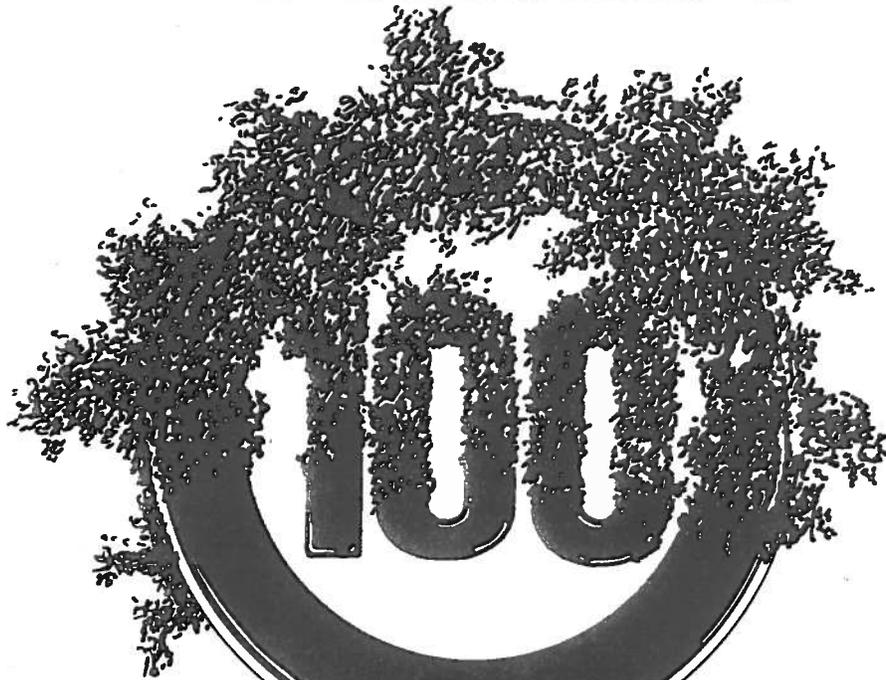


Peter Gehrman Ulrich Höpfner

TEMPOLIMIT *weshalb?*



ARGUMENTE
ZUM TEMPOLIMIT
100 auf Autobahnen,
80 auf Landstraßen

Redaktion:
Wolfgang Fremuth
Lorenz Graf

Bund für
Umwelt und
Naturschutz



BUNDpositionen 12



In seiner Reihe *BUND-positionen* bezieht der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. Stellung zu wichtigen umweltpolitischen Themen und Ereignissen.

Die formulierten Aussagen geben den momentanen Stand der Diskussion innerhalb des Verbandes wieder. Die *BUND-positionen* stellen keinen Absolutheitsanspruch. Sie sollen zur laufenden Diskussion Beiträge liefern. Nach entsprechendem Zeitablauf und Vorliegen neuerer Erkenntnisse werden sie fortgeschrieben.

Die Reihe *BUND-positionen* wird vom Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) herausgegeben.

Redaktion: Lorenz Graf (V.i.s.d.P.)
Grafik: Riedel 5206 Neunkirchen
Druck: Grafische Werkstatt Briese-
meister und Reiche, Wachtberg 1985

Die *BUND-positionen* sind zu beziehen über:

Bund für Umwelt und Naturschutz
Deutschland e.V. (BUND)
In der Raste 2 - 5300 Bonn 1
gegen Voreinsendung von je DM 4.-



INHALTS- VERZEICHNIS

	Seite
1. Vorwort	4
2. Reduzierung der Schadstoffe durch ein Tempolimit	5
3. Auswirkungen auf den Verkehrsablauf	17
4. Bedeutung für die Verkehrssicherheit	18
5. Bedeutung für Energieverbrauch und Fahrzeit	18
6. Bedeutung für Leistungsfähigkeit und Flächenverbrauch des Straßenverkehrsnetzes	20
7. Bedeutung für das Landstraßennetz	21
8. Begleitforderungen zu Tempo 100 auf Autobahnen	22
9. Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere auf die Bedeutung für die Lärmbelastung	22
10. Auswirkungen auf die Wirtschaft, insbesondere auf die Automobilwirtschaft	23
11. Auswirkungen auf den Schienenverkehr	24
12. Auslandsverkehr	25



1. Vorwort

Aktueller Anlaß zur Einführung eines Tempolimits 100/80 km/h

Der Wald stirbt! Der Anteil an geschädigter Waldfläche nimmt weiterhin zu (vgl. Tab.: 1).

Einer der erkannten Verursacher des Waldsterbens ist der Kraftfahrzeugverkehr mit seinen Abgasemissionen.

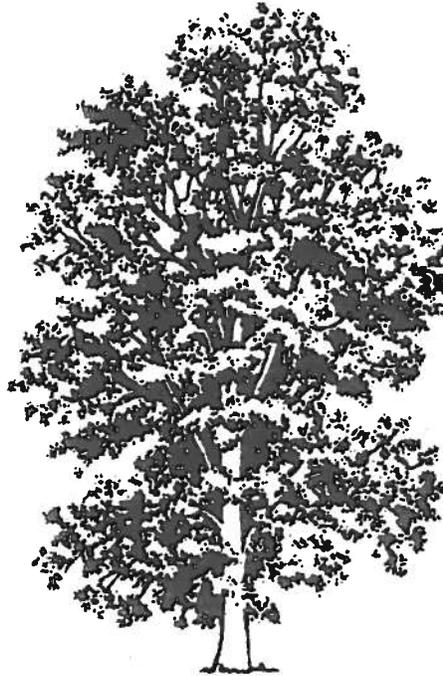
Die Gesamtemissionsbelastung aller Emittenten beträgt jährlich 3,0 Millionen Tonnen Schwefeldioxid (SO₂), 0,7 Millionen Tonnen Staub, 3,1 Millionen Tonnen Stickoxide (NO_x), 1,6 Millionen Tonnen Kohlenwasserstoffe (CH) und 8,2 Millionen Tonnen Kohlenmonoxid (CO), bezogen auf die Flächen der Bundesrepublik (Quelle: Umweltbundesamt 1982).

Der Kraftfahrzeugverkehr steht bei den Stickoxiden an der Spitze der Emittenten, nämlich mit einem Anteil von 54,6%. Gleichfalls Spitzenreiter ist er bei den Kohlenwasserstoffen mit 39,0% und bei Kohlenmonoxid mit 65,0%. Damit führt er die Hitliste der Schadstoffzeuger an, nämlich mit einem Anteil von 47% an den Gesamtemissionen. Lediglich in Bezug auf die SO₂-Emissionen macht dem Kraftfahrzeugverkehr die Kraftwerkindustrie mit einem Anteil von 62,1% den ersten Tabellenplatz streitig. Hier steht der SO₂-Anteil aus den Autoabgasen mit 3,4% ganz hinten.

Da gerade die Emissionen der Kraftfahrzeuge – vor allem NO_x, CO, CH – eine wesentliche Rolle beim Waldsterben spielen, sind Maßnahmen, die unmittelbar und *sofort* auf diese Schadstoffemissionen wirken, dringend zu fordern!

Das Tempolimit ist die *einzig* Maßnahme mit *Sofortwirkung*! Mit diesem Heft soll der Versuch unternommen werden, alle Argumente, die für die Einführung eines Tempolimits auf Landstraßen und Autobahnen sprechen, zusammenzustellen.

Wir wollen aber nicht nur Argu-



auf den Autobahnen sammeln, wir wollen weitergehend diese Argumente dazu benützen, unsere Forderung nach Tempo 100 auf Autobahnen und Tempo 80 auf Landstraßen zu untermauern und die eindeutigen Vorteile dieser Regelung gegenüber anderen in der Diskussion befindlichen Höchstgeschwindigkeitsregelungen herauszuarbeiten.

Dazu werden sowohl die generellen Auswirkungen eines Tempolimits auf Autobahnen als auch die speziellen Auswirkungen von Tempo 100 im Gegensatz zu Tempo 130 dargestellt. Berücksichtigt wird der Einfluß des Tempolimits auf den Verkehrsablauf und somit auf die Umwelt sowie die Bedeutung für die Wirtschaft und den Verkehr mit dem Ausland. Dabei wird unter „Verkehrsablauf“ auch die Verkehrssicherheit, der Energieverbrauch und der aus einem geänderten Verkehrsablauf resultierende geringere Flächenbedarf verstanden.

Die Auswirkungen einer Geschwindigkeitsherabsetzung im innerstädtischen Bereich von Tempo 50 auf Tempo 30 werden aus den Betrachtungen vorläufig ausgeklammert. Es laufen derzeit Versuche zur Geschwindigkeitsbegrenzung innerorts.

Sobald gesichertes Datenmaterial in Bezug auf Schadstoffreduzierung, Unfallopferzahlen etc. vorliegen, soll auch dazu Stellung genommen werden.

Waldschadenserhebungen Anteil der geschädigten Waldfläche in %

Bundesland	1982	1983	1984**	1985
Baden-Württemberg	10%	49%	66%	66%
Bayern	7%	46%	57%	61%
Hessen	5%	14%	42%	47%
Niedersachsen	13%	17%	36%	36%
Nordrhein-Westfalen	9%	35%	42%	37%
Rheinland-Pfalz	1%	23%	42%	47%
Saarland	4%	11%	31%	38%
Schleswig-Holstein	18%	12%	27%	35%
Bundesgebiet	7,7%	34%	50%	52%

* Beispiel Hessen:	1982	1983	1984	1985
Eiche	1,3%	3,6%	42,0%	55%
Buche	2,7%	12,8%	49,0%	57%
Kiefer	11,3%	19,2%	66,2%	66,0%
Fichte	3,7%	19,2%	27,2%	49,0%

Tab. 1: Ergebnisse der Waldschadenserhebung der Bundesregierung, aufgeschlüsselt nach Bundesländern.

Am Beispiel Hessen wird, getrennt nach Baumarten, der Schadenszu-

* Die Daten stammen von einer Erhebung des BUND-Landesverbandes Hessen und wurden auf ausgewählten Beobachtungsflächen gewonnen.



2. Reduzierung der Abgasemissionen

Der nachfolgende Text ist eine von Ulrich Höpfner für den BUND überarbeitete Fassung seines Beitrages aus dem Spiegelbuch: „Tempo 100, Soforthilfe für den Wald?“ Wir danken dem Autor und der Spiegelbuch-Redaktion, die den Abdruck großzügig gestatteten.

Wer die Schadstoffe aus dem Auspuff seines Personenwagens verringern will, hat dazu viele Möglichkeiten. Wenn er beispielsweise weniger Auto fährt, spart er Kraftstoff und verringert damit die Schadstoff-Emissionen. Mit öffentlichen Verkehrsmitteln unterwegs zu sein, lohnt sich also für die Umwelt. Des weiteren gibt es viele technische Möglichkeiten – von der korrekten Einstellung des Motors bis hin zum Abgaskatalysator. Im Folgenden soll der dritte große Bereich der Schadstoffminderung der Autoabgase im Blickpunkt stehen: Wie die Autofahrer durch geändertes Fahrverhalten Emissionen reduzieren können.

Bereits eine ruhigere, vorausschauende Fahrweise ist gut für die Umwelt und den eigenen Geldbeutel. Umgekehrt erhöht aggressives Fahren Schadstoffausstoß und Kraftstoffverbrauch drastisch. Dabei wird im Ortsverkehr nicht einmal ein Zeitgewinn erzielt.

Audi belegte dies mit Meßergebnissen aus dem Stadtverkehr. Einer der Testfahrer schaltete die Gänge früher hoch und fuhr hauptsächlich im unteren Drehzahlbereich. Bei gleicher Fahrzeit gab sein Wagen ein Viertel weniger Schadstoffe ab als der eines Kollegen, der im hochoptimierten, dynamischen Fahrstil durch die Stadt gekurvt war.

Erstens die jährlichen Fahrleistungen aller Pkw-Fahrer in den drei Straßenkategorien „Innerorts“, „Außerorts“ und „Bundesautobahn“; zweitens die zugehörigen durchschnittlichen Geschwindigkeiten beziehungsweise eine Geschwindigkeitsverteilung; drittens die Schadstoffemissionen bei verschiedenen Geschwindigkeiten. Durch Multiplikation der Emissionen pro Kilometer („Emissionsfaktoren“) eines bestimmten Geschwindigkeitsbereiches mit den zugehörigen Fahrleistungen ergibt sich dann die emittierte Schadstoffmenge dieses Bereiches.

Ein einfaches Beispiel soll dies verdeutlichen: Ein Durchschnittsauto fährt zehn Kilometer mit einer konstanten Geschwindigkeit von 80 Stundenkilometern. Auf dem Prüfstand wird die Stickoxidemission dieses Autos bei 80 Kilometern pro Stunde mit 2,5 Gramm pro Kilometer gemessen. Dieser Wagen emittiert also auf seiner Fahrt 25 Gramm Stickoxide.

Fährt dieser Wagen die gleiche Strecke mit 120 Kilometern pro Stunde, beträgt der gemessene Emissionsfaktor 5,2 Gramm pro Kilometer, also 52 Gramm für die gleichen 10 Kilometer und damit 27 Gramm mehr als bei 80 Stundenkilometern.

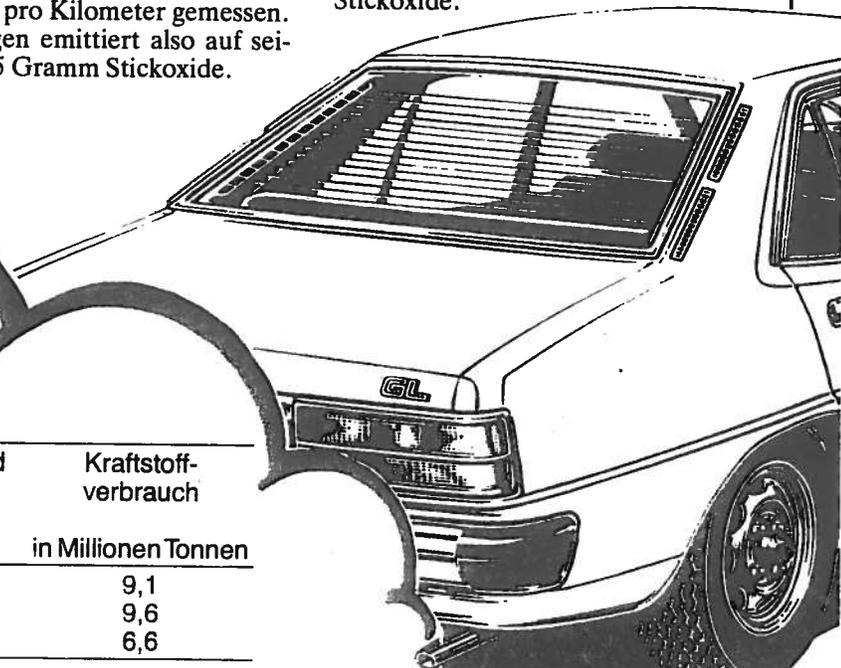
Soweit das recht einfache Prinzip. Doch der Teufel steckt im Detail – und von denen gibt es viele, die genauer beleuchtet werden müssen. Denn ein Tempolimit auf Autobahnen scheint für viele bundesdeutschen Autofahrer eine einschneidende Vorschrift zu sein.

Somit sollte der politische Entscheidungsträger in etwa wissen, welche Auswirkungen für die Umwelt mit einer solchen Entscheidung verbunden sein können. Dabei muß zuallererst von der Wissenschaft das Potential der Schadstoffminderung bestimmt werden, das diese Maßnahmen in sich birgt.

Zum anderen kann mit geringerer Höchstgeschwindigkeit gefahren werden. Jeder weiß: Wer auf Landstraßen oder Autobahnen langsamer fährt, braucht weniger Benzin. So ist es auch mit den Schadstoffen, die aus dem Auspuff quellen. Die Faustregel „Hohes Tempo – viel Kraftstoff – viel Schadstoff“ gilt vor allem für die Stickoxide.

Tab. 2:
Das Umweltbundesamt (UBA) gibt für das Jahr 1983 die Schadstoffmengen aus dem Pkw-Verkehr, aufgeteilt nach Straßenkategorien, wie folgt an:

	Kohlenmonoxid	Kohlenwasserstoff in 1000 Tonnen	Stickoxid	Kraftstoffverbrauch in Millionen Tonnen
Innerorts	2100	200	200	9,1
Außerorts	2000	200	400	9,6
Autobahn	1000	100	400	6,6





Die 25 Millionen bei uns zugelassenen Pkw sind zu einem Teil an der Luftverschmutzung beteiligt: 54,6% der Stickoxide, 39,0% der Kohlenwasserstoffe und 65,0% des Kohlenmonoxids – sind schon beträchtliche Anteile an den Gesamtemissionen in der Bundesrepublik.

Bei den Kohlenwasserstoff-Emissionen kommen noch bis zu 240.000 Tonnen aus Lagerung, Umschlag und Transport der Kraftstoffe sowie aus der Tankatmung der Pkw hinzu.

Die Emissionen dieser Schadstoffe können nur für Einzelfahrzeuge, stellvertretend für alle Pkw, meßtechnisch erfaßt und dann auf die Gesamtzahl der Wagen hochgerechnet werden. Dazu braucht man folgende Daten:

Die Fahrleistungen

Das ist die Länge aller Fahrstrecken, die alle Pkw in einem Jahr zurücklegen. Sie werden aus Verkehrszählungen, dem gesamten Benzinverbrauch, einem durchschnittlichen Benzinverbrauch der Pkw und ähnlichen Daten ermittelt.

Diese Fahrleistungen nehmen von Jahr zu Jahr zu; es wird immer mehr Auto gefahren – insbesondere auf Autobahnen. Zwar umfassen die Autobahnen nur 1,6% des gesamten bundesdeutschen Verkehrsnetzes,

aber hier rollen 26% des gesamten Verkehrs, und hier werden mehr als 40% aller Stickoxide des Kraftfahrzeugverkehrs in die Luft geblasen. Im Jahr 1983 legten die Pkw 80 Milliarden Kilometer auf Außerortsstraßen zurück. 1984 sind die Gesamtfahrleistungen der Pkw um 3,2% gegenüber 1983 angestiegen, auf den Autobahnen um 5,3%.

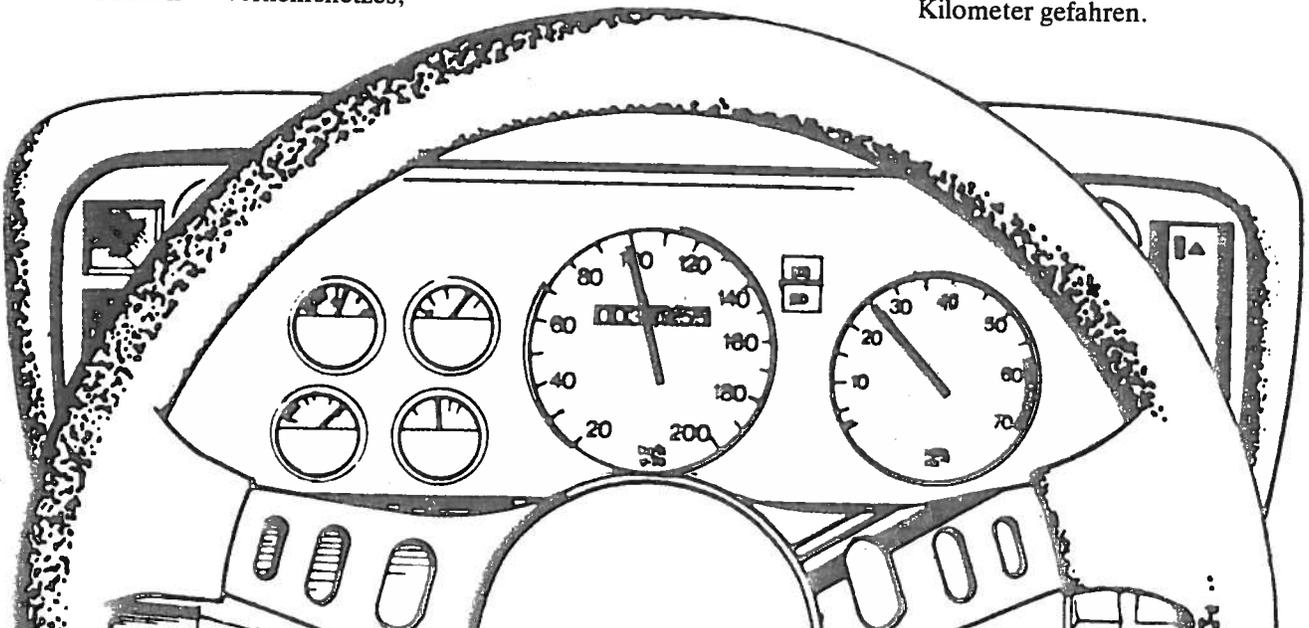
Die Geschwindigkeiten

Die Schadstoffabgabe ist neben den Fahrleistungen sehr stark von der Geschwindigkeit des Fahrzeugs abhängig. Darum stellt die Untersuchung, welche Fahrleistungen bei welcher Geschwindigkeit erbracht werden, eine sehr wichtige Größe der Berechnungen dar.

Im Gegensatz zum Ausland geht es auf den bundesdeutschen Autobahnen bei freier Strecke flott zu. Eine Meßstelle bei Köln registriert schon seit mehreren Jahren, daß 15% aller Pkw schneller als mit 160 Stundenkilometern vorbeiflitzen. Für alle Autobahnen im Bundesgebiet wurde im Herbst 1983 eine mittlere Geschwindigkeit von 124 Stundenkilometern gemessen. Doch diese gilt nur für die „ungehinderte Fahrt“. Vereiste Straßen, Regen, Nebel oder Schnee, Steigungs- und Gefällstrecken müssen

ebenso berücksichtigt werden wie Geschwindigkeitsbeschränkungen und Staus. Dann wird als mittlere Geschwindigkeit 112,3 Kilometer pro Stunde errechnet – so die Bundesanstalt für Straßenwesen in einer Untersuchung vom Mai 1984. Danach werden noch 15% der gesamten Autobahnfahrleistung mit Geschwindigkeiten von mehr als 139 Kilometern pro Stunde zurückgelegt.

Die Bundesanstalt hat auch zur Höchstgeschwindigkeit 100 auf Autobahnen Untersuchungen angestellt. Demzufolge würde bei einem Tempolimit die mittlere Geschwindigkeit bei 95 Kilometern pro Stunde liegen. Dabei wird ein „Befolungsgrad“ von 70% angenommen. Dieser Wert unterstellt nicht eine solche Gesetzes-treue, wie es im ersten Augenblick erscheinen mag. Er besagt: Bei vorgeschriebenem Tempo 100 fahren 70% der Autofahrer langsamer als 100. Da aber bereits jetzt 30% allein verkehrsbedingt unter 100 fahren, relativiert sich die angenommene Befolungsquote des Tempolimits. In Zahlen ausgedrückt: Von den Autofahrern, die jetzt schneller als 100 fahren, sind nach den Annahmen der Bundesanstalt für Straßenwesen zukünftig 43% trotz Tempolimit schneller als 100. Mit Geschwindigkeiten von 110 bis 140 Stundenkilometern werden dann noch acht Milliarden Kilometer gefahren.





Genauere Untersuchungen über die Geschwindigkeitsverteilung im Außerortsverkehr des gesamten Bundesgebietes, also auf Land- und Bundesstraßen, liegen nicht vor und sind auch nicht Bestandteil des Tempolimits-„Großversuches“ der Bundesregierung. