

DOI: 10.5771/0342-300X-2021-3-207

Der alte Traum vom privaten Glück – Die Autoindustrie als Teil eines vergangenen Gesellschaftsentwurfs

Vordergründig scheint die Pandemie dem privaten Fahrzeug wieder eine Renaissance beschert zu haben. Tatsächlich aber sind Bewegungswünsche in modernen Gesellschaften komplexer geworden. Auch hat die Strahlkraft des Autos als Statussymbol eingebüßt. Doch die deutschen Fahrzeughersteller bleiben zu sehr einer schrittweisen Verbesserung ihrer bisherigen Produkte verhaftet. Deshalb schaffen sie es von sich aus nicht, auf den grundlegenden Wandel angemessen zu reagieren. Sie brauchen gesellschaftliche und politische Impulse von außen, aus der Gesellschaft und vom Staat. Politische Regulierung wäre hierfür der Schlüssel.¹

WEERT CANZLER, ANDREAS KNIE

1 Das Auto als gesellschaftspolitisches Versprechen

Die Attraktivität von technischen Geräten wird in aller Regel wesentlich durch politische Rahmensetzungen bestimmt (Dierkes et al. 1995). Ob etwas funktioniert oder gar attraktiv ist, entscheiden die Umstände. Dies gilt insbesondere für den Bereich des Verkehrs. Welche Marktanteile welches Verkehrsmittel erreichen kann, wird über die infrastrukturelle Ausstattung wie auch durch die Regeln der Bewirtschaftung der öffentlichen Räume definiert. Wer wo und wann fahren darf und wie viel das kostet, ist das Ergebnis politischer Entscheidungen. In Nordamerika, Europa und Deutschland setzen die politischen Verantwortlichen seit vielen Jahrzehnten klar und eindeutig auf das private Automobil. Mit dem Erwerb eines privaten Kraftwagens war ein überparteiliches Versprechen auf persönliches Fortkommen und gesellschaftliche Prosperität verbunden. Die hohe Attraktivität des Autos und seine große Verbreitung waren das Resultat vieler politischer Unterstützungsprogramme (Canzler et al. 2019).

Spätestens Mitte der 1930er Jahre gab es in vielen Ländern einen gesellschaftspolitischen Plan, das Automobil zum universellen Verkehrsmittel mit großer Zukunft werden zu lassen. Dieser Plan blieb auch später in der BRD ebenso wie in der DDR aktuell und wurde für beide deut-

schen Staaten zum Maßstab für das politische Denken und Handeln im Verkehr (Klenke 1995).

Dieser system- und zeitübergreifende politische Wille war mit der 1934 erarbeiteten und wenige Jahre später auch veröffentlichten „Charta von Athen“ (Le Corbusier 1943) zu einem international konsistenten Programm ausgearbeitet worden. Das Ideal der Charta war die locker gegliederte und funktional getrennte Stadt, in der Automobile als verbindendes Verkehrsmittel eine herausragende Rolle spielen. Die Charta war Ausdruck einer „Orientierung auf die autogerechte Stadt“, weil nur mit dem Auto die Verbindung von „Licht, Luft und Sonne“ gewährleistet werden konnte (Bodenschatz 2004, S. 83). In Deutschland waren es die Nationalsozialisten, die diese Pläne der Architekten und Stadtplaner aufgriffen und konsequent umsetzten. Durch die Idee eines „Volksautos“, kombiniert mit einem monatlichen Ansparprogramm und verbunden mit der Gründung einer eigenen Massenfertigungsfabrik, wurde das Auto als Teil des persönlichen Glücks in der kollektiven mentalen Struktur zementiert. Parallel entwickelten die Nationalsozialisten ein aus unterschiedlichen Elementen bestehendes verkehrspolitisches Programm, das vom Bau der Infrastruktur („Reichsautobahnen“)

1 Der Beitrag bezieht sich auf das Buch der beiden Autoren „Taumelnde Giganten“ (Canzler/Knie 2018), dessen Thesen hier aktualisiert und weiterentwickelt werden.

über die Regulierung der Nutzung des öffentlichen Raumes („Straßenverkehrsordnung“) und eine Versorgung mit ausreichenden Abstellanlagen („Reichsgaragenordnung“) bis zu großzügigen steuerlichen Anreizen für den Kauf, das Fahren sowie das Abstellen eines privaten Autos reichte (vgl. Stommer 1982; Edelmann 1989).

Als dieses Programm Anfang der 1930er Jahre entstand, waren die deutschen Automobilhersteller in einer wirtschaftlich sehr fragilen Lage. Die von der Deutschen Bank betriebene Fusion von Daimler und Benz nach dem Ersten Weltkrieg hatte wirtschaftlich noch keine Wirkung gezeigt, Werke wie der in Berlin-Marienfelde ansässige Motorenbau waren eingemottet. In Sachsen hatte die Sächsische Staatsbank die dort ansässigen Unternehmen Wanderer, Horch, Audi und DKW nur durch die Zwangsfusion zur Auto-Union vor dem Konkurs gerettet. Das damals größte Werk in Deutschland, die Adam Opel AG, hatte die Eigentümerfamilie schon Ende der 1920er Jahre an den US-amerikanischen Konzern General Motors verkauft. Die BMW AG konzentrierte sich damals noch auf den Flugmotorenbau, die Volkswagen-Werke begannen ihre Produktion erst Ende der 1930er Jahre.

Die Entwicklung der Hersteller zu einer mächtigen Branche gelang erst, als politische Weichenstellungen insbesondere in der Steuergesetzgebung Wirkung zeigten und sich in den 1960er Jahren ein Massenmarkt entwickelte. Während im Jahr 1950 etwas mehr als 214 000 Pkws in deutschen Autofabriken produziert wurden, betrug der Output 1960 schon mehr als 1,8 Mio. und verdoppelte sich bis 1970 fast auf 3,4 Mio. Einheiten (vgl. Eckermann 1981, S. 171; Grieger 2019).

Ohne eine wirksame politische Unterstützung wäre die Massenmotorisierung nicht möglich gewesen. Gleichzeitig entwickelte sich das Auto unter den politisch produzierten Umständen – eigene Straßen, einheitliche Verkehrsregeln mit permanenter Vorfahrt für Kraftwagen sowie hervorragende steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten – zu einem nützlichen Alltagsgerät für das bequeme Fortkommen und diente zudem als Projektionsfläche für den sozialen Aufstieg. Den Herstellern gelang es, nach Status und Einkommensklasse differenzierte Fahrzeugklassen zu kreieren, sodass das Fahren eines bestimmten Typus Rückschlüsse auf den gesellschaftlichen Status des Fahrzeugführers zuließ (Sachs 1984; Möser 2002).

