Zeitschrift: Traverse : Zeitschrift für Geschichte = Revue d'histoire

Herausgeber: [s.n.]

Band: 6 (1999)

Heft: 2

Artikel: Luftreinhaltepolitik im Strassenverkehr in den USA, in Deutschland und in der Schweiz : ein Vergleich der Entwicklung nach 1945

Autor: Haefeli, Ueli

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-17019

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

LUFTREINHALTEPOLITIK IM STRASSENVERKEHR IN DEN USA, IN DEUTSCHLAND UND IN DER SCHWEIZ

EIN VERGLEICH DER ENTWICKLUNG NACH 1945[1]

UELI HAEFELI

EINLEITUNG

«Selbstmorde im Auto durch die Einleitung von Abgasen in den Innenraum gibt es heute kaum mehr. Die Abgase der heutigen Autos sind einfach zu sauber dazu.» Diese Aussage eines höheren Beamten des deutschen Umweltbundesamtes am Rande eines Kongresses zum «Auto der Zukunft» illustriert gerade durch ihren Sarkasmus zwei charakteristische Züge moderner Luftreinhaltepolitik: Einerseits weist sie auf die enormen Fortschritte in diesem Politikfeld hin, andererseits zeigt sie implizit auf, wie emotional aufgeladen in den letzten Jahren die Frage der Abgasentgiftung bei Autos diskutiert worden ist.

In der Tat gehörte die Luftverschmutzung zu den zentralen Umweltproblemen des 19. und 20. Jahrhunderts und stand deshalb nicht zu unrecht häufig im Mittelpunkt der Umweltdebatte. Autos sind für westliche Industriegesellschaften im hier betrachteten Zeitraum die wichtigsten Schadstoff-Emittenten. Dies setzte die Strassenverkehrslobby im Bereich Abgasentgiftung unter ständigen Innovationsdruck. Eine zentrale Rolle bei der emissionsbezogenen technischen Weiterentwicklung von Verbrennungsmotoren spielten dabei regulatorische Eingriffe der Politik, wobei interessante zwischenstaatliche Unterschiede zu beobachten sind. Es erstaunt deshalb nicht, dass sich die vergleichende Umweltforschung – im Gegensatz zur Geschichtswissenschaft – in den letzten Jahren in regelmässigen Abständen mit einer länderübergreifenden Erfolgskontrolle der einzelnen Politiken auseinandergesetzt hat.[2] Im Zentrum stand dabei die Suche nach exportierbaren, Erfolg versprechenden Strategien, wobei immer klar blieb, dass die Grenzen solchen Strategietransfers bei den national sehr unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu suchen sind.[3] Sowohl bei historischen und politologischen Aspekten, als auch bezogen auf ökologische Rahmenbedingungen greift die bisherige Debatte m. E. insgesamt aber zu kurz:

- In vielen Fällen fehlt eine Gesamtsicht, welche die Analyse des Outputs (Gesetze, Verordnungen usw.) systematisch mit Fragen der Implementation regulativen staatlichen Handelns in Zusammenhang stellt.
- Andere Publikationen erklären zwischenstaatliche Unterschiede ausschliess-

lich durch unterschiedliche strukturelle und kaum durch situative Variablen. Dabei unterschlagen sie die Historizität der verglichenen Entscheide, die zeittypisch sehr unterschiedliche Bewertung von technologieorientierten bzw. auf Verhaltensänderungen zielenden Lösungsansätzen.
- Weiter werden die regulativen Eingriffe im Bereich der Autoabgase entweder nur im Kontext der generellen Luftreinhaltepolitik oder ausschliesslich bezogen auf die Verkehrspolitik untersucht. Nötig ist wohl beides, wie gerade am deutschen Beispiel gezeigt werden kann.
- Viele Darstellungen beschränken sich auf eine Evaluation der Emissionsentwicklungen. Wichtiger für die Erfolgsbilanz nationaler Luftreinhaltepolitiken dürfte aber die Immissionssituation in städtischen Gebieten sein, denn die Immissionen, denen grosse Teile der Bevölkerung ausgesetzt sind, beschreiben letztlich die Luftqualität am besten.
- Ungenügend geklärt ist auch die länderübergreifende Vergleichbarkeit von Emissions- und Immissionsgrenzwerten: die grossen Unterschiede fast aller diesbezüglich wichtigen Parameter werden häufig ignoriert.
- Schliesslich neigt die Mehrzahl der politologischen Analysen dazu, die Bedeutung ökologischer Rahmenbedingungen – wie etwa die naturräumlichen und klimatischen Konstellationen in weiten Teilen Kaliforniens oder die schlechte Qualität deutscher Ruhrkohle – ganz oder teilweise zu negieren.

Der vorliegende Beitrag will einerseits skizzieren, wie eine umfassendere historische Analyse dieses Politikfeldes aussehen könnte, und andererseits vor allem in bezug auf die schweizerische Entwicklung wichtige Lücken in der historischen Aufarbeitung der Thematik schliessen. Dabei sollen im Sinne einer klassischen Politikanalyse das politische System, *output, impact* (Verhaltensänderungen bei der Zielgruppe) und *outcomes* (Wirkungen auf die Betroffenen) zuerst getrennt betrachtet werden, bevor in einem nächsten Schritt eine Gesamtschau versucht wird. Die vorliegende Untersuchung beschränkt sich bei der Bestimmung des Politikerfolges auf das Kriterium der Effektivität der einzelnen Politiken.[4] Aus Platzgründen konzentriert sich die Darstellung auf die Analyse von Erfolgsdeterminanten aus dem engeren Bereich der Politik sowie der Ökologie. Weitgehend ausgeklammert werden dadurch sozioökonomische und kulturelle Faktoren.[5]

Die Auswahl der Fallbeispiele orientiert sich an der schweizerischen Interessenlage und zieht aus dieser Perspektive die beiden in Verkehrsfragen zweifellos wichtigsten Bezugsnationen USA und Deutschland mit ein. Nach einführenden Bemerkungen zu grundlegenden Zusammenhängen der Autoabgasentgiftung werden die Grundzüge der jeweiligen nationalen Entwicklungen aufgezeigt. Daran schliesst die Diskussion bestehender vergleichender Ansätze an, ergänzt durch eine in diesem Rahmen notgedrungen unvollständige Neu-

bewertung der Autoabgaspolitiken in den drei ausgewählten Ländern, welche sich im oben beschriebenen Sinn auf ein umfassenderes Analysekonzept abstützt.

AUTOABGASENTGIFTUNG ZWISCHEN LUFTREINHALTUNG UND MOBILITÄTSPOLITIK

Die Geschichte der Luftreinhaltepolitik ist selbstverständlich viel älter als das Auto und war deshalb auch lange Zeit geprägt durch die Förderung von Technologien, welche die Abgasentgiftung von stationären Quellen (also vor allem von Fabriken und Kraftwerken) anvisierten. Die Mobilitätsforschung setzt dagegen im Kampf gegen die negativen Nebenwirkungen des Autoverkehrs seit einiger Zeit sehr stark auch auf verhaltens- und strukturorientierte Massnahmen.[6] Der Stellenwert jeder dieser drei Ansätze im Rahmen einer nachhaltigen Mobilitätspolitik ist nach wie vor kontrovers, wodurch ein Spannungsfeld entsteht, welches bei der Erklärung des hohen Stellenwertes der gesellschaftlichen Debatte um Autoabgasentwicklung immer berücksichtigt werden muss.

