründungsgeschichte der Autofahrer-Radioprogramme in den 1960er und 1970er Jahren: „Dass Programm für Verkehrsfunkmeldungen unterbrochen werden sollte, war für die Verantwortlichen ebenso unvorstellbar und suspekt wie die Notwendigkeit einer engen Kooperation

2 Ministerium des Innern: Katastrophenschutz der Zukunft, S. 13.

3 LaRoche / Buchholz: Radio-Journalismus, S. 407.

4 Ebd., S. 279.

mit der Polizei und dem Innenministerium, da dies die Unabhängigkeit des Rundfunks – immerhin ein hohes Gut – gefährde.“⁵

Dieser Aufsatz handelt ebenfalls von einem solchen Konflikt, aber auch von dessen Überwindung in der Einführungsphase des sogenannten „Traffic Message Channels“ – kurz „TMC“ – in Deutschland in den 1990er Jahren. Dieses digitale Zusatzangebot zum analogen UKW-Hörrundfunk hat sich später zum ersten verkehrstelematischen Massendienst entwickelt und war – zeitlich deutlich vor der mobilen Verfügbarkeit zuverlässiger Internet-Konnektivität – die Voraussetzung für die Verbreitung dynamischer, also an die Verkehrslage angepasster, On-Board-Navigation in Kraftfahrzeugen.

Der Aufsatz ist der Versuch, auch Verlauf und Ergebnis eines Experiments zu dokumentieren. Die drei Autoren – allesamt gestaltende Akteure der hier zu behandelnden Entwicklungen – haben diesen Beitrag nicht nur zum Anlass genommen, sich nach mehr als einem Jahrzehnt wiederzusehen, sondern auch in mehreren Diskussionsrunden rückschauend ein gemeinsames Verständnis von der historischen Entwicklung und von deren kritischen Erfolgsfaktoren zu gewinnen. Es ging also auch darum, den schwierigen Spagat zwischen einem Autorenkollektiv und einem Zeitzeugenkollektiv zu meistern.

2. Gemeinsame Selbstreflexion (historisch) Handelnder: ein methodisches Experiment

Die Autoren haben sich also gemeinsam auf die Spurensuche begeben nach den Leitlinien, gewissermaßen nach der politischen Ideengeschichte, der TMC-Entwicklung in Deutschland. Im Frühjahr 2021 führte sie nach über einem Jahrzehnt die Einladung zu Vorträgen bei einer wissenschaftlichen Tagung erstmals wieder zusammen. In der für die Entwicklung spannenden Zeit von Mitte der 1990er bis Ende der 2000er Jahre trugen sie Verantwortung auf unterschiedlichen Seiten: Der Eine als vom Bundesverkehrsministerium beauftragter von Anfang an an der Entwicklung von TMC beteiligter Verkehrsexperte auf der staatlichen Seite; der Andere als verantwortlicher Federführer für das Thema in der ARD; der Dritte stieß in der Zeit als Fachredakteur auf Rundfunkseite dazu und ist bis heute auf dem Gebiet aktiv, u.a. als Chairman des zuständigen europäischen Normungsgremiums.

5 Henrich-Franke: Verkehrsfunk, S. 18.

Doch was stellt das methodisch dar, wenn so ein Trio von (ehemals) verantwortlich handelnden Zeitzeugen sich ohne Begleitung eines „neutralen“ Wissenschaftlers über viele Wochen in einem strukturierten Prozess auf eine gemeinsame Analyse verständigt? Und ist das „wissenschaftliche Forschung“? Handbücher wie die von Jordan⁶, Schnell et al.⁷, Meyen et al.⁸ oder Averbeck-Lietz/Meyen⁹ geben keine klaren Hinweise auf solche Fallgestaltungen. Die liegen vermutlich irgendwo zwischen „Oral History“, Auto-Ethnographie und „Gruppendiskussion ohne Moderation“. Wobei natürlich eine konstruktivistische Forschungshaltung bereits lehrt, dass auch ganz allgemein Theorie und Persönlichkeit des Forschers jeden qualitativen Forschungsprozess steuern.¹⁰

In der US-amerikanischen Wissenschaft hat sich inzwischen ein breiteres Verständnis von der Sinnhaftigkeit und von den erzielbaren Qualitäten eines „insider action research“-Ansatzes entwickelt. Dabei werden ethische Fragen in diesem Zusammenhang offen thematisiert¹¹ und die sowieso an das Individuum gebundene Erkenntnis betont¹². Erforderlich seien die Offenlegung der eigenen professionellen Rolle des Forschenden und ein positives Selbstbild der beruflichen Rolle¹³. „Action Research“ in diesem Sinne wird auch als ein Beitrag zur Zukunftsgestaltung im unternehmerischen Management verstanden, wie es z.B. Peter M. Senge anstrebt: „Generative learning, in my experience, requires people at all levels who can surface and challenge their mental models before external circumstances cople them to do so.“¹⁴

Mit diesem Mindset haben sich die Autoren in zahlreichen Diskussionen auf die Suche nach dem gemacht, was man auf einem mittleren Abstraktionsniveau aus dem von ihnen – in unterschiedlichen Funktionen – betriebenen Projekt an Grundsätzlichem lernen kann, und versucht, eine gemeinsame Sicht auf die historischen Vorgänge und auf deren Struktur zu erreichen. Sie sind dabei nicht von historischen Details ausgegangen, sondern haben mit dem – durchaus emotionalen – Gesamteindruck be-

6 Jordan: Theorien und Methoden der Geschichtswissenschaft.

7 Schnell et al.: Methoden der empirischen Sozialforschung.

8 Meyen et al.: Qualitative Methoden in der Kommunikationswissenschaft.

9 Averbeck-Lietz / Meyen: Nicht standardisierte Methoden.

10 Meyen et al.: Qualitative Methoden in der Kommunikationswissenschaft, S. 51.

11 Vgl. Coghlan / Brannick: Doing Action Research In Your Own Organization, S. 149–162.

12 Vgl. McNiff: Action Research, S. 33–44.

13 Ebd. S. 66–76.

14 Senge: The fifth discipline, p. 177.

gonnen, der nach langer Zeit im Gedächtnis geblieben ist. Erst später in den Diskussionen ist dieser Eindruck ergänzt und gespiegelt worden an einzelnen Grundsatz-Dokumenten aus der in Rede stehenden Zeit. In mehreren Iterations-Schritten ist danach das Thesenpapier entstanden, das Grundlage des mündlichen Vortrags der Autoren während der Tagung war und das im Anschluss an deren Teilnehmer verteilt worden ist.

Die Reihenfolge des Vorgehens war nicht beliebig gewählt. Sie folgte vielmehr der Idee, gängige Vorgehensweisen bei methodischen Innovationsprozessen zu übertragen. Auch Methoden wie das „Design Thinking“¹⁵ oder „Theory U“¹⁶ setzen auf Gruppenprozesse von Teilnehmern mit möglichst unterschiedlichen Positionen und Erfahrungen; und sie bemühen sich, Intuition und emotionale Erfahrungen für den Prozess nutzbar zu machen.

Arbeitsergebnis dieses Prozesses war ein zehn Punkte umfassendes Thesenpapier, das die gemeinsame Sicht zusammenfasste und das Grundlage des ursprünglichen Vortrags war. Als zentrales Dokument wird es, nur leicht redigiert, in diesem Aufsatz dokumentiert und ergänzt durch später durchgeführte Literaturstudien.

Rückblick: Kritische Erfolgsfaktoren von TMC

- Schaffung einer Kommunikationsplattform für die Vernetzung der Beteiligten durch die staatlichen Akteure
- Weitgehender Verzicht auf „hoheitliche Rechte“ durch die staatliche Seite und Anerkennung von Interessen und Unabhängigkeit des Rundfunks
- Öffentliche Finanzierung der Location-Code-Liste und ihrer Aktualisierungen (notwendige Voraussetzung für den Betrieb)
- Einbettung auf Rundfunkseite in Gesamtkonzept (Informationsquellen, Bearbeitungs-Systeme, differenzierte Nutzung für Programme und Dienste)

Abbildung 1: Kernergebnis der Diskussionen der Autoren – die kritischen Erfolgsfaktoren der Einführung von TMC in Deutschland

Dies mag als ein etwas langer Weg von Überlegungen erscheinen, um die in Abbildung 1 als Kernergebnisse dargestellten kritischen Erfolgsfak-

15 Beispielhaft: Liedtka et al.: Design Thinking For The Greater Good.

16 Vgl. Schamer: The Essentials.

toren der TCM-Einführung erkenntnismethodisch herzuleiten. Trotzdem ist es vielleicht lohnend, sich auch theoretisch mit derartigen Prozessen auseinander zu setzen. Denn zumindest die Autoren haben den Prozess ihrer erneuten Zusammenarbeit als hilfreich und in überschaubarer Zeit zielführend empfunden.

Die Autoren

- Dr.-Ing. Fritz Bolte (Jg. 1943) war Leiter des Referats „Verkehrsmanagement, Telematik“ in der Bundesanstalt für Straßenwesen in Bergisch Gladbach. Zu seinen Aufgaben gehörte in diesem Kontext auch die Leitung der Arbeitsgruppe „TMC / Verkehrswarndienst neu“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, in der die Arbeit aller staatlichen, sonstigen öffentlichen und privaten Akteure koordiniert wurde.
- Rüdiger Malfeld, M.A. (Jg. 1962)) war Sendeleiter und Leiter der Hauptabteilung „Zentrale Aufgaben“ in der Hörfunkdirektion des Westdeutschen Rundfunks. In dieser Eigenschaft koordinierte er bis 2008 u.a. die Aktivitäten der in der ARD zusammengeschlossenen öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten im Bereich Verkehrsfunk und Verkehrstelematik. Danach war er eine Zeit lang stellvertretender Direktor Produktion und Technik des WDR.
- Thomas Kusche-Knežević (Jg. 1961) ist Redakteur in der Hauptabteilung „Programmmanagement NWK“ des Westdeutschen Rundfunks und dort seit 2001 zuständig für Grundsatzfragen der Verkehrstelematik. Er vertritt u.a. die ARD im Aufsichtsrat von ERTICO, der europäischen Branchenplattform für Intelligente Verkehrssysteme und ist Chairman der für die TMC- und TPEG-Standards verantwortlichen Organisation TISA (Traveller Information Services Association).

Doch von dem Thesenpapier später mehr. Werfen wir zunächst einen Blick auf die technischen Hintergründe von „TMC“:

3. Das System: TMC – der Traffic Message Channel

Nach der Einführung regelmäßiger Verkehrsdurchsagen in Radioprogrammen wurde zunächst ein System entwickelt, welches in damit ausgerüsteten Autoradios das Auffinden von Verkehrsfunksender erleichterte und das auf Wunsch die Lautstärke während der Durchsagen erhöhte oder mit diesen Durchsagen die Nutzung eigener Medien unterbrach. Dieses „ARI“-

System – für Autofahrer-Rundfunk-Information – war noch eine analoge, auf unhörbar übertragenen Signaltönen beruhende Technik, die am 1. Juni 1974 in der Bundesrepublik eingeführt wurde.¹⁷

Der in den 1990er Jahren entwickelte „Traffic Message Channel“ – kurz „TMC“ – ist hingegen ein vollständig digitales System. Er gehört als optionaler Dienst zum „Radio Daten System“ – kurz „RDS“. In das Signal analoger frequenzmodulierter UKW-Radiosender wird dazu ein schmalbandiger digitaler Übertragungsweg integriert. Dessen Übertragungskapazität ist mit netto 731 bit/s¹⁸, gemessen an heute gängigen Datenraten, extrem bescheiden. Aber RDS ist der Urahn des Data Broadcasting für den Massenmarkt, also der zeitgleichen Übertragung maschinenlesbarer Daten an einen beliebig großen Empfängerkreis. Insgesamt bietet RDS eine große Vielfalt von Funktionen, die primär der Steigerung des Bedienkomforts beim Radioempfang dienen. Dazu gehören z.B. die Anzeige des Programmnamens und der Programmkategorie, Durchsagekennungen, Frequenzlisten zum automatischen Umschalten des Empfangs auf eine andere Frequenz des gehörten Programms während der Fahrt oder einfache Textmitteilungen etwa über gerade gespielte Musiktitel. Wilkens¹⁹ gibt einen Überblick über die Anwendungsfälle. Fischer²⁰ stellt die technische Komplexität der Integration des digitalen Zusatzdienstes in das analoge Radiosignal dar.

Im Ergebnis jedenfalls können die Warn- und Störungsmeldungen zur Verkehrs- oder auch zur Wetterlage nicht im Klartext übertragen werden. Der Typ des Ereignisses („Event“), die örtliche Lage („Location“), aber auch Staulängen, erwartete Störungsdauer u.ä. Informationen können jeweils nur als ein numerischer Code übertragen werden, der auf eine Tabelle mit vereinbarten Inhalten verweist. Diese Tabellen müssen die Endgeräte kennen, um die Meldungen auszuwerten bzw. im Klartext anzeigen zu können. Die Codierung folgt dem sogenannten „Alert C Protokoll“. Diese Technik führt zu einem stark eingeschränkten Wortschatz und dazu, dass Meldungen nur für vorher definierte Orte bzw. Streckenabschnitte erzeugt werden können. Gleichwohl hat sich das eingeführte System gehalten und wird auch im wesentlich breitbandigeren DAB-Radiosystem genutzt.²¹

Es braucht wenig Phantasie für die Vermutung, dass vor allem die Code-Listen für die Locations und insbesondere deren laufende Aktualisierung

17 Rindfleisch: Technik, S. 127.

18 Wilkens: Zusatz-Dienst, S. 1909.

19 Ebd.

20 Fischer: Digitale Fernseh- und Hörfunktechnik, S. 883 ff.

21 Plankenbühler et al.: Data Services, S. 140–141.

ein kritischer Pfad des Systems sein dürften. Denn das Straßensystem verändert sich durch Neubauten, durch die Ergänzung von Anschlussstellen oder durch gewandelte verkehrliche Bedeutung von Streckenabschnitten, die dann in den Kanon der potenziell berichtenswerten Strecken aufgenommen werden müssen. Es gilt: Ohne Eintrag in die Location-Code-Liste kann es für einen Ort keine Verkehrsmeldungen geben. Schierbaum zeigt technisch im Detail, wie eine solche Location-Code-Liste aufgebaut ist und beschreibt die Limitierungen.²² Insgesamt sind in einer Location-Code-Liste maximal 65.500 Punkte und Segmente, z. B. auf Autobahnen sowie auf Bundes- und Staatsstraßen definierbar. Zuvor weist er darauf hin, dass innerhalb des RDS-Datenstroms lediglich 8 %, also nur 39,1 bit/s (!), für den TMC-Dienst eingesetzt werden.²³

Nicht nur die Übertragung der Verkehrsinformationen zum Endgerät beruht auf diesen Codierungen und den dafür erforderlichen verbindlichen Listen. Auch für die Generierung der Meldungen und für den technischen Verbund der Beteiligten, also von Straßenbau-Behörden, Polizei und Rundfunksendern, sind sie konstitutiv (vgl. Abbildung 2). Erprobt wurde diese Vernetzung 1993/1994 in einem vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Feldversuch unter Federführung der Robert Bosch GmbH gemeinsam vom Land Nordrhein-Westfalen, vom Bundesverkehrsministerium und der Bundesanstalt für Straßenwesen gemeinsam mit SWF und WDR unter Einbeziehung europäischer Projekte.²⁴ Ausgangspunkt war die automatische Generierung von Verkehrsinformationen auf Basis der Auswertung von Induktionsschleifen.²⁵

22 Schierbaum: Programmbegleitende Dienste, S. 1198–1199.

23 Ebd., S. 1176.

24 Brägas et al.: Bessere Verkehrsinformationen (BEVEI), Schlußbericht.

25 Vgl. Denkhäus: Verkehrsinformationssysteme, S. 271.



Abbildung 2: TMC-Meldungsfluss im Projekt „BEVEI“ mit Detektion durch Induktionsschleifen in der Fahrbahn sowie Datenübertragungen von Straßen- über Polizei-Behörden zur Rundfunkanstalt, die ebenfalls auf der Codierung von Events und Locations beruhen (Screenshot aus WDR-PR-Film zum Projekt von 1994).

4. Ganz anders genutzt als zunächst wahrgenommen

Als die Entwicklung von TMC begann, bestand auf Programmseite vor allem die Hoffnung, damit die Radioprogramme zu entlasten. Zum Ziel des „Digitalen Verkehrsfunks“ heißt es in einem Radio-Handbuch von 1991: „Um die Rundfunkprogramme nicht mehr bei Verkehrsmeldungen unterbrechen zu müssen, könnten die Verkehrsmeldungen in codierter Form digital übertragen werden.“²⁶ Zwei Jahre später gerät der WDR-Hörfunkdirektor Manfred Jenke bei einem Vortrag vor Medienmanagern geradezu ins Schwärmen, wie er selbst formuliert, „weil es in Zusammenarbeit von Rundfunk, Geräteindustrie und Verkehrsbehörden unter Mitwirkung der Verkehrswissenschaftler auf diesem Gebiet endlich einmal eine technische Innovation gibt, die dem Konsumenten, in diesem Fall dem stau-geplagten Autofahrer, wirklich nützt und die deshalb, wie der Erfolg von RDS heute schon zeigt, auch wirklich angenommen wird.“²⁷ Zuvor hatte er erklärt, dass künftig mit Hilfe von TMC europaweit regionale Verkehrsinformatio-

26 Großmann: Radiotechnik, S. 242.

27 Jenke: Medien, S. 28.

nen mit Hilfe synthetischer Sprache – damals als „Vocoder“ bezeichnet – in jeder gewünschten Sprache hörbar gemacht werden könnten. Abbildung 3 zeigt ein Autoradio, das TMC-Meldungen in künstlicher Sprache vorliest, wobei die Sprache mit Hilfe einer Einsteckkarte verändert werden kann.



Abbildung 3: Ursprüngliches TMC-Autoradio zur Ausgabe der Meldungen in künstlicher Sprache (Screenshot aus WDR-PR-Film von 1994 zum Projekt „BEVEI“)

Fünf Jahre nach der 1996 erfolgten Einführung des TMC-Regelbetriebs in Deutschland²⁸ lobt das Deutsche Verkehrsforum das neue System als „einen weiteren Qualitätssprung in der Entwicklung“, weil es ermögliche, Verkehrsmeldungen kontinuierlich und auf die jeweilige Reiseroute abgestimmt zu empfangen.²⁹

Weitere zehn Jahre später, wird 2012 im „Aktionsplan Straße“ des Bundesverkehrsministeriums dann deutlich, wo TMC tatsächlich seine Bestimmung gefunden hat. Autoradios mit synthetischen Sprachansagen hatten sich nämlich nicht am Markt durchgesetzt. Stattdessen boomten On-Board-Navigationsgeräte, häufig als transportable Nachrüstgeräte. Anfang 2012 waren davon nach Ministeriumsangaben ca. 24 Millionen Stück in Deutschland im Einsatz; und von denen nutzten rund zwei Drittel TMC-Verkehrsinformationen für die dynamische, also an die Verkehrslage

28 Wilkens: Zusatz-Dienst, S. 1191.

29 Lenkungskreis Straßenverkehr: Verflüssigung, S. 2.

angepasste Routenführung.³⁰ Im gleichen Jahr war in einem Bundestagsbericht zu den technischen Entwicklungslinien bei der Radio-Verbreitung nur noch zu lesen, TMC sei ein Dienst, „über den kodierte Staumeldungen übermittelt werden, die von Navigationsgeräten ausgewertet werden können.“³¹ Die ARD hatte zuvor schon 2007 in ihrer Digitalstrategie den Dienst „RDS-TMC“ als die „Verbreitung von Verkehrsinformationen für Navigationsgeräte“ bezeichnet.³² Die Ansicht aus den 90er Jahren, dass dynamische Routenführung noch effizienter unter Nutzung von Zwei-Wege-Kommunikation, also per Mobilfunk, unterstützt werden könnte³³, hatte sich bis dahin zumindest für den Massenmarkt nicht realisiert. Aber das war vor dem Siegeszug des Smartphones und vor der massiven Steigerung der mobil verfügbaren Internet-Konnektivität.

5. Interessen staatlicher Akteure

Bisher war viel von Technik und überwiegend von Interessen auf Rundfunkseite die Rede. Wesentlicher für alle Fragen der Verkehrstelematik, zu der natürlich auch das Thema „TMC“ gehört, sind die Haltungen und Ziele der Verkehrspolitik und der staatlichen Betreiber von Straßen-Infrastrukturen in Bezug auf Telematik-Dienste wie TMC. Der Begriff „Telematik“ geht ursprünglich auf die Kombination der französischen Begriffe „télécommunications“ und „informatique“ zurück. Es dreht sich nämlich um die Kombination aus computergestützter Informationsverarbeitung und Informationsübertragung über ein Telekommunikations-Netzwerk. Mit dem Anwachsen des Straßenverkehrs begann in den 1970er Jahren international das Interesse an der Nutzung, heute würden wir sagen: digitaler Technik im Verkehrswesen. Diese bekam mit der Verbilligung von Rechnerleistung in den 1980er Jahren einen deutlichen Schub. In dieser Zeit starteten in Europa zwei für die weitere Entwicklung wesentliche Förderprogramme: PROMETHEUS („Program for a European Traffic System with Higher Efficiency and Unprecedented Safety“) aus dem Bereich der Automobilindustrie und Teil des EUREKA-Förderprogramms sowie DRIVE

30 Bundesministerium für Verkehr: IVS-Aktionsplan, S. 15.

31 Deutscher Bundestag: Zugang zur Informationsgesellschaft, S. 68.

32 ARD: Digitale Medienwelt, S. 8.

33 Zitiert von Denkhäus: Verkehrsinformationssysteme, S. 64.

(„Dedicated Road Infrastructure vor Vehicle Safety in Europe“), begründet von der EU.³⁴

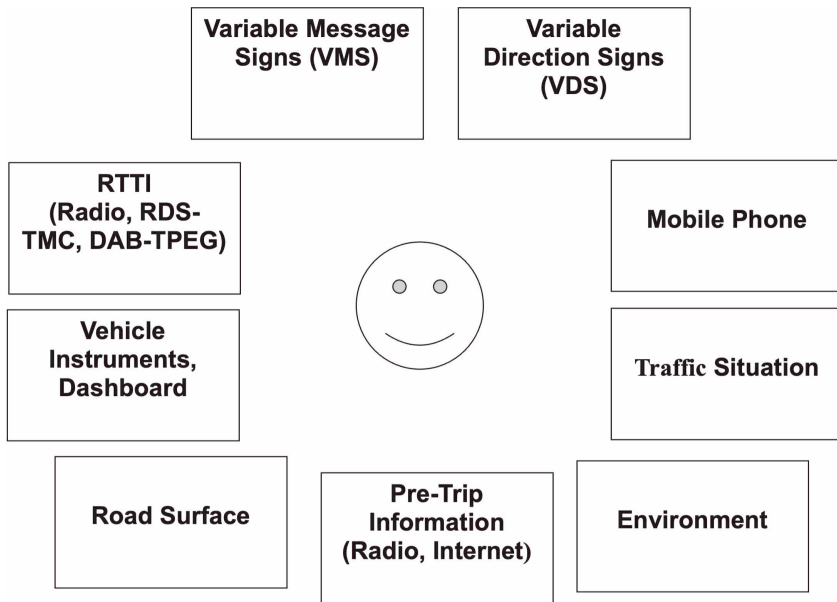


Abbildung 4: Kanäle der Fahrer-Information und ihrer Quellen (©Fritz Bolte, auch in Bolte: *Road Traffic*, p. 3488)

Die Namen der Projekte verraten bereits die wesentlichen Ziele: Es ging um die Steigerung der Verkehrssicherheit, insbesondere durch rechtzeitige Information des Fahrers über die Rahmenbedingungen seiner Fahrt (vgl. Abbildung 5). Es ging um die bestmögliche Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten. Und vor allem ging es um ökonomische Aspekte. Denn Staus und Verkehrsunfälle sind nicht nur eine Kostenbelastung für einzelne Unternehmen, sondern auch für die Volkswirtschaft insgesamt. Hinzu kommen auf der politischen Ebene außerdem Ziele im Bereich des Umweltschutzes. Für den international kurz als „RTTI“ (Road Traffic and Travel Information) bezeichneten Teilbereich der Verkehrstelematik hat Fritz Bolte 2014 eine umfassende systematische Darstellung geliefert³⁵. Zu

34 Nowacki: *History*, pp. 61–62.

35 Bolte: *Road Traffic*, S. 3487–3510.

den analytisch zu beachtenden Akteuren dieses Politikfelds und zu ihren Zielsetzungen gibt Abbildung 5 Auskunft.