Die Erkenntnis, dass die Regulierung des öffentlichen Raumes eine entscheidende Rolle dafür spielt, unter welchen Bedingungen die Automobilbranche arbeitet und ob ihr Kernprodukt attraktiv bleibt, ist wesentlich für eine Antwort auf die Frage, wer für den Wandel des Produkts zuständig ist, wenn sich die gesellschaftlichen Verhältnisse ändern sollten. Ein immer wieder genannter Kandidat für eine solche aktive Rolle im Wandel ist die Autoindustrie selbst, deren Fähigkeit zur Anpassung an neue Umstände als prototypisch für die Überlegenheit des kapitalistischen Systems schlechthin gilt (Dörre et al. 2020). Was aber passiert, wenn sie die Kraft für einen grundlegenden Wandel

nicht aufbringt? Was heißt es, wenn das Glücksversprechen, mit dem eigenen Wagen physisch und gesellschaftlich voranzukommen, nicht mehr so ohne Weiteres funktioniert? Hält der Staat als politischer Rahmengeber dennoch an den Privilegien für das Auto unbeirrt fest, dann fehlen nachhaltige wirtschaftliche Perspektiven.

2 Autoindustrie unter Transformationsdruck

Der Aufstieg (West-)Deutschlands zu einem Traumland der Massenmotorisierung verlief trotz der politischen Unterstützung nicht bruchlos. Die „Ölkrise“ 1973, ausgelöst durch kriegerische Konflikte im Nahen Osten, demonstrierte die Abhängigkeit der westlichen Welt von billigen Rohöllieferungen. Die gesundheitsgefährdenden Schadstoffe, die wachsenden Unfallzahlen sowie die zunehmenden Staus befeuerten bereits in den 1980er Jahren heftige Debatten um die „Zukunft der Autoindustrie“ (Holzapfel et al. 1985; IG Metall 1990; Vester 1990).

Ohne Zweifel lastete daher auf der Branche schon sehr früh ein hoher Anpassungsdruck, der durch die internationale Wettbewerbssituation noch verschärft wurde. Bis heute hält sich daher hartnäckig die Idee, dass die Hersteller selbst über genügend Potenzial verfügen, in einer freien, marktkapitalistischen Gesellschaft die nötigen Entscheidungen zur Anpassung ihres Portfolios zu treffen. Doch Konzerne heißen nicht nur so, sie funktionieren auch so: Sie konzentrieren Arbeits- und Organisationsprozesse. Konzerne sind Organisationseinheiten, die primär auf die Standardisierung von Prozessen abzielen und auf diese Weise Skaleneffekte (*Economy of Scale*) realisieren. In der Literatur wird diese Funktionsweise, die gerade für die Automobilindustrie so typisch ist, passenderweise als Fordismus beschrieben. Damit ist sinnbildlich gemeint, was Henry Ford bei der Vorstellung des berühmten *Modell T* von der Geschichtsschreibung in den Mund gelegt wurde: Die Amerikaner könnten sich erstmals Autos in allen Farben leisten, solange die Farbe Schwarz sei. Hohe Stückzahlen erlauben günstige Preise und damit große Absatzmärkte, wenn man das Produkt selbst und den Produktionsprozess weitgehend standardisieren kann.

Zwar gab und gibt es durch die Wettbewerbssituation immer eine hohe Dynamik in der Organisation der Fertigungsprozesse – die Arbeitsverhältnisse und Produktionsmethoden waren viele Jahre das primäre Forschungs- und Referenzfeld der Industrie- und Betriebssoziologie (vgl. Kern/Schumann 1984; Jürgens et al. 1989; Womack et al. 1990) – doch ging dies immer auf Kosten der Produktinnovationen. Änderungen sind nur noch in der Erscheinung, aber nicht mehr in der Produkttiefe möglich. Es

entsteht etwas, was der amerikanische Ökonom William Abernathy schon in den 1970er Jahren als „Produktivitätsdilemma“ beschrieben hat (Abernathy 1978).

Diese Veränderungsblockaden wirken bis heute. Trotz eines Etats von rund 40 Mrd. € für Forschung und Entwicklung und vieler Bekenntnisse der Konzernchefs zur Innovation zeigt sich das Dilemma der Autokonzerne bereits beim Wechsel der Antriebsaggregate und erst recht bei der Einführung neuer Geschäftsmodelle. Ironischerweise zählt gerade die Einführung des Dieselmotors in das Segment der Pkws zu Beginn der 1970er Jahre zu den letzten großen technischen Basisinnovationen der Branche. Denn zu den Merkmalen des Produktivitätsdilemmas gehört, dass nicht nur die Produktion standardisiert ist und eng mit den Zulieferern abgestimmt wird, sondern auch das Produkt selbst.

Wie eingeschränkt die Fähigkeit zum Wandel tatsächlich ist, zeigte sich am historischen Beispiel des VW Käfer. Als der Käfer entstand und florierte, wurde der VW-Konzern nahezu autokratisch von Heinrich Nordhoff geführt, der mit diesem Modell eine beängstigende Produktmonokultur geschaffen hatte. Als Nordhoff im Jahr 1968 an den Folgen eines Herzinfarkts im Amt verstarb, mutmaßte sein Nachfolger Kurt Lotz bei Antritt des Chefposts, dass sein Vorgänger doch wohl eine Fülle an möglichen Alternativen zum VW Käfer hinterlassen habe, denn die Ablösung sei ja offenkundig überfällig gewesen. Doch alle Modelle und Prototypen, die man ihm vorführte – so Lotz später im Rückblick –, sahen mehr oder weniger wie Klone des Käfers aus und wurden ausnahmslos von einem luftgekühlten Boxermotor angetrieben: eine Antriebstechnik, die Ende der 1930er Jahre Stand der Technik gewesen war, aber mittlerweile längst aus der Zeit zu fallen drohte. Die Kultur, die Lotz damals antraf, war unfähig zur Veränderung. Alles war auf die eine bewährte Technik und deren massenhafte Reproduktion ausgerichtet (Knie 1994).

Das Überleben sicherte sich der Konzern durch den Kauf der Auto-Union Audi NSU GmbH aus Neckarsulm und Ingolstadt und die Übernahme der dort vorhandenen technologischen Kompetenz. Die spätere Einführung des Dieselmotors in das Pkw-Segment im Jahr 1974 gelang dem Konzern nur, weil man den Motor in seiner technischen Performance so weit dem Ottoantrieb angleichen konnte, dass eine Adaption ohne große Veränderungen in Konstruktion, Produktion und Vertrieb möglich war.