Was genau ist unter Abgasen zu verstehen? Zunächst einmal die von Anlagen und Fahrzeugen nicht mehr benötigten und in Form einer Vielzahl oft schädlicher oder unerwünschter Stoffe in die Umwelt emittieren Gase.[7] Der Strassenverkehr ist für die Zeit nach 1950 als Hauptemittent folgender Schadstoffe zu betrachten: Stickoxide (NO_X), Kohlenmonoxid (CO), Blei (zusammen mit der Abfallverbrennung) sowie (zusammen mit Industrie und Gewerbe) flüchtige organische Verbindungen (VOC, darunter Kohlenwasserstoffe [HC]) und Gesamtstaub (Feinstaub, Russ, Partikel, Aerosole).[8] Die Diskussion um den Bleigehalt des Benzins setzte in den USA schon in den 1920er Jahren ein.[9] Mit der Einführung des bleifreien Benzins kann dieses Problem aus heutiger und zukünftiger Sicht als weitgehend gelöst betrachtet werden, auch wenn die giftigen und schwer abbaubaren Bleirückstände unsere Böden noch auf absehbare Zeit belasten werden.[10] Im Vordergrund stehen deshalb heute die Vorläufersubstanzen des Ozons (NO_X, HC und CO),[11] die sogenannten Partikelemissionen (Sammelbegriff für emittierte Teilchen) und das CO_2, das zwangsläufig bei jeder Verbrennung organischer Stoffe entsteht. Obwohl es auf Mensch und Umwelt grundsätzlich nicht toxisch wirkt, spielt es als massgeblicher Auslöser des anthropogenen Treibhauseffekts in der heutigen Umweltdebatte eine zentraler Rolle. Im folgenden beschränken sich die Ausführungen hier auf die Gase NO_X, CO, HC und auf die Partikel.

Grenzwerte sind als wichtigste Belastungsstandards ein zentrales Element regulativer Umweltpolitik.[12] Es existieren Emissions- und Immissionsgrenz-

werte, wobei sowohl flächenhaft als auch nur lokal, beispielsweise für Strassenschluchten, geltende Werte aufgestellt worden sind. Daneben gelten in den verschiedenen Ländern eine Reihe von Richt-, Leit-, Eingriffs- oder Alarmwerten. Die Vergleichbarkeit der Werte aus den einzelnen Ländern ist allerdings nur teilweise gegeben, variieren doch die Verfahren zur Festlegung und Prüfung der Emissionen (Fahrzyklus, Fahrzeugkategorien, Messmethode usw.) von Land zu Land erheblich. Eine qualifizierte Diskussion dieser Emissionsgrenzwerte würde den Rahmen dieser Darstellung deshalb bei weitem sprengen. Immerhin kann festgehalten werden, dass die USA und Japan bezüglich der Emissionsgrenzwerte seit den 1960er Jahren eine Vorreiterrolle spielten.[13] Womöglich noch unklarer sieht die Situation bezüglich der Immissionsgrenzwerte aus, deren Messung bis heute methodisch nicht einmal innerhalb der einzelnen Länder auf direkt vergleichbaren Verfahren beruht.[14] Als Anhaltspunkt sei auf die geltenden NO_2-Grenzwerte für Los Angeles (280 mg/m^3) Deutschland (100 mg/m^3)[15] und die Schweiz (80 mg/m^3)[16] hingewiesen.

DIE ENTWICKLUNG IN DEN USA[17]

Die in den USA schon in den 1920er Jahren einsetzende Massenmotorisierung führte bereits unmittelbar nach dem Zweiten Weltkrieg zur Entstehung von neuartigen Smog-Phänomenen. Aufgrund naturräumlicher Besonderheiten trat dieser photochemische Smog zuerst in Los Angeles auf. Bereits 1956 stellte der kalifornische Gesundheitsbericht fest, dass dadurch die Gesundheit von 74% der Bevölkerung im Grossraum Los Angeles beeinträchtigt sei.[18] Es ist deshalb kein Zufall, dass der Staat Kalifornien 1960 mit dem *California Motor Vehicle Pollution Control Act* die erste grössere Initiative in diesem Bereich auslöste. 1965 zog mit dem *Motor Vehicle Pollution Control Act* die bundesweit geltende Gesetzgebung nach. Die Luftreinhaltepolitik konzentrierte sich in der Folge sehr stark auf die Entgiftung der Autoabgase, während im Bereich der stationären Quellen vergleichsweise grössere Defizite bestehen blieben.[19]

Als eigentliche «Wasserscheide» in der US-amerikanischen Luftreinhaltepolitik bezeichnen Heaton/Maxwell den *Clean Air Act (CAA)* von 1970, welcher eine Reduktion der Emissionen von Neufahrzeugen um 90% bis Mitte der 70er Jahre festlegte. Dies war mit gängiger Technologie nicht zu erreichen, weshalb in diesem Zusammenhang von *technology forcing* gesprochen wird. Mit dem Dreiwegkatalysator konnten die neuen Grenzwerte vor allem von japanischen Herstellern schon 1975 recht weitgehend eingehalten werden. Trotzdem erreichte die US-amerikanische Autolobby wiederholt Verlänge-

 rungen der ursprünglich vorgesehenen Fristen. Deshalb, und weil Motori-

sierung und Fahrleistungen viel stärker als erwartet anstiegen, konnten die für 1975 vorgesehenen Grenzwerte für CO und HC erst Anfangs der 80er Jahre erreicht werden, im Falle der Stickoxide gar erst 1994.[20]

Kernstück des CAA sind Immissionsstandards. Die *Environment Protection Agency (EPA)* wird zur Festlegung verschiedener Emissions- und Immissionsstandards ermächtigt, die Umsetzung in konkrete Emissionsstandards wird aber den Einzelstaaten zugewiesen, welche dazu *state implementation plans (SIPs)* aufstellen.[21]

Mit dem kalifornischen CAA von 1988 und den Vorarbeiten für das *Low Emission Vehicle and Clean Fuel Program* setzt Kern einen neuen Innovationszyklus der amerikanischen Luftreinhaltepolitik an. 1990 folgte eine Novelle des nationalen CAA mit nochmals stark verschärften Emissionsvorschriften für Neuwagen und strengeren Standards für Treibstoffe. Im gleichen Jahr verabschiedete Kalifornien ein Programm, welches ab 1994 auch die Einführung schadstoffarmer Autos bis hin zum *Zero Emission Vehicle (ZEV)* forderte. Die dazu nötigen Fortschritte bei der Entwicklung von Elektroautos sollten dadurch gefördert werden. Nach dem bekannten Muster erreichten die betroffenen Autohersteller eine Verzögerung der Fristen, wobei allerdings an einer Quote von 10% ZEV der 2003 verkauften Neuwagen festgehalten wurde. Die Unternehmen garantierten auch für die Einhaltung der ursprünglichen Emissionsziele, indem sie im Gegenzug anstelle von ZEVs mehr schadstoffarme Autos als vorgesehen zu verkaufen versprachen. Inzwischen haben auch andere Staaten der USA, darunter New York, eigene ZEV-Mandate in Kraft gesetzt.[22]

Gegenüber der technologieorientierten Mobilitätspolitik stecken die verhaltens- und strukturorientierten Ansätze in den USA noch in den Kinderschuhen. Zwar wurde versucht, die Integration von Luftreinhalte- und Verkehrspolitik im CAA von 1990 und den *Intermodal Surface Transportation Efficiency Act (ISTEA)* zu institutionalisieren.[23] Es muss jedoch bezweifelt werden, ob aufgrund der vor allem planerisch ausgerichteten und finanziell eher schlecht dotierten Bestimmungen diese Gesetze wirklich Verhaltensänderungen im grösseren Stil oder strukturelle Trendbrüche bewirken werden. Positive Ansätze finden sich in einigen wenigen Städten, wobei vor allem das Beispiel von Portland immer wieder hervorgehoben wird.[24]

Die *outcomes* der US-amerikanischen Luftreinhaltepolitik weisen deutlich auf den ungenügenden Erfolg der Bestrebungen zur Abgasentgiftung hin. Dies gilt in besonderem Mass für die Zeit nach 1980. Zwischen 1980 und 1993 nahmen die CO-Emissionen der Kraftfahrzeuge lediglich um 23%, die VOC-Emissionen um 32% und die NO_X-Emissionen um 14% ab. Im gleichen Zeitraum stieg der Anteil der mit dem Privatauto zurückgelegten Wege von 82%

auf 87%, während der öffentliche Verkehr weiter zurückfiel (von 2,2% auf 1,8%) und weiterhin nur ein Randdasein fristet. 1993 entfallen damit 45% der NO_X-, 36% der VOC- und 77% der CO-Emissionen auf den Transportsektor. Zwischen 1970 und 1993 nahmen die jährlich pro Kopf zurückgelegten Kilometer um 64% zu.[25] Auf 1000 Einwohner kommen in den USA 1994 542 Pkw gegenüber 491 in Deutschland und 450 in der Schweiz.[26] Damit bleibt die Luftverschmutzung in den meisten Städten nach wie vor in erheblichem Ausmass gesundheitsbelastend.

DAS DEUTSCHE BEISPIEL

Der führende deutsche Verkehrshistoriker Dietmar Klenke – und andere Autorinnen und Autoren mit ihm – weisen darauf hin, dass in Deutschland «das wachsende Umweltbewusstsein den Kraftverkehr im Unterschied zu anderen gesellschaftlichen Sektoren relativ lange auffallend schonend behandelt» und dass sich Luftreinhaltung traditionell sehr stark auf stationäre Anlagen konzentriert hat.[27] Im Vergleich der deutschen mit der US-amerikanischen Verkehrspolitik wird so implizit ein Politikversagen unterstellt und zu dessen Erklärung sehr stark kulturelle Faktoren herangezogen. Vor allem aus drei Gründen vermögen diese Erklärungen nicht ganz zu befriedigen. Erstens sind die meisten der kulturellen Faktoren, welche zur Überhöhung des Stellenwerts des Autos führten, gerade aus den USA importiert, taugen also wenig zur Erklärung der unterschiedlichen Entwicklungen. Zweitens wird oft zu wenig gewichtet, dass in der Bundesrepublik kriegsbedingt in den 50er Jahren ein erheblicher Rückstand in der Massenmotorisierung bestand. Drittens – und dies scheint der wichtigste Grund – kann die erwähnte Konzentration auf stationäre Anlagen vor dem Hintergrund der Problemlagen in den 50er und 60er Jahren durchaus als rationale Strategie bezeichnet werden. Im Zuge des Wirtschaftswunders stiegen in den 50er Jahren die Emissionen aus Kraftwerken, Industrie und Feuerungsanlagen stark an, wobei vor allem ins Gewicht fiel, dass sich die Verfeuerung stark ballasthaltiger Kohle durchgesetzt hatte, was zu gewaltigen Staubemissionen führte. Vor allem im Ruhrgebiet wurden vielerorts monatliche Staubimmissionen von 5 kg/100m^2 und mehr gemessen, in Einzelfällen gar über 20 kg![28] 1962 sind dort für eine einzige Smog-Periode 156 Todesopfer nachgewiesen.[29] Demgegenüber nahm sich das damalige Problem der Autoabgase eher bescheiden aus. Zur gleichen Zeit wurde in den USA qualitativ hochwertigere Kohle verfeuert, was entsprechend geringere Emissionen zur Folge hatte.[30]

Dass die Rede vom Politikversagen teilweise trotzdem richtig ist, hängt mit

strukturellen Elementen der deutschen Luftreinhaltepolitik zusammen, welche durch eine demokratisch kaum legitimierte Zusammenarbeit von Industriellen, industrienahen Wissenschaftlern und Behördenvertretern charakterisiert war. So war es den grossen deutschen Emittenten im 19. Jahrhundert gelungen, einen bis 1959 gültigen Passus in der Gewerbeordnung festzuschreiben, welcher dazu zwang, jegliche Emissionen von Industriebetrieben zu ertragen, falls diese in der Gegend «üblich» waren. Konsequenterweise kam es dann auch erst in der «Technischen Anleitung Luft» (TA Luft) erstmals zu einer (zaghaften) Ausformulierung von Emissionsgrenzwerten.[31] Als sich in den 50er Jahren die öffentlichen Proteste gegen die Luftverunreinigung verschärften, reagierte dieses System in der bewährten Art und Weise: Die bereits seit 1948 bestehende Fachgruppe «Staubtechnik» des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) wurde durch die Kommission «Reinhaltung der Luft» erweitert, in welcher die bisher führenden Akteure die Luftreinhaltepolitik der Bundesrepublik weiter bestimmen konnten.[32] Dadurch wurden im Bereich der stationären Anlagen zweifellos Fortschritte erzielt, weshalb diese Vorgehensweise – welche immer auf den geltenden Stand der Technik abstellte, also auf jedes *technology forcing* verzichtete und grossen Wert auf die ökonomische Verträglichkeit der Massnahmen legte – häufig als besonders erfolgreich gelobt wurde.[33]

Erst gegen Ende der 60er Jahre begannen die Autoabgase innerhalb der deutschen Luftreinhaltepolitik eine wichtigere Rolle zu spielen. Im 1. Umweltprogramm der Bundesregierung von 1971 wurde ähnlich wie in den USA eine Verringerung der Abgase aus Kraftfahrzeugen um 90% angestrebt. Die Ausführungsbestimmungen liessen den Herstellern aber im Vergleich zum CAA bedeutend mehr Freiraum. Das grosse Gewicht nichtparlamentarischer Institutionen mit zweifelhafter Legitimation kennzeichnet in der Folge auch die Abgaspolitik der letzten beiden Jahrzehnte, wobei sich zusätzlich erschwerend auswirkte, dass viele Regelungen jetzt auf der Ebene der EU ausgehandelt werden mussten. Ein einziges Mal wirklich in Frage gestellt wurde dieses System 1983, als der damalige Innenminister Zimmermann unter dem gewaltigen öffentlichen Druck der Debatte um das Waldsterben offenbar ohne jede Konsultation von Experten die Einführung von bleifreiem Benzin und der US-Abgasvorschriften beschloss. Entsprechend heftig reagierten die Interessenvertreter auf diesen Entscheid.[34] Bislang – und teilweise bis heute – hatten die deutschen Ingenieure mehrheitlich die Katalysatortechnologie, welche den Verbrauch bei gängigen Motoren um etwa 10% erhöht, als für Europa wenig geeignet bezeichnet. Vielmehr setzten und setzen führende Hersteller wie etwa VW auf die Diesel-Direkteinspritzung, eine Technologie, welche gerade bei Umweltverbänden aufgrund krebserregender Substanzen in den Partikelemissionen auf starke Kritik stösst.[35] Damit hatte sich die deutsche Technik in

gewissen Aspekten für einen nationalen Sonderweg entschieden, was in der Vergangenheit häufig beobachtet werden konnte und öfters auch durchaus von Erfolg gekrönt gewesen war.[36]

Zu den *outcomes* deutscher Verkehrspolitik: Die Verkehrsleistungen stiegen zwischen 1970 und 1990 um zwei Drittel. 1990 stammten 55% der NO_X-Emissionen aus dem Verkehr, 1979 waren es noch 27% gewesen, bei einem vergleichbaren Total von Gesamtemissionen.[37] 1989 entfiel jeder zweite Weg auf das Auto, 28% wurden zu Fuss, 12% mit dem Fahrrad und nur 10% mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt.[38]

DIE SCHWEIZERISCHE ENTWICKLUNG

Die gesellschaftliche Debatte um das Mensch-Umwelt-Verhältnis konzentrierte sich hierzulande in den 50er Jahren stark auf Fragen des Gewässerschutzes, während in den 60er Jahren verstärkt auch Fragen der Lärmimmissionen diskutiert wurden.[39] Bezüglich Fragen der Luftverunreinigung standen ähnlich wie in Deutschland stationäre Quellen im Vordergrund. Skenderovic bezeichnet den in den 50er Jahren stark expandierenden Verkehrssektor «als gutes Beispiel für die fehlende Früherkennung umweltbelastender Auswirkungen und die mangelnde Berücksichtigung umweltschützerischer Auflagen».[40] Es wäre aber falsch, daraus den Schluss zu ziehen, dass die Problematik der Autoabgase in den 50er und 60er Jahren nicht erkannt wurde. Zwar wurde in der Diskussion über den Autobahnbau tatsächlich wenig über Luftverschmutzung gesprochen, aber schon im Strassenverkehrsgesetz von 1958 erhielt der Bund parallel zur Ermächtigung für den Nationalstrassenbau die Kompetenz, Anordnungen zur «Vermeidung von Lärm, Staub und Rauch, Geruch und anderen schädlichen oder lästigen Auswirkungen des Fahrzeugbetriebes» zu treffen.[41] Damit wurde allerdings weniger die flächenhafte Luftverunreinigung, sondern viel stärker die lokale Immissionsbelastung in den Städten – nicht zuletzt deshalb stiess der Autobahnbau dort auf besondere Probleme – ins Visier genommen. Schon ein Jahr zuvor hatte die Schweizerische Nationalzeitung die «verpestete Stadtluft» in einer breitangelegten Artikelserie thematisiert.[42] Darin wies beispielsweise Etienne Grandjean, Direktor des Instituts für Hygiene und Arbeitsphysiologie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich mehrfach auf die stark gesundheitsschädigende Wirkung der Autoabgase hin. Der Zürcher Jurist Manfred Kuhn forderte die schnelle Umsetzung der erwähnten neuen Bundeskompetenzen und zur Kontrolle der beschlossenen Massnahmen die Einführung einer Luftpolizei, analog der bestehenden Wasserpolizei.

Noch viel weiter zurück reicht die Auseinandersetzung um die Benzinverbleiung. In den 20er Jahren wurde in den USA entdeckt, dass der Zusatz von Blei die Qualität des Benzins und damit die Leistungsfähigkeit der Motoren erhöhen kann. Schon bald wurde aber auch die gesundheitsgefährdende Wirkung der dabei entstehenden Bleialkyle nachgewiesen, was zwischenzeitlich zu einem Verbot des bleihaltigen Benzins führte. In der Schweiz wurde dieses Verbot erst 1947 und unter Vorbehalt aufgehoben. Gleichzeitig setzte der Bundesrat eine Kommission ein, welche die Auswirkungen der Verbleiung auf Menschen, Tiere und Pflanzen untersuchen sollte. Der Bericht dieser Kommission erschien erst 1960 und kam zum Schluss, dass sich ein Verbot der Benzinverbleiung auf Basis der zahlreichen vorliegenden Untersuchungen nicht begründen lasse. In der Folge löste der Bundesrat die Kommission auf und übertrug ihre Aufgaben der 1961 gegründeten Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene. Diese befasste sich in den ersten Jahren vornehmlich mit der Luftverschmutzung aus stationären Quellen,[43] musste sich aber bereits ab 1963 angesichts des wachsenden Problemdrucks und der zunehmenden Sensibilisierung in der Bevölkerung dem Thema Benzinverbleiung wieder zuwenden. In ihrem 1971 erschienenen abschliessenden Bericht treten bereits alle wesentlichen Argumente zutage, welche die gesellschaftliche Debatte bis weit in die 80er Jahre hinein prägen sollten. Die Kommission betrachtete den Nachweis von Vergiftungserscheinungen bei Mensch oder Umwelt als nicht gegeben, empfahl aber im Hinblick auf die weitere Entwicklung und besonders belastete Personengruppen eine Reduktion des Bleigehaltes von 0,63 g/l auf 0,57 g/l Superbenzin. Bei einer weiteren Senkung seien technische Probleme und ein erheblicher Anstieg des Verbrauchs zu befürchten. Der in den USA bereits beschlossenen Einführung von bleifreiem Benzin und Katalysatortechnik würden sich in Europa aufgrund des unterschiedlichen Wagenparks (kleinere Hubräume) erhebliche Schwierigkeiten entgegenstellen. Ein Alleingang der Schweiz sei deshalb nicht sinnvoll. Die Kommission wies aber auch darauf hin, dass der Kampf gegen andere Schadstoffe, so vor allem CO und NO_X, zu verstärken sei. Als Massnahmen wurden u. a. die Einschränkung des Individualverkehrs in den Stadtzentren, bei gleichzeitigem Ausbau des öffentlichen Verkehrs, und die Einführung von wirtschaftlichen Anreizen im Bereich der Fahrzeug- und Benzinbesteuerung vorgeschlagen.[44]

Die Entwicklung nach 1971 wurde mehrfach untersucht, weshalb die Ausführungen hierzu knapp gehalten werden können.[45] Parallel zum Aufstieg neuer sozialer Bewegungen[46] trat das Problem der Luftverschmutzung durch den Autoverkehr mehr und mehr in den Mittelpunkt der Umweltdebatte.[47] Bereits bei der Initiierung eines Immissionsschutzartikels (1971 mit überwältigendem Mehr als Umweltschutzartikel 24^{septies} der Bundesverfassung vom Volk

angenommen) hatte die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene eine wichtige Rolle gespielt. In der ersten Hälfte der 70er Jahre wurden dann nicht weniger als drei Volksinitiativen lanciert, welche den Autoverkehr und darin besonders das Problem der Abgase aufgriffen. Auch wenn 1977/78 alle diese Initiativen vom Volk abgelehnt wurden, trugen sie doch dazu bei, den Druck auf das politische System zu erhöhen. Der Bundesrat schlug deshalb 1974 u. a. vor, dem amerikanischen Beispiel und der deutschen Absicht folgend, die Emissionen einzelner Schadstoffe gegenüber 1969 um 90% zu senken. Auch wenn er dieses Versprechen in der Folge, nicht zuletzt aufgrund des massiven Druckes der Autolobby, nicht erfüllte, führten seine Bestrebungen immerhin zur Kündigung eines Abkommens mit der Europäischen Wirtschaftskommission (ECE). Dadurch wurde ein schweizerischer Alleingang mit einer gegenüber den umliegenden Staaten verschärften Abgaspolitik möglich. Den eigentlichen Durchbruch brachten aber erst die Diskussionen um ein Umweltschutzgesetz im Gefolge der Debatte um das Waldsterben ab Herbst 1983.[48] Die 1985 verabschiedete Luftreinhalteverordnung (LRV) forderte eine Rückführung der Luftbelastung bis 1990 bzw. 1995 auf das Niveau von 1950 bzw. 1960 (je nach Schadstoff) und stellte damit erstmals ein quantifizierbares immissionsseitiges Ziel auf. Gleichzeitig wurden die Emissionsgrenzwerte mehr und mehr den in den USA geltenden Werten angeglichen und eine Reihe verhaltensorientierter Massnahmen (vor allem im Bereich der Förderung des öffentlichen Verkehrs) beschlossen. Umsetzungsprobleme, besonders der fehlende politische Wille angesichts der sich verschlechternden Wirtschaftslage, verhinderten in den darauffolgenden Jahren das fristgerechte Erreichen der gesetzten Ziele. Auch wenn bei den meisten Schadstoffen eine Trendwende eingeleitet werden konnte, scheint insbesondere bei den NO_X-Emissionen das ehrgeizige Ziel mit den vorhandenen Mitteln nicht erreichbar zu sein. So hatten die NO_X-Emissionen 1995 in etwa das Niveau von 1970, für den Zielwert 1960 wäre eine weitere Reduktion um 53% nötig gewesen.[49] Die Gründe liegen auch in der Schweiz in der Zunahme der Verkehrsleistungen. Diese haben zwischen 1970 und 1995 pro Kopf um 58% zugenommen, wobei sich der Anteil der einzelnen Verkehrsmittel nicht stark veränderte. Dieser Beobachtungszeitraum verschleiert allerdings das im Schienenverkehr zwischen 1985 und 1995 deutlich höhere Wachstum (32% gegenüber 8% im Strassenverkehr). 1994 wurde jeder zweite Weg mit dem Auto zurückgelegt, 11% mit dem öffentlichen Verkehr und 38% zu Fuss oder mit dem Fahrrad. Vergleichbare Zahlen aus früheren Jahren liegen nicht vor. 61% der NO_X-Emissionen stammten 1995 aus dem Verkehr, der überwiegende Teil davon aus dem Strassenverkehr.[50]

VERGLEICH UND ERSTE BEWERTUNG

POLITISCHES SYSTEM

Die Rolle Kaliforniens, aber auch einzelner schweizerischer Kantone als Schrittmacher nationaler Entwicklungen zeigt, wie kreativ föderalistische Strukturen als Experimentierfelder für neue Lösungsansätze genutzt werden können.[51]

Als weiterer wichtiger Unterschied zwischen den drei Ländern erweist sich der Grad der Öffentlichkeit politischer Prozesse: Fielen und fallen in Deutschland und der Schweiz wichtige Entscheide in Expertengremien von zweifelhafter Legitimität, so werden die Aushandlungsprozesse in den USA ins Parlament getragen und ausgiebig öffentlich diskutiert. Schliesslich existieren in den USA und in der Schweiz, kaum aber in Deutschland, formale Strukturen, welche den Einbezug aller wichtigen Akteure garantieren und dadurch die Vollzugschancen für beschlossene Massnahmen erhöhen.[52]

OUTPUT

Hier zeigt sich eine ganze Reihe von wesentlichen Unterschieden zwischen den untersuchten Staaten:

- Zunächst muss auf die Vorreiterrolle der USA im Bereich der Emissionsgrenzwerte hingewiesen werden.[53] Es ist offensichtlich, dass Europa von den aufgrund der US-Gesetzgebung erzielten technologischen Fortschritten profitieren konnte. Der schweizerische Alleingang in den späten 70er Jahren zeigt aber auch, dass selbst Kleinstaaten ohne eigene Autoindustrie in diesem Bereich über einen gewissen Handlungsspielraum verfügen.
- Als fundamentalen Unterschied bezeichnet Petersen die Divergenz zwischen dem in den USA verfolgten Ansatz des *technology forcing* und der in Deutschland aber auch in der Schweiz üblichen Vorgehensweise, welche auf einen durch die Industrie stark mitdefinierten «Stand der Technik» abstellt.[54] Wiederum spricht hier die Erfolgsbilanz ganz klar für das US-amerikanische Modell.
- Allen drei Ländern gemeinsam ist, dass in der faktischen Umsetzung der Luftreinhaltepolitik grosse Rücksicht auf die ökonomischen Interessen zentraler Akteure aus Industrie und Handel genommen wurde.
- Die deutsche Politik beschränkt sich de facto bis heute auf die Regelung der Emissionen des Einzelfahrzeuges, lässt also die für die Immissionssituation letztlich entscheidende Gesamtmenge der Verkehrsemissionen weitgehend ausser acht.[55] Sowohl in den CAA nach 1970 als auch in der schweizerischen LRV existieren demgegenüber verbindliche Immissionsgrenzwerte.
- Die Luftreinhaltepolitik in den USA setzt bis heute fast ausschliesslich auf

technologieorientierte Lösungsansätze. In der Schweiz, und in jüngerer Vergangenheit auch in Deutschland, dominiert dagegen mittlerweile eine verkehrspolitische Grundstrategie, welche versucht, durch Verhaltensanreize und Struktursteuerung Alternativen zum Auto wieder stärker zu fördern. Inwieweit dadurch in der tatsächlich vollzogenen Verkehrspolitik eine auf Dauer unbezahlbare Doppelförderungsstrategie verfolgt wird, kann an dieser Stelle nicht diskutiert werden.[56]

IMPACT

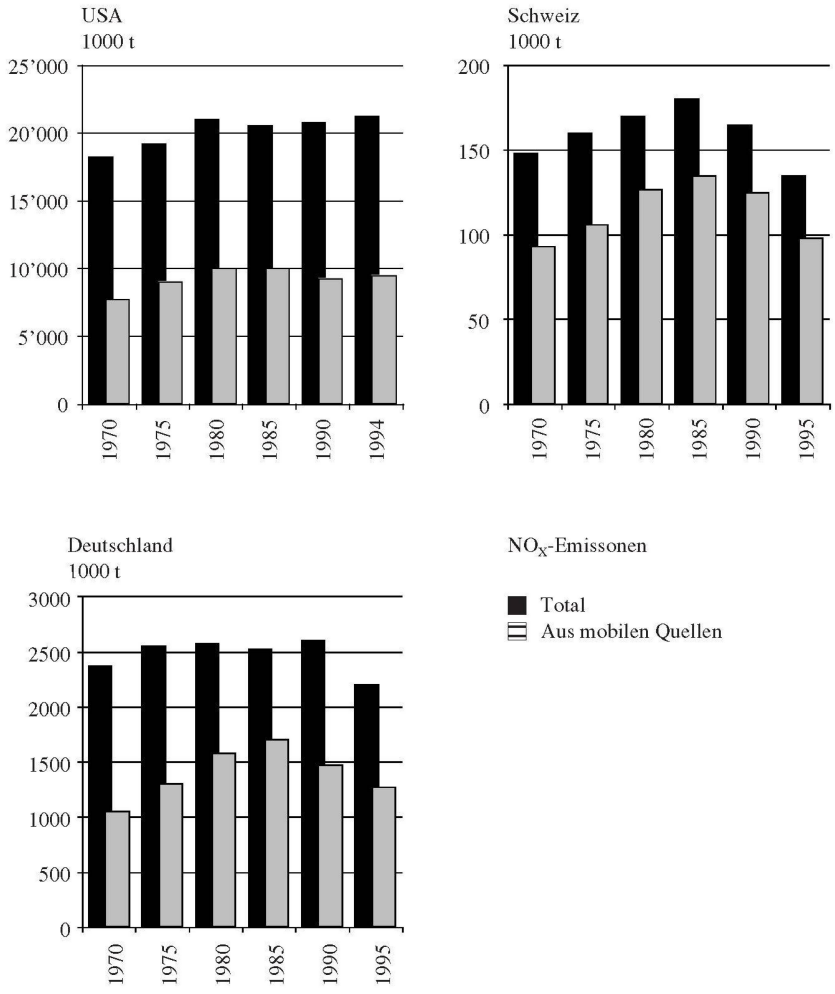
Im wichtigen Bereich der Emissionskontrolle auf der Ebene des einzelnen Fahrzeuges hat in den letzten Jahren eindeutig die USA die Führung übernommen. Entscheidend dürfte wiederum die föderalistische Ausrichtung der Gesetzgebung gewesen sein: «Die Vielfältigkeit der lokalen Ansätze [zur Emissionsüberwachung, UH], verbunden mit dem Zwang zum Nachweis der Wirksamkeit der Kontrollmassnahmen, hat einen Wettstreit in der Methodik und eine lebhafte begleitende Publikationstätigkeit über die Ergebnisse und die Kosteneffizienz dieser Massnahmen entstehen lassen.»[57] Die im Rahmen eines technologieorientierten Ansatzes angestrebte Verhaltensänderung der Zielgruppe (Automobilisten, mit Vollzugsaufgaben betraute Garagisten usw.) wurde damit weitgehend erreicht, während die auch auf die Verhaltensebene bezogenen europäischen Ziele wie gezeigt bisher nicht oder nur ansatzweise erreicht werden konnten.

OUTCOMES

Die Isolierung der Wirkungen einzelner staatlicher Massnahmen gehört zweifellos zu den grössten Herausforderungen der Evaluationsforschung, wirken doch sehr oft eine Vielzahl von Massnahmen mit komplexen Wechselwirkungen zusammen. Dies trifft auch für den Bereich Luftreinhaltung zu. Immerhin steht mittlerweile aber für wichtige Aspekte verlässliches Datenmaterial zur Verfügung. Abb. 1 gibt Auskunft über die Entwicklung der absoluten Emissionen und des Verkehrsanteils daran in den drei Vergleichsstaaten. In Tab. 1 sind die Pro-Kopf-Emissionen der wichtigsten traditionellen Schadstoffe dargestellt. Dabei zeigen sich ganz klar die Grenzen des in den USA verfolgten technologieorientierten Ansatzes: Offensichtlich frisst das autofixierte und wenig energieeffiziente Mobilitätsverhalten die Erfolge der Luftreinhaltepolitik mehr als auf, stehen doch die europäischen Staaten mit Ausnahme der Partikel deutlich besser da. Für die Schweiz gilt es zu berücksichtigen, dass stationäre Grossemittenten (Kohlenkraftwerke, Schwerindustrie) in vergleichsweise kleiner Zahl vorhanden sind.

 Wie eingangs erwähnt, darf sich die vergleichende Evaluation nationaler

Grafik 1: ***Entwicklung der absoluten Emissionen und des Verkehrsanteils daran in den Vergleichsstaaten, 1970–1995***



Anm.: Die Grösse der gemessenen Partikel variiert je nach Land.

Quellen: OECD (Hg.), *OECD Environmental Data, Compendium 1991,* Paris 1991; OECD (Hg.), *OECD Environmental Data, Compendium 1997,* Paris 1997, diverse Stellen.

Tab. 1: ***NO_X-, CO- und Partikel-Emissionen in den Vergleichsstaaten, Mitte der 90er Jahre***

Land	NO_X (kg/Kopf)	CO (kg/Kopf)	Partikel (kg/Kopf)
USA	75,1	295,2	10,8
Deutschland	27,1	82,8	9,3
Schweiz	19,3	72,2	2,7

Anm.: Die Grösse der gemessenen Partikel variiert je nach Land, so dass die Vergleichbarkeit der Daten nur bedingt gegeben ist.

Quellen: Wie bei Abb. 1.

Tab. 2: ***NO_2- und Partikel-Immissionen in ausgewählten Städten, 1985 und 1995***

Ort	NO_2		Partikel	
	1985 (mg/m^3)	1995 (% von 1985)	1985 (mg/m^3)	1995 (% von 1985)
Los Angeles	86	87	*58	**70
Chicago	59	96	*38	**85
Denver	68	80	*35	**76
Gelsenkirchen	56	70	76	75
München	57	93	53	85
Frankfurt	49	92	64	56
Zürich	60	65	50	62
Basel	47	62	50	60

* 1988. ** In % von 1988.

Quellen: Rudolf Petersen, «Autoabgase als Gegenstand staatlicher Regulierung in der EG und in den USA – Ein Vergleich», *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 4 (1993), 385.

Luftreinhaltepolitiken nicht auf die Emissionen beschränken, sondern muss vielmehr besonderes Gewicht auf die Immissionssituation in städtischen Gebieten legen. Tab. 2 zeigt dazu die Entwicklung für NO_X und Partikel in ausgewählten Städten. Dabei spielen neben den Emissionen auch andere Faktoren eine wichtige Rolle, so vor allem die Siedlungsdichte, die topographischen und die klimatischen Verhältnisse, aber auch die nicht immer standardisierten und verlässlichen Messverfahren.

Als Ergebnis zeigt sich erstens, dass die Verkehrsentwicklung die emissionsseitig erreichten Fortschritte in allen Ländern teilweise oder ganz zunichte macht. Zweitens treten aber sowohl strukturell als vor allem auch ökologisch zu erklärende grosse Differenzen innerhalb der einzelnen Länder auf und drittens fällt die vergleichsweise gute Position der Schweiz auf. In besonderem Mass gilt letzteres für die Entwicklung seit 1980, weil hier kaum mehr eine lufthygienisch relevante weitere Desindustrialisierung stattfand und somit die Bilanz in den hier dargestellten Städten sehr stark auf die Luftreinhaltepolitik im Strassenverkehr zurückgeführt werden kann. Offensichtlich haben die weitgefächerten und oft kostspieligen Massnahmen in die gewünschte Richtung gewirkt.

SITUATIVE FAKTOREN

Kern und Bratzel stellen nach einer Sichtung der jüngeren umweltpolitischen Forschung einen Konsens dahingehend fest, «dass die Struktur und die Intensität der Umweltprobleme notwendige, aber oft nicht hinreichende Faktoren für deren Wahrnehmung und Bearbeitung durch das politisch-administrative System darstellen». Wichtig sei ebenso, dass die Offenheit der gesellschaftlichen Strukturen gewährleistet sei.[58] Die Geschichte westlicher moderner Staaten zeigt diesbezüglich klar, dass diese Offenheit am stärksten in gesellschaftlichen Krisenphasen oder aufgrund von Naturkatastrophen auftritt.[59] Deshalb kann es nicht erstaunen, dass entscheidende Durchbrüche in der Abgasgesetzgebung (CAA in den USA, Bundesimmissionsschutzgesetz in Deutschland) um 1970 und während der Debatte um das Waldsterben 1983 (LRV in der Schweiz, US-Abgasnormen in Deutschland) gelingen konnten. Dass der Vollzug dieser Gesetze und Verordnungen nur teilweise erfolgreich war, darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass es letztlich diese Durchbrüche waren, welche die langfristigen nationalen Entwicklungen entscheidend beeinflussen konnten.

FAZIT UND AUSBLICK

Ein Vergleich der bisherigen Ergebnisse der Luftreinhaltepolitik in den drei Ländern mit den Werten, welche nach heutigem Stand des Wissens für eine nachhaltige Entwicklung erforderlich wären, macht deutlich, wie weit dieses Ziel noch entfernt ist. Gemäss dem Projekt *Environmentally Sustainable Transport (EST)* der OECD, welches für 2030 von einer «nachhaltigen» Welt ausgeht und im Sinne eines *backcasting* konsequent den Handlungsbedarf skizziert, müssten vor allem für NO_X und CO_2 Reduktionsraten von 80% und mehr

erreicht werden.[60] Dies beweist, dass die bisherigen Strategien letztlich als grundsätzlich ungenügend bezeichnet werden müssen, zumal ein grosser Teil der erreichten Fortschritte durch das steigende Verkehrsaufkommen immer wieder zunichte gemacht wurden. Trotzdem scheinen die beobachteten Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern erwähnenswert. Bezüglich technologieorientierter Strategien erwies sich das *technology forcing* der USA als weitaus erfolgreicher als das deutsche Modell der Aushandlung von Normen in der rechtlichen Grauzone von Expertengremien. Doch zeigt gerade das Beispiel der USA, dass eine Beschränkung der Verkehrspolitik auf technologische Regulation die Probleme in keiner Art und Weise zu lösen vermochte. Eindeutig besser schneidet da ein StrategiemiX ab, wie er in der Schweiz nach 1983 umgesetzt wurde.

Allen vergleichsweise erfolgreichen Strategien ist gemeinsam, dass sie sich dezentral auf untergeordneter Ebene bewährten, dann später in Phasen gesellschaftlicher Destabilisierung sehr schnell auf der nationalen Ebene eingeführt und schliesslich nur teilweise umgesetzt wurden. Bezüglich der Überlegenheit dezentraler Strukturen stimmt dieser Befund mit den Ergebnissen einer Mehrzahl neuerer umweltpolitischer Studien überein.[61] Weniger einheitlich scheint die Beurteilung der Qualitätssprünge in Krisensituationen: Hier gewichten einige Autoren wohl die Implementationsprobleme zu stark und verlieren dadurch die Bedeutung des grundsätzlichen Strategiewandels aus den Augen.[62]

Das vergleichsweise doch deutlich bessere Abschneiden der Schweiz wirft auf zwei Ebenen Fragen auf: Zum einen gilt es, die Rolle von kulturellen und sozioökonomischen Faktoren einzubeziehen, zum anderen bleibt klärungsbedürftig, inwieweit die Übertragbarkeit der national erfolgreichen Strategien als gegeben betrachtet werden kann. Bezüglich sozioökonomischer Faktoren, welche sich oft als zentral für die Erklärung umweltpolitischen Erfolges herausstellten,[63] scheint klar, dass die Schweiz in den meisten Aspekten tatsächlich besser abschneidet als die USA und Deutschland (beispielsweise Arbeitslosenrate, BIP pro Kopf usw.). Ein Teil ihres Erfolges lässt sich also sicher dadurch erklären, auch wenn die Unterschiede zwischen diesen Ländern wohl nicht überbewertet werden dürfen. In bezug auf die noch schwieriger zu quantifizierenden kulturellen Faktoren dürfte sich die in Deutschland und den USA grössere Autofixierung ebenso auswirken, wie die in Deutschland und der Schweiz im Vergleich zur USA zu beobachtende Skepsis gegenüber neuen Technologien. Die Datenlage lässt eine quantifizierende Beurteilung der verschiedenen Erklärungsfaktoren keinesfalls zu, zumal vor allem zwischen kulturellen und politischen Faktoren selbstverständlich enge Wechselwirkungen bestehen.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich deshalb zwingend, dass es wenig Sinn macht, nach einem Königsweg der Luftreinhaltepolitik zu suchen. Zu verschieden sind die Voraussetzungen selbst in Staaten von vergleichbarer wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und ähnlichem kulturellem Hintergrund. Trotzdem scheinen die erwähnten Erfolgsfaktoren in Teilen durchaus exportierbar, ja es erscheint angesichts des grossen Handlungsbedarfs zwingend, auf eine Politik zu setzen, welche technologische Spielräume durch staatlichen Druck bis an die Grenzen ausreizt, daneben aber auch verhaltensorientierte Strategien konsequent ausbaut. Dabei wäre ein Vorgehen zu favorisieren, das auf suprastaatlicher Ebene globale Ziele formuliert, daneben aber möglichst grossen Spielraum für Initiativen auf untergeordneter Ebene gewährt, so dass unterschiedliche Lösungsansätze in der Praxis getestet werden können.
Der hier verfolgte methodische Ansatz zeigt bei aller Unvollständigkeit aber auch klar, dass rein emissionsorientierte Betrachtungsweisen als grundsätzlich nicht problemadäquat bezeichnet werden müssen. Zentraler methodischer Ansatzpunkt jeder Erfolgskontrolle im Luftreinhaltebereich sollte in Zukunft vielmehr ein immissionsorientierter Zugriff sein, der auf die lokalen Umwelten möglichst vieler Betroffener ausgerichtet ist.

Anmerkungen

1 Für wertvolle Hinweise danke ich Daniel Brändli.

2 Vgl. die Übersicht in Kristine Kern, Stefan Bratzel, «Umweltpolitik im internationalen Vergleich», *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 3 (1996), 277–311, und Dietmar Klenke, «Das automobile Zeitalter – Die umwelthistorische Problematik im deutsch-amerikanischen Vergleich», in Günter Bayerl et al. (Hg.), *Umweltgeschichte. Methoden Themen, Potentiale,* Münster 1996, 267–281.

3 Vgl. etwa die Literaturangaben in George R. Heaton, James Maxwell, «Patterns of Automobile Regulation: An International Comparison», *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 1 (1984), 15–40, hier 15.

4 Als weitere Kriterien nennen Kern/Bratzel (wie Anm. 2), 279, Effizienz und Equity (Verteilungs- und Verfahrensgerechtigkeit).

5 Vgl. dazu Kern/Bratzel (wie Anm. 2), 288–292.

6 Kristine Kern, «Ansätze einer innovativen und integrativen Mobilitätspolitik in den USA», in Luz Mez, Martin Jänicke (Hg.), *Sektorale Umweltpolitik. Analysen im Industrieländervergleich,* 133–164, hier 139–142.

7 Günter Baumbach, Karsten Baumann, Bernd Steisslinger, *Luftreinhaltung. Entstehung, Ausbreitung und Wirkung von Luftverunreinigungen. Messtechnik, Emissionsminderung und Vorschriften,* Berlin 1992, 11.

8 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hg.), «Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900–2010», *Schriftenreihe Umwelt* 256, Bern 1995, 27–31.

9 Eidgenössische Kommission für Lufthygiene, «Das Problem der Benzinverbleiung. Untersuchungen der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene», Sonderdruck aus der Bei-

lage B, Nr. 3 (1971) vom *Bulletin des Eidgenössischen Gesundheitsamtes* vom 20. März 1971, o. O. o. J., 4 f.

10 Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hg.), «Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2010», *Schriftenreihe Umwelt* 255, Bern 1995, 156 f.

11 All diese Stoffe wirken allerdings auch direkt als Gifte.

12 Michael Kloepfer, Ekkehart Mast, *Das Umweltrecht des Auslandes,* Berlin 1995; Manfred Garben et al., «Kfz-bedingte Luftschadstoff- und Lärmbelastungen in der Berliner Innenstadt: Untersuchungsergebnisse und Massnahmenempfehlungen», in Dieter Apel et al. (Hg.), *Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung* 7, Bonn 1993, 5.

13 Vgl. zu den Emissionsgrenzwerten: BUWAL, «Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1950–2010», 91; Heaton/Maxwell (wie Anm. 3); Asif Faiz et al., *Air Pollution from Motor Vehicles. Standards and Technologies for Controlling Emissions,* Washington 1998; «Motor Vehicle Emission Regulations and Fuel Specifications», 1990 update, *Concawe* 2 (1990); Mercedes-Benz (Hg.), «Abgas-Emissionen. Grenzwerte, Vorschriften und Messung der Abgas-Emissionen sowie Berechnung des Kraftstoffverbrauchs aus dem Abgastest», *PKW,* November 1995.

14 Vgl. z. B. Garben et al. (wie Anm. 12), 6.

15 Immissionsgrenzwert nach TA Luft, vgl. Garben et al. (wie Anm. 12), 6.

16 Nach der Luftreinhalteverordnung (1985).

17 Vgl. ausführlicher dazu Heaton/Maxwell (wie Anm. 3); Kern (wie Anm. 6); Rudolf Petersen, «Autoabgase als Gegenstand staatlicher Regulierung in der EG und in den USA – Ein Vergleich», *Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht* 4 (1993), 375–406.

18 Vgl. Klenke (wie Anm. 2), 271 und die dort zitierte Literatur.

19 Petersen (wie Anm. 17), 378.

20 Heaton/Maxwell (wie Anm. 3), 19; Kern (wie Anm. 6), 143.

21 Rolf Giebeler, *Verfahren und Massstäbe bei der Setzung von Umweltstandards in den USA,* Berlin 1991.

22 Kern (wie Anm. 6), 146–155.

23 Ebd., 151.

24 Ebd., 150–157.

25 Ebd., 133.

26 Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) (Hg.), *Verkehr gestern – heute – morgen. Daten, Fakten, Politik. Informationen zum schweizerischen Verkehrssystem und zur schweizerischen Verkehrspolitik,* Bern 1998, 19.

27 Klenke (wie Anm. 2), 267; Petersen (wie Anm. 17), 378.

28 Franz-Josef Brüggemeier, Thomas Rommelsbacher, *Blauer Himmel über der Ruhr. Geschichte der Umwelt im Ruhrgebiet,* Essen 1972, 63 f.

29 Gerd Spelsberg, *Rauchplage. Zur Geschichte der Luftverschmutzung*, Köln 1988, 209.

30 Thomas Kluge, Engelbert Schramm, «Vom Himmel hoch. Eine Geschichte der TA Luft», in *Kursbuch* 96 (1989), 91–109, hier 96.

31 Friedrich Spiegelberg, *Reinhaltung der Luft im Wandel der Zeit*, hg. v. Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, Düsseldorf, 1984, 137; Spelsberg (wie Anm. 29), 211; Petersen (wie Anm. 17), 386.

32 Kluge/Schramm (wie Anm. 30), 97, geben 1957 als Gründungsdatum an; Spelsberg (wie Anm. 29), 210, 1955.

33 Spiegelberg (wie Anm. 31), 27 ff.

34 Petersen (wie Anm. 17), 381, 386 ff. Heaton/Maxwell (wie Anm. 3), 32. Vgl. dazu auch: Katharina Holzinger, *Politik des kleinsten gemeinsamen Nenners? Umweltpolitische Entscheidungsprozesse in der EG am Beispiel der Einführung des Katalysatorautos*, Berlin 1995, v. a. 374.

35 «Sieg der Düse», in *Der Spiegel* 41 (1998), 260–263.

36 Vgl. dazu Joachim Radkau, «Technik in Deutschland. Vom 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart», Frankfurt a. M. 1989.
37 Bundesverkehrsministerium, *Verkehr in Zahlen,* Bonn, verschiedene Jahrgänge (Werte nach 1990 aufgrund der deutschen Einigung nur bedingt vergleichbar).
38 Jutta Kloas, Uwe Kunert, *Vergleichende Auswertung von Haushaltsbefragungen zum Personennahverkehr (Kontiv 1976, 1982, 1989),* Gutachten im Auftrag des Bundesministers für Verkehr, Berlin 1993, Anhang, Tab. 9.
39 François Walter, *Bedrohte und bedrohliche Natur. Umweltgeschichte der Schweiz seit 1800,* Zürich 1996; Damir Skenderovic, «Die Umweltschutzbewegung im Spannungsfeld der 50er Jahre», in Jean-Daniel Blanc, Christine Luchsinger (Hg.), *achtung: die 50er Jahre! Annäherungen an eine widersprüchliche Zeit,* Zürich 1994, 119–146; Andreas Giger, «Umweltorganisationen und Umweltpolitik», *Schweizerisches Jahrbuch für Politische Wissenschaft* 1981, 49–77.
40 Skenderovic (wie Anm. 39), 126.
41 Zitiert nach Daniel Ammann, *Die Autoabgas-Policy der Schweiz. Eine Vollzugsstudie,* Zürich 1990, 94.
42 «Verpestete Stadtluft». Eine Artikelreihe der *National-Zeitung,* Basel 1957.
43 Eidgenössische Kommission für Lufthygiene, «Die Überwachung des Schwefeldioxydgehaltes in der Atmosphäre», Sonderdruck aus der Beilage B Nr. 4/1966 *des Bulletins des Eidgenössischen Gesundheitsamtes* vom 20. März 1971, o. O. o. J.
44 Eidgenössische Kommission für Lufthygiene, «Das Problem der Benzinverbleiung».
45 Ueli Haefeli, Christian Pfister, Christoph von Arb, *Lufthygieneforschung im Spannungsfeld zwischen wissenschaftlicher Kontinuität und gesellschaftspolitischen Forderungen,* Forschungspolitische Früherkennung B 40, Bern 1990.
46 Martin Dahinden (Hg.), *Neue soziale Bewegungen – und gesellschaftliche Wirkungen,* Zürich 1987.
47 Dies auch, weil andere Probleme wie etwa der SO_2-Gehalt im Heizöl in der Zwischenzeit recht erfolgreich angegangen worden waren.
48 Vgl. dazu Ueli Haefeli, «Der lange Weg zum Umweltschutzgesetz. Die Antwort des politischen Systems auf das neue gesellschaftliche Leitbild ‹Umweltschutz›», in Mario König et al. (Hg.), *Dynamisierung und Umbau. Die Schweiz in den 60er und 70er Jahren,* Die Schweiz 1798–1998: Staat – Gesellschaft – Politik, Bd. 3, Zürich 1998, 241–249.
49 Vgl. dazu Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hg.), «Luftreinhaltekonzept des Bundesrates. Stand der Realisierung und Ausblick September 1996», *Schriftenreihe Umwelt* 272, Bern 1996, sowie Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) (Hg.), «Die Bedeutung der Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung», *Schriftenreihe Umwelt* 180, Bern 1992.
50 «Verkehr gestern – heute – morgen», 18, 19, 50.
51 Gleichzeitig muss jedoch auf die grosse Bedeutung multinationaler Kooperation in diesem Bereich hingewiesen werden. Vgl. dazu Walter Schenkel, Stephan Kux und Daniel Marek, «Subsidiarität und Luftreinhaltung in der Schweiz – aus internationaler, nationaler und lokaler Perspektive», in *Swiss Political Science Review* 3 (1997), 229–256.
52 Petersen (wie Anm. 17), 378; Giebeler (wie Anm. 21), 139; Heaton/Maxwell (wie Anm. 3), 37.
53 Eine ähnliche Rolle spielte allerdings Japan. Vgl. dazu Heaton/Maxwell, (wie Anm. 3), 25–31.
54 Petersen (wie Anm. 17), 377.
55 Ebd., 376; Giebeler (wie Anm. 21), 140.
56 Rudolf Petersen, Karl Otto Schallaböck, *Mobilität für morgen. Chancen einer zukunftsfähigen Verkehrspolitik,* Berlin 1995; Ueli Haefeli, *Der finanzielle Handlungsspielraum städtischer Verkehrspolitik. Eine akteursorientierte Analyse am Beispiel Bielefelds 1950–1994,* Wuppertal Paper 85, Wuppertal 1998.

57 Petersen (wie Anm. 17), 385.
58 Kern/Bratzel (wie Anm. 2), 283.
59 Ebd., 283; Ueli Haefeli (wie Anm. 48). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt aus politologischer Sicht und für die Energiepolitik Stefan Rieder, *Regieren und Reagieren in der Energiepolitik. Die Strategien Dänemarks, Schleswig Holsteins und der Schweiz im Vergleich,* Bern 1998.
60 Peter Wiederkehr, *Autotechnik und Emissionsentwicklung im OECD-Raum. Internationale Perspektiven einer dauerhaft umweltverträglichen Verkehrsentwicklung,* Manuskript eines Referates am Workshop «Autos der Zukunft» vom 2./3. März 1998 in Wuppertal.
61 Kern/Bratzel (wie Anm. 2), 295.
62 Vor allem diejenigen im eigenen Land: vgl. Petersen (wie Anm. 17) oder Heaton/Maxwell (wie Anm. 3).
63 Vgl. dazu Kern/Bratzel (wie Anm. 2), 289 f.

RESUME

LA POLITIQUE DE LA PROTECTION DE L'AIR ET LA CIRCU-LATION ROUTIERE AUX ETATS-UNIS, EN ALLEMAGNE ET EN SUISSE. UNE ETUDE COMPARATIVE DU DEVELOPPEMENT APRES 1945

La pollution de l'air constitue un des problèmes majeurs de l'environnement aux 19e et 20e siècles; aussi figure-t-elle souvent, et non sans raison, au centre des débats sur l'environnement. Dans les pays industrialisés de l'Occident, les automobiles peuvent être considérées comme les émetteurs toxiques les plus importants pour la période considérée. Cette réalité a obligé le lobby de la circulation routière à constamment innover en matière de gaz polluants. En ce qui concerne le développement technique ultérieur des émissions des moteurs à combustion, les interventions régulatrices des politiciens ont joué un rôle important, même si on constate des différences notables entre les Etats.

Cet article entend montrer quels aspects pourraient revêtir une analyse historique de ce champ politique et surtout combler d'importantes lacunes concernant l'évolution suisse. Suivant une analyse classique, le système politique, l'Output, l'Impact (changements de comportement chez les groupes visés) et l'Outcomes (effets sur les personnes concernées) seront examinés d'abord séparément, puis dans leur ensemble.

Les structures politiques fédéralistes en Suisse et aux Etats-Unis offrent un champ d'expérimentation créatif pour la législation sur l'environnement. En ce qui concerne l'Output du système politique, il convient de mettre en évidence le rôle pionnier des Etats-Unis en matière de valeurs limites d'émission. Il ne fait aucun doute que l'Europe a profité des progrès technologiques réalisés

sous la législation américaine. La politique de «cavalier seul» adoptée par la Suisse à la fin des années 1970 montre cependant que même des petits Etats, dépourvus d'industries automobiles, ont une certaine marge de manœuvre dans ce domaine. La différence entre le système adopté par les Etats-Unis de «technology forcing» et la méthode habituelle pratiquée en Allemagne (mais aussi en Suisse), qui repose sur un «niveau de la technique» défini notamment par l'industrie, est fondamentale.

Une analyse comparative des résultats obtenus (Outcomes) par les politiques de la protection de l'air dans les trois Etats étudiés montre clairement le chemin qu'il reste à parcourir pour arriver à une politique de la circulation qui soit performante. Les mesures réitérées pour réduire l'émission de gaz sont pour une bonne part annulées par l'augmentation du volume de la circulation. Les limites du système américain de «technology forcing» apparaissent ainsi clairement. Le comportement des populations en matière de mobilité, caractérisé par l'emploi massif de l'automobile, occasionne des dépenses énergétiques et handicape fortement la politique de la protection de l'air. En comparaison, la Suisse obtient de meilleurs résultats avec sa politique alliant régulation technologique et luttes contre les immixtions toxiques. Devant l'urgence de la situation, il convient d'adopter une politique, qui limite la marge de manœuvre technologique par une action des Etats et définit parallèlement des stratégies de comportement. Il serait également nécessaire de fixer des objectifs généraux à un niveau supranational, tout en laissant suffisamment de liberté à un niveau inférieur, afin que des solutions différenciées puissent être expérimentées.

(Traduction: Chantal Lafontant)