Sector ¹⁾	Entity	Interests, Motivation
Public sector	Road authority	Political Objectives <ul style="list-style-type: none"> • Enabling mobility of people and goods • Safety • Exploitation of available road capacity • Transport economy • Protection of the environment (Ecology)
	Police	Political objectives <ul style="list-style-type: none"> • Safety • Prevention of accidents • Sanction of misbehaviour • Adequate reaction on accidents
	Emergency services	Rescue of lives
	Meteorological services	Alerts against hazardous weather conditions
	Telecom operators	Economic profit
	Map makers	Economic profit
	Broad casters	Public: public mandate to inform the public Private: economic profit
	Drivers	<ul style="list-style-type: none"> • Reliable trip disposition • In-time arrivals • Mobility • Safety • Undisturbed travelling • Timely information about expectable and current obstacles and difficulties
	Motoring clubs	<ul style="list-style-type: none"> • Service to their members • Lead position against competitors
	RTTI Services	Economic profit
	Event managers	Easy accessibility of their events
	Private (Commercial) actors	

Abbildung 5: Akteure und ihre Interessen im Bereich der straßenbezogenen Verkehrstelematik (© Fritz Bolte, auch in Bolte: Road Traffic, p. 3494) Die Zuordnung der einzelnen Akteure zu den beiden Sektoren (1) variiert international je nach Land.

Als Konsequenz aus den diversen Projekten und aus langen Beratungen hat die Europäische Union am 7. Juli 2010 ihre Richtlinie 2010/40/EU zum Rahmen für die Einführung intelligenter Systeme im Straßenverkehr und für deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern verabschiedet.³⁶ Diese Richtlinie musste, wie üblich, in nationales Recht überführt werden. In Deutschland ist das mit dem „Gesetz über intelligente Systeme im Straßenverkehr und deren Schnittstellen zu anderen Verkehrsträgern“ („IVSG“) vom 11. Juni 2013 geschehen. Als „Nationale Stelle“ zur Beaufsichtigung des Sektors hat die Bundesanstalt für Straßenwesen nach § 6 Abs. 2 u.a. darauf zu achten, dass sicherheitsrelevante Informationen, über die Datenlie-

36 Vgl. auch Bundesministerium für Verkehr: IVS-Aktionsplan, S. 18.

feranten verfügen, den EU-Regeln „für die möglichst unentgeltliche Bereitstellung eines Mindestniveaus allgemeiner für die Straßenverkehrssicherheit relevanter Verkehrsinformationen für die Nutzer“ entsprechen. Letzteres ist festgelegt in einer weiteren, sogenannten „delegierten“ Verordnung der EU mit der Nr. 886/2013. Dabei bezieht sich der Begriff „Nutzer“ nach dem Zusammenhang der Verordnung auf den Endnutzer der Information, schließt also Vergütungspflichten zwischen beteiligten Dienstleistern nicht aus.

Vorausgegangen war der Entwicklung u.a. eine faktisch abnehmende Bedeutung und auch ein gewisser Rückzug insbesondere polizeilicher Behörden aus dem Bereich der Verkehrsinformationen, die früher nicht nur mit der Gefahrenabwehr, sondern auch mit dem Anspruch auf hoheitliche Verkehrslenkung betrieben wurden. Und u.a. aus dem Bereich des Rundfunks gab es so etwas wie Lobbyarbeit, die insbesondere die tatsächlich großen Gefahren durch Unfälle – häufig mit Todesfolgen – an Stau-Enden in den Vordergrund stellte.³⁷

6. Zusammenhang mit der DAB-Einführung

Seit der Verabschiedung der EU-Richtlinie zu den Intelligenten Verkehrssystemen spielt das Thema auch eine gewichtigere Rolle in der schwierigen Einführung des digitalen terrestrischen Hörfunksystems „DAB“ bzw. „DAB plus“ als potentiell Ablösesystem für die bekannte analoge UKW-Verbreitung. Diese kann in ihrer Komplexität hier nicht diskutiert werden. Jedenfalls nehmen das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (verantwortlich für den telekommunikationsrechtlichen und -ökonomischen Teil) und als Vertretung der (medienpolitisch verantwortlichen) Länder die federführende Staatskanzlei von Rheinland-Pfalz 2017 in ihrem Aktionsplan zur Transformation der terrestrischen Hörfunkverbreitung ausdrücklich Bezug auf den „Aktionsplan Straße“ und darauf, dass RDS-TMC „heute allerdings nicht mehr die Anforderungen an ‚Intelligente Verkehrssysteme‘“ erfülle. Und weiter: „Das BMVI geht in seinem ‚Aktionsplan Straße‘ davon aus, dass das Digitalradio als Verbreitungsweg für Verkehrsinformationen unverzichtbar ist, weil dem Nutzer keine zusätzlichen Kosten entstehen und alle Inhalte von allen Navigationsgeräten gleichzeitig empfangen und ausgewertet werden können. Im Rahmen des nationalen IVS-Aktionsplans Straße (Handlungsfeld 1.5) arbeiten die Betei-

37 Vgl. beispielhaft Kusche: Deutschland will Musterland werden.

ligten (also die Anbieter von Daten und Diensten, d. Verf.) mit dem Ziel zusammen, alle sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen in der angestrebten Güte ohne zusätzliches Entgelt und ungeachtet der Datenquelle an Verkehrsteilnehmer zu übermitteln. Zwar werden Rundfunkveranstalter nicht verpflichtet, Verkehrsinformationen zu verbreiten. Sollten sie sich jedoch dafür entscheiden, muss der Informationsdienst bestimmte Bedingungen erfüllen.“³⁸

Selbst in das schwierige Verhältnis von Mobilfunk-Industrie und Rundfunk ist u.a. durch die EU-Richtlinie Bewegung gekommen. Eigentlich empfindet man sich als Konkurrenten, insbesondere um Frequenzspektrum (Stichwort: „Digitale Dividende“). Schon 2014 gab es aber Konsens beim analytischen Blick auf die Netz-Anforderungen für intelligente Mobilität in einer entsprechenden Vorbereitungsgruppe des Nationalen IT-Gipfels. Man müsse unterscheiden zwischen einer Nahfeld-Ebene („Car to Car“ oder „Vehicle to Infrastructure“), einer vermittlungsorientierten Interaktions-Ebene, in der bidirektionale Daten-Kommunikation mit Backend-Diensten im Vordergrund steht, und einer unadressierten unidirektionalen Verteilung von Warn- oder Aufmerksamkeitsinformationen, die gleichzeitig an alle in einem bestimmten Gebiet zu verteilen sind. Dafür sind Broadcast-Techniken prädestiniert – auch die DAB-Netze des Rundfunks. „Eventuell entstehende Redundanzen bei der Übertragung von Warn- und Aufmerksamkeitsinformationen in WLAN-, Mobilfunk- und Broadcastnetzen sind aus Sicht der PG Netze keineswegs nachteilig, sondern erhöhen insgesamt die Sicherheit der Übermittlung und damit die Gesamtleistung des Systems für Verkehrssicherheit und Verkehrsmanagement auf Straße und Schiene. Voraussetzung ist jedoch, dass die auf verschiedenen Wegen bei einem mobilen Objekt eintreffenden Informationen widerspruchsfrei sind.“³⁹

7. Sicherung der Akteurs-Diskussion: Was bleibt von der TMC-Diskussion – ein Thesenpapier

Mit der gemeinsamen Erarbeitung dieses Artikels haben die Autoren ihre Diskussionen fortgesetzt, die – wie eingangs erwähnt – ursprünglich der Vorbereitung eines Vortrags dienten. Dabei haben sie einige wenige Ergän-

38 Bundesministerium für Verkehr: Aktionsplan Hörfunkverbreitung, S. 14.

39 Malfeld: Projektgruppe Netzanforderungen, S. 3.

zungen und Präzisierungen an ihren Thesen vorgenommen. Die kollektive Sicht auf die großen Linien hat dies jedoch nicht verändert.

(1) TMC – der „Traffic Message Channel“ – ist Ende der 1980er Jahre erdacht worden. Er ist im Übertragungsweg Teil des „Radio-Daten-Systems“ („RDS“), das Informationen digital über einen Unterträger des analogen UKW-Hörfunksystems überträgt. Die nutzbaren Datenraten sind im Vergleich zu heutigen Verhältnissen extrem gering und liegen bei nur etwa 60 bit/s. Das erfordert, dass die übertragbaren Nutzinhalte beschränkt sind und zum Transport möglichst zeichensparend aufbereitet werden. Entsprechend beruht TMC darauf, dass Events (z.B. Stau) und Locations (z.B. Autobahnabschnitt, Fahrtrichtung, betroffene Anschlussstellen) mit einem normierten Zeichensatz codiert werden. Da das Straßennetz Veränderungen unterliegt, kommt der Pflege der erforderlichen „Location-Code-Liste“ eine besondere Bedeutung zu.

Die Codierung der Events und der Location Code List ist bereits frühzeitig international abgestimmt und zunächst in Vornormen festgehalten worden in der Erkenntnis, dass TMC nur dann erfolgreich sein kann, wenn es auch international vermarktet und von den Nutzern auch grenzüberschreitend und sprachunabhängig verwendet werden kann. Vor allem über den Event-Katalog und seine Formulierungen wurde auf Rundfunkseite teils heftig debattiert, weil man Einschränkungen der redaktionellen Freiheit für das gesendete Programm befürchtete.

(2) Systematisch lässt sich die historische Entwicklung u.E. gut in die folgenden vier Phasen einteilen:

- Ausprobieren der ursprünglichen Idee, durch synthetische Sprache im Autoradio die Programme unterbrechenden Verkehrsinformationen zu ersetzen
- Aufbau der Infrastruktur und Vernetzung der zahlreichen Beteiligten
- Blütezeit aufgrund einer völlig anderen Nutzung als ursprünglich gedacht, nämlich als Quelle für die dynamische On-Board-Navigation
- Ablösephase durch den doppelten Siegeszug des Smartphones als Navigationsgerät und als Quelle für Verkehrsinformationen

(3) Die erste Phase in der ersten Hälfte der 1990er Jahre war u.a. gekennzeichnet durch die Forschungsprogramme BEVEI (für ‚Bessere Verkehrsinformationen‘) I und II⁴⁰.

40 Bessere Verkehrsinformationen (BEVEI), Schlußbericht, 1996.

- Mit dem Anwachsen von Verkehrsbelastung und Verkehrsproblemen war TMC für die Verkehrsbehörden von Bund und Ländern Teil der Entwicklung von Strategien zur Verkehrsbeeinflussung und Verkehrslenkung. Anlagen mit Wechselverkehrszeichen waren ebenso Teil dieser Strategie wie die Infrastruktur, um automatisch Verkehrsflussdaten zu erheben. Mittel der Wahl dafür waren Induktionsschleifen in den Fahrbahnen.⁴¹In dieser Phase war – vor allem aus polizeilicher Sicht – wichtig, dass die Hoheit über die Information auf behördlicher Seite lag und es lediglich um die Mitnutzung der Infrastrukturen des Rundfunks gehen sollte. Aus der Sicht der Straßenbau- und Verkehrsbehörden hingegen wurden Verkehrsinformationen – egal, auf welchem Verbreitungsweg – immer als komplementäres Mittel zu den ortsfesten Verkehrsbeeinflussungsanlagen mit Wechselverkehrszeichen oder Wechselwegweisern betrachtet, da damit flexibel auf Ereignisse reagiert und Verkehrsteilnehmer informiert oder gewarnt werden konnten.⁴²
- Gerade dieser Punkt, also die Frage nach der Hoheit über die Informationen, weckte naturgemäß den Widerstand auf Seiten des Rundfunks. Ansonsten wurde das Projekt rundfunkseitig eher ambivalent bis hinhaltend betrieben. Auf der einen Seite wurden vielfach Verkehrsinformationen als störend im Programmfluss empfunden. Deshalb wurden Entwicklungen, diese überflüssig zu machen, begrüßt. Auf der anderen wurde die Sache auch kritisch betrachtet, u.a. weil Rückwirkungen auf das Programm befürchtet wurden, wenn Meldungen nur noch ein standardisiertes Format mit begrenztem Sprachschatz haben. Hier galt es, Missverständnisse zu beseitigen: Die Event Codes beinhalten lediglich möglichst objektive (normierte) Beschreibungen von Verkehrszuständen, denen in den TMC-Empfangsgeräten standardisierte Meldungstexte zugeordnet werden mussten. Andererseits wurden RDS-TMC-Datensätze auch als Basis für die gesprochenen Verkehrsinformationen benutzt, bei denen die Sprecher bzw. Redakteure natürlich die Freiheit der eigenen Formulierung behielten.
- Entsprechend fanden langwierige Verhandlungen der Akteure aus Behörden, Rundfunk und Elektroindustrie auf nationaler und europäischer Ebene statt, um die Meldungs-Struktur und den Event-Kata-

41 Bolte, F: Launching RDS-TMC Services in Europe: The German Situation, Development towards a Nationwide Service; Proceedings of the 4th World Congress on Intelligent Transport Systems, 21–24 October, 1997. Berlin, European Commission 1997.

42 Ders.: Traffic Management of Highways.

log festzuschreiben. Private Rundfunkanbieter waren nur interessiert, nichts zu verpassen, was für ihr Programm in der Konkurrenz wichtig sein könnte; kommerzielle Telematik-Anbieter gab es damals noch nicht; GSM als potentielle Alternative zur Rundfunk-Übertragung war erst in der Einführungsphase.

(4) In der zweiten Phase – Ende der 1990er Jahre – zeichnete sich ein Umbruch in der Sichtweise der wesentlichen Beteiligten ab. Trigger waren neben der langsam wachsenden Erkenntnis, dass die Einführung von RDS-TMC für alle Beteiligten in ihren eigenen Aktionsfeldern vorteilhaft war, u.a. die Schwierigkeiten bei der technischen Vernetzung, die Erschließung weiterer Quellen und auch die aufziehende Konkurrenz durch privatwirtschaftliche Konzepte aus der Mobilfunk-Industrie.

- Auf Seiten der Behörden setzte sich der Gedanke einer „aktiven Private Public Partnership“ durch. Wichtigster Hebel dazu war die Schaffung und Leitung eines Forums zur Erörterung und Behebung von Problemen mit allen Beteiligten am Tisch. Es trug den Titel „AG TMC/Verkehrswarndienst neu“ und wurde von der Bundesanstalt für Straßenwesen im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums betrieben. Nach Inkrafttreten der EU ITS Directive wurde der Fokus der AG in einer späteren Phase erweitert, sie heißt seitdem AG TMV-VID (Verkehrsinformationsdienste). Zweiter Hebel war die Übernahme der Pflege der benötigten Location-Code-Liste durch die BAST (Bundesanstalt für Straßenwesen). Auch die Haltung einiger noch zögerlicher Partner auf der staatlichen Seite veränderte sich: Die Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der anderen Partner werden deutlich akzeptiert, z.B. die redaktionelle Hoheit des Rundfunks, der auch Staumelder aus dem Kreis der Autofahrer als weitere Quelle nutzte, deren Meldungen vom ADAC oder den Rundfunkanstalten erfasst wurden.
- Im Rundfunk wurde zeitgleich das Thema richtig erkannt. Das führte einerseits zum Ausbau von Verkehrsredaktionen und ihrer technischen Infrastruktur sowie zu einer Zusammenarbeit zwischen den Rundfunkanstalten der ARD und dem ADAC bei der Gewinnung von Verkehrsinformationen. Zeitgleich harmonisierten die Beteiligten an der Verkehrsnachrichten-Meldekette ihre Einrichtungen und Kommunikationsprotokolle in der Weise, dass quasi ein durchgängiger Informationskanal „von der Induktivschleife bis zum Autoradio“ entstanden ist, wobei jeder der Beteiligten – Straßenbaubehörde, Straßenverkehrsbehörde, Polizei-Leitstellen und Rundfunkanstalten – die ihren Kompetenzen entsprechenden Eingriffsmöglichkeiten behielten.

Andererseits – und vielleicht noch wichtiger – änderte sich aber auch der Stellenwert von Verkehrsinformationen in den Radioprogrammen. Nicht nur die klassischen „Verkehrswellen“ (z.B. Bayern 3, HR 3 oder WDR 2) informieren über die Lage, auch andere Breitenprogramme (wie Bayern 1 oder WDR 4) strahlen Regeldurchsagen aus und dokumentieren dadurch ihren Servicecharakter für das mobile Publikum. Der Aspekt eines gewissen Unterhaltungscharakters und der Neugier insbesondere auch der im Moment nicht autofahrenden Menschen tritt in den Vordergrund. Parallel dazu wurde der begrenzte Wortschatz von TMC für ein erfolgreiches Experiment genutzt: Automatisches Vorlesen des gesamten Meldungsbestands mit natürlicher Sprache – per DAB, Mittelwelle und Telefon-Ansagedienst.

- Parallel dazu experimentierten Tochterfirmen der großen Mobilfunkfirmen („Mannesmann Autocom“, „Tegaron“) mit eigenen, fest installierten Sensoren für Verkehrsmeldungen und mit kostenpflichtigen Diensten für Verkehrsinformationen und Off-board-Navigation.

(5) Die dritte Phase, die zunächst so nicht vorhergesehene Blütephase des Systems, fand etwa bis 2010 statt. Sie ist verbunden mit der rasch steigenden Verbreitung preiswerter (insbesondere Nachrüst-) Navigationssysteme, die TMC-Daten für die dynamische On-Board-Routenführung nutzen. Es ist sicherlich nicht von der Hand zu weisen, dass die Verfügbarkeit von aktuellen Verkehrsinformationen über RDS-TMC eine der wichtigsten Voraussetzungen für die erfolgreiche Marktdurchdringung von dynamischen Navigationsgeräten gewesen ist, mit denen die Verkehrsteilnehmer während der Fahrt mit aktualisierten Routenempfehlungen versorgt werden können.

- Auf Behördenseite war diese Phase gekennzeichnet durch eine stärkere Betonung von Fragen der Verkehrssicherheit. Politisch begann in dem Zusammenhang die Diskussion über die Stauende-Informationen, die wegen der Zahl tödlicher Unfälle am Stauende besondere Bedeutung erlangen. Die großen Nutzerzahlen dynamischer Navigationsgeräte waren ein gewichtiges Argument. Daneben spielten Maßnahmen zur Verbesserung der Daten- und Informationsqualität eine große Rolle. Schließlich ging es um die Frage, welche Verkehrsinformationen künftig aus Sicherheitsgründen öffentlich sein sollen, wie es Fritz Pleitgen als Präsident der Europäischen Rundfunk-Union (EBU) mehrfach öffentlich betont hat⁴³ und welche Synergieeffekte etwa durch Mel-

43 Pleitgen: Die Rolle der europäischen Rundfunk-Anbieter.

dungsaustausch geschaffen werden können. Denn mit den Bewegungsdaten aus Flotten, z.B. von Expeditionen, stehen inzwischen „Floating Car Data“-Informationen als weitere Quelle zur Verfügung.

- Im Rundfunk hatte inzwischen die Beurteilung Platz gegriffen, dass auch die Verkehrsfunk-Datendienste Teil des eigenen „Public Service“ sind. Ausschlaggebend war einerseits, dass die Debatte – unter anderem durch Strategiediskussionen in der ARD-Hörfunkkommission – die höchste Managementebene erreicht hatte. Andererseits war die Verbindung zur Digitalisierung der terrestrischen Radioverbreitung offensichtlich, die Kapazität für Datendienste mit sich brachte. Redaktionell wurde an der Verbesserung der Informationsqualität und an den Auswahlkriterien für die nur auszugsweise im gesprochenen Programm präsentierten Verkehrslage-Meldungen gearbeitet. Zeitverluste sind ein besseres Kriterium als Staulängen, aber noch schwieriger valide zu berechnen.
- Der verbliebene kommerzielle Anbieter von Verkehrsinformationen versuchte – neben seinen mobilfunkbasierten Aktivitäten – ein kostenpflichtiges Gegenmodell zum freien TMC zu schaffen: „TMC pro“. Das wird als verschlüsselter nicht-redaktioneller Datendienst über die UKW-Senderketten von kommerziellen Radiosendern ausgestrahlt – was grundsätzlich durchaus medien- und telekommunikationsrechtliche Fragen aufwerfen könnte. „TMC pro“ behauptete, eine bessere Informations-Qualität zu haben aufgrund zusätzlicher Quellen. Ein flächendeckendes Angebot ist allerdings schwierig herzustellen, da die kommerziellen Sender in vielen Teilen des Landes nur regional verbreitet werden und somit hoher Aufwand für den Abschluss von Nutzungsrechten in deren RDS-Spektrum erforderlich wird.

(6) Phase 4 wurde eingeläutet durch die rasante Marktdurchdringung von Smartphones nach der Vorstellung des „iPhones“ im Jahr 2007. Sie ersetzen schrittweise nicht nur die Nachrüst-Navigationsgeräte, sondern sind selber auch eine begehrte Quelle von Bewegungsdaten, aus denen Verkehrsmeldungen errechnet werden. TMC wird zur Fall-back-Lösung für Verkehrsinformationen, die primär über mobile IP-Verbindungen kommen.

- Dies geschieht exakt zu der Zeit, in der sich die Europäische Union unter deutscher Ratspräsidentschaft auf die freie Verfügbarkeit von sicherheitsrelevanten Verkehrsinformationen einigt. Auf politischer Ebene ist diese Phase zunächst gekennzeichnet durch die Diskussion über die „ITS“-Richtlinie der EU (Intelligent Transport Systems). Diese trat 2010 als delegierte Verordnung in Kraft und schrieb somit die

Umsetzung in nationales Recht vor. In ihrer gesetzlichen Umsetzung in Deutschland wird zusätzlich der Sicherheitsaspekt von Verkehrsinformationen betont; das Ziel ist die „Stauende-Information für alle“. Mit dieser delegierten Verordnung waren die rechtlichen Voraussetzungen geschaffen, deren praktische Umsetzung sich aber bei den Mitgliedsstaaten teils als schwierig erweist, da vielfach ein Markteingriff befürchtet wird. Parallel dazu entwickelt sich die Diskussion darüber, die Verkehrsinfrastruktur und die sie nutzenden Fahrzeuge digital kommunikationsfähig zu machen: Vehicle2Vehicle, Road2Vehicle, Vehicle2Infrastructure.

- Im Bereich des Rundfunks wird über eine strategische Neupositionierung diskutiert, sichtbar daran, dass erste Sender (Deutschlandfunk) die traditionellen Verkehrsinformationen im Programm streichen. Datendienste über DAB stehen weniger im Fokus als zehn Jahre zuvor.
- Im kommerziellen Bereich richten sich die Aktivitäten stark aus an den – zum Teil vermuteten – Bedürfnissen für die verschiedenen Stufen des autonomen Betriebs von Fahrzeugen.

(7) Kritische Erfolgsfaktoren der TMC-Geschichte waren, rückschauend betrachtet, vor allem:

- Schaffung einer Kommunikationsplattform für alle Beteiligten durch die staatlichen Akteure,
- weitgehender Verzicht auf die Überbetonung hoheitlicher Rechte und stattdessen Anerkennung von Interessen und Unabhängigkeit speziell des Rundfunks,
- öffentliche Finanzierung der Location-Code-Liste und ihrer Aktualisierungen als notwendige Voraussetzung für den Systembetrieb,
- Einbettung auf Rundfunkseite in ein Gesamtkonzept aus verschiedenen Informationsquellen sowie Systemen zur redaktionellen Bearbeitung und Belieferung verschiedener Wege zur Verbreitung von Verkehrsinformationen (differenziert in verschiedenen Programmen, Ansgadiensten usw. neben der TMC-Ausstrahlung).

(8) Während der TPEG-Standard (als vom Übertragungsweg unabhängiger, XML-basierter Datensatz) sich global in der Nachfolge von TMC durchgesetzt hat, ist ungeklärt, welcher Verbreitungsweg für die fein auflösenderen Datendienste die entscheidende Rolle spielen wird.

(9) Grundsätzlich besteht Einvernehmen zwischen allen am Markt und politisch Beteiligten, dass Rundfunk-Datendienste als Fall-back hilfreich sein können. Hier spielt das Vermarktungskonzept der Automobilhersteller für die flotteneigenen, mobilfunkbasierten Dienste eine bedeutende

Rolle. Wenn bei der Erstausrüstung eines Fahrzeugs ein Infotainmentsystem gekauft wird, kann der Kunde diesen Dienst für einen begrenzten Zeitraum kostenlos nutzen. Nach dieser Phase wird die Bereitstellung solcher herstellerspezifischen Informationen in der Regel kostenpflichtig. Die Bereitschaft der Käufer, den Dienst für oft hohe Abonnementgebühren fortzuführen, ist nicht besonders hoch, sodass dann frei verfügbare Dienste als Fall-Back genutzt werden.

(10) Die genannten Aspekte könnten nähere wissenschaftliche Betrachtungen u.a. unter verkehrspolitischen, medienhistorischen, kommunikationspolitischen oder auch unter Gesichtspunkten der Governance in einem gemischten Umfeld staatlicher, halb-staatlicher und privater Akteure sein. Konkrete Ansatzpunkte und fachwissenschaftliche Interessenlagen entziehen sich der Kenntnis der Autoren.

8. *Ausblick*

(1) Verkehrspolitisch

Bereits in der Blütephase von TMC war ersichtlich, dass die Zahl der Mitwirkenden und ihre systemischen Beziehungen im Bereich der Telematik für den Straßenverkehr komplex sind, wie Abbildung 6 beispielhaft zeigt. Die Komplexität ist heute weiter angewachsen, nicht zuletzt durch die als Sekundärquelle genutzten Bewegungsdaten von Smartphones. Sie wird weiter steigen, wenn es um multimodale Verkehrstelematik geht, also um eine, die Informationen verschiedener Verkehrsträger und auch deren Vernetzung bei der Nutzung berücksichtigt. Dies bzw. die damit erhoffte Steigerung der Attraktivität öffentlicher Verkehrsmittel ist ein wesentliches politisches Ziel.

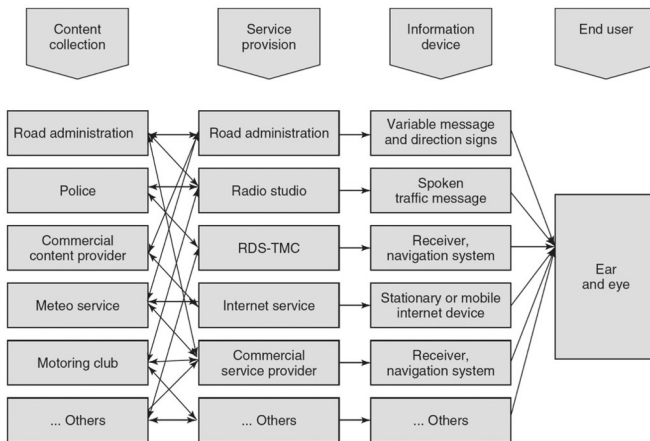


Abbildung 6: Vielfältige Datenquellen und komplexe Netzwerke bei der Fahrer-Information (© Fritz Bolte, auch in Bolte: *Road Traffic*, p. 3496)

Ein Mittel auf dem Weg dorthin ist die Schaffung einer Infrastruktur zum Austausch von Daten zwischen den verschiedenen Institutionen. Hier wird insbesondere auch für einen konsistenten Datenbestand bei den erwähnten, von der EU-Richtlinie privilegierten, sicherheitskritischen Verkehrsdaten gesorgt. In Deutschland ist dafür der „Mobilitäts Daten Marktplatz“ 2012, zunächst als Pilotbetrieb, im Geschäftsbereich der Bundesanstalt für Straßenwesen eingerichtet worden.⁴⁴ Die EU-Kommission strebt außerdem einen europäischen Verkehrsdatenaustausch an und fördert diesen. Hierfür wurde Ende 2021 die Plattform „NAPCORE“ angekündigt. Hinter dem Kürzel steckt der Verbund der „National Access Points“⁴⁵

(2) Medienpolitisch

Schon im Jahr 2001 hat die ARD anlässlich einer Expertenanhörung zu den Einführungschancen des DAB-Radiosystems in der Bundesanstalt für Straßenwesen erklärt, dass es für die Verbreitung von Informationen über alle Verkehrsträger nützen würde, „wenn der politische Konsens noch breiter wäre über das Portfolio solcher Angebote für die Allgemeinheit – oder im Medienenglisch: als ‚Public Domain‘-Informationen, die über einen ‚Public Service‘ auf ‚Broadcast-Wegen‘ verteilt werden.“⁴⁶ Entsprechend verwundert es nicht, dass Fritz Pleitgen – nicht nur als WDR-Intendant, son-

44 Vgl. Bundesanstalt für Straßenwesen: Deutschlands Marktplatz.

45 Bundesanstalt für Straßenwesen: Start von NAPCORE.

46 Hartz: Expertengespräch, Anlage 9, S. 1.

dern auch als damaliger Vize-Präsident der European Broadcasting Union (EBU) – sich bei der Eröffnung der internationalen Konferenz „Eurotravel“ am 11. Mai 2004 in Köln folgendermaßen grundsätzlich äußerte: „At WDR, and the same counts for other member organisations of ARD and EBU, traffic services are considered core activities of the public service remit. We feel obliged to inform our audiences about the situation in the streets, as well as, for example, in air traffic, as precise as possible. In order to do so, we co-operate with many partners, use various sources and up-to-date technology, often developed on our own. Also, we transfer the information generated on all relevant transmission ways. (...) For example, individually tailored mobility services such as professional consulting or booking of parking lots are not within our service portfolio. Any such activity would be detrimental to our public service remit and our understanding of implementing it. Nevertheless, with our freely available information on the traffic situation we are ready to compete with others.“⁴⁷

Allerdings: Das war vor der Diskussion um den zwölften Rundfunk-Änderungsstaatsvertrag. Damals galten noch sehr allgemein und breit gehaltene gesetzliche Formulierung zum Auftrag des öffentlich-rechtlichen Rundfunks in Deutschland. Der am 1. Januar 2009 in Kraft getretene Staatsvertrag hingegen beendete ein Verfahren, das bei der EU-Kommission angestrengt worden war und das die damalige Rundfunkgebühr als europarechtlich verbotene, in den Wettbewerb eingreifende staatliche Finanz-Behilfe angriff. Seither gelten deutlich engere Vorschriften und Internet-Angebote müssen als „Telemedien“ in sehr formellen Verfahren von den aufsichtführenden Rundfunkräten zugelassen werden. Dabei sind u.a. die marktlichen Auswirkungen solcher Aktivitäten gutachterlich zu prüfen.⁴⁸

Für Datendienste des Rundfunks wie z.B. für Verkehrsinformationen per TMC ist das eine unbequeme Lage. Sie werden medienrechtlich stiefmütterlich behandelt. So kommt das Thema im geltenden Telemedienkonzept des WDR unter „Sonstiges“ in zwei kurzen Sätzen irgendwie vor: „Die Verbreitung (der linearen Programme, d. Autoren) erfolgt jeweils einschließlich aller zum jeweiligen Inhalt gehörenden Daten- und Steuerungssignale (z.B. RDS, Radiotext, TMC, DVB SI). Die Entscheidung über die Nutzung liegt beim Anwender.“⁴⁹

47 Fritz Pleitgen am 11.05.2004, zitiert nach dem Original-Redemanuskript aus dem Handarchiv von Thomas Kusche.

48 Das Verfahren ist in den §§ 30 ff. des Medienstaatsvertrags beschrieben.

49 WDR: Telemedienkonzept, S. 114.

Kein Wunder, dass in einer recht aktuellen juristischen Dissertation nach Auflistung allein der bei DAB möglichen Zusatzdienste kurzerhand festgestellt wird: „Damit ist Radio nicht mehr Rundfunk im Sinne des Rundfunkstaatsvertrages.“⁵⁰ An Modernisierungen des Rundfunkbegriffs wird nicht nur in der zitierten Arbeit gearbeitet, auch jede Novelle des inzwischen „Medienstaatsvertrag“ heißenden Rundfunkstaatsvertrags bringt potenziell Überarbeitungen des Begriffs. Aber eine alle Aspekte des alten Rundfunkbegriffs ins Digitale transferierende Formulierung, die auch die Ausstrahlung von Daten, beispielsweise zur Verkehrslage, im Sinne der Allgemeinheit klar als Auftrag der Rundfunkanstalten definiert, scheint noch nicht gefunden zu sein.

Vielleicht ist dabei am Ende sogar die eingangs erwähnte Empfehlung des Kompetenzteams für den Katastrophenschutz des Innenministeriums NRW nützlich. Denn Radiodurchsagen zur Warnung der Bevölkerung helfen nur denen, die wach sind und gerade sowieso das Programm hören. Alle anderen müssten von ihrem Radioapparat geweckt oder aktiv mit einer Warnmeldung versorgt werden. Das aber geht technisch nur auf Basis von Rundfunk-Datendiensten. Und für deren Einführung wie für andere Felder der Zusammenarbeit staatlicher, halb-staatlicher und privater Akteure empfehlen die Autoren die Orientierung an dem hier beschriebenen kooperativen Modell sowie den Verzicht auf das Postulieren von Hoheitsrechten, wo diese hinderlich sind. Das wären dann aus Sicht der Autoren die allgemein gültigen Lehren, die aus der Geschichte der TMC-Entwicklung in Deutschland gezogen werden können.

9. *Literaturverzeichnis*

ARD (Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland): *Die ARD in der digitalen Medienwelt*. (ARD-Digitalstrategie, beschlossen am 18.06.2007), Stuttgart 2007.

Averbeck-Lietz, Stefanie / Meyen, Michael (Hrsg.): *Handbuch nicht standardisierte Methoden in der Kommunikationswissenschaft*, Wiesbaden 2016.

Bessere Verkehrsinformationen (BEVEI), Feldversuch mit RDS-TMC, Gefördert vom Bundesministerium für Forschung und Technologie (TV9107–9110, 9354); Projektleiter Peter Brägas, Robert Bosch GmbH; Zusammenfassender Schlußbericht, Projektbüro Heusch/Boesefeldt GmbH, Aachen 1994.

Bilstein, Thomas: *Rundfunksendezeiten für amtliche Verlautbarungen*, München 1992.

50 Kerssenbrock: Konvergenztaugliche Medienordnung, S. 90.

- Bolte, Fritz: "Electronic link between road and vehicle – Will a one-way communication link be sufficient?"; in: Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation e.V. (Hg.): *Symposium Land Vehicle Navigation*, Münster 1984, S. 5.1–5.14.
- Bolte, Fritz: „Verkehrsmanagement – Ein Beispiel für die Zusammenarbeit von öffentlicher Hand und privaten Dienstleistungsanbietern“, in: *Sicher fahren in Europa. Symposium, Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach 3* (1997) 83, S. 0–55.
- Bolte, Fritz: "Traffic Management of Highways: State-of-the-art and future trends"; in: Vincentsen, Leif J. / Jensen, Jens S.: *Operation and Maintenance of Large Infrastructure Projects*, London 1998, pp. 79–83.
- Bolte, Fritz: „Road Traffic and Travel Information“, in: Crolla, David / Foster, David E. / Kobayashi, Toshio / Vaughan, Nicholas: *Encyclopedia of Automotive Engineering*, Vol. 6, Chicester 2015, pp. 3487–3510.
- Brägas, Peter: „Elektronische Leitsysteme für den Straßenverkehr“, in: *Elektronik und Maschinenbau 4* (1984), S. 178.
- Brägas, Peter: „Die Übertragung von codierten Verkehrshinweisen über UKW-Rundfunksender mittels RDS“, in: *Technische Berichte 8* (1986) 1/2, S. 15–25
- Bundesanstalt für Straßenwesen: *Deutschlands Marktplatz für Mobilitätsdaten*. Webseite <https://www.mdm-portal.de/der-mdm/>, abgerufen am 16.03.2022.
- Bundesanstalt für Straßenwesen: *Start von NAPCORE: Europas Mobilitätsdaten vereinigen sich*. Webseite <https://www.mdm-portal.de/start-von-napcore-europas-mobilitaetsdaten-vereinigen-sich/>, abgerufen am 29.03.2022.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: *IVS-Aktionsplan „Straße“. Koordinierte Weiterentwicklung bestehender und beschleunigte Einführung neuer Intelligenter Verkehrssysteme in Deutschland bis 2020*, Berlin 2012.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (Hg.): *Leitfaden Verkehrsstelematik. Hinweise zur Planung und Nutzung in Kommunen und Kreisen*, Berlin 2005.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur / Staatskanzlei Rheinland-Pfalz (Hg.): *Aktionsplan für die Transformation der Hörfunkverbreitung in das digitale Zeitalter. Roadmap*, Berlin 2017.
- Bundesrepublik Deutschland: Patentschrift DE 3536820 C2: Empfänger für Verkehrsmeldungen, Erfinder: Brägas, Peter / Busch, Fritz (1985).
- CEN/TS 14821 Traffic and Travel Information, Parts 1–8.
- Coghan, David / Brannick, Teresa: *Doing Action Research In Your Own Organization*, Los Angeles 2014.
- Denkhaus, Ira: *Verkehrsinformationssysteme: Durchsetzbarkeit und Akzeptanz in der Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden 1995.
- Deutscher Bundestag: *Gesetzliche Regelungen für den Zugang zur Informationsgesellschaft. Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung*, Drucksache 17/11959, Berlin 2012.
- EN ISO 14819 Traffic and Travel Information, Parts 1–6.

- Europäisches Patentamt: Europäische *Patentschrift Veröffentlichungsnummer* 0 263 332 B1, Erfinder: Brägas, Peter / Mardus, Klaus / Duckeck, Ralf, Patentinhaber: Robert Bosch GmbH (1987).
- Fischer, Walter: *Digitale Fernseh- und Hörfunktechnik in Theorie und Praxis*, Heidelberg 2016.
- Großmann, Dieter: „Radiotechnik“, in: Arnold, Bernd-Peter / Quandt, Siegfried: *Radio heute. Die neuen Trends im Hörfunkjournalismus*, Frankfurt 1991, S. 235–247.
- Hartz, Birgit (Red.): *Expertengespräch Digital Audio Broadcasting. Dokumentation einer Veranstaltung im November 2001 in der Bundesanstalt für Straßenwesen*, Bergisch Gladbach 2002.
- Henrich-Franke, Christian: „Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren: Das Beispiel des WDR“, in *Rundfunk und Geschichte* 1–2 (2016), S. 6–18.
- Jenke, Manfred: *Medien für Menschen. Texte 1963–1993*, Köln 1993.
- Jordan, Stefan: *Theorien und Methoden der Geschichtswissenschaft*, Paderborn 2018.
- Kerssenbrock, Dagmar Gräfin: *Eine konvergenztaugliche Medienordnung? Die funktionsorientierte Dynamisierung der Presse- und Rundfunkfreiheit*, Dissertation, Mainz 2017.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften: *Elektronische Hilfen für den Verkehr auf großen Fernverkehrsstraßen*, 1985.
- Kusche, Thomas: „Deutschland will Musterland werden“, Interview in: *Meinungsbarometer Digitaler Rundfunk*, Ausgabe Juni (2014), S. 4.
- La Roche, Walther von / Buchholz, Axel (Hg.): *Radio-Journalismus. Ein Handbuch für Ausbildung und Praxis im Hörfunk*, 11. Aufl., Wiesbaden 2017.
- Lenkungskreis Straßenverkehr im Deutschen Verkehrsforum: *Verflüssigung des Verkehrs. Positionspapier*, Berlin 2001.
- Liedtka, Jeanne / Salzman, Randy / Azer, Daisy: *Design Thinking For The Greater Good. Innovation in the Social Sector*, New York 2017.
- Malfeld, Rüdiger (Red.): *Bericht der Projektgruppe Netzanforderungen für Verkehrstelematik*, Nationaler IT-Gipfel, Hamburg 2014. Verfügbar unter: <https://plattform-digitale-netze.de/app/uploads/2016/06/IT-Gipfel-2014-AG8-Ergebnisdokument-UAG-IM-PG-Netzanforderungen-fuer-Verkehrstelematik.pdf> (abgerufen am 10.3.2022).
- McNiff, Jean: *Action Research. All You Need to Know*, Los Angeles 2017.
- Meyen, Michael / Löblich, Maria / Pfaff-Rüdiger, Senta / Riesmeyer, Claudia: *Qualitative Forschung in der Kommunikationswissenschaft. Eine praxisorientierte Einführung*, Wiesbaden 2011.
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.): *Katastrophenschutz der Zukunft. Abschlussbericht des vom Minister des Innern einberufenen Kompetenzteams Katastrophenschutz*, Düsseldorf o.J. (2022), veröffentlicht unter https://www.im.nrw/system/files/media/document/file/berkompetenzteam2_0.pdf (abgerufen am 10.3.2022).

- Nowacki, Gabriel: „History and developments of transport telematics“, in: *Archives of Transport System Telematics 1* (2008), pp. 61–67.
- Plankenbühler, Roland / Feiten, Bernhard / Lauterbach, Thomas / Schwalbe, Ralf: „Data Services and Applications“, in: Hoeg, Walter / Lauterbach, Thomas (Ed.): *Digital Audio Broadcasting. Principles and Applications of Digital Radio*, Chichester 2003, pp. 127–150.
- Pleitgen, Fritz: *Die Rolle der europäischen Rundfunk-Anbieter bei der Verbreitung von Verkehrsinformationen in Bezug auf Verkehrssicherheit und Verkehrsmanagement, Vortrag bei der eSafety Konferenz der Europäischen Union*, Berlin 2007.
- Rindfleisch, Hans: *Technik im Rundfunk. Ein Stück deutscher Rundfunkgeschichte von den Anfängen bis zum Beginn der achtziger Jahre*, Norderstedt 1985.
- Scharmer, C. Otto: *The Essentials of Theory U. Core Principles and Applications*, Oakland 2018.
- Schierbaum, Thomas: „Programmbegleitende Dienste“, in: Dickreiter, Michael / Dittel, Volker / Hoeg, Wolfgang / Wöhr, Martin (Hg.): *Handbuch der Tonstudio-technik*, Bd. 2, 8. Aufl., Berlin / Boston 2014, S. 1170–1202.
- Schnell, Rainer / Hill, Paul B. / Esser, Hilke: *Methoden der empirischen Sozialforschung*, München 2013.
- Senge, Peter M.: *The fifth discipline. The art and practice of the learning organization*, New York 2006.
- Westdeutscher Rundfunk: *Telemedienkonzept für das Internetangebot des WDR*, gültig ab 1. Juni 2009, Köln 2009.
- Wilkens, Henning: „Zusatz-Dienst: ARI, Radiodatensystem etc.“, Leonhard, Joachim-Felix / Ludwig, Hans-Werner / Schwarze, Dietrich / Straßner, Erich (Hg.): *Medienwissenschaft. Ein Handbuch zur Entwicklung der Medien und Kommunikationsformen*, 3. Teilband, Berlin / New York 2002, S. 1908–1914.

Interview mit Gerhard Bogner (Bayerischer Rundfunk)

1. Welche Vorläufer gab es, an die Sie beim BR bei der Einführung des Autofahrer-Services auf Bayern 3 anknüpfen konnten?

Mit seinem unübertrefflichen Gespür für die Hörerschaft hatte der Moderator des Bayerischen Rundfunks Fritz Benschler schon um 1950 eine Sendung für die frühen Abende des Sonntags erfunden, mit der er durch populäre Musik und Informationen für Verkehrsteilnehmer unterhalten wollte. Der zunehmende Straßenverkehr am Ende des Wochenendes gab ihm die Idee des ‚Garagenhupferls‘ als Parallele zum beliebten ‚Betthupferl‘ für Kinder. Ab Juni 1955 erhielt die ganze Sendung den Titel ‚Nimm's Gas weg‘ und die Information für Verkehrsteilnehmer bot auch denen Unterhaltung, die nicht auf einer verstopften Straße standen.

Das Gedränge auf den Straßen nahm seit Mitte der 1960er Jahre auch an Werktagen durch immer mehr Fahrzeuge der Privatfahrten und des Güterverkehrs sprunghaft zu. Das Wort ‚Verkehr‘ machte Karriere. War das Fahren bis dahin eine individuelle Angelegenheit, so wurde daraus eine kollektive mit dem Problem der Kommunikation. Der Österreichische Rundfunk erfand mit seinem Programm ‚Ö3‘ einen neuen Radiostil, der diesem öffentlichen Problem auf begeisternde Weise nachkam.

Die Öffentlichkeit, Hörer, Automobilverbände, Rettungsdienste, bayerische Behörden und die Bundesregierung forderten die Aktivität des Rundfunks, der sich, seinem Wesen und Auftrag entsprechend, für eine Hilfe besonders gut eignete. Die Bundesregierung erwog, mit den an den Autobahnen eingerichteten nicht-öffentlichen Sendernetzen selbst an das Werk zu gehen, doch widersprach dies der verfassungsmäßigen Zuständigkeit der Bundesländer für den Rundfunk im Gegensatz zum Richtfunk.

2. Wie kam es zur Entstehung des Autofahrer-Services auf Bayern 3 seit 1971?

Der Bayerische Rundfunk erhielt 1970 durch die Zuordnung neuer UKW-Frequenzen die überraschende Möglichkeit eines 3. Hörfunkprogramms. Die Abteilung ‚Leichte Musik‘ und das Schallarchiv verfügten über genügend Material und benötigten nur mehr Mitarbeiter. Die Bayernabteilung und die Unterhaltung hatten sich in Verkehrsdurchsagen geübt und wollten für den laufenden Betrieb eine im Sendekomplex angesiedelte Redaktion schaffen. Einige technische Einrichtungen wie Telefone zur Polizei,

Fernschreiber zum ADAC und interne Schaltungen waren leicht zu beschaffen. Die Abteilung ‚Sendung‘ mit der Programmzentrale, das Schallarchiv und die Honorarabteilung mußten ihre Kapazitäten erweitern. Als Walter von Cube dann seine Bedenken gegen die musikalische Berieselung durch einen ‚Musikteppich‘ umständehalber preisgab, war der Weg frei. So entstand ‚B 3 – Das Serviceprogramm des Bayerischen Rundfunks‘ mit leichter Musik, Kurznachrichten und Verkehrsdurchsagen bis 19:00 Uhr. Es war eine neue Form der Wiedergabe von Ereignissen gemäß der kurzen Definition ‚Nachrichten sind dazu da, um sich danach zu richten.‘ Die Nachrichtenabteilung blieb beim klassischen Verständnis objektiver Information und so entstand die Verkehrsinformation als Dienstleistung für ganz Bayern bei der Hauptabteilung Bayern unter Joseph Othmar Zöller.

3. Wie funktionierte anfangs die praktische Zusammenarbeit mit der Polizei?

Als Verkehrsinformation konnte den Hörern nur mitgeteilt werden, was der Verkehrsredaktion mitgeteilt worden war und das hing davon ab, was die Polizei erfahren hatte. Diese Zusammenarbeit zwischen dem Rundfunk, dem Staatsorgan Polizei und den anderen Partnern war neu und entwickelte sich nur langsam. Durchsagen auf Grund von Höreranrufen oder eigenen Beobachtungen wie gelegentlich aus Sportflugzeugen wurden mit Rücksicht auf die Polizeihöheit vermieden. Geklärt werden mussten die Definition bestimmter Begriffe, der verbindliche Wortlaut, die Namen der Straßen, die Sicherheit und Dauer der einzelnen Information und die Kompetenz. Man durfte nicht versäumen, einmal bekannte Verkehrsbehinderungen rechtzeitig zu widerrufen.

Welche Umwälzung die Verkehrsinformation bedeutete, kam einmal spontan zum Vorschein, als der junge Moderator Thomas Gottschalk am Mikrophon von ‚Bayern 3‘ unterbrochen wurde, um pflichtgemäß eine Verkehrsdurchsage zu machen, aber spontan ausrief: ‚Wir sind doch nicht die Erfüllungsgehilfen der Polizei.‘ Das führte zu einer Demarge des bayerischen Innenministers Günther Beckstein, die nur durch den Scherz entkräftet werden konnte, wir hätten eben Gott bei uns und Gottschalk im Nacken.

4. Wie sehen Sie das Verhältnis von Rundfunk und Verkehrsinformation?

Angesichts des stark gewachsenen Verkehrs sah sich das Radio in den 1970er Jahren mit dem grundlegenden Wunsch der (mobilen) Hörer nach Verkehrsinformationen konfrontiert. 1975 beantworteten 25 Rundfunkanstalten aus 19 europäischen Ländern einen von der Europäischen Rundfunkunion verschickten Fragebogen, in dem sie befragt wurden,

welche Absicht sie mit ihren Programmen für Autofahrer verfolgen, ob sie ‚einem gemeinsamen Zweck dienen‘, ‚Unfälle verhindern‘, ‚über die Verkehrslage und das Wetter informieren‘, ‚besondere Vorkehrungen ankündigen‘ und so weiter. Zur Anforderung an die Rundfunkanstalten wurde es in dieser Zeit in ganz Europa, in kürzester Zeit mit möglichst konkreten Informationen und leicht verständlichen Ansagen auf Sendung zu gehen, die in vielen Fällen halfen, Zeit, Geld und Energie zu sparen oder sogar Leib und Leben zu retten, ganz zu schweigen von der Reduzierung der notwendigen Polizeieinsätze bei kritischen Straßenverhältnissen. Die Verantwortlichen dachten nicht mehr traditionell vom Studiopult aus in Richtung Publikum, sondern ihre Vorstellungskraft führte sie vom fahrenden Auto zurück zu ihrer Position vor dem Mikrofon. Sie versuchten immer ‚zwei Minuten voraus‘ zu denken, während ihr Ehrgeiz darin bestand, ‚nie mehr als zwei Minuten hinter der Katastrophe zu sein‘. Eine wohl formulierte und wohl modulierte Sprache, eine sorgfältig ausgewählte melodiose Musik, die Sorge um den Geist einer Sendung, die Tradition oder das Prestige und das Image des Senders – all dies wurde nun auf den zweiten Platz nach dem ersten Eindruck reduziert: Service, Service und nichts anderes.

5. Wie würden Sie die Autofahrer-Programme der 1970er Jahre charakterisieren?

Programme für Autofahrer, wie sie in den 1970er Jahren bekannt waren, ließen sich wie folgt beschreiben: Erstens, sie beruhten auf der Allgegenwart von Funkübertragungen, die von jedem in jeder Situation mit einem normalen Empfänger empfangen werden können. Im Grunde brauchten sie weder eine Steckdose noch einen besonders guten Lautsprecher oder einen festen Platz. Zweitens, sie werden von einem fluiden, mobilen Publikum gehört, das heißt nicht nur von Personen, die aktiv an der Massenbewegung auf den Straßen teilnahmen, sondern auch von denen, die gerade eine aktive Teilnahme beendet hatten oder gerade dabei waren, dies zu tun und von denen, die nur zuhören wollten. Diese Sendungen hatten etwas Spannendes und Reales an sich, denn wenn man den Informationen der Autofahrer lauscht, kann man seine Phantasie spielen lassen und sich vorstellen, was passieren würde, wenn man in diesem Moment auf dieser oder jener Straße wäre, während man zu Hause eine Tasse Kaffee trinkt. Und es gab auch eine beträchtliche Anzahl von Leuten, die nur die Musik hören wollten. Drittens, vereinten diese Programme die Zuhörer und die Redakteure und Mitarbeiter der Radiosender mit anderen Institutionen und Organisationen, wie der Polizei oder den Automobilverbänden und indirekt auch mit Regierungen und der Industrie. Das Radio war das Zentrum von alledem. Viertens, konnten diese Programme mit einem bescheidenen

Budget betrieben werden, es gab kaum Konkurrenz durch das Fernsehen, sie waren sehr flexibel und auch angenehm zu hören. Dabei waren sie nicht mit herkömmlichen Informationssendungen zu verwechseln, denn die Aktion und Reaktion auf den Informationsgegenstand war anders, viel direkter und häufig viel vitaler. Der Hörer wurde auch nicht aufgefordert, sich eine Meinung über den gesendeten Gegenstand zu bilden, wie es bei normalen Informationssendungen der Fall war. Allerdings brauchten sie einen neuen Typus von Moderator, der aufmerksam war, eine Situation schnell einschätzen und Fakten kombinieren konnte, der menschlich und technisch versiert war und der den Wert persönlicher Kontakte zu schätzen wusste. Letztlich handelte es sich nicht um Programme für Publikumsgemeinschaften, sondern um „inter“-Programme: international und interlokal; sie mussten eine Verbindung herstellen, ohne sich einzumischen.

Ich möchte die Beziehung zwischen den Programmen für Autofahrer und der leichten Musik bzw. der Unterhaltungsmusik gesondert behandeln. Es war nicht nur der ursprüngliche Kontext, der Rahmen von Unterhaltungssendungen, der sie zusammenbrachte, obwohl seine frühe Verbrüderung sicherlich eine lang anhaltende Freundschaft geschaffen hat. Die Unterhaltungsmusik ist auch deshalb ein untrennbarer Partner der Verkehrsinformationssendungen, weil sie die einfachste Möglichkeit bietet, ein laufendes Programm in fast jedem Moment zu unterbrechen. Musikalische Hintergrundsendungen, zumeist ohne Discjockey, bieten den besten Hintergrund für diese Art von Sendungen und darüber hinaus ist Unterhaltungsmusik angenehm für das Ohr und beruhigt die Nerven der Autofahrer. Es hat sich jedoch gezeigt, dass nicht jede Musik in dieses Konzept passt und dass die von der Plattenindustrie produzierte Musik nicht ideal ist.

Das Radio musste also neue und bessere Formen der Unterhaltungsmusik für das einfache Hören im Autoradio finden und produzieren – jene Art von Musik, die kürzlich als „musica per consumo“ definiert wurde. Ich bedaure die Knechtschaft, der die Musik wieder einmal unterworfen werden musste, aber wir alle waren der Unterhaltungsmusik dankbar, dass sie uns in unseren Sendungen für die Autofahrer auf so angenehme Weise diente.

6. Wann wurden Radio-Programme für Autofahrer ‚europäisiert‘?

In den 1970er Jahren sendete jede aktive Mitgliedsorganisation der ‚Europäischen Rundfunkunion‘ spezielle Programme für Autofahrer (oder Touristen) und viele von ihnen hatten schon vor langer Zeit damit begonnen. Aber jede Organisation hatte diesen Bereich auf eine Art und Weise erschlossen, die ihrer eigenen nationalen Situation und ihrem Sendestil

entsprach und das zeigt, dass das Radio – wie das Fernsehen – keine Routinetätigkeit wie die Herstellung von Blechdosen oder Nylonstrümpfen ist. Seine Form wird von den Hörern, ihrer Mentalität, ihrer Geschichte, ihrer geografischen Lage und ihrer Lebensweise diktiert. Bemerkenswerterweise kamen alle Programme für Autofahrer ursprünglich aus den Unterhaltungsabteilungen der Rundfunkanstalten, nicht aus den Informations- oder anderen Diensten. So amüsierte der frühe Discjockey seine Zuhörer mit ironischen Bemerkungen über überfüllte Straßen, Staus auf Autobahnen, die allseits beliebten Umwege und Warnungen vor Geschwindigkeitskontrollen der Polizei.

Außerdem sind alle diese Programme ein deutliches Zeichen für die schrittweise Integration Europas und spiegeln seinen gemeinsamen Geist wider. Dazu gehören Länder wie Island mit seinen Inselstraßen, Israel mit seinem in eine Richtung konzentrierten Verkehr zwischen Haifa im Norden und Beersheba im Süden und andere Länder wie Marokko in der Nähe der ewigen Wüste oder Schweden in der Nähe des ewigen Schnees. Das ‚große Geschäft‘ der Programme für Autofahrer lag verständlicherweise in Mitteleuropa, das heißt entweder in den stark industrialisierten Regionen und Ballungsgebieten oder in den landschaftlich schönen Ländern rund um die Alpen.

Bald erkannte aber die ‚Europäische Rundfunkunion‘ die internationale Bedeutung der neuen Radioprogramme und ließ durch ihre Radio-Programmkommission eine Arbeitsgruppe „Broadcasts for Motorists“ schaffen, um zu einer größeren Vereinheitlichung und besseren Koordination zwischen den Mitgliedsorganisationen zu kommen. Ich wurde auf Vorschlag des Radio Secretary Antony Dean zum Vorsitzenden gewählt und blieb dies dreizehn Jahre lang.

7. Welche Herausforderungen und Problemstellungen entstanden auf technischer Seite für Rundfunk-Ingenieure?

Auf der technischen Seite hat der Radioservice für Autofahrer in seiner modernen Form in gewissem Maße Probleme verursacht, die eine neue Diskussion über technische Erweiterungen des Radios wie etwa die Übertragung nichthörbarer (Text-)Zusatzinformationen im UKW-Rundfunk ausgelöst haben. Man kann sagen, dass nach dem Durchbruch des Stereoeempfangs, der zunächst von den Ingenieuren im Interesse der kommerziellen Schallplattenindustrie vorangetrieben wurde, der Bedarf an diesen technischen Erweiterungen durch die Verkehrsfunk-Programme selbst entstanden ist und damit bewiesen wurde, dass das Radio noch lange nicht am Ende seiner Entwicklung steht. Die Verkehrsfunk-Programme haben dabei zwischenzeitlich sowohl die Ingenieure als auch die Rundfunkin-

dustrie veranlasst, neue Netzwerkmodelle, neue Codierungssysteme, neue Layouts für Sendestudios und zum Teil auch neue Geräte zu finden. Die mit diesem Bereich befassten Personen waren wiederum nicht nur Mitarbeiter einzelner Organisationen, sondern in vielen Fällen auch Personen, die international über die EBU sowie über Nicht-Rundfunkorganisationen tätig waren, wie zum Beispiel Beamte der Regierungen, des Europarates, der Europäischen Gemeinschaft und der Industrie.

Diese Sendungen hatten für die Autofahrer die Programmgestalter und Techniker in einem neuen Geist des Bemühens und der Initiative zusammengeführt, der von ihnen selbst und ihren eigenen Bemühungen ausging und nicht, wie so oft, vom Druck der Zuschauer.

8. Wie veränderte sich das Radio durch den Verkehrsfunk?

Wer sich für Radio interessiert, mag sich fragen, wie es überhaupt zu den Programmen für Autofahrer gekommen ist und wie es zu der Krise des Radios – und der aus ihr heraus neu entwickelten Serviceausrichtung des Rundfunks – kam, die zu der Situation der 1970er Jahre geführt hat.

Da der Wechsel von den frühen unterhaltsamen Plaudereien über Autofahrerangelegenheiten zu den ‚heißen‘ Informationen und Dienstleistungen mehr oder weniger Hand in Hand mit einer allgemeinen Entwicklung ging, die in vielen Programmbereichen zu beobachten war, hatte sich unter dem Einfluss von stärker kommerzialisierten Programmen, von Piratensendern und „kontinuierlichen Musikprogrammen“ verschiedener Art eine wachsende Tendenz ergeben, nicht nur das Publikum dazu zu bringen, Radio zu hören, sondern auch die Radioteute dazu zu bringen, stärker auf die Wünsche des Publikums einzugehen. Es scheint, dass sowohl die Entwicklung neuer Formen von Programmen für Autofahrer durch das Radio als auch andere neue Formen von Programmen, die vom Publikum beeinflusst wurden, vor allem im Bereich der Musik, einen sehr ähnlichen Ursprung haben: dass das Radio nicht nur ein Spender von allgemeinen Programmen ist, sondern vielmehr ein Medium, das wie ein guter Diener das liefern muss, was sein Herr – das Publikum – wünscht und verlangt.

Die EBU hatte einmal eruiert, dass viele Organisationen mit ihren Programmen für Autofahrer nicht nur die Hörer in ihrem eigenen Land oder Sendegebiet bedienen wollten, sondern auch solche außerhalb ihres Territoriums und über ihre Grenzen hinaus. Mit Ausnahme der klar abgegrenzten Kurzwellen- oder Auslandsrundfunkprogramme über Mittel- und Langwelle versuchten die Organisationen normalerweise nicht, sich gegenseitig in ihren Programmgebieten zu behindern. Die Autofahrer-Sender wagten es jedoch in gewissem Umfang sogar, sich in fremden Sprachen an ein ausländisches Publikum zu wenden, wobei sie sich durchaus an

Hörer jenseits ihrer Grenzen richteten. Sie wollen nicht in Konkurrenz zu anderen Radioorganisationen treten oder deren Funktionen usurpieren, sondern waren auf dem Weg zu einer neuen und sehr konkreten Art der Zusammenarbeit. Und auch das zeigt, wie und warum es in diesen Sendungen, die unpolitisch und frei von Propaganda und Ideologie waren, national wie international nur um Meinungen oder sachliche Interpretationen des Verkehrsgeschehens ging. Wenn ich also ein kurzes Resümee ziehen darf, hat sich das Radio auf eine der ursprünglichen Intentionen seiner Pioniere zurückbesonnen: die Verbreitung nützlicher Informationen für den Einzelnen und die Gemeinschaft im Allgemeinen.

Wenn ich vorhin gesagt habe, dass der Charakter dieser Programme einerseits frei von Politik und Meinung ist und andererseits eine positive soziale Funktion gegenüber der ‚mobilen Gesellschaft‘ erfüllen sollte, so mag das paradox erscheinen. Ich denke aber, dass es erklärt, warum einige Organisationen diesen neuen Funktionen des Radios gegenüber in den 1960/70er Jahren besonders zurückhaltend waren. In Deutschland zum Beispiel hat die Leitung eines der größeren Sender, der in einer dicht besiedelten Region liegt, nach langer Diskussion beschlossen, keine Autofahrerwelle als Vollprogramm wie sie in Süddeutschland existierte einzuführen. Ein paar Jahre später gab es eine Diskussion über diese Probleme im EBU-Radio-Programmausschuss, in deren Verlauf einige Delegierte die heikle Frage stellten, ob die neuen Programme wirklich demokratischer Natur seien oder ob sie zu einer neuen Form der Diktatur führen könnten, die das Radio zu einem Überwachungssystem des Volkes nach „*Big Brother*“-Art machen könnte. Es bestand seinerzeit kein Zweifel, dass die Programme für Autofahrer wie alle anderen Programme unter Kontrolle gehalten werden musste.

Sie konnten nicht mehr nur unterhalten, aber auch nicht hauptsächlich informieren, ohne eine weitreichende Verantwortung zu übernehmen. Ihr besonderer Charakter verlieh ihnen einen wichtigen Platz im Gesamtgefüge des Rundfunks. Es bestand allgemeines Einvernehmen über die bemerkenswerte Art und Weise, in der Programme für Autofahrer die Radioszene betraten, indem sie mit Unterhaltungsinformationen kombiniert wurden, die den wachsenden Bedürfnissen der Gesellschaft dienen sollten. Die konsequente Entwicklung war völlig logisch und das Radio kann stolz darauf sein, dass es die Notwendigkeit dafür erkannt und umgesetzt hat. Das Radio kann auch damit zufrieden sein, dass es durch diese neue Art der Programmgestaltung die Initiative in verschiedenen Bereichen wie Technik, Unterhaltungsmusik, Information und Beziehung zum Publikum zurückgewonnen hat. Das Radio hat seinen Charakter verändert (oder sollte man sagen: vergrößert und diversifiziert?) und zwar im Hinblick auf

Interview mit Gerhard Bogner (Bayerischer Rundfunk)

seine wirklichen funktionalen Möglichkeiten als Medium für den Dienst an der Öffentlichkeit.

RDS – The Radio Data System: a milestone in the history of broadcasting traffic information¹

Dietmar Kopitz

Inhaltsübersicht

1. It started all with ARI	265
2. How RDS came into life	266
3. 1987 – RDS started to become reality	267
4. 1990 – RDS was enhanced with RDS-EON and standardized by CEN-ELEC	268
5. RDS-TMC – a development of the EU	269
6. 1997 – TPEG was first proposed by the EBU	269
7. 2014 – The need for RDS2	270
8. Future trends	272
9. Abbreviated terms used	274
10. Bibliography	275

1. It started all with ARI

ARI was developed in the early seventies by the IRT in Munich and Bosch/Blaupunkt in Hildesheim. The desired achievements, in terms of broadcasting traffic information on FM radio, are the following: Firstly,

1 Acknowledgement: I was helped in the elaboration of this article by two RDS Forum members:

- Mr. Joshua Caskey, Silicon Labs, Austin, Texas, USA
- Mr. Mark Saunders, HERE Technologies, London, UK

I appreciate the observations and proposals both have made, and I have used them with pleasure.

identify the radio programme that carries the respective announcements. Secondly, identify the region to which the messages are addressed. Thirdly, to signal to the radio when a Traffic Announcement was being broadcast.

ARI, regardless of a listener travelling in silence or listening to a cassette, the cassette would be paused and volume increased when the radio detected the start of the Traffic Announcement. This development was quickly adopted by the automobile receiver industry and used widely by the public broadcasters in Austria, Germany, Luxemburg and Switzerland.

2. How RDS came into life

In 1974, at the EBU's Technical Committee meeting in Paris, the German public broadcasters proposed to use ARI Europe-wide for the identification of traffic info broadcasts. Many representatives did not support this concept as in some ways ARI could be considered 'anti-radio' as the technology gave drivers Traffic Information without the need to listen to the radio programmes anymore. Instead, it was suggested that the EBU develops a data system to enhance the overall listening and use of FM radio and incorporate the functionality of ARI. This proposal was approved and thus the development of the RDS system was started in the EBU, with a commitment to consult the FM car radio industry in Europe during the development phase. During the development, which took ten years, the EBU consulted its broadcast members over the features that they desired RDS to incorporate. In 1984, the RDS technical specification was completed and published to the FM receiver industry. Simultaneously, the EBU started discussions with the European receiver industry association to coordinate the rollout of RDS, both by broadcasters equipping their transmitters, and the development of car radio receivers, with the receiver industry showing a keen interest to develop a new range of car radios with enhanced functionalities. The goal was to launch RDS at the 1987 IFA in Berlin. This was achieved with several European broadcasters by then having equipped their transmitters with the necessary RDS encoders, developed by leading European broadcast equipment manufacturers. One additional condition from the industry to be observed by the EBU was that RDS should be capable of carrying coded traffic messages, suitable to address the evolving navigation system receivers under development., which the EBU agreed to support.

3. 1987 – RDS started to become reality

At the IFA 1987 in Berlin, RDS was already on air from the ARD broadcasters and the BBC, and the industry showed the first RDS receivers. The first implementation by Volvo was quickly followed by Blaupunkt, Philips, Grundig and Becker. The functionality that ARI provided, had been replicated in RDS and it was agreed that ARI could be phased out. To support the already existing receivers with ARI, RDS and ARI had to be broadcasted in parallel for a long transition period.

RDS had been conceived, developed, and launched within ten years between 1975 and 1984. In retrospect, we see the following developments in this 10-year long period:

- (1) The desire to universally identify each FM programme in a non-ambiguous way, so that listeners could instantly identify the programme they wanted. This was achieved by the PS – Programme Service – which shows the programme name in plain text. The PI – Programme Identification – feature is used by the receiver to identify the same programme, or, if the driver has travelled some distance, a similar regional variant programme.
- (2) The desire to replicate the Traffic Information features of ARI. In RDS, this uses TP – Traffic Programme – to indicate stations that provide regular traffic information, and TA – Traffic Announcement – that indicates when an announcement is in progress to pause cassette listening and control volume.
- (3) The desire to ensure the receiver is always using the optimum frequency for the listener's tuned radio programme. This is achieved with the AF – Alternative Frequency – feature that provides a list of the frequencies on which the required programme is being broadcast so that inaudibly the receiver can check each one, always selecting and re-tuning to the strongest signal, as the driver travels across the region or country.
- (4) The desire to let the listener search the FM band for programme type. This created the PTY feature.

In retrospect, RDS produced a technology designed for the mobile listener, which drastically improved the listening experience on FM, for the various reasons established by audience research; namely, automatic retuning from one transmission coverage area to the next, rapid identification of the programme service, and, importantly, via TP & TA, a means of alerting drivers to traffic congestion, accidents, and problems caused by weather

and road works, among many others. These features were not only valuable then but are still valuable today.

4. 1990 – RDS was enhanced with RDS-EON and standardized by CENELEC

1990 was the year when the EBU's RDS specification became a European industry standard of CENELEC. Also, a significant new RDS feature, RDS-EON had been developed within the EBU RDS experts' group.

What could be achieved with RDS-EON?

Although RDS has advantages for all FM broadcasters, there are particular advantages for broadcasters, primarily the Public Service broadcasters, such as the ARD members and the BBC etc. that operate several network radio stations. EON – Enhanced Other Networks – provides the opportunity for the RDS data on one network to transmit data about what is happening to the other networks. This is especially of use for the broadcasting of traffic information. Often, the programme content on a station, for example a classical music network, does not allow for and indeed would be a distraction if regular traffic announcements had to interrupt the content. EON allows a broadcaster to 'nominate' just one of their programme services in a region to broadcast the traffic information, with the nominated station being signalled in the EON data on the other networks. If the listener has chosen to allow traffic news interruptions (by selecting on the receiver the TP/TA option), the receiver will re-tune to the nominated station for the duration of the bulletin and then return to the initial radio programme, when the 'nominated' station makes an announcement. An added advantage in some cases is where the 'nominated' station is a local station, listeners listening to the nationwide programme services receive only the locally relevant traffic information. The basic function of EON is to build up a database of information about other transmissions (over a 120 second period) and to place it into the receiver memory. In the case of the traffic service, EON is used to provide dynamic information to an RDS receiver, so that it can act very quickly to retune to a specific frequency; from the database it "knows" on which radio programme a traffic announcement is taking place.

5. RDS-TMC – a development of the EU

TMC – Traffic Message Channel – development started in 1987. The initiators were Blaupunkt and Philips with a concept to provide language independent traffic information. This concept was quickly adopted by the EU and became a topic of several European projects, leading to a Europe-wide implementation. This effort started approximately in 1991 and was endorsed by several EU actions proposing to use this technology in all member states. TMC is not a spoken traffic information service, but rather a series of codes, in essence relating to what is to be described. For example, ‘traffic congestion, average speed of 30 km/hr, or ‘beware object on road’.

TMC provides over 1’600 pre-defined messages and a code, defining uniquely every junction or stretch of roadway across the world. Due to the information being data defined, each driver can choose how the information is to be presented – in whatever language and metric or non-metric system.

Although TMC information may be presented on a screen or spoken via voice synthesiser, today’s use is primarily to dynamically update mobile navigation systems so they may find the optimum route to avoid congestion and road closures. TMC, which is itself standardized by ISO, uses an RDS data channel on FM radio. A complete traffic message comprising the ‘event’ and ‘location codes’ described above, requires only a single RDS group to transmit. RDS is transmitted at the rate of 11.4 groups per second and the ‘basic’ features use about half of these groups. EON and RadioText (information about the radio programme item, the music title and artist etc.) use about another quarter of the groups, leaving a maximum of 25% of RDS groups for TMC use. However, this still delivers up to around 250 traffic messages every five minutes, which is far more than could ever be conveyed in a conventional spoken traffic announcement.

6. 1997 – TPEG was first proposed by the EBU

TPEG is a concept that originated in the BBC, and it immediately attracted a wide support in the EBU to be used for traffic information using DAB. DAB provided enhanced data transmission capabilities compared to RDS. As far as the RDS features were concerned, DAB had duplicated most of them. Due to the low data rates of RDS, it was necessary to transmit TMC using pre-defined codes, including the ones for locations. RDS used

'Location Tables' as a database of all roads in a geographical area. Because new roads are continuously being built, the 'Location Tables' needed to be regularly updated, not only in the service providers' servers, but also in every vehicle to keep road information up to date. The EBU argued that, as DAB had a much higher data rate, locations need not be pre-coded as was necessary on RDS. Thus, the Traffic Programme Experts Group was formed to develop a system for the location information for each message to be created on-the-fly using geo-coding integrated into the digital road maps. This data was already widely available within the navigation systems used at that time. The group hence created the protocol that took their name – TPEG.

The ongoing TPEG development resulted in more detailed coding of the information, and not only road traffic information. Many more applications were foreseen. It became quickly clear that RDS could not be used, because of its limited bandwidth for data transmissions. TPEG was ideal for DAB but could also be used on the mobile internet for traffic information services created to update navigation systems in cars and smart phones. Many new service providers came into this traffic information service offer, such as TomTom, HERE Technologies and Google.

One important objective pursued by the EBU was that the TPEG protocol should enable broadcasters to develop their TTI services in non-delivery specific databases. Accordingly, these broadcasters should implement just one editorial activity and offer these TTI services via one or more delivery technologies. This provides simplification in the knowledge that no on-air conflicts of information will result. The use of a single TPEG protocol by all EBU members was predicted to facilitate reduced production costs, which would be important for those broadcasters, who continue to be TMC service providers as part of their Public Service portfolio.

Of interest is that the majority of TPEG services used for traffic information continues to use the TMC Location Tables due to many complexities with on-the-fly location creation.

7. 2014 – The need for RDS2

RDS had served broadcasters and listeners well for over twenty-five years and was widely implemented across five continents but was limited in data throughput. In 2014 the RDS Forum recognised that RDS need not be limited by using a single subcarrier to transmit data. Over the following three years 'RDS2' was designed and developed, adding three additional subcarriers, quadrupling the total data throughput. These additional sub-

carriers use the same group structure as the ‘primary’ subcarrier, but do not need to carry the basic features of RDS. This allows the additional subcarriers to be redefined to support exclusively the Open Data Application concept, where any application can be developed and transmitted without reference to any other or the need for standardization of the respective application.

Although the Open Data Application has been part of RDS, and indeed TMC itself is an ODA, the capacity on each of the three additional subcarriers provides additional opportunities for many new applications.

With DAB and other digital standards providing increased bandwidth, does RDS, providing three additional subcarriers, offer additional benefits? Absolutely, and this issue was checked with the RDS Forum experts working for the semiconductor industry. For many years, they have been using a technique called DSP to produce chips that decode both, the audio (stereo) and the RDS data transmitted on FM radio. Hereby, it does not matter if the data is carried on one or more subcarriers. With this technique used for fifteen years, chip production has become very inexpensive and if produced in quantities a typical chip used for FM radio with RDS would cost no more than 1 €.

RDS2 would increase the price a little, but not significantly, we were told, provided the additional subcarriers are intelligently chosen to achieve this kind of a decoding performance. The RDS Forum did just that and achieved an improvement that had not been realized since RDS had been invented almost forty years ago.

What does this development of RDS2 mean for RDS-TMC? In RDS2, TMC can exclusively use just one of the additional three subcarriers, increasing the throughput of TMC messages by a factor between five and ten without changing anything in the existing TMC ISO-standard.

But is TPEG still better than DAB? Some will argue that it is, but the answer could often be ‘no’. DAB is most often transmitted on a national or large area multiplex, so the content of the traffic information a device receives is mostly irrelevant, and recipients then have to decode each TPEG message, determine the location and whether it is of any relevance to the driver’s location or journey. Due to the multiplex covering a large area or country, the data is often not relevant to the local area near the transmit site. FM transmitters by contrast typically serve an area with a radius up to 60 km, so the traffic information on RDS-TMC is already localised for the driver.

TPEG, in addition, is no longer what the EBU wanted to develop. After 2005, TPEG was simplified and the automotive community felt that the RTM app was too flexible and expansive, so they demanded something

simpler (and more basic). What was created was Traffic Event Compact (TEC), which was a condensed version with a much-reduced functionality. TEC concentrated on non-congestion events. To handle congestion, Traffic Flow and Prediction (TFP) was created which allows the current and predicted traffic speeds over a road network to be communicated.

Generally, all services now use TPEG-TEC and TPEG-TFP in tandem.

Does RDS2 allow for TPEG use directly? No, TPEG requires too much bandwidth. TMC instead is still ideal, which is why there is no need to change the TMC standard. Many existing navigation systems could be adapted, by simply replacing their existing special RDS-TMC receiver adaptor by one supporting RDS2. Some software adaptation to decode the new group format on the upper RDS carriers would be needed in addition, which could be part of the new adaptor.

The problem with RDS2 at present is that the chip just described is not on the market yet, as it would only be inexpensive if mass-produced, which would require a “killer” application, not yet widely identified. Thus, RDS2 is mostly misunderstood and pre-judged because RDS would be a pretty “old” technology, but it is at least “digital” on “old” analogue FM radio. To be frank, DAB is almost as old as RDS, but is within the DAB community not perceived the as “old”. The DAB community is continuously fighting for success and despite all those major efforts made, is still not widely supported across Europe. This is due to major broadcasters seeing streaming radio services at home and eventually also mobile over 5G as the replacement for DAB over the next decade.

8. Future trends

The Vice-Chairman of the RDS Forum, Mark Saunders, who has worked for HERE Technologies for many years and has implemented many traffic information systems using RDS-TMC and DAB-TPEG all over the world, gave his opinion about how this might develop in the future.

Here are his views:

“HERE operate RDS-TMC services in five continents, and we had intended to have a DAB-TPEG service in Australia (principally because our broadcast partners hoped that this would encourage the use of DAB and they would get at least some revenue to fund their DAB service as a whole), but the lack of interest from the automotive industry there for DAB meant we never started it.

We do have a DAB-TPEG service in Germany, but this has the problem mentioned in Dietmar’s talk above of localization. For RDS-TMC, we

created 24 regions, and use 200+ transmitters to broadcast the service with each carrying only the data matching its location, so each vehicle only receives relevant information – up to 250 messages per region or a total of 6,000 messages across Germany every five minutes. Conversely as our DAB-TPEG service uses a national multiplex, all these messages are on each of the DAB transmitters used for the service, so a driver's receiver in Munich is getting information about a road closure or slow traffic in Berlin and indeed all other parts of the country as well as Munich problems. Receivers have the job of filtering out those relevant to the driver's location – each message has to be 'unpacked' and decoded, the location determined and compared to the vehicle's position – and then a decision made as whether the message has any relevance at all. On average over 95% of the messages received in an area have no relevance at all to the driver's location. The unpacking, decoding and location determination requires enormous processing power in the receiver and the evidence is that the automotive industry is not going to support DAB-TPEG much longer and are increasingly looking to other bearers for TPEG, rather than broadcast.

In fact, DAB-TPEG has never been as successful as RDS-TMC, and I don't know of a single country where there was a significant number of vehicles using DAB-TPEG when compared to those using RDS-TMC. Even in the UK, the most successful for DAB uptake and with DAB well established, neither of the two DAB-TPEG traffic service providers had a successful or profitable DAB TPEG service and I believe, both services shut down a long time ago.

The sad news is that as the automotive industry are moving away from broadcast and are transitioning to non-broadcast, although I firmly believe, RDS2-TMC would be a real winner, I can't see it happening as the automotive industry won't support it.

So how is the future looking?

We (HERE Technologies) are increasingly using two-way communications with vehicles. This is because the vehicles themselves are beginning to provide the data about speeds and road conditions that will add to the global pool of knowledge that we already have from the billions of 'hits' we get from devices giving us in real time traffic flow information on every road across much of the world. In addition to speed information, vehicles can provide us other information too. For example, if a vehicle's outside air temperature sensor tells us that it is close to freezing, and also that windscreen wipers are in use, then this is a good indication that ice could form on the road; similarly, if we get this information from a number of vehicles in the same area. If they have their fog lights illuminated, we can send warnings about foggy conditions ahead to vehicles approaching the area. Increasingly forward-facing sensors are being built into cars for adaptive cruise-control and anti-lane divergence and these can be used to detect queues of traffic, and also to spot traffic cones and other signs of road construction etc., A number of vehicles changing position from one lane to another is also a sign that a lane is closed or obstructed, all

adding to the accuracy and timeliness of the information we have and can communicate to other road vehicles.

So, although broadcast traffic information, primarily by RDS-TMC will still be around for a few more years, the next decade will likely see a full transition to two-way traffic information, although I am confident that across the world the majority of radio listening will still be on FM (with RDS!) for many more decades.”

I wish to close this report with the following observation: Even though what I have reported here are mostly European developments, used here in Europe, other regions of the world that have not yet adapted to digital radio standards like DAB or HD Radio, would benefit from the increased RDS2 bandwidth for enhanced data services. This technology is relatively inexpensive to implement, and at a much lower cost than comparable digital broadcasting standards, that require much higher investments to implement. For example, an existing FM transmitter only requires the addition of a RDS2 encoder and systems to supply the data while digital broadcasts often require new transmission equipment. In addition, RDS2 allows for example existing cars to continue the use of FM radio and their RDS-TMC supported navigational devices and to achieve enhancements at a much lower cost. To study and consider such an alternative will be worthwhile in many cases.

9. Abbreviated terms used

AF	RDS feature: Alternative frequency
ARI	Autofahrer Rundfunk Information
BBC	British Broadcasting Corporation
DAB/ DAB+	Digital Audio Broadcasting
DSP	Digital Signal Processing
EBU	European Broadcasting Union
EON	RDS feature: Enhanced Other Network info
EU	European Union
FM	Frequency Modulation radio broadcasting (UKW in German)
IEC	International Electrotechnical Commission
IFA	Internationale Funkausstellung Berlin
IRT	Institut für Rundfunktechnik München (dissolved in 2020)
ISO	International Organisation for Standardization

MS	Former RDS feature (no longer used): Music/Speech identification
PI	RDS feature: Programme Identification
PS	RDS feature: Programme Service name
PTY	RDS feature: Programme Type code
RDS	Radio Data System
RDS2	RDS with three additional optional subcarriers
RTM	Road Transport Messages (TPEG1)
TA	RDS feature: Traffic announcement
TEC	Traffic Event Compact (TPEG2)
TFP	Traffic Flow Prediction (TPEG2)
TMC	Traffic Message Channel using RDS
TP	RDS feature: Traffic information programme
TPEG	Transport Protocol Experts Group
TTI	Traffic and Travel Information

10. Bibliography

- EBU – TPEG: What it is all about? – Publication of the TPEG Project (2000–2003).
European Broadcasting Union (ebu.ch)
- IEC 62106 (all parts) RDS standard as from 2018.
- Kopitz, Dietmar / de Jong, Frits: RDS2. What it is all about, May 2021, URL:
https://www.rds.org.uk/2010/pdf/R21_010_2.pdf.
- Kopitz, Dietmar / Marks, Bev: RDS. The Radio Data System, Boston / London, 1999.

Fahrzeugkommunikation am Beispiel von Volkswagen: Vom Autoradio mit Verkehrsfunkempfang über Navigationssysteme zur Stauvermeidung bis zum automobilen Geschäftsfeld des Datensammelns und -verkaufs

Manfred Grieger

Inhaltsübersicht

1. Das Auto im Transformationsprozess – Positionen und Forschungsperspektiven	277
2. Vom Verkehrsfunkempfang zur Verkehrslenkung	280
3. Vorboten des autonomen Fahrens	286
4. Fahrerassistenzsysteme im Internet-Zeitalter	291
5. Zwischenbilanz der Utopie	295
6. Literaturverzeichnis	297

1. Das Auto im Transformationsprozess – Positionen und Forschungsperspektiven

Die Automobilbranche befindet sich im selbstausgerufenen Umbruch zur Elektromobilität und Digitalisierung. Die Vision des autonomen Fahrens zieht auf und soll die Mobilität kommender Generationen nach der Ankündigung der Volkswagen AG „nachhaltig gestalten“. Unter der Überschrift „Shaping mobility – for generations to come“ kündigte der Wolfsburger Automobilkonzern 2019 an, im Rahmen seiner Konzernstrategie TOGETHER 2025+ „Antworten“ auf die gegenwärtigen und zukünftigen „Herausforderungen“ zu geben. Das „Versprechen“ lautet: „Mit dem elektrischen Antrieb, der digitalen Vernetzung und dem autonomen Fahren machen wir das Automobil sauber, leise, intelligent und sicher.“¹ Durch eine stärkere Emotionalisierung der Produkte soll ein „ganz neues Fahrerlebnis“ geschaffen werden. Und besonders ehrgeizig: „Auch in Sachen

1 <https://www.volkswagenag.com/de/sustainability/environment/strategy-together-2025.html> (eingesehen: 1.2.2022); Volkswagen AG: Geschäftsbericht 2019, S. 51.

Klima- und Umweltschutz wird es zum Teil der Lösung.“ Das Automobil soll nach dem Willen von Volkswagen „auch künftig ein Eckpfeiler zeitgemäßer, individueller und bezahlbarer Mobilität“ sein.

Nur zwei Jahre später, im Juli 2021 präsentierte der Vorstandsvorsitzende Herbert Diess mit New Auto eine ergänzte Konzernstrategie, mit der bis ins Jahr 2030 „neue Werttreiber“ für die „emissionsfreie und autonome Zukunft der Mobilität“ gefunden werden sollen.² Der zum „softwaregetriebenen Mobilitätsunternehmen“ umfirmierte Automobilkonzern soll dann „auf Basis von Software“ den radikalen Übergang „zu deutlich sichereren, intelligenteren und schließlich autonomen Fahrzeugen“ vollziehen. „Technologie, Geschwindigkeit und Skalierung werden eine zentralere Rolle spielen als heute.“ Fast beschwörend verspricht die Strategie dem Auto eine „glänzende Zukunft“. Die Eigenpräsentation zeugt von großem Selbstbewusstsein und gibt die Zukunftsziele als beinahe schon gegenwärtig erreicht aus, wenngleich die Zielmarke innerhalb von zwei Jahren vom Jahr 2025 ins Jahr 2030 verlängert wurde.

Radikale Autogegner wie Klaus Gietinger, der das Auto bereits 2010 als „Massenvernichtungswaffe“ und Lärm und Abgase produzierenden Lebensstörer in seinem einschlägigen „Autohasserbuch“ geißelt hatte und 2019 „Vernetzung, Digitalisierung und autonomes Fahren“ als „Scheinalternativen“ und „Fetisch“ einordnete,³ wollen das Automobil lieber früher als später aus der Welt verbannen. Winfried Wolf, langjähriger Verkehrspolitiker der Linken, sieht dagegen im angestrebten Elektrifizierungsumbau der Automobilwirtschaft sogar den Versuch, die „Macht der Autokonzerne“ noch zu verstärken und ihr Zerstörungspotential auszuweiten.⁴ Timo Daun, ein Kritiker der Digitalwirtschaft, befürchtet die Übermacht einer „privatkapitalistischen Robo-Taxi-Industrie“, die die Automobilnutzer dazu veranlassen will, möglichst viel Zeit mit deren Geräten und Diensten zu verbringen und dabei „Daten, Profile und Werbeeinnahmen zu generieren“.⁵

Langjährige Exponenten der kritischen Verkehrswissenschaft sehen dagegen aus der Digitalisierung durchaus Änderungspotential erwachsen, etwa wenn eine starke Tendenz herausgestellt wird, dass die Digitalisierung

2 <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/pressemitteilungen/new-auto-volkswagen-konzern-erschliesst-neue-werttreiber-fuer-emissionsfreie-und-autonome-zukunft-der-mobilitaet-7313> (eingesehen: 1.8.2022).

3 Gietinger: Totalschaden, S. 237ff.; Gietinger: Vollbremsung, S. 137ff.

4 Wolf: Mit dem Elektroauto in die Sackgasse, S. 165ff.

5 Daun: Das Auto im digitalen Kapitalismus, S. 150f.; vgl. <http://www.2pir.de/abolut/> (eingesehen: 1.8.2022).

den individuellen Besitzwunsch untergrabe oder der Verkehrswelt „vielfältige neue Perspektiven“ eröffne.⁶ Ganz euphorisch schreiben Weert Canzler und Andreas Knie der Digitalisierung nachgerade eine vollständige Veränderungskraft zu.⁷ Die sprachliche Emphase unterscheidet sich kaum von den „Jüngern“ des Innovations-Gurus Elon Musk, wenngleich sie ihre Reformhoffnungen auf intermodulare Mobilität bei verringertem Privatbesitz an Automobilen setzen.

Während die meisten Publikationen eine Makroperspektive einnehmen und sich technologischen oder soziologischen Entwicklungspfaden widmen, stellt dieser Beitrag mit der Volkswagen AG ausdrücklich ein Unternehmen in den Mittelpunkt der Betrachtung.⁸ Bis 1992 bildete das Thema Fahrzeugkommunikation, zunächst gefasst als Empfang von Nachrichten, etwa als Verkehrsfunknachrichten, und Verarbeitung, beispielsweise zur Umleitungsempfehlung zur Stauvermeidung, kein Gegenstand von formellen Vorstandsentscheidungen. Die im Archivwesen geltende 30-Jahre-Sperrfrist verhinderte eine bis in die Gegenwart hineinragende Historisierung der Erweiterung der Fahrzeugkommunikation als Austauschsystem von Empfang und Sendung zwischen Fahrzeugen und der gebauten Umgebung. Der strukturell begrenzte Quellenzugang und das Fehlen von strategischen Spitzenentscheidungen ließen hilfswiese nur die Heranziehung von öffentlichen Verlautbarungen zu. Deshalb erfolgte die Auswertung der ab 1972 erschienenen, zur Information und Orientierung der Belegschaft gedachten Unternehmens-Zeitung „Autogramm“, von Unternehmenspublikationen wie Geschäftsberichten und für die letzte Gegenwart von Pressemitteilungen des Unternehmens.

Insoweit bieten die nachfolgenden Ausführungen keine Darstellung der faktischen Entwicklung, gefasst als Diskussion, Entscheidungsfindung und geschäftlichen Ertrag, sondern bilden die Sprechweisen des Unternehmens Volkswagen über den Themenkomplex Fahrzeugkommunikation ab. Auf die jahrzehntelange Berücksichtigung der Fahrzeugkommunikation zur Sicherheits- oder Bequemlichkeitssteigerung im Rahmen des Mehrausstattungskatalogs folgte in den letzten Jahren die Auto-Vision eines kommer-

6 Canzler / Knie / Ruhrort et al.: *Erloschene Liebe?*, S. 139 und 143.

7 Canzler / Knie: *Die Digitalisierung ändert alles*, S. 291–301.

8 Die Forschung war allerdings coronabedingt durch die zeitweilige Unzugänglichkeit der Unternehmensarchive behindert, sodass die Absicht einer vergleichenden Analyse von BMW, Mercedes und Volkswagen mit den Aktivitäten von Bosch früh aufgegeben werden musste. Eine Auswertung der im Unternehmensarchiv der Volkswagen AG ergab für die Jahre 1970 bis 1992 keinen reichhaltigen Niederschlag in den erhaltenen Unternehmensunterlagen.

ziell nutzbaren Datensammlungsvehikels. Das Unternehmen verspricht, mit dem Auto ein gleichsam rollendes Handy als Transferort zwischen Wohnung, Arbeit und Freizeit/Urlaub anzubieten und – durch das autonome Bewegen des Fahrzeugs – Zeit für die Ausdehnung der Arbeitszeiten und die Effektivierung des Subjekts zur optimierten Erwerbstätigkeit und Freizeit-/Konsumaktivitäten bereitzustellen. Aber die wort- und bildreichen Ankündigungen sind bislang jedoch, wie beispielsweise die autonom verursachten Unfälle von Tesla-Fahrzeugen zeigen, vor allem eine gefährliche Utopie und keineswegs ein prägendes Element der automobilen OECD-Welt. Auch ob und in welchem Umfang zukünftig mit dem zur elektrifizierten Datensammlungsmaschine erweiterten Auto der erhoffte Milliardenprofit zu machen ist, lässt sich derzeit noch nicht absehen.

2. Vom Verkehrsfunkempfang zur Verkehrslenkung

Das Automobil stand im Verlauf seiner bald 150-jährigen Geschichte immer mal wieder in der Kritik.⁹ Mitte der 1970er-Jahre befanden sich Automobilhersteller wegen der Auseinandersetzungen um die Fahrzeugsicherheit, des hohen Benzinverbrauchs und der Umweltbelastung sowie des drohenden „Verkehrsinfarkts“ unter Druck. Insbesondere der altbacken gewordene Käfer-Hersteller Volkswagen, als Staatsunternehmen Symbol der bundesdeutschen Automobilität, hatte im Zusammenhang mit seinem Neustart durch neue Modelle mit wassergekühltem Motor eine Modernitätslücke zu schließen.¹⁰ In diesem Zusammenhang erschien im April 1975 in „Autogramm“ ein erster Beitrag, der unter der Überschrift „Autoradio mit Pfiff“ auf die Verkehrsfunk-Decoder-Funktion des als Mehrausstattung neu angebotenen Blaupunkt-Radiogeräts „Salzgitter“ hinwies.¹¹ Der Radioempfang während der Autofahrt beinhaltete nach damaliger Auffassung neben der Unterhaltungsfunktion mit Warnungen vor entstandenen Verkehrsunfällen eine zusätzliche Sicherheitsfunktion, zumal Staumeldungen eine zeit- und kraftstoffsparende Umfahrung der betreffenden Stelle ermöglichen sollten.

9 Vgl. etwa Fraunholz: *Motorphobia*; Merki: *Der holprige Siegeszug des Automobils 1895–1930*; Gscheidle: *Verkehrspolitik in der Mitte der siebziger Jahre*; Canzler / Knie: *Das Ende des Automobils*, S. 56ff.

10 Grieger: *Der neue Geist im Volkswagenwerk*, S. 31–66.

11 „Autoradio mit Pfiff. Neues Radiogerät ‚Salzgitter‘ mit Verkehrsfunk-Decoder“, *Autogramm* 1975, Nr. 4, S. 5.

Der Verweis auf den Verkehrsfunk blieb allerdings isoliert, bis der Entwicklungsvorstand Professor Dr. Ernst Fiala im Juni 1976 in einem Interview über die Zukunft des Automobils auch zum Thema „Elektronik im Auto“ Stellung nahm. Nach der Mitteilung des mit dem Wissenschaftsbereich intensiv vernetzten und durchaus modern denkenden Technikers, der nach Jahren als Hochschulprofessor an der TU Berlin 1970 zunächst die Leitung des Zentralbereichs Forschung übernommen hatte und 1973 zum Vorstand für Forschung und Entwicklung bestellt worden war, bereitete es „technisch kaum Schwierigkeiten, Abstands-Warngeräte, Lenkstabilisierung-Hilfe, automatische Fahrzeugführung, Glatteis-Warndienst, Navigationshilfen, Geschwindigkeitswarnung und einen Autofahrer-Notruf zu installieren“. Die technischen Features dürften allerdings die „Benutzer nicht überfordern“, und der „Kunde“ müsste bereit sein, „Geld für die Elektronik auszugeben“.¹² Damit waren zwei zentrale Problemfelder angesprochen: die Sorge vor einer zu Abwehrreaktionen führenden Nutzerüberforderung und die mangelnde Zahlungsbereitschaft der Automobilkäufer.

In den 1970er-Jahren gingen die Innovationen im Bereich der Radiotechnik vor allem vom Technologieunternehmen Bosch aus,¹³ das sich die Zulieferung vom Automobilhersteller Volkswagen bezahlen ließ. Volkswagen zog seinerseits seine Endkunden mit Aufpreisen zur Gegenfinanzierung heran. Doch die Automobilindustrie sah sich durch die öffentliche Diskussion aufgefordert, im Bereich der Verkehrslenkung und der Unfallsicherheit Versprechungen zu machen. „Verkehrsinformationssysteme“ kamen in Mode, da diese dem Fahrer die Gelegenheit geben würden, „sich auf seine eigentliche Fahraufgabe zu konzentrieren, um dadurch das Sicherheitsrisiko für sich und seine Mitmenschen zu verringern“.¹⁴

Der 1978 im Beisein von Bundesforschungsminister Volker Hauff (SPD) von Volkswagen durchgeführte Workshop „Auto 88“ bot den Rahmen für eine an die Fachöffentlichkeit gerichtete Inszenierung, um das Unternehmen als Innovationstreiber darzustellen. Denn dem Zentralbereich Forschung der Volkswagenwerk AG sei es unter Einbeziehung eines Systems der Firma Blaupunkt gelungen, ein Informationssystem aufzubauen, „bei dem der Fahrer über ein Gerät im Fahrzeug laufend die gerade gültigen Verkehrsanweisungen“ erhielt.¹⁵ Das LISA genannte Lenkungs- und

12 „Es wird immer Autos geben“, Autogrammm 1977, Nr. 6, S. 2.

13 Bähr / Erker: Bosch, S. 341ff. und 386ff.

14 „Autoradio mit Pfiff. Neues Radiogerät ‚Salzgitter‘ mit Verkehrsfunk-Decoder“, Autogrammm 1975, Nr. 4, S. 5.

15 Volkswagenwerk AG (Hg.): Das Auto der 80er Jahre, S. 379ff.

Informationssystem informierte, ob an Kreuzungen oder Abzweigungen geradeaus, links oder rechts zu fahren war, welches Verkehrsschild gerade passiert wurde, welche Geschwindigkeitsbegrenzung bestand und wie zu fahren war, um einen sich aufbauenden Stau zu umgehen. Volkswagen hob hervor, dass durch solche Steuerungsmaßnahmen Staus vermieden oder sich schneller auflösen würden.

Die Volkswagen-Belegschaft sollte nach der Krisenüberwindung mit dem Argument beruhigt werden, dass die Forschungstätigkeit des Unternehmens „seit langem“ durch die Bereitstellung öffentlicher Mittel unterstützt würde. Die Mitarbeiter-Zeitung bezifferte den Mittelzufluss auf 6,7 Millionen D-Mark im Jahr 1977.¹⁶ Die finanzielle Förderung der Entwicklung von technischen Features, die als Zusatzausstattungen sodann in gewissem Umfang zum Umsatz beitrugen, gehörte zu den einseitigen Quersubventionstraditionen der Beziehungen zwischen Bundesministerien und Automobilunternehmen. Die als Einzelpublikation veröffentlichten Beiträge des Workshops „Auto 88“ dienten ihrerseits Bundesforschungsminister Volker Hauff als Ausweis seiner eigenen Aktivitäten und sollten auf sein Renommee einzahlen.¹⁷ Das Thema trat in der öffentlichen Darstellung danach wieder in den Hintergrund.

In technischer Hinsicht hätte Volkswagen zu Gute kommen können, dass das Unternehmen im Zuge einer Diversifizierungsstrategie 1979 die Triumph Werke Nürnberg AG (TA) übernommen hatte, mithin im Konzernverbund selbst Kompetenzen im Bereich der Computer- und Büromaschinenbranche bestand.¹⁸ Das Unternehmen geriet aber durch den innerhalb des Automobilkonzerns unbewältigbar raschen technologischen Wandel und das Vordringen der japanischen Konkurrenz in Schieflage, wobei die spezifisch hohen Arbeitskosten in der Bundesrepublik Deutschland eine weitere Begründung für eine durchgreifende Restrukturierung des international tätigen Unternehmens abgab.¹⁹ Das am 21. Mai 1982 vom

16 „Nachdenken sichert Zukunft. Forschung und Entwicklung im Dienste des Autofahrers“, Autogramm 1978, Nr. 7, S. 8.

17 Volkswagenwerk, Auto; vgl. Steger / Munzel: Die Schlacht um Europa, S. 51–69; Santos: Industrieverbände und Policy-Netzwerke.

18 Grieger / Lupa: Vom Käfer zum Global Player, S. 132; Lämmel: TA, Triumph-Adler.

19 McKinsey & Company Inc., Entwicklung eines neuen Telekommunikationskonzeptes für die Volkswagenwerke AG, Diskussionspunkte Stand vom 3.3.1982, S. 1 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 587, Nr. 8/17); „Rund 600 Millionen DM für ‚Vergangenheitsbewältigung‘“, FAZ vom 27.4.1982.

McKinsey-Direktor Dr. Friedrich Schiefer eingereichte Angebot, ein sechsmonatiges Projekt für ein Gesamthonorar von 1,41 Millionen D-Mark durchzuführen, beantwortete der TA-Aufsichtsratsvorsitzende und Volkswagen-Vorstand Horst Münzner dahingehend, dass „von vornherein eine Konzentration auf die Telematik wünschenswert und zeitsparender“ wäre, sodass sich auch der „Honoraraufwand etwas vermindern“ ließe.²⁰ Doch weder die Beratung durch McKinsey noch das Know-how des IT-Unternehmens trugen am Ende Zählbares zur Fortentwicklung der Fahrzeugkommunikation bei.

Stattdessen setzte Volkswagen 1982 in Kooperation mit der Siemens AG die „Wolfsburger Welle“ als weiteren Meilenstein. Dieses um einen „Autoscout“ ergänzte Verkehrsführungssystem versprach eine „große Hilfe zum schnellen und unkomplizierten ‚Ans-Ziel-Kommen‘“, indem den Autos mittels Infrarotsendern an den Ampeln im Vorbeifahren Informationen über die Entfernung zum eingegebenen Zielort, über Richtung, Verkehrssituation, Baustellen oder Unfälle zugehen sollten. Mit einem Bordcomputer verarbeitet, sollten die Autos „auch in einer fremden Umgebung zum gewünschten Hotel oder zu jedem anderen dem Rechner eingegebenen Zielpunkt“ geführt werden. Sofern es keine Infrarotsender gab, sollten die einem Stadtplan oder einer Landkarte entnommenen Zielkoordinaten in den Bordcomputer eingegeben werden, wobei die Lotsung – so die realistische Eigenbewertung – „noch mit kleinen Abweichungen“ verbunden war.²¹ Den weiterentwickelten Prototyp eines „elektronischen Navigators“, dem Start- und Zielort als vier- bis sechsstelligen Zahlenkombination einzugeben waren, erprobte Volkswagen 1985 in der tunesischen Wüste. Dem Bericht zufolge erwies das Gerät „gute Dienste“ und stellte „seine Funktionstüchtigkeit unter Beweis“.²²

1987 verlängerte der Leiter der Konzernforschung, Ulrich Seiffert, die Geschichte des Autos in die Zukunft. Das „100-jährige Automobil“ sei „noch jung“ und habe noch viel Entwicklungspotential, denn „durch die Möglichkeiten der Mikroelektronik und der Displaytechnik“ werde sich

20 McKinsey & Company Inc., Dr. Friedrich Schiefer, an Horst Münzner, Stellvertretender Vorsitzender der Volkswagenwerke AG vom 21.5.1982, S. 2 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 587, Nr. 8/17); Horst Münzner, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Triumph-Adler AG an Director Dr. Friedrich Schiefer vom 28.5.1982 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 587, Nr. 8/17).

21 „Mit dem Computer an das gewünschte Ziel. Volkswagenwerk und Siemens liefern Beitrag zur besseren Verkehrsführung“, Autogramm 1982, Nr. 12, S. 4.

22 „Ein kleiner Kasten weiß den Weg“, Autogramm 1985, Nr. 5, S. 7.

im Auto und im Autoverkehr vieles verändern. Um die „Information des Fahrers“ – in den Volkswagen-Publikationen gab es bis weit in die 2000er-Jahre hinein fast ausschließlich Fahrer – weiter zu verbessern, startete die Europäische Gemeinschaft 1986 auf Initiative von 14 Fahrzeugherstellern aus der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien und Schweden das europäische Forschungsprojekt „PROMETHEUS“ (Programme for a European Traffic With Highest Efficiency and Unprecedented Safety).²³ Ziele waren: „Fahreentlastung durch Einsatz von Mikrorechnern, Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation, Fahrzeug-Umgebung-Kommunikation“.

Die „automatische Fahrzeugführung“ durch Mikroelektronik bildete nach Angaben von Seiffert nur einen Teilbereich der Untersuchungen, während die „Erhöhung der Fahrzeugsicherheit bei größerem Umweltschutz und geringerem Energieverbrauch“ im Vordergrund standen.²⁴ Technische Lösungen mussten aber auch „vom Menschen“ angenommen werden, sodass PROMETHEUS auf eine Reduzierung der Technikskepsis und eine Alltagsimplementierung technischer Neuerungen Einfluss nehmen wollte. Für das Vorhaben, das zu 40 Prozent aus EG-Mitteln finanziert wurde, erhielt die Volkswagen-Konzernforschung am 3. Juli 1986 acht Planstellen zugewiesen. Für die achtjährige Bearbeitungsphase rechnete der Leiter der Konzernforschung als „Leistungsumfang“ für die Bundesrepublik Deutschland mit 428 Millionen D-Mark, wovon auf Volkswagen rund 54 Millionen D-Mark entfielen.²⁵

Europäische Regierungen befürchteten durch die Entwicklungslücke auf dem Feld der Elektronifizierung eine Bedrohung der Marktposition der etablierten Fahrzeughersteller Europas,²⁶ sodass sie deren Bemühun-

23 „Das 100jährige Auto ist noch jung“; Autogramm 1987, Nr. 5, S. 8; siehe auch PROMETHEUS-Office (Hg.): Programme for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety, Stuttgart 1990 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 11815); Prätorius, Gerhard: Das PROMETHEUS-Projekt. Technikentstehung als sozialer Prozess, Wiesbaden 1993.

24 „Das 100jährige Auto ist noch jung“; Autogramm 1987, Nr. 5, S. 8; Seiffert, Ulrich: „Automobil und Straßenverkehr – Das Projekt „Prometheus““, in: Internationales Verkehrswesen 39 (1987), Nr. 3, S. 200–206; PROMETHEUS. Das europäische Forschungsprogramm zur Optimierung des Straßenverkehrssystems in Europa vom 20.9.1988 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 525/2).

25 Ulrich Seiffert an Ernst Fiala vom 8.7.1986 mit Anlage 1 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 1184, Nr. 444/3).

26 Vgl. Kinnen: Die japanische Herausforderung; Robertson: Japan's Motor Industry; Neumann: Mythos Japan.

gen um einen verstärkten Einsatz von Mikroelektronik im Automobil aus industriepolitischen Gründen unterstützten. Der Leiter der Volkswagen-Konzernforschung sah neben der Radar-Abstands-Warnung/-Regelung im Bereich der Kommunikation besondere Anwendungsgebiete für die „elektronische Sprachausgabe, Radio, Bordcomputer, Autotelefon, Leit- und Informationssysteme für Autofahrer, neue Anzeigetechnologie“. Das Programm wies weit in die Zukunft hinein – deshalb dauerte es geraume Zeit, bis einzelne technische Vorhaben zu bestellbaren Mehrausstattungen wurden und die Konkurrenzsituation von Volkswagen verbesserten.

Mit dem „magischen Auge“, das „lenkt und warnt“, stellte Volkswagen auf der Hannover Messe 1988 eine konkrete Vision zum Autoverkehr der Zukunft aus.²⁷ Volkswagen wollte das „Convoy-Fahren“ oder die „automatisierte Kolonnenfahrt“ – heute unter der Bezeichnung „platooning“ gebräuchlich²⁸ – den „Individualverkehr in zwanzig Jahren gleichzeitig sicherer, wirtschaftlicher und komfortabler machen“. Mittels einer auf dem Mittelstreifen der Autobahnen platzierten und durch eine niedrige Mauer von der Gegenfahrbahn abgegrenzten elektronischen Spur sollten PKW mit Tempo 120 und geringem Abstand zur Mittelmauer und dem vorausfahrenden Auto über die Autobahn fahren können.

Als Vorteile der automatischen Kolonnenfahrt nannte Volkswagen neben der „hohen Unfallsicherheit und Bequemlichkeit“ die Verkehrsverflüssigung, wodurch Sprit eingespart und die Abgasmenge gesenkt würden.²⁹ Erstmals in der Volkswagen-Unternehmenskommunikation konkretisierte der Beitrag, was während der von Laser-Sensoren und dem Computer kontrollierten Fahrt entlang der Leitspur im Auto getan werden sollte: Der Fahrer sollte „zum Beispiel Zeitung lesen oder die nächste Besprechung vorbereiten“. Das lag ganz auf der Linie des heute in den medialen Darstellungen angebotenen angeblichen Nutzungsalternativen Mails-Checken, Präsentationsbearbeitung und Internet-Einkäufe oder die Erledigung von Online-Bankgeschäften.³⁰

27 „Das magische Auge lenkt und warnt“, Autogramm 1988, Nr. 5, S. 7.

28 Volkswagen AG: Platooning in the logistics industry, https://www.volkswagenag.com/en/news/2018/06/man_start_platooning.html (eingesehen: 1.6.2021).

29 „Das magische Auge lenkt und warnt“, Autogramm 1988, Nr. 5, S. 7; ähnlich in „Sparsamer, sicherer, sauberer – das ist das Auto der Zukunft“, Autogramm 1989, Nr. 6, S. 10.

30 Vgl. Röcke: Soziologie der Selbstoptimierung; Haunschild / Krause / Perschke-Hartmann et al. (Hg.): Arbeit und Zeit.

3. Vorboten des autonomen Fahrens

Das zweite Element für den „Autoverkehr von morgen“, die „Optopilot“ genannte Kombination aus einer am Wagenbug montierten kompakten Fernsehkamera mit einem Computer, konnte den Verlauf einer Straße an weißen Fahrbahnmarkierungen erkennen und warnen, falls ein Fahrzeug auf Kollisionskurs entgegkam. Gekoppelt mit Abstandssensoren versprachen sich die Volkswagen-Forscher „in weiterer Zukunft“, dass der Optopilot „im Notfall automatisch bremst und ausweicht“.³¹ Das zu autonomem Fahren befähigte selbststeuernde Automobil zog am Horizont auf.

Dementsprechend verschoben sich die Schwerpunkte der Fahrzeugentwicklung, wobei das Forschungsfahrzeug „IRVW-Futura“ das „technisch Machbare“ etwa auf dem Feld des automatischen Einparkens zeigte.³² Neben anderem verfügte das Auto über einen Rundfunkempfänger mit RDS (Radio-Data-System)-Verkehrsfunk, der aber in weiterentwickelter Form den eigenen Fahrzeugstandort mit einer Abweichung von 50 Metern bestimmen konnte und nur die für „den Fahrer“ relevanten Verkehrsdurchsätze einspielte.

Stand zunächst eine verbesserte Fahrzeugsicherheit im Vordergrund, ergaben sich aus verschärften Abgasnormen und den energie- und umweltpolitischen Vorgaben zur Verbrauchsreduktion innerhalb der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit eine Bedeutungsverlagerung. Dass der Umweltschutz am Übergang zu den 1990er-Jahren zum Thema Nummer 1 aufgestiegen war, definierte für den Vorstandsbereich von Prof. Dr. Ulrich Seiffert, der 1988 zum Vorstand für Forschung und Entwicklung bestellt worden war, ein erweitertes Aufgabenfeld. Seiffert, ursprünglich ein Experte für Fahrzeugsicherheit, benannte in diesem Zusammenhang verstärkte Anstrengungen im Bereich alternativer Energieträger und Antriebe (Wasserstoff, E-Autos usw.). Daneben blieb aber die Bewältigung des steigenden Verkehrsaufkommens auf den Fernstraßen und in den Städten als weiteres Problem.³³

31 „Das magische Auge lenkt und warnt“, Autogramm 1988, Nr. 5, S. 7.

32 Der Einblick in das technisch Machbare: IRVW-Futura“, Autogramm 1989, Nr. 10, S. 8.

33 „Ich bin nicht bange, dass wir es packen!“, Autogramm 1989, Nr. 9, S. 10; ganz ähnlich auch die Position der Industriegewerkschaft Metall, die der spätere Volkswagen-Arbeitsdirektor Horst Neumann erarbeitet hatte, Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland. – Hrsg.: Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland / Neumann: Auto, Umwelt und Verkehr; vgl. Blüthmann (Hg.): Verkehrsinfarkt.

Die überbetrieblichen Interessen bündelte der Verband der Automobilindustrie (VDA), in dem Volkswagen gewichtig Einfluss zu nehmen verstand. Ganz im Sinne von Volkswagen warb der Verband der Automobilindustrie 1991 für „Eine Allianz von Schiene und Straße“ und für den Einsatz neuer Technologien in einem „integrierten Gesamtverkehrssystem“.³⁴ Hierzu sollte ein kooperatives Verkehrsmanagement etabliert werden, um staugefährdete Bereiche leicht umfahren, Parkhäuser auf direktem Weg finden und über Umsteigemöglichkeiten zum Öffentlichen Personennahverkehr informieren zu können. In Berlin befand sich unter Beteiligung von Volkswagen ein Leit- und Informationssystem in Erprobung.

Im Vorfeld der Bundestagswahl 1994 rückte Telematik wieder ins Zentrum der verkehrspolitischen Diskussionen. Der VDA suchte in engem Kontakt mit CDU-Bundesverkehrsminister Matthias Wissmann, der ab 2007 mehr als zehn Jahre als dessen Präsident die Interessen der Automobilindustrie vertreten sollte, die strukturellen und gesetzlichen Voraussetzungen für eine Telematikinfrastruktur herbeizuführen. Wissmann erklärte anlässlich einer Zusammenkunft mit der VDA-Präsidentin Erika Emmerich am 19. Mai 1994 während der turnusmäßigen deutschen EU-Ratspräsidentschaft, „Voraussetzungen und Standards für die Erweiterung des modernen Verkehrswarnfunks RDS-TMC für den Straßenverkehr“ schaffen zu wollen. Autofahrer sollten „europaweit in ihrer jeweiligen Landessprache informiert reisen können“, wozu „einheitliche Navigationssysteme für den Straßenverkehr in Europa“ einzuführen waren, „um einerseits eine Verbesserung der Verkehrsabläufe und andererseits eine wirkungsvollere Verknüpfung der Verkehrsträger untereinander zu erreichen“.³⁵ Die Anwendung der Telematik im Straßenverkehr sollte nach dessen Überzeugung „keinesfalls auf das Road-pricing begrenzt“ werden, sondern Wissmann wollte mit ihrer Hilfe den „innerstädtischen Suchverkehr (40 % Parkplatz-Suchverkehr) rationalisieren und im Straßengüterfernverkehr den Anteil der Leerfahrten (heute etwa 30 %) vermindern“.³⁶ Der Verband der Automobilindustrie fand sich im Sinne ausgewogener Politik-Kontakte auch bereit, an einem vom SPD-Vorsitzenden und Kanzlerkandidaten Rudolf Scharping für den 24. Juni 1994 vorgeschlagenen „Telematik-Workshop“

34 „Eine Allianz von Schiene und Straße“, Autogramm 1991, Nr. 6, S. 9.

35 Verband der Automobilindustrie, Top 2: Bericht der Präsidentin über Gespräch mit Bundesverkehrsminister Wissmann am 19.5.1994, S. 1 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 530/2).

36 Verband der Automobilindustrie, Top 2: Bericht der Präsidentin über Gespräch mit Bundesverkehrsminister Wissmann am 19.5.1994, S. 1 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 530/2).

teilzunehmen. Die VDA-Geschäftsführung empfand es für den Fall des Zustandekommens nur „ratsam, hierüber die Bundesregierung vorab zu unterrichten und außerdem auch ein Gespräch mit dem Bundeskanzler anzustreben“.³⁷

Um sich den erreichten Stand der Technik vorführen zu lassen, fand eine gesonderte Vorstandssitzung des Verbands der Automobilindustrie am 24. Juni 1994 bei der Firma Bosch in Hildesheim statt, in deren Anschluss Bosch-Experten über das Radio-Data-System/Traffic Message-Channel (RDS-TMC) und über die „Nutzen für den Verkehrsteilnehmer“ durch Bosch-Navigationsgeräte, digitale Straßenkarten und infrastrukturgestützte Systeme der Verkehrsleittechnik in Deutschland informierten.³⁸ Die deutsche Automobilindustrie wurde über den VDA vom Bundesverkehrsminister Wissmann eingeladen, im Rahmen des informellen Treffens der EU-Verkehrsminister am 22./23. Juli 1994 eine Ausstellung zum Thema „Telematik für den Verkehr in Europa“ zu zeigen. Die Begleitbroschüre ergänzte die bereits seit längerem herausgestellten Argumente der besseren Verkehrslenkung und der durch Warnhinweise erhöhte Sicherheit neuerdings um Hinweise auf Umweltschutzerträge. Nach Modellrechnungen des Verbands der Automobilindustrie könnten „Kohlenwasserstoffe um mehr als 40 Prozent, Kohlenmonoxid um mehr als 20 Prozent, Stickoxide um fast 15 Prozent und Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen um etwa 20 Prozent reduziert“ werden.³⁹ Staatssekretär Dr. Wilhelm Knittel dankte namens seines Ministers, dass es der Ausstellung „in hervorragender Weise gelungen“ sei, „die ‚trockene‘ Diskussion zum Thema Telematik durch praktische Beispiele zu veranschaulichen“.⁴⁰

Die Bemühungen der deutschen Automobilindustrie zur weiteren Verbesserung ihrer Technik durch den Branchenverband und das lobbyistische

37 Verband der Automobilindustrie, Niederschrift über die Sitzung des VDA-Vorstandes am 24.6.1994, S. 4 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 530/2).

38 Präsentation Verkehrsleittechnik und Fahrzeugnavigationssysteme anlässlich der VDA-Vorstandssitzung am 24.6.1994 in Hildesheim, Agenda (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 530/2).

39 Verband der Automobilindustrie, Telematik für den Verkehr in Europa/Advanced Transport Telematics for Europe. VDA-Präsentation anlässlich des informellen Treffens der Verkehrsminister der Europäischen Union und Beitrittsländer am 22. und 23. Juli 1994 in Ludwigsburg, Frankfurt am Main 1995, S. 6 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 528/1).

40 Bundesministerium für Verkehr, Staatssekretär Dr. Wilhelm Knittel, an VDA-Präsidentin Erika Emmerich vom 3.8.1994 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 528/1).

durchdrungene Bundesverkehrsministerium promoten zu lassen war das Eine. Zum anderen befanden sich die Autounternehmen aber in strikter technologischer Konkurrenz, weshalb die Volkswagen AG auf der vom 18. bis 20. Oktober 1994 in Paris stattfindenden Abschlussveranstaltung des PROMETHEUS-Forschungsprogramms eigene Fahrzeuge „mit zukunftsweisenden elektronischen Systemen“ präsentierte.⁴¹ Ein Volkswagen-Fahrzeug führte ein Navigationssystem vor, „das den Fahrer mit Computer-Stimme und Bildschirm automatisch an sein Ziel“ führen konnte, in dem digitalisierte Verkehrsmeldungen direkt in den Routen-Rechner einfließen, der eine Stauumfahrung ermöglichte. Zwei „Forschungsfahrzeuge“ wiesen ein „Autonomous Intelligent Cruise Control“ (AICC)-System auf, das für eine Geschwindigkeits- und Abstandsregelung sorgte und das Fahrzeug im Stau automatisch bis zum Stillstand abbremsen und danach wieder anfahren lassen konnte. Ein „Head-Up-Display“, ebenfalls eine „Neuheit“, ergänzte das AICC. Es – so die kommunikative Botschaft – „vermeidet Unfallfälle, [...] harmonisiert den Verkehrsfluss, verringert Kraftstoffverbrauch und vor allem Stress im Kolonnenverkehr“. Mit der Serieneinführung des Zielführungssystems rechnete das Unternehmen ab 1995, während das noch im Forschungsstadium befindliche AICC aber wohl vor der Jahrtausendwende serienreif gemacht werden könnte.

Das Medienecho auf die PROMETHEUS-Abschlussveranstaltung in Paris hielt sich „insgesamt sehr in Grenzen“, wobei der Leiter der Volkswagen-Motorpresse zur Begründung darauf verwies, dass BMW inzwischen entsprechende Features im Angebot habe und Daimler-Benz auch durch die Anwesenheit von hochrangigen Unternehmensvertretern wie Helmut Werner und Dieter Zetsche größere Aufmerksamkeit bei den Journalisten erzielen konnte.⁴²

Die Volkswagen AG sprach sich gegenüber dem Verband der Automobilindustrie für die Etablierung einer vom Bundesverkehrsminister angelegten „Telematik-Plattform“ aus. In dem achtköpfigen Gremium sollten neben dem Bundesminister sieben Vertreter der Industrie sitzen, wodurch aus Sicht von Volkswagen das Bundesministerium für Verkehr „zu einer aktiveren Rolle“ bei der einheitlichen Umsetzung der Telematik in Ländern und Kommunen bewegt werden könnte. Auch sprach die leichter

41 Volkswagen AG, Motorpresse, Forschungsprogramm „PROMETHEUS“ vom 18.10.1994, S. 1 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 26621); vgl. auch PROMETHEUS, Board Member Meeting, Paris 18.–20.10.1994 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 26233).

42 Volkswagen AG, Motorpresse, Dietrich Fritsche, an Ulrich Seiffert vom 22.11.1994 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 806, Nr. 22/1).

zu erarbeitende Kommunikationsstrategie zur Vermeidung von Kundenverunsicherungen für das Gremium. Schließlich bot sich dadurch ein „direktes Forum, um die notwendigen Rahmenbedingungen für ein privatwirtschaftliches Engagement einzufordern“.⁴³

Das Präsidium des Verbands der Automobilindustrie entschied am 21. Juni 1995 im Rahmen dieses Engagements als Arbeitsschwerpunkte eine konzertierte Aktion „Verkehrsdatenerfassung“, um eine „leistungsfähige Sammlung, Aufbereitung hochaktueller Daten über das Verkehrsgeschehen für die Telematikdienste“ zu gewährleisten. Darüber hinaus sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen für das Angebot von Telematikdiensten klar definiert werden, um die jeweiligen Rechte und Pflichten des staatlichen und privatwirtschaftlichen Bereichs voneinander abzugrenzen und den Datenschutz zu berücksichtigen. Die staatliche Unterstützung wiederholte sich zwischen 2008 und 2013, als das Projekt „Sichere Intelligente Mobilität-Testfeld Deutschland“ (SIM-TD) durch drei Bundesministerien gefördert wurde.⁴⁴

Eine neue Stufe erreichte die Telematik-Diskussion als Volkswagen ankündigte, sich zum „Mobilitätsanbieter“ fortentwickeln zu wollen. Entwicklungsvorstand Prof. Dr. Seiffert stellte das Automobil am 10. Dezember 1994 als integralen Bestandteil des Gesamtsystems Mobilität dar. Aus seiner Sicht sollte Verkehr nicht nur vermieden und verlagert, sondern auch „verträglicher“ gestaltet werden. Gerade bei der „Verflüssigung“ der Verkehrsabläufe könnte aus Sicht von Seiffert die „Anwendung von Informations- und Kommunikationstechnologie“ hilfreich sein. Er redete der Weiterentwicklung von regionalen und urbanen Telematiksystemen zu einem Mobilitätsinformationsdienst das Wort, um die intermodale Vernetzung von Verkehrsträgern für die Nutzer zu erleichtern. Hierzu entwickelte Volkswagen im Vorfeld der EXPO 2000 ein Kooperatives Verkehrsmanagement Hannover, um die verschiedenen Telematiktechnologien und -systeme wie RDS-Verkehrsfunk, GSM-Mobilfunkkommunikation und

43 K-EFVK, A. Riemann, an Prof. Seiffert betr. Telematik-Plattform beim Bundesministerium für Verkehr vom 6.6.1995 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 610, Nr. 528/1).

44 Volkswagen Pressemitteilung, „Forschungsprojekt simTD: Intelligente Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur bringt zukünftig noch mehr Transparenz auf die Straße vom 12.10.2011 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 1320–3, Nr. 397); Volkswagen Pressemitteilung, „Feldversuch simTD: Intelligente Car-to-X-Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Infrastruktur beweist seine Praxistauglichkeit vom 20.6.2013 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 1320–5, Nr. 263).

GPS-Satellitenortung für unterschiedliche Nutzergruppen mit „hochaktuellen Verkehrsdaten“ zu versorgen.⁴⁵

4. Fahrerassistenzsysteme im Internet-Zeitalter

Einen weiteren Impuls setzte das beginnende Internet-Zeitalter, dessen Implementierung in die Betriebsabläufe bei Volkswagen Anfang der 1990er-Jahre einsetzte und 1997 zu einer ersten Internet-Präsenz des Volkswagen-Konzerns führte.⁴⁶ Zugleich beschleunigte sich die Entwicklung der von Kunden nutzbaren elektronischen Features. Im Frühjahr 1999 bot Volkswagen erstmals zu einem Preis von 2.500 D-Mark für seine Modelle Golf, Bora und Passat das zusammen mit der Konzerntochter gedas telematics entwickelte Elektronikpaket an, das eine Autotelefonanlage einschloss. Per Satellitenortung und über das Mobilfunknetz mit einer Informationszentrale von Volkswagen verbunden, sollte die Anlage zur Umfahrung von Stautellen befähigen. Darüber hinaus ermöglichte die Telematikanlage bei der manuellen oder automatischen Auslösung der SOS-Taste unter Angabe des Standorts eine umgehende Benachrichtigung von Polizei und Rettungsdiensten. In Ergänzung der erneut herausgestellten Aspekte „Entlastung der Umwelt“ und einer „deutlich erhöhten Sicherheit“ sprach Volkswagen 1999 erstmalig davon, dass die als „nächste Stufe der elektronischen Revolution“ gepriesene „Telematik ein lukratives Geschäft“ und ein Instrument der Kundenbindung werden könne.⁴⁷

Die Mitarbeiter-Zeitung wies allerdings darauf hin, dass „Umweltschützer“ der Telematik skeptisch gegenüberstünden, da diese eine Ausweitung des Individualverkehrs in „ruhige Verkehrszonen“ befürchteten und für eine Umsteuerung der Gelder für die „teure Autoelektronik“ in den Ausbau des ÖPNV plädierten. Während in einer Pro- und Contra-Gegenüberstellung der Leiter des Vertriebs-Kundendienst, Knut Schüttemeyer, die „Segnungen der Telematik“ herausstellte, bezeichnete der Telematik-Experte von Greenpeace-Deutschland, Karsten Smid, den elektronischen Weg

45 „Vom Automobilhersteller zum Mobilitätsanbieter“, Autogramm 1995, Nr. 1, S. 5.

46 „Der Volkswagen-Konzern im INTERNET“, Autogramm 1997, Nr. 7, S. 4.

47 „Wir machen den Weg frei“, Autogramm 1999, Nr. 3, S. 1; „Kann ich meine Frau überwachen?“, Autogramm 1999, Nr. 3, S. 15; „Rettender Funkenflug“, Autogramm 1999, Nr. 3, S. 16.

aus dem Stau als „Illusion“ und Telematik als „Milliardengeschäft ohne Nutzen für die Umwelt“.⁴⁸

Zur Jahrtausendwende stellte Volkswagen sein Telematikangebot im Rahmen einer Öffentlichkeitskampagne unter das Motto „Mehr Mobilität und mehr Sicherheit“, die die Möglichkeit einer Stauumfahrung pries.⁴⁹ Der Workshop „Mobilität und Telematik“ brachte am 21. September 1999 im Berliner AutomobilForum Medienvertretern und Politikberatern die Thematik näher. Der leitende Projektingenieur bezeichnete in seinem Vortrag die „Telematik-Technik bei Volkswagen“ als ein „auf den Bedarf des Kunden zugeschnittenes Verkehrsinformationspaket“, das vorteilhafter Weise „Autofahrer entlastet“.⁵⁰ Die vormalige Sorge vor Überforderung wich der Vorstellung, das „erschöpfte Selbst“ von der belastenden Aufgabe der Eigenlenkung befreien zu können.⁵¹

Die rasche Leistungssteigerung und Funktionsausweitung von Fahrerassistenzsystemen durch Sammeln und Verarbeiten von Informationen entwickelten sich nach der Jahrtausendwende in der internen Unternehmenskommunikation zu einem Dauerbrenner. Regelmäßig stand ein „Vernetztes Talent auf vier Rädern“ im Mittelpunkt der Berichterstattung.⁵² Ein automobiles „Superhirn“ war unterwegs,⁵³ mit dem sich nach Ansicht der Autogram-Redaktion „Die Zukunft heute schon erfahren“ ließ.⁵⁴ Das automatisierte Einparken verband Volkswagen kommunikativ mit einer Steigerung des Komforts, während die älter werdende und nach größerer Bequemlichkeit trachtende Erstkäuferchaft vor teuren Schrammen bewahrt werden sollte.⁵⁵ Nach und nach wanderten die in der Oberklasse (Phaeton und Touareg) Premiere feiernden neuen Features wie die Automatische Distanzregelung (ACC) in die darunterliegenden Modellgruppen

48 „Pro und Contra – Knut Schüttemeyer: Unschätzbare Vorteil/Karsten Smid: Noch mehr Verkehr“, Autogramm 1999, Nr. 3, S. 4.

49 Volkswagen Telematik, April 1999, S. 5 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 6192).

50 Workshop Mobilität und Telematik vom 21.9.1999, S. 2 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 4564).

51 Ehrenberg: Das erschöpfte Selbst; vgl. Frey: Zum Fahrerzustand beim automatisierten Fahren.

52 „Vernetztes Talent auf vier Rädern“, Autogramm 2001, Nr. 5, S. 15.

53 „Unterwegs mit einem Superhirn“, Autogramm 2001, Nr. 6, S. 17.

54 „Die Zukunft heute schon erfahren“, Autogramm 2002, Nr. 7/8, S. 18.

55 „Der Fahrer denkt, das Auto lenkt“, Autogramm 2004, Nr. 3, S. 10.

von Passat und Golf.⁵⁶ Die Unternehmenskommunikation hob dabei die gesteigerte Sicherheit besonders hervor.

Das „Cockpit der Zukunft“ mit einer elektronischen Display-Instrumentarisierung versprach nach Ansicht der Konzernforschung ganz traditional ein „Mehr an Verkehrssicherheit durch weniger Ablenkung“. Doch das vorgesehene Beifahrerdisplay war dagegen noch für deren „Infotainment“ gedacht.⁵⁷ Alsbald kam das Angebot einer „Integration“ des „digitalen Lebensstils“ in das Auto“ hinzu, die eine reibungslose Vernetzung des Fahrzeugs mit den unterschiedlichen Mobilgeräten der Kundschaft erforderlich machte.⁵⁸ 2006 warb Volkswagen ergänzend damit, angesichts der erwarteten Zunahme des Individualverkehrs und der damit verbundenen Verlangsamung des Verkehrsflusses den Fahrzeuginsassen zu ermöglichen, die „Zeit, die sie länger im Auto verbringen werden, effizient nutzen zu können“.⁵⁹

Im Prinzip standen um 2005 die wesentlichen Techniken für umfassende Fahrerassistenzsysteme zur Verfügung, die immer weiter ausdifferenziert wurden.⁶⁰ Allerdings ergab sich aus einem Vortrag des Konzern-Generalbevollmächtigten für Konzernforschung, Dr. Franz-Josef Paefgen, dass die Kunden für die elektronischen Zusatzleistungen des Autos mit 2.000 EUR nur ein Drittel des Aufwands zu tragen bereit waren.⁶¹ Überhaupt liefen einerseits die Entwicklungskosten aus dem Ruder und andererseits wuchsen die Standardisierungsnotwendigkeiten, sodass am 16. Dezember 2004 Audi, BMW, DaimlerChrysler, Fiat, Renault und Volkswagen ein Car-2-Car Communication Consortium zur Erarbeitung eines gemeinsamen Standards und der Zuteilung entsprechender Funkfrequenzen gründeten.⁶²

Jahre später verkündete Volkswagen am 2. Dezember 2013 mit der Einführung des Modularen Infotainment Baukastens die gelungene „Integrati-

56 „Mit Abstand zum Vordermann“, Autogrammm 2002, Nr. 12, S. 14; „Elektronik hilft Leben retten“, Autogrammm 2004, Nr. 1/2, S. 2, „Ein Schutzengel am Bremspedal“, Autogrammm 2004, Nr. 4, S. 11; „Neue Lösungen auf vier Rädern“, Autogrammm 2004, Nr. 5, S. 2.

57 „Die automobiler Welt von morgen“, Autogrammm 2003, Nr. 6, S. 10; „Warnung vor der weißen Linie“, Autogrammm 2004, Nr. 5, S. 10.

58 „Die automobiler Welt von morgen“, Autogrammm 2005, Nr. 7/8, S. 7.

59 „Die automobiler Welt von morgen“, Autogrammm 2006, Nr. 6, S. 7.

60 „Mehr als nur ans Ziel kommen“, Autogrammm 2005, Nr. 7/8, S. 7.

61 „Fahren wir demnächst noch selbst“, Autogrammm 2004, Nr. 12, S. 7.

62 Volkswagen Pressemitteilung „Konsortium für Fahrzeug-Fahrzeug-Kommunikation nimmt die Arbeit auf“ vom 16.12.2004 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 950-6, Nr. 519).

on von Smartphone und Fahrzeug“⁶³ Die Entwicklung der technischen Features erfolgte entlang der entwickelten Pfade, die Vermarktung der neuen Möglichkeiten ab Mai 2015 durch die Erweiterung der Konnektivität im Rahmen neuer Car-Net-Angebote.⁶⁴ Ende Dezember 2016 kündigte Volkswagen die individuelle Vernetzung von Mensch, Auto und Umfeld unter den Begriffen „intelligent vernetzt und nachhaltig bewegt“ an.⁶⁵

Mit dem Autonomen Fahren trat Anfang 2000 ein seither mit großem Aufwand betriebenes und mit einem gehörigen Utopieüberschuss versehenes Projekt hinzu. Das von einem Roboter namens Klaus gesteuerte Serienfahrzeug von Volkswagen war ab 1997 in einem Kooperationsprojekt von der Volkswagen-Elektronikforschung, der TU Braunschweig und den Unternehmen Bosch, Kaprich Ibeo und Witt entwickelt worden. Drei Laserscanner, eine Stereokamera und jeweils ein Radargerät nach vorn und nach hinten belieferten einen Rechner, sodass zusammen mit der exakten Ortung durch ein Differential Global Positioning System und eine digitale Straßenkarte der Wagen seinen Weg finden konnte. Ziel des Vorhabens war die serienreife Entwicklung und Erprobung von elektronischen Systemen zur Notfallbremsung (Emergency Braking) und der Kollisionsvermeidung (Collision Avoidance) zur Unfallvermeidung auf der Straße.⁶⁶ Einen Meilenstein der Selbstdarstellung bildete Ende 2005 die „erfolgreiche Premiere“ eines mit einem Drive-by-Wire-System ausgestatteten Touareg mit dem Eigennamen „Stanley“ bei einer Geländefahrt in Las Vegas über 175 Meilen.⁶⁷

Herausgefordert durch den Erfolg von Tesla und das technische Vermögen des eingesetzten Autopilot genannten Selbststeuerungssystems, setzte sich das Ringen um das „goldene Kalb“ des autonomen Fahrens Zug um Zug fort,⁶⁸ bevor in der letzten Zeit etwas skeptischere Stimmen über die offenen Rechtsprobleme einer vollautonomen Level 5-Fortbewegung

63 Volkswagen PM „Volle Konnektivität: Nur telefonieren war gestern“ vom 2.12.2013 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 1320–5, Nr. 263).

64 Volkswagen PM „Volkswagen erweitert Konnektivität durch neues Car-Net-Angebot“ vom 22.5.2015 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 1320–7, Nr. 198).

65 Volkswagen Pressemitteilung „Volkswagen auf der CES[Consumer Electronics Show in Las Vegas] vom 14.12.2016 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 1320–5, Nr. 263).

66 Volkswagen. Ideen, die bewegen – Hannover Messe 2000 (Unternehmensarchiv der Volkswagen AG, Z 319, Nr. 10637).

67 „Stanley wird seinen Weg machen“, Autogram 2005, Nr. 7/8, S. 6.

68 Vgl. etwa Boes/Witte: Umbruch in der Industrie, S. 5ff., <https://idguzda.de/blog/umbruch-in-der-industrie/> (eingesehen: 1.8.2022); Krachten: Tesla, S. 176ff.

aufkamen, wenn das Fahrzeug alle Fahrfunktionen übernimmt und die transportierten Personen zu Passagieren werden.⁶⁹ Inzwischen, da Volkswagen seit der Dieselkrise des Jahres 2015ff. die gegenwärtige Realität des mehrheitlich von Verbrennerfahrzeugen getragenen Geschäftsertrags und der Umweltbelastung durch immer kühnere und weiter in die Zukunft verlängerte Ankündigungen zu überdecken sucht, hat die Volkswagen AG die „Elektrifizierung, softwaredefinierte Produkte, neue datenbasierte Geschäftsmodelle und autonomes Fahren“ zu den vier großen Entwicklungskräften ausgerufen. Volkswagen will Software zur Kernkompetenz ausbauen, „zusätzliche Erlöse in der Nutzungsphase der Autos“ erschließen und das „autonome Fahren bis 2030 in die Breite“ tragen. Zur technischen Umsetzung der Visionen gründete der Volkswagen-Konzern u.a. die Autonomous Intelligent Driving GmbH, die Volkswagen Autonomy GmbH sowie zur Konstruktion der grundlegenden Softwarebasis die CARIAD SE, deren zwischenzeitliche Erfolgsbilanz allerdings durch verspätete Fertigstellung und deutlich erhöhte Kosten merklich eingetrübt ist⁷⁰. Die Versprechungen konnten aber bislang nicht in den Einnahmebüchern verbucht werden, sondern werden bislang nur auf dem Markt der Social Media kommunikativ verkauft.⁷¹

5. Zwischenbilanz der Utopie

Auf Unternehmensebene gehörte die Fahrzeugkommunikation von den Anfängen des Verkehrsfunks bis zu den Fahrerassistenzsystemen der Gegenwart zu den Versuchen, die Kritik am Auto als Unfallfahrzeug, Straßenverstopfer und Umweltbelaster durch technische Features in den Hintergrund zu drängen. Weil weder die Unfallfreiheit noch die Stauvermeidung aus einer ganzen Reihe von Gründen erreicht werden konnten, bietet das Unternehmen Volkswagen die ständige Weiterentwicklung und Ergänzung von Fahrerassistenzsysteme als geeignete Maßnahme zur späteren Zielerreichung an. Der Sicherheitsaspekt und die herausgestellte Umweltschonung durch Telematik-Verkehrslenkung bilden den durchgängigen Traditionsbe-

69 Xylander: Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW; Möhrke-Sobolewski: Gehackte Fahrzeuge.

70 Freitag: Krisentochter Cariad.

71 „Strategie-Update bei Volkswagen. Die Transformation zur Elektromobilität war nur der Anfang“ vom 5.3.2021, <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/stories/strategie-update-bei-volkswagen-die-transformation-zur-elektromobilitaet-war-nur-der-anfang-6875> (eingesehen: 30.6.2021).

stand der positiv besetzten Fahrzeugkommunikation. War anfänglich die Sorge vorhanden, dass die technischen Systeme und die übermittelten Informationen den „Fahrer“ überfordern könnten, ergab sich aus der neuen Situierung als assistierte Automobilität die herausgestellte Chance zu entlasten oder sogar durch Infotainment zu unterhalten. In der Zukunftsvision des autonomen Fahrens erscheinen die im Auto Sitzenden als „Passagiere“, die durch entsprechende technische Features in die digitalisierte Welt eingepasst werden sollen.

Über das Interesse des Unternehmens, mittelfristig seine Kosten zu reduzieren, indem elektromechanische Tachometer durch digitale Darstellungen ersetzt werden sowie durch nachträglichen, ggf. situativen Systemerwerb oder neue Funktionen mehr Einnahmen im After-Sales-Bereich zu generieren, schweigt die Unternehmenskommunikation keineswegs. Doch dieses Unternehmensinteresse geht nicht mit den Gebrauchswerterwartungen der Kunden überein. Wer die Geschwindigkeit ablesen will, erhält von der Digitalanzeige keinen Mehrwert gegenüber dem elektromechanischen Tachometer. Dass die gewünschte Innenraumtemperatur anstatt mit einem Rundregler per Wischen auf Bedienelementen eingestellt wird – damit verbindet sich aus Kundensicht kein Surplus, eher sogar ein Nachteil. Da nicht wenige Testberichte die Bedienelemente der Volkswagen-Modelle wegen ihrer Bedienunfreundlichkeit sogar der Ablenkung vom Verkehrsgeschehen und als Unsicherheitsfaktor bezichtigen,⁷² regt sich inzwischen hiergegen sogar erster Widerstand, um das Kundeninteresse und weniger das technisch Machbare zum Ausgangspunkt der Modellpolitik zu machen.

Ob der Transformationsprozess der Automobilindustrie am Ende vom Newcomer Tesla oder von den großen Digitalkonzernen Amazon, Apple, Microsoft und ihren chinesischen Pendanten dominiert wird oder rollende Mobile Phones nach der Potenzierung ihrer IT-Kompetenz von den führenden Automobilherstellern Volkswagen, Toyota, General Motors oder Shanghai Automotive Company verkauft werden und die eingebauten Kommunikationsmöglichkeiten einen wesentlichen Beitrag zum Unternehmensertrag liefern, bleibt abzuwarten. Im Moment sind die Unternehmensankündigungen etwa über die ertragssteigernde Datensammlung per Automobil aber vor allem schöne Worte, die einen nicht unerheblichen

72 Siehe beispielsweise Spehr: Murks und Moderne, <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/digital/infotainment-im-golf-8-murks-und-moderne-17645673.html> (eingesehen: 1.2.2022).

Finanz- und Entwicklungsaufwand erfordern und inzwischen mit dem Zeithorizont 2030 versehen werden.⁷³

Der Blick in die Geschichte macht zumindest skeptisch, dass die von der unternehmerischen Dromokratie, der Diktatur der Geschwindigkeit, unterstellten immer kürzeren Entwicklungs- und Durchdringungszeiten nur halbwegs realistisch sind und die Ausrufung der digitalen Revolution ein gerütteltes Maß von Simulation angeblicher Wirklichkeit enthält, da ohnedies der Gegenwartshorizont denkwürdig in die Zukunft der Jahre 2030ff. verschoben erscheint.⁷⁴

6. Literaturverzeichnis

- Bähr, Johannes / Erker, Paul: *Bosch. Geschichte eines Weltunternehmens*, München 2013.
- Blüthmann, Heinz (Hg.): *Verkehrsinfarkt. Die mobile Gesellschaft vor dem Kollaps*, Reinbek bei Hamburg 1990.
- Boes, Andreas / Witte, Jutta: *Umbruch in der Industrie. Game-Changer Tesla als Chance nutzen*, München 2021, online abgerufen unter: <https://idguzda.de/blog/umbruch-in-der-industrie/>, zuletzt am 1.8.2022.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas / Ruhrort, Lisa et al.: *Erlöschene Liebe? Das Auto in der Verkehrswende. Soziologische Deutungen*, Bielefeld 2018.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas: „Die Digitalisierung ändert alles. Mobilität nach dem Auto“, in: Siebenpfeiffer, Wolfgang (Hg.): *Mobilität der Zukunft. Intermodale Verkehrskonzepte*, Berlin / Heidelberg 2021, S. 291–301.
- Canzler, Weert / Knie, Andreas: *Das Ende des Automobils. Fakten und Trends zum Umbau der Autogesellschaft*, Heidelberg 1994.
- Daun, Timo: *Das Auto im digitalen Kapitalismus. Wenn Algorithmen und Daten den Verkehr bestimmen*, Bonn 2020.
- Ehrenberg, Alain: *Das erschöpfte Selbst. Depression und Gesellschaft*, Frankfurt am Main / New York 2004.
- Fraunholz, Uwe: *Motorphobia. Anti-automobiler Protest in Kaiserreich und Weimarer Republik*, Göttingen 2002.
- Freitag, Michael: „Krisentochter Cariad. VW-Aufseher bestellen Konzernchef schon wieder zur Softwarenachhilfe“, in: *Manager-Magazin* 8 (2022) vom 21.7.2022.
- Frey, Alexander Thomas: *Zum Fahrerzustand beim automatisierten Fahren. Objektive Messung von Müdigkeit und ihren Einflussfaktoren*, Braunschweig: Univ. Diss. 2021.

73 o.V.: Robotaxis ab 2030 profitabel; kritisch auch: Hägler / Kunkel: Hände weg, S. 32.

74 Vgl. Virilio: Der große Beschleuniger; Wolf: Tempowahn.

- Gietinger, Klaus: *Totalschaden. Das Autobasserbuch*, Frankfurt am Main 2010.
- Gietinger, Klaus: *Vollbremsung. Warum das Auto keine Zukunft hat und wir trotzdem weiterkommen*, Frankfurt am Main 2019.
- Grieger, Manfred / Lupa, Markus: *Vom Käfer zum Global Player*, Wolfsburg 2014.
- Grieger, Manfred: „Der neue Geist im Volkswagenwerk. Produktinnovation, Kapazitätsabbau und Mitbestimmungsmodernisierung, 1968–1976“, in: Reitmayer, Morten / Rosenberger, Ruth (Hg.): *Unternehmen am Ende des „goldenen Zeitalters“*. Die 1970er Jahre in unternehmens- und wirtschaftshistorischer Perspektive, Essen 2008, S. 31–66.
- Gscheidle, Kurt: *Verkehrspolitik in der Mitte der siebziger Jahre. Probleme und Lösungsmöglichkeiten*, Bonn 1975.
- Haunschild, Axel / Krause, Florian / Perschke-Hartmann et al.: *Arbeit und Zeit*, Augsburg / München 2020.
- Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland (Hg.) / Neumann, Horst: *Auto, Umwelt und Verkehr. Umsteuern, bevor es zu spät ist!*, Frankfurt am Main 1990.
- Kinnen, Haimo: *Die japanische Herausforderung dargestellt am Beispiel der deutschen Automobilindustrie*, München 1982.
- Krachten, Christoph: *Tesla: oder: Wie Elon Musk die Elektromobilität revolutioniert*, Berlin 2021.
- Lämmel, Frank: *TA, Triumph-Adler. Ein Jahrhundert Wirtschafts- und Industriekultur. Werden und Sein einer großen Marke*, Hamburg 2009.
- Merki, Christoph Maria: *Der holprige Siegeszug des Automobils 1895–1930. Zur Motorisierung des Straßenverkehrs in Frankreich, Deutschland und der Schweiz*, Wien / Köln / Weimar 2001.
- Möhrke-Sobolewski, Christine: *Gebackte Fahrzeuge. Strafrechtsantrag bei Datendelikten in der Schweiz und in Deutschland*, Zürich, St. Gallen / Baden-Baden 2021.
- Neumann, Horst: *Mythos Japan. Unternehmensvergleich zur Wettbewerbsstärke der deutschen und japanischen Automobilindustrie*, Berlin 1996.
- o.V.: „Robotaxis ab 2030 profitabel. Volkswagen peilt zweistellige Rendite an“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 29.3.2022.
- Prätorius, Gerhard: *Das PROMETHEUS-Projekt. Technikentstehung als sozialer Prozess*, Wiesbaden 1993.
- Robertson, Ian L.: *Japan's Motor Industry. En route to 2000. An assessment of its structure, its globalization, prospects and major strategies*, London 1988.
- Röcke, Anja: *Soziologie der Selbstoptimierung*, Berlin 2021.
- Santos, Hermílio: *Industrieverbände und Policy-Netzwerke. Die Rolle der Automobilverbände bei der Formulierung von industriepolitischen Maßnahmen unter besonderer Berücksichtigung Deutschlands und Japan*, Frankfurt am Main / Bern 1998.
- Seiffert, Ulrich: „Automobil und Straßenverkehr – Das Projekt ‚Prometheus‘“, in: *Internationales Verkehrswesen* 39 (1987) 3, S. 200–206.

- Spehr, Michael: „Murks und Moderne“, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung* vom 27.11.2021, online abgerufen unter: <https://www.faz.net/aktuell/technik-motor/digital/infotainment-im-golf-8-murks-und-moderne-17645673.html>, zuletzt am 1.2.2022.
- Steger, Ulrich / Munzel, Jörg: „Die Schlacht um Europa – kann Industriepolitik die europäische Automobilindustrie retten“, in: Steger, Ulrich (Hg.): *Industriepolitik. Eine Antwort auf die japanische Herausforderung*, Frankfurt am Main / New York 1993, S. 51–69.
- Virilio, Paul: *Der große Beschleuniger*, Wien 2012.
- Volkswagen AG (Hg.): *Geschäftsbericht 2019. Mobilität für kommenden Generationen*, Wolfsburg 2020.
- Volkswagen AG: „Platooning in the logistics industry“, online abgerufen unter: https://www.volkswagenag.com/en/news/2018/06/man_start_platooning.html, zuletzt am 1.6.2021.
- Volkswagenwerk AG (Hg.): *Das Auto der 80er Jahre. Volkswagen Workshop*, Wolfsburg 1978.
- Wolf, Winfried: *Mit dem Elektroauto in die Sackgasse. Warum E-Mobilität den Klimawandel beschleunigt*, Wien 2020.
- Wolf, Winfried: *Tempowahn. Vom Fetisch der Geschwindigkeit zur Notwendigkeit der Entschleunigung*, Wien 2021.
- Xylander, Benedikt Julian: *Die Verantwortlichkeit des Herstellers automatisierter PKW nach Deliktsrecht sowie nach dem Produkthaftungsgesetz*, Berlin 2021.

Autorenverzeichnis

Berg, Katja, Dr. phil., Jg. 1984; 2005–2010 Studium der Medien- und Kommunikationswissenschaften sowie Politikwissenschaft an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg; 2018 Promotion; 2011–2015 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Leibniz-Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF), Abteilung III – Medien- und Informationsgesellschaft; 2016–2019 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl Regierungslehre und Policyforschung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Institut für Politikwissenschaft & Japanologie. Seit Juni 2019 wissenschaftliche Mitarbeiterin im Büro Berlin des JFF – Institut für Medienpädagogik.

Bogner, Gerhard, Jg. 1927; 1946 Ausbildung und Tätigkeit als Nachrichtenkorrespondent beim Evangelischen Pressedienst; 1952–1992 Leitende Tätigkeit beim Bayerischen Rundfunk in München, u.a. als Vorstand für europäische Verkehrssendungen und Stellvertreter von Chefredakteur Walter von Cube; 1974–1992 Leiter der Arbeitsgruppe „Broadcast for Motorists“ bei der Europäischen Rundfunkunion. Ausgezeichnet mit dem Bundesverdienstkreuz für seine Tätigkeit als Chef des Fremdsprachenprogramms des Bayerischen Rundfunks.

Bolte, Fritz, Dr. Ing., Jg. 1943; war Leiter des Referats „Verkehrsmanagement, Telematik“ in der Bundesanstalt für Straßenwesen in Bergisch Gladbach. Zu seinen Aufgaben gehörte in diesem Kontext auch die Leitung der Arbeitsgruppe „TMC / Verkehrswarndienst neu“ im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, in der die Arbeit aller staatlichen, sonstigen öffentlichen und privaten Akteure koordiniert wurde.

Canzler, Weert, Dr. rer. soc. habil., Jg. 1960; 1979–1985 Studium der Politikwissenschaft an der Freien Universität Berlin; 1996 Promotion im Fachbereich Soziologie an der Technischen Universität Berlin. 2015 Habilitation an der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ an der Technischen Universität Dresden und Lehrbefugnis für „Sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung“. Seit 1993 als Wissenschaftler am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) und seit 2020 Leitung der WZB-Forschungsgruppe "Digitale Mobilität und gesellschaftliche Differenzierung" (in Zusammenarbeit mit Andreas Knie).

Classen, Christoph, Dr. phil., Jg. 1965; 1986–1995 Studium der Geschichte, Germanistik und Psychologie an der Universität Hamburg. 2003 Promotion an der Freien Universität Berlin. Seit 2009 Koordinator und Projektleiter in der Abteilung „Zeitgeschichte der Medien- und Informationsgesellschaft“ am Zentrum für Zeithistorische Forschung Potsdam (ZZF). Lehraufträge an der FU Berlin und an der Universität Potsdam sowie Fachredakteur für Medien- und Zeitgeschichte beim historischen Fachinformationsdienst H-Soz-Kult.

Damm, Veit, Dr. phil., Jg. 1976; 1994–2000 Studium der Neueren und Neuesten Geschichte mit dem Schwerpunkt Wirtschafts- und Zeitgeschichte an der Technischen Universität Dresden und der University of Wales, Cardiff. 2006 Promotion zur Geschichte des Bank- und Versicherungswesens im 19. und 20. Jahrhundert. 2001–2006 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Sonderforschungsbereich 537 „Institutionalität und Geschichtlichkeit“ an der TU Dresden. 2008–2019 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Wirtschafts-, Sozial-, und Technikgeschichte an der Universität des Saarlandes. Seit 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Siegen (Forschungsstelle Plurale Ökonomik).

Engels, Jens Ivo, Prof. Dr. phil., Jg. 1971; 1991–1995 Studium Neuere und Neueste Geschichte, Osteuropäische Geschichte und Öffentliches Recht an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg. 1998 Promotion in Freiburg. 2004 Habilitation im Fach Neuere und Neueste Geschichte. Seit April 2008 Professor für Neuere und Neueste Geschichte an der Technischen Universität Darmstadt und geschäftsführender Herausgeber der Zeitschrift „Neue Politische Literatur“. Seit 2016 Sprecher des Graduiertenkollegs „Kritische Infrastrukturen: Konstruktion, Funktionskrisen und Schutz in Städten“.

Grieger, Manfred, Hon. Prof. Dr. phil., Jg. 1960; 1980–1986 Studium der Geschichte, Osteuropäischen Geschichte, Publizistik und Kommunikationswissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum. 1996 Promotion in Bochum mit einer Arbeit zur Geschichte des Volkswagenwerks im Nationalsozialismus. 1998–2016 Leiter der „Historischen Kommunikation“ innerhalb der Konzernkommunikation der Volkswagen Aktiengesellschaft. Seither freiberuflicher Historiker und Honorarprofessor am Institut für Wirtschafts- und Sozialgeschichte an der Georg-August-Universität Göttingen.

Henrich-Franke, Christian, Dr. habil., Jg. 1975; 1995–2001 Studium Geschichte, Sozialwissenschaften und Mathematik an den Universitäten Siegen und Skövde, 2005 Promotion, 2010 Habilitation; 2001–2019 wissen-

schaftlicher Mitarbeiter am Historischen Seminar der Universität Siegen im Fach Wirtschaftsgeschichte; seit 2020 wissenschaftlicher Mitarbeiter für Wirtschaftsgeschichte im Bereich Plurale Ökonomik

Kopitz, Dietmar, Dipl. Ing., Jg. 1939; studierte Telekommunikation an der Technischen Universität Berlin und Tätigkeit für den Sender Freies Berlin im Bereich der computergesteuerten Produktionsanlagen. 1971 Eintritt in die Europäische Rundfunkunion (EBU/UER Genf). Dort unter anderem Koordinator der RDS-Entwicklungsarbeit sowie Beteiligung an der Erstellung von Spezifikationen, der Ausarbeitung der Implementierungsrichtlinien und den europäischen und US-amerikanischen RDS-Standardisierungsprozesse. 1993 Mitbegründer des RDS-Forums und dessen geschäftsführender Leiter.

Kusche-Knežević, Thomas, Jg. 1961; ist Redakteur in der Hauptabteilung „Programmmanagement NWK“ des Westdeutschen Rundfunks und dort seit 2001 zuständig für Grundsatzfragen der Verkehrstelematik. Er vertritt u.a. die ARD im Aufsichtsrat von ERTICO, der europäischen Branchenplattform für Intelligente Verkehrssysteme, und ist Chairman der für die TMC- und TPEG-Standards verantwortlichen Organisation TISA (Traveller Information Services Association).

Malfeld, Rüdiger, M.A., Jg. 1962; war Sendeleiter und Leiter der Hauptabteilung „Zentrale Aufgaben“ in der Hörfunkdirektion des Westdeutschen Rundfunks. In dieser Eigenschaft koordinierte er bis 2008 u.a. die Aktivitäten der in der ARD zusammengeschlossen öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten im Bereich Verkehrsfunk und Verkehrstelematik. Danach war eine Zeit lang Stellvertretender Direktor Produktion und Technik des WDR.

Michler, Oliver, Prof. Dr. Ing., Jg. 1967; 1988–1993 Studium der Elektrotechnik an der Technischen Universität Dresden. 1999 Promotion in Dresden. 2000–2005 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme, Abteilung Intermodale Verkehrsinformations- und Managementsysteme / Mobilitätsregelungssysteme. Seit 2008 Universitätsprofessor für Informationstechnik für Verkehrssysteme, Technische Universität Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrstelematik. Zudem u.a. 2010–2017 Abteilungsleiter der TU-Forschergruppe am Fraunhofer Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme, Abteilung Ortung, Information und Kommunikation (OIK).

Secci, Marco, M.A., Jg. 1984; 2007–2015 Studium der „Geschichte der Naturwissenschaften und Technik“ an der Universität Stuttgart (BA) sowie

der „Geschichte und Kultur der Wissenschaft und Technik“ an der Technische Universität Berlin (MA). Seit 2016 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Technik- und Umweltgeschichte an Ruhr-Universität Bochum. Dissertationsvorhaben: „Das Innovationssystem der westdeutschen Automobilindustrie und die Kraftfahrtforschung 1950–1990“.

Wehling, Jörg, M.A., Jg. 1967; 1989–1995 Studium Geschichte, Politik- und Bibliothekswissenschaften an der FU Berlin, 1998–2006 SWR Baden-Baden, 2007–2017 Deutsches Rundfunkarchiv Potsdam-Babelsberg, seit 2017 Abteilungsleiter Dokumentation und Archive im Deutschlandradio.