Volkswagen ist keine Ausnahme. Auch die anderen deutschen Automobilhersteller waren – und sind – eigentlich Monokulturen. Was sie betreiben, tun sie in höchster Perfektion. Wenn die Aufgabe jedoch in einer grundlegenden Neuinterpretation des Autos als Systembaustein in einer digital vernetzten Verkehrslandschaft besteht, will ihnen keine Lösung gelingen. Diese Erkenntnis ist nicht neu, auch hat es nicht an Aktivitäten gefehlt, dies zu verändern. Besonders ambitioniert war der Versuch von Edzard Reuter, den Daimler-Benz-Konzern zu einem integrierten Technologiekonzern umzubauen, um damit

die Abhängigkeit von dieser Monokultur zu verringern und sich Zukunftsmärkte zu erschließen. Ab 1987 kaufte sich der Konzern mit der Übernahme der Unternehmen MTU, AEG, MBB und Fokker in die militärische und zivile Luftfahrt, in die Konsumgüterindustrie und sogar in den Schwermaschinen- und Lokomotivbau ein. Reuter löste die Konzernzentrale in Untertürkheim auf und zog in einen Neubau auf den Berg nach Möhringen, um sich auch räumlich von der eigenen Produktionstradition zu entfernen. Doch nach nicht einmal zehn Jahren war 1995 schon Schluss mit dem Umbau. Der neue Konzernsitz wurde als „Bullshit Castle“ verspottet, Reuters Nachfolger Jürgen Schrempp zerschlug das neue Reich innerhalb von wenigen Jahren und konzentrierte alles wieder auf das bewährte Kerngeschäft. Als Grund für den Rückbau wurden die anfänglichen Verluste der neuen Geschäftsfelder und die damit einhergehende Kritik der Aktionäre am Niedergang des Börsenwertes genannt. Damit wurden aber lediglich Umstände kritisiert, die bei solchen Umbauarbeiten fast zwangsläufig eintreten. Der Versuch einer strategischen Neuausrichtung wurde im Übrigen von den Arbeitnehmervertretern und den Aktionären gleichermaßen missbilligt.

Es gab weitere Versuche, die Branche zu diversifizieren, wie etwa die Übernahme des Büromaschinenkonzerns Triumph Adler durch VW im Jahre 1979. Auch hier wurde nach wenigen Jahren der Diversifizierungsbemühungen ein Schlussstrich gezogen. Schon 1985 verkaufte der VW-Konzern seine Anteile komplett an den italienischen Olivetti-Konzern (Canzler/Knie 2018).

Im Ergebnis sind alle Strategien und Ausbruchversuche gescheitert, sich aus der Monokultur des Automobilherstellens zu befreien. Die Automobilhersteller sind Opfer ihres eigenen Erfolges. Sie sind zugleich Teil des Narrativs vom privaten Auto, das eingebettet ist in ein integriertes gesellschaftspolitisches Projekt – und das bis heute aktuell zu sein scheint und vom Staat bislang durch keine gesetzliche Regelung infrage gestellt wird.

Die Heger und Pfleger dieser Monokultur sind nicht nur in den Konzernzentralen zu finden. Auch die Arbeitnehmervertreter und die Gewerkschaften gehören dazu. Sie haben beispielsweise bei VW, im größten deutschen Unternehmen, gemeinsam mit den niedersächsischen Landesregierungen ein enges Geflecht zur Sicherung des herrschenden Status quo etabliert, das riskant erscheinende Wende- oder Ausstiegsmanöver bereits im Keim erstickt. Die zwischenzeitliche Ära einer Öffnung der Geschäftspolitik hin zu einer Ausrichtung auf Nachhaltigkeit, verbunden mit den Namen Daniel Goeudevert und Ulrich Steger, ging nicht zuletzt aufgrund von Protesten der Gewerkschaften zu Ende. Der Firmenpatriarch Ferdinand Piëch verdankte seine Macht nicht nur seinem Aktienbesitz, sondern auch der Unterstützung durch die IG Metall. Korporatistische Strukturelemente haben gleichermaßen Stabilität und Unfähigkeit zum Wandel erzeugt (siehe Schroeder in diesem Heft). Dies setzt sich bis heute fort.

Die Geschichte der Autoindustrie ist zwar auch die Geschichte der Suche nach Alternativen, aber eben auch immer die Geschichte des Scheiterns dieser Sondierungen. Bemühungen, elektrische Antriebe in die Serie einzuführen, alternative Kraftstoffe zu testen, die Brennstoffzelle zu kultivieren, die Zellenfertigung für Traktionsbatterien neu zu erfinden oder sogar digitale Plattformen als eine eigene Marke zu entwickeln, standen und stehen immer wieder auf der Agenda der Unternehmen. Doch diese Aktivitäten und Projekte konnten und können im Schatten des fortbestehenden technologischen Kerns nicht reüssieren. Die Räume für Neuerungen sind eng begrenzt. Denn der Stand der – bewährten – Technik ist die oberste Validierungsinstanz. Er kann als eine gemeinschaftliche Verständigung zur Sicherung der Qualität gefasst werden, die weit über das bekannte und von der Branche gehegte „Spaltmaß“ als zentralen Indikator für die Fertigungsgüte hinausgeht. Die Branche entwickelt in gegenseitiger professioneller Grundübereinstimmung ihre eigenen Kriterien für Erfolg. Kritiker bezeichnen diesen Hang zur Gleichförmigkeit, der immer wieder zur Selbststabilisierung führt, abschätzig als „Inzucht-Engineering“ (Der Spiegel 1989).

Werden Milliarden in neue Technologien oder Verfahren investiert, ist dies noch kein Garant für eine erfolgversprechende Veränderung. Entscheidend ist, wer über die Macht der Bewertung der unterschiedlichen Optionen verfügt. Denn bei allen Neuerungen, Ergänzungen, Veränderungen und Verschiebungen ist anfangs nicht bekannt, ob es funktioniert, ob ein Markt entsteht und die Investitionen sich rentieren werden. Es braucht einen roten Faden, eine sichere Bewertungsgrundlage. Auch in der Autoindustrie besteht diese darin, die Meinung der Fachkollegen einzuholen. Solange der sinnstiftende Kern weiterhin als hochwertige Autofertigung definiert wird und alle professionellen Standards darauf ausgerichtet sind, stellen diese Fachkollegen das Maß der Dinge dar. Entscheidend ist die zwischen den Kollegen geltende Verständigung, das Peer-to-Peer-Review, das eine klare Orientierung für Richtig und Falsch bietet. Dieser Bewertungsmodus hat sich in der Vergangenheit bewährt, er ist wissenssoziologisch hinreichend plausibilisiert (s. Graffi et al. 2007).

Die Legitimation des eigenen Handelns und die gemeinsame Verständigung der Fachkollegen untereinander können nur deshalb Bestand haben, weil alle auf einen zentralen Bezugspunkt referenzieren, nämlich auf das private Auto als Teil eines guten Lebens. Solange dieses Narrativ attraktiv ist und fortlaufend erzählt wird, bleiben auch die Brauchbarkeit und Sinnhaftigkeit des kollektiven Technikstandards garantiert. Im Mittelpunkt des technischen Handelns steht die konsensuale Fortentwicklung des Bestehenden, ein Angriff auf den Stand der Technik käme einer Selbstmarginalisierung gleich.

Dieser strukturelle Konservatismus zeigt sich in vielen Beispielen. Modifikationen, die im Wettbewerb eingesetzt werden und vom herrschenden Stand abweichen, sind nur von kurzer Dauer, wenn sie nicht in einen Konsenskorri-

dor zurückgeholt werden: BMW stellt die Fertigung von E-Autos auf Basis von Carbon wieder ein, weil die Branche nicht mitgezogen hat. Der NSU Ro 80 mit seinem Wankelmotor blieb ein Unikat, weil die Branche weder das Design noch die Antriebsvariante adaptierte. Einen Technologiepfad außerhalb des herrschenden Standes der Technik kann sich kein Hersteller auf Dauer leisten, weil er ohne die Sicherheit eines gemeinsamen Standards ein unüberschaubares Risiko eingeht. Die für die Amortisation des Kapitals nötigen Stückzahlen können nicht erreicht, die Kosten nicht reduziert, die Abläufe nicht standardisiert und die Aufsichtsbehörden für die Zulassungsprozesse nicht einbezogen werden. Das Paradox des „Konservativen des technischen Fortschritts“ stellt die Garantie für eine hohe Performance dar, die aber nur um den Preis einer hohen Pfadabhängigkeit zu erreichen ist (Knie 1989). Inkrementelle Innovationen sind das Ergebnis. Ein neuer Mercedes Baujahr 2020 unterscheidet sich vom ersten Mercedes Baujahr 1901 optisch und technisch durchaus, aber die Grundarchitektur von Chassis und Motor ist ebenso wie die Idee der Vermarktung als Privatauto gleich.

Der historische Rekurs zeigt: Ein grundlegender Wandel der technischen Grundlagen des Automobilbaus ist von Konzernen nicht zu erwarten, solange die Geschichte vom privaten Automobil attraktiv bleibt und von der politischen Regulierung unterstützt wird. Die Kultivierung des Standes der Technik bleibt als Peer-to-Peer-Bewertungsmaßstab entscheidend. Weitsichtige Konzernstrategen haben zwar immer wieder versucht, außerhalb der Konzernwelten etwas jenseits der herrschenden Bewertungsmaßstäbe aufzubauen oder sich in andere Branchen und Kulturen einzukaufen. Zu groß ist jedoch die Angst vor der Entwertung des bestehenden Standes der Technik, der der Garant der Kompetenzsicherung ist und damit der Machtabsicherung dient.

Die Verpflichtung auf den anerkannten und damit herrschenden Stand der Technik funktioniert aber nur durch die Komplizenschaft der Konzerne mit Staat und Verbrauchern. Bleibt das Narrativ des privaten Autos durch die entsprechenden Verkehrs- und Steuergesetze geschützt, so bleibt auch die Sicherung des herrschenden Standes der Technik die strategische Leitlinie unternehmerischen Handelns in der Automobilwirtschaft.

3 Gefangen im herrschenden Stand der Technik

Die Autokonzerne sind es offenkundig nicht, die proaktiv den Wandel der Mobilität vorantreiben. Aber auch Autohersteller müssen erkennen, dass sich die alte Geschichte des privaten Autobesitzes nicht ewig fortschreiben lässt.

Die Angst, dass die Liebe zum Auto erkaltet und die Kaufbereitschaft nachlässt, ist allgegenwärtig. Längst stehen Anbieter intermodaler Mobilitätsdienstleistungen bereit, die das eigene Auto überflüssig machen könnten (Hietaanen 2014). Die Versuche der Branche, Antworten auf die amerikanischen Digitalkonzerne zu finden, sind vielfältig. Es wäre ja denkbar, neue Kulturen außerhalb des beschriebenen herrschenden Standes der Technik zu entwickeln.

Seit einigen Jahren sind Autounternehmen tatsächlich dabei, eigene digitale Plattformen aufzubauen, die sie organisatorisch ganz bewusst von den Kernelementen der herrschenden Konzernkultur absetzen. Es begann bei Daimler mit moovel und wurde deutlich später von Volkswagen mit MOIA fortgesetzt. Ziel war es, aus der Abhängigkeit von der Blechbiegekultur herauszukommen und sich neuen Märkten zu öffnen. Denn es hatte sich mittlerweile herumgesprochen, dass in den Metropolen der Welt das eigene Auto oft dysfunktional ist und sich insbesondere junge Leute nicht mehr ohne Weiteres für einen eigenen Wagen begeistern lassen (vgl. IfMo 2013). Autofahren ist immer noch Teil des täglichen Lebens, aber dafür 30 000 € und mehr auszugeben, erscheint immer mehr Menschen angesichts möglicher Alternativen unsinnig.

Die Versuche zur Etablierung neuer Produktwelten werden immer am bestehenden Erfahrungsschatz gemessen. Die erfolgreiche Vergangenheit wirft ihre Schatten auf die Zukunft. Von einem Gerätebauer zu einem Systemlieferanten zu werden erfordert, andere Bewertungsmethoden einzuführen. Denn an welchem Standard sollte man die Digitalkonzepte orientieren und bewerten? Autokonzerne können selbstverständlich auch Plattformen bauen. Die Konzerne haben zweifelsohne viel Erfahrung mit der Entwicklung und Verwendung von Software, deren Anteil an der Wertschöpfung eines Automobils ständig steigt. Fehlende Kompetenzen oder Kapazitäten könnte man zudem auch einkaufen und Neues lässt sich durchaus auch in den eigenen Reihen lernen. Allerdings unterliegt der Bau einer Buchungsplattform oder eines sogenannten On-demand-Systems mit entsprechenden App-Anwendungen nicht den Regeln, mit denen die Autohersteller vertraut sind: Bisher bauen sie Autos, die als komplexe technische Gegenstände definiert sind und in einer komplexen Umgebung unabhängig von Ort und Zeitpunkt sicher und zuverlässig zu funktionieren haben. Dies hat zu branchenweit etablierten Sicherheits- und Überwachungsinstanzen geführt. Der deutsche und auch der europäische Gesetzgeber setzt seinerseits auf diese Form der Selbstregulierung und verzichtet auf die Definition eigener Standards.

Das Entwickeln von digitalen Plattformen folgt dagegen ganz anderen Regeln (Daum 2019). Im Mittelpunkt steht ein Konstruktionsprinzip, das für die Autohersteller schwer akzeptabel ist: *trial and error*. Versuch und Irrtum ersetzen hier die geschlossene und bewährte Peer-to-Peer-Bewertung. Es wird spontan überlegt, konzeptionell schnell übersetzt, immer wieder neu programmiert, unmittelbar getestet und wieder verworfen. Die zentrale Re-

ferenz ist nicht das Fachkollegium, sondern der Endnutzer der Produkte auf diesen Plattformen. Der schnelle und offenkundig auch anhaltende Markterfolg der mehrheitlich in Kalifornien angesiedelten Digitalunternehmen beruht auf diesem Prinzip: Die Validierungsinstanz, das Maß der Dinge ist der unmittelbare Gebrauchswert des Produkts oder der Dienstleistung. Dieser stellt sich in iterativen Schleifen mit potenziellen oder tatsächlichen Verwendern einer Technik ein. Es wird in dieser Branche in schneller Abfolge und mit einem hohen Ideenüberschuss gedacht, geplant, probiert und wieder neu überlegt und verworfen. Die Ergebnisse werden im unmittelbaren Nutzungskontext validiert. Auf diese Weise kann sich viel schneller ein Gebrauchswert herauskristallisieren, oder, wie es in der Techniksoziologie heißt: Es kann sozial robustes Wissen entstehen (vgl. Simon et al. 2016).

Die hohe Geschwindigkeit der Entwicklung und die kurzen Zyklen der gegenseitigen Absicherung haben nicht nur Vorteile. Im Trial-and-Error-Verfahren treten durchaus auch Probleme mit der Fertigungsqualität oder sogar bei der Sicherheit auf. Sie sind als Teil dieses umfassenden Bewertungsmodells gleichsam mit eingepreist. Denn so sehr mittlerweile Google und Co. im Alltag Einzug gehalten haben und so fest das Smartphone in unserem privaten und beruflichen Gerätepark etabliert ist, die digitalen Medien gelten nach wie vor nicht als auch nur annäherungsweise so sicher wie etwa Automobile. Der Computer hängt sich schon mal auf und wird dann einfach rebootet, das Smartphone schnell aus- und wieder eingeschaltet. Die Verbindungen ins Netz, die Integration in die Cloud erscheinen eher als abstraktes Risiko. Formale Sicherheitsregeln gibt es wenige: Datenschutz heißt heute Datensouveränität und gilt als individuelles Risiko. Man kann vermuten, dass die Abhängigkeiten vom Internet und seinen mobilen Anwendungen mittlerweile sehr hoch sind und daher die Sicherheit im digitalen Verkehr ähnlich relevant sein dürfte wie im Auto. Dennoch sind die Zuverlässigkeitsansprüche in der digitalen Welt deutlich niedriger als im Straßenverkehr. Die Eintrittshürden eines neuen Pkw-Typs in die globalen Märkte unterscheiden sich grundlegend von denen, die bei der Einführung eines neuen Vergleichsportals oder einer Vermittlungsplattform zu überwinden sind.

Die unmittelbare physische Bewegung im Raum mit einer Fahrmaschine ist in jeder Beziehung regelungintensiver als die ihrer virtuellen Entsprechung. Die Entscheidungskriterien können geradezu als entgegengesetzt betrachtet werden: In der digitalen Welt entscheiden Geschwindigkeit, Mut und Risiko, in der analogen Welt Zuverlässigkeit, Berechenbarkeit und Sicherheit. Die Qualitätsverständnisse und Bewertungsprozesse fallen ebenfalls völlig unterschiedlich aus. Diese einander widersprechenden Maßstäbe lassen sich nicht in einer Organisationseinheit und in einer Haftungsgemeinschaft vereinbaren. Ein Konzern mit einem Einkauf, einem Betriebsrat und einer Compliance als feinmaschiger Überwachung der Regel-

konformität kann beide Welten nicht integrieren. Es hilft auch nicht, die neue Welt in eine eigene Abteilung auszulagern oder in einer eigenen Marke zu positionieren, solange es unter einem Konzerndach geschieht. Über kurz oder lang werden in einem gemeinsamen Unternehmen die Akteure der klassischen Industrie bei Vorhaben der Produktdiversifizierung die Reißleine ziehen, weil ihre Peers die geringere Toleranz zeigen.

Überschreiten Unternehmen einer Branchenkultur die unsichtbare Grenze zwischen diesen beiden Welten, werden sie schneller, als es ihnen lieb ist, mit den Logiken und Eigenheiten der jeweils anderen Branche konfrontiert. Google und Apple wissen mittlerweile, was es bedeutet, Automobile zu bauen, und werden es zukünftig selbst wohl nicht tun, nicht zuletzt mit Blick auf die komplizierten Zulassungsbedingungen, Homologation genannt. Der Regelkanon für Autos hat selbst für IT-Giganten eine gleichsam unüberwindbare Hürde geschaffen, die eine Massenproduktion kaum vorstellbar erscheinen lässt. Sicherheitsstandards, Prozesskonformitäten und Validierungspraktiken sind eine zu große Herausforderung.

Die Automobilhersteller wiederum machen die Erfahrung, was es bedeutet, vor dem Hintergrund eines herrschenden Standes der Automobiltechnologie Software für digitale Plattformen zu entwickeln. Es sieht ganz danach aus, dass es eine Vermischung der Branchen nicht geben wird. Dies zeichnet sich insbesondere beim sogenannten „Autonomen Fahren“ ab, dem aktuellen Hype bei der Gestaltung der zukünftigen Verkehrssysteme. Die Entwicklung und Erprobung automatischer Fahrzeugkonzepte, deren technische Reichweite von Abstandswarnungen und Spurassistenten über automatisches Einparken bis hin zu automatisiert fahrenden Shuttles reicht, findet in der Automobilbranche unter dem Diktat des herrschenden Standes der Automobiltechnik statt. Erschwerend kommt hinzu, dass weiterhin das Narrativ des privaten Automobils als Fixpunkt gilt und sich auch die Qualitätsmaßstäbe daran auszurichten haben. Heraus kommt am Ende immer nur das noch etwas verbesserte, im privaten Eigentum befindliche Auto mit der unveränderten Grundidee des „Herrenfahrers“ als Herrscher der Maschinenwelt, der alles bestimmt, lenkt und regelt – auch wenn Automatisierung ja gerade bedeutet, den Chauffeur zu ersetzen (Knie 2020).

Dabei ist das Thema „Automatisiertes Fahren“ keineswegs neu. Mitte der 1980er Jahre gründeten die Fahrzeughersteller das damals größte EU-Forschungsnetzwerk „Prometheus“ und arbeiteten intensiv an ganz neuen Nutzungskonzepten: das autonome Auto in einer vernetzten Stadt (Prätorius 1993). Aber schon damals machten die CEOs der Automobilindustrie den Forschenden klar, dass der Grundsatz für die weitere Modernisierung der Branche nur heißen könne: „Ich fahre, also bin ich.“ Die Grundidee des privaten Autos durfte nicht verwässert werden. Entsprechend wandelten sich die Fragestellungen und das Untersuchungsdesign im Laufe der Arbeiten. Das

Projekt des automatisierten Fahrens wurde zur Entwicklung intelligenter Assistenzsysteme abgerüstet, die Vorstellung von selbstfahrenden Automobilen wurde in die Science-Fiction-Welt abgeschoben.

4 Erosion eines alten Versprechens

Neue Geschäftsmodelle sind daher innerhalb der Automobilbranche nicht zu erwarten. Aber solche Unternehmungen waren bislang offenkundig auch nicht von der allergrößten Ernsthaftigkeit getragen. Denn solange das Narrativ, die Geschichte vom privaten Glück mit dem eigenen Fahrzeug, politisch nicht infrage gestellt wird, behält auch der herrschende Stand der Automobiltechnik seine Gültigkeit. Das Auto ist unter den geltenden Gesetzen immer noch das Maß der Dinge. Die Peers aus der Autoindustrie können mit Fug und Recht darauf beharren, dass sie die hohen, komplexen Anforderungsprofile mit ihren Validierungsinstanzen bestmöglich bedienen. Es ist kein Wunder, dass die Vertreter dieses Standards und ihre Sachwalter an der herrschenden Geschichte und allen damit verbundenen Regeln festhalten. Nur wenn sich diese Geschichte ändert, nur wenn das Gültigkeitszertifikat für den Stand der Automobiltechnik ausläuft, können neue Ansätze und Optionen Raum greifen.

Allerdings geraten der Stand der Technik und auch das Narrativ selbst verstärkt unter Druck. Zum einen zwingt die Klimakrise die Automobilbranche zur Dekarbonisierung und damit zur Antriebswende (vgl. Agora Verkehrswende 2017). Zum anderen hat die gesellschaftliche Differenzierung längst ein Level erreicht, auf dem das alte Narrativ brüchig wird (Berger 1996; Reckwitz 2017). Angesichts zunehmend multioptionaler Lebens- und Arbeitsformen fehlt dem Traum vom privaten Glück mit dem Automobil als gerätetechnischem Mittelpunkt mehr und mehr die soziale Referenz. Damit ist aber auch der Konsens zwischen Herstellern, Staat und Verbrauchern unterhöhlt. Was auf den ersten Blick noch stabil aussieht, ist längst fragil.

Denn wenn das Narrativ des privaten Automobils nicht mehr so attraktiv ist und immer mehr von seinem Glanz einbüßt, dann verliert der herrschende Stand der Technik seine Legitimation. Diesen Legitimationsverlust können wir beobachten. Bereits die Umstellung auf einen elektrischen Antrieb untergräbt die über Jahrzehnte eingübte Arbeitsteilung in der Branche. Das Grundverständnis eines Automobils, wie es von den Herstellern immer gepflegt wurde, ändert sich und damit beginnt sich auch der schützende Rechtsraum zu ändern. Zwar konnte die Branche viele Jahre lang erfolgreich den in der Europäischen Union beschlossenen CO₂-Grenzwert von 95 Gramm pro Kilometer verhindern und lange Über-

gangszeiträume durchsetzen, aber Anfang 2022 wird der Umstieg zum batterieelektrischen Antrieb politisch eingeleitet. Damit ändert sich nicht nur die Antriebsart. Elektromobile werden Teil eines Fahrzeugparks, dessen Verfügbarkeit durch das Lastmanagement des Stromnetzes organisiert wird (vgl. Hildermeier/Jahn in diesem Heft). Neue Akteure bekommen die Chance und versuchen sie zu nutzen, die bisherige exklusive Komplizenschaft zwischen Herstellern, Staat und Verbrauchern aufzuweichen und so das Machtgleichgewicht zu verändern (Manderscheid 2020).

Noch größer werden die Herausforderungen, wenn sich der Trend in den Metropolen weiter verfestigt und verstetigt, dass die Nutzung von Autos wichtiger wird als deren Kauf. In vielen europäischen Metropolen ist das Auto im Durchschnitt nur noch maximal an einem Drittel der täglichen Wege beteiligt (vgl. Ruhrort 2020). Über das mobile Internet wird auf digitalen Plattformen entschieden, wann welches Gerät gebucht und genutzt wird. Es entsteht eine urbane Mobilitätskultur mit multimodalen Lösungen, getriggert durch digitale Plattformen, die alle Fahrzeuge der Stadt in einen großen Fuhrpark voller Optionen verwandeln. Was vor Jahren noch wie eine ferne Zukunftsvision klang, ist heute schon in den Großstädten sichtbar (Canzler/Knie 2020).

Auf den ersten Blick scheint die deutsche Automobilgesellschaft noch bruchlos und ohne erkennbare Risse unterwegs zu sein, doch die Anzeichen beginnender Veränderungen sind nicht mehr zu leugnen. Die Klimakrise und die Digitalisierung sowie die sich verschiebenden Nutzungspräferenzen, die – getrieben von Plattformstrategien – eine neue verkehrliche Praxis jenseits des privaten Automobils ermöglichen, erschüttern die Fundamente. Die Automobilindustrie und der Staat können versuchen, das bisher gültige Narrativ vom privaten Auto vorläufig zu retten und zu stabilisieren, so wie es auch bei der Energieproduktion durch Kohleverstromung lange Zeit gelungen ist. Aber was passiert, wenn die Menschen sich keine Autos mehr auf Vorrat kaufen wollen, sondern Mietwagen, Pools und Carsharing nutzen und die Zahl der zugelassenen Fahrzeuge dadurch sinkt? Selbst im Jahr 2020, als in Deutschland durch mehrere Lockdowns die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel stark zurückging und dem Auto allgemein eine Renaissance zugeschrieben wurde, stieg zwar in den Metropolen die Nutzung von Autos deutlich an, aber der Kauf von Neuwagen erlebte einen dramatischen Einbruch. Die Zahl der Neuzulassungen im privaten Segment ging um gut 40 % gegenüber dem Vorjahr zurück (KBA 2020; Zehl/Knie 2021).

Es ist absehbar, dass die Anforderung an neue Verkehrssysteme im Kern darin besteht, mit weniger Geräten auszukommen. Digitale Plattformen und autonome Flotten deuten an, in welche Richtung es gehen wird. Nach der Pandemie werden sich auch die Anlässe zum Fahren deutlich und nachhaltig ändern. Verschiebungen in der täglichen Verkehrspraxis als Folge von Veränderungen

der Erwerbsarbeit sind nicht erst seit der Corona-Pandemie erkennbar. Sollten die Optionen des mobilen Internets tatsächlich neue Freiheitsgrade für die Beschäftigten schaffen, sich bestätigen und absichern lassen, würde dies den Diskurs um die Zukunft der Arbeit wesentlich prägen. Sicherlich sind viele Arbeitsverhältnisse immer noch an konkrete Arbeitsorte und Arbeitsgegenstände gebunden und damit den klassischen Regularien unterworfen. Aber es gibt immer mehr Tätigkeiten, bei denen Optionen auf neue Orts- und Zeitformationen zur Verfügung stehen. In dem hier verhandelten Kontext könnte dies bedeuten, dass die fortschreitende Zersiedelung der Landschaft nicht automatisch eine Flut von Individualverkehrsmitteln nach sich ziehen muss. Die Fixierung auf die täglich notwendigen Wege in die Stadt könnte zumindest gelindert werden und es könnten neue Belebungen für Aktivitäten an den Stadträndern mit neuen Akteuren geschaffen werden. Dezentrale Co-Working-Plätze an Bahnhöfen mit gutem ÖPNV-Anschluss könnten der Gewinner dieser Entwicklung sein. Es ist abzusehen, dass die arbeitsbezogenen Wege nur noch rund 70–80 % des früheren Volumens erreichen. Die Mehrzahl der Wege, die dadurch wegfallen, wurde bislang mit dem eigenen Wagen unternommen (Weber 2020).

Es ist daher nicht unwahrscheinlich, dass ein neues Verständnis bezüglich der Privilegien des Autos entsteht und dass die alten Regelungen mit den vielen Sonderrechten und Bevorzungen eines einzigen Verkehrsmittels dann nicht mehr als zeitgemäß erscheinen. Das Recht, sein privates Auto für kleines oder gar kein Geld einfach auf einer öffentlichen Straße abzustellen, wäre vielleicht schließlich nicht mehr mit dem Gleichheitsgrundsatz der Verfassung vereinbar, weil sich eine neue Verkehrspraxis etabliert hat, die jedenfalls in den Städten vielfältiger ist. Dazu wäre sicherlich aber noch ein weiterer Weg durch die verschiedenen Instanzen nötig, der eine stabile Verkehrspraxis für eine breite Bevölkerungsschicht zur Voraussetzung hätte.

5 Eine neue Geschichte

Als Resümee lässt sich festhalten, dass neben einer sich ändernden Verkehrspraxis auch eine langsame Erosion des alten Narrativs zu beobachten ist. Das Auto steht nicht mehr für das private Glück, es strahlt nicht mehr die technische Faszination von einst aus, sein Zukunftsversprechen ist brüchig geworden. Oft ist das Autofahren vielmehr schlichte Notwendigkeit, teilweise selbstverursacht. Dies gilt vor allem für die Menschen, die am Rande von Agglomerationsräumen und in ländlichen Gebieten leben. Hier ist der Alltag in aller Regel um das private Auto herum organisiert und diese Situation scheint ohne Alter-

native zu sein. Dem Glücksversprechen vom privaten Automobil ist die Überzeugungskraft auch deshalb abhandengekommen, weil sozialer Aufstieg durch die Verwendung eines eigenen Wagens nicht mehr garantiert ist. Von immer mehr Menschen in den Städten und deren Randgebieten wird Autofahren nicht als Freude, sondern als lästige Pflicht empfunden. Es sind nicht nur die Optionen des mobilen Internets, die Zeit und Raum flexibilisieren – es ist die Vielfalt der Lebenspraktiken, die sich vom Autoglück längst emanzipiert haben.

Die Automobilbranche ist mit der Produktion des entsprechenden Geräts groß und mächtig geworden, sie tut sich daher schwer mit der Transformation. Veränderungen am Grunddesign scheinen aus Sicht der Hersteller unmöglich. Schon der Wechsel des Antriebsstrangs stört eingespielte Routinen massiv. Die Einführung von neuen Verwendungformen des Autos über digitale Plattformen oder gar der Übergang von vollautomatischen Fahrzeugen zu autonomen Flotten bedrohen daher die Existenz der Branche in ihrer jetzigen Struktur.

Soll die technologische Kompetenz gerettet werden und sollen die wirtschaftlichen Potenziale nicht verloren gehen, müssen die Impulse zur Veränderung von außen kommen. Der historische Blick auf die Durchsetzung des Automobils als dominantes Verkehrsmittel zeigt, dass die politische Regulierung der Schlüssel ist. Ändert sich das soziale Gefüge und fügen sich die Elemente einer Zweiten Moderne, wie sie Ulrich Beck schon 1990 beschrieben hat (vgl. Beck/Beck-Gernsheim 1994), mehr und mehr in die Alltagswelt ein, wird sich auch die Bedeutung des Autos verändern. Wenn der Staat versucht, das Narrativ des privaten Autos aufrechtzuerhalten, um den deutschen Autobauern Absatzmärkte zu sichern, ist das kein zukunftsträchtiges Unterfangen. Die Hoffnung auf die Sicherung der Arbeitsplätze ist dann verloren, wenn die Kraft dieser Geschichte nicht mehr ausreicht, die bisherigen politischen Privilegien zu mobilisieren. Ganz im Gegenteil ist es die Aufgabe einer verantwortlichen Innovations- und Industriepolitik, die Rahmenbedingungen für ein neues Paradigma im Verkehr aktiv und auch gegen Widerstände zu schaffen. Dazu gehört nicht nur die Antriebswende, dazu gehören vor allem günstige Bedingungen für intermodale Angebote, die dazu beitragen, gesellschaftliche Vielfalt auch im Verkehr zu ermöglichen. Dafür braucht es eine ambitionierte staatliche Innovations- und Ordnungspolitik. Aber es bedarf auch – und das fehlt immer noch – einer neuen Geschichte von ähnlicher Strahlkraft, wie es einmal die vom privaten Auto war: als das Versprechen von Freiheit und wirtschaftlichem Wohlstand. ■

LITERATUR

- Abernathy, W. J.** (1978): *The Productivity Dilemma*, Baltimore
- Agora Verkehrswende** (2017): *Mit der Verkehrswende die Mobilität von Morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende*, Berlin, <https://www.agora-verkehrswende.de/12-thesen>
- Beck, U. / Beck-Gernsheim, E.** (Hrsg.) (1994): *Riskante Freiheiten. Individualisierung in modernen Gesellschaften*, Frankfurt a. M.
- Berger, P. A.** (1996): *Individualisierung: Statusunsicherheit und Erfahrungsvielfalt*, Wiesbaden
- Bodenschatz, H.** (2004): *Fragen an die Charta von Athen*, in: *Alte Stadt* 31 (2), S. 83–89
- Canzler, W. / Knie, A.** (2018): *Taumelnde Giganten*, München
- Canzler, W. / Knie, A.** (2020): *Die City-Maut: Neuer Freiraum für die Verkehrspolitik in Zeiten des Wandels*, München
- Canzler, W. / Knie, A. / Ruhrort, L. / Scherf, C.** (2019): *Erlöschene Liebe*, Bielefeld
- Daum, T.** (2019): *Das Auto im digitalen Kapitalismus*, München
- Der Spiegel** (1989): „Ich könnte mit einem Tempolimit leben.“ *Der deutsche Ford-Chef Daniel Goeudevert über die Entwicklung des Automobils und die Zukunft des Verkehrs*, in: *Der Spiegel* 6 vom 6. Februar 1989, S. 99–109
- Dierkes, M. / Canzler, W. / Knie, A. / Marz, L.** (1995): *Politik und Technikgenese*, in: *Verbund Sozialwissenschaftliche Technikforschung: Mitteilungen Nr. 15*, Köln, S. 7–28
- Dörre, K. / Holzschuh, M. / Köster, J. / Sittel, J.** (Hrsg.) (2020): *Abschied von Kohle und Auto? Sozial-ökologische Transformationskonflikte um Energie und Mobilität*, Frankfurt a. M.
- Eckermann, E.** (1981): *Vom Dampfwagen zum Auto. Motorisierung des Verkehrs*, Reinbek
- Edelmann, H.** (1989): *Vom Luxusgut zum Gebrauchsgegenstand. Die Geschichte der Verbreitung von Personenkraftwagen in Deutschland*, Schriftenreihe des VDA Nr. 60, Frankfurt a. M.
- Graffi, K. / Kovacevic, A. / Mukherjee, P. / Benz, M. / Leng, C. / Bradler, D. / Schröder-Bernhardi, J. / Liebau, D.** (2007): *Peer-to-Peer-Forschung – Überblick und Herausforderungen*, in: *it – Information Technology* 49 (5), S. 272–279
- Grieger, M.** (2019): *Kleine Geschichte des Automobils in Deutschland*, in: *Aus Politik und Zeitgeschichte* 69 (43), S. 12–18
- Hietanen, S.** (2014): *‘Mobility as a Service’ – the New Transport Model?*, in: *Eurotransport* 12 (2), *ITS & Transport Management Supplement*, S. 2–4
- Holzappel, H. / Traube, K. / Ullrich, O.** (1985): *Autoverkehr 2000. Wege zu einem ökologisch und sozial verträglichen Straßenverkehr*, Karlsruhe
- IG Metall** (1990): *Auto, Umwelt und Verkehr. Umsteuern, bevor es zu spät ist*, Frankfurt a. M.
- IfMo (Institut für Mobilitätsforschung der BMW Group)** (2013): *Generation Y: The Emerging Mobility Patterns of Generation Y*, München, https://www.ifmo.de/files/publications_content/2013/ifmo_2013_Mobility_Y_en.pdf
- Jürgens, U. / Malsch, T. / Dohse, K.** (1989): *Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich*, Berlin/Heidelberg
- KBA (Kraftfahrt-Bundesamt)** (2020): *Jahresbericht*, Flensburg
- Kern, H. / Schumann, M.** (1984): *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion*, München
- Klenke, D.** (1995): *Freier Stau für freie Bürger. Die Geschichte der bundesdeutschen Verkehrspolitik*, Darmstadt
- Knie, A.** (1989): *Das Konservative des technischen Fortschritts*. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB): *WZB Discussion Paper FS II 90-104*, Berlin
- Knie, A.** (1994): *Wankel-Mut in der Autoindustrie*, Berlin
- Knie, A.** (2020): *Digital vernetzt und autonom. Die Zukunft des Autofahrens*, in: *Kulturstiftung Leipzig (Hrsg.): Leipzig Automobil. Geschichte, Geschäfte und Leidenschaft*, Leipzig, S. 250–254
- Le Corbusier** (1943): *Die Charta von Athen*, Paris
- Manderscheid, K.** (2020): *Antriebs-, Verkehrs- oder Mobilitätswende? Zur Elektrifizierung des Automobilitätsdispositivs*, in: *Brunnengräber, A. / Haas, T. (Hrsg.): Baustelle Elektromobilität*, Bielefeld, S. 37–67
- Möser, K.** (2002): *Geschichte des Autos*, Frankfurt a. M.
- Prätorius, G.** (1993): *Das PROMETHEUS-Projekt. Technikentstehung als sozialer Prozess*, Wiesbaden
- Reckwitz, A.** (2017): *Die Gesellschaft der Singularitäten*, Berlin

- Ruhrort, L.** (2020): Reassessing the Role of Shared Mobility Services in a Transport Transition: Can They Contribute the Rise of an Alternative Socio-Technical Regime of Mobility?, in: Sustainability 12 (19), S. 8253
- Sachs, W.** (1984): Die Liebe zum Automobil, Reinbek
- Simon, D. / Hornbostel, S. / Knie, A. / Zimmermann, K.** (Hrsg.) (2016): Handbuch Wissenschaftspolitik, Wiesbaden
- Stommer, R.** (1982): Reichsautobahnen. Pyramiden des Dritten Reiches, Marburg
- Vester, F.** (1990): Ausfahrt Zukunft. Strategien für den Verkehr von morgen. Eine Systemuntersuchung, München
- Weber, P.** (2020): Homeoffice: eine Chance für die Verkehrswende, WZB Dimo Blog, 21. Dezember 2020, <https://digitalemobilitaet.blog.wzb.eu/2020/12/21/homeoffice-eine-chance-fuer-die-verkehrswende>
- Womack, J. P. / Jones, D. T. / Roos, D.** (1990): The Machine That Changed the World, New York
- Zehl, F. / Knie, A.** (2021): Die Verkehrswende verzögert sich, WZB Dimo Blog, 11. Januar 2021, <https://digitalemobilitaet.blog.wzb.eu/2021/01/11/verkehrswende-bleibt-aus>

AUTOREN

WEERT CANZLER, Dr. habil., Leitung der Forschungsgruppe Digitale Mobilität und gesellschaftliche Differenzierung im Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB). Forschungsschwerpunkte: Sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung, Verkehrs- und Energiepolitik.

@ weert.canzler@wzb.eu

ANDREAS KNIE, Prof. Dr., Leitung der Forschungsgruppe Digitale Mobilität und gesellschaftliche Differenzierung im WZB und Professor für Soziologie an der TU Berlin. Forschungsschwerpunkte: Sozialwissenschaftliche Mobilitätsforschung, Verkehrs- und Wissenschaftspolitik.

@ andreas.knie@wzb.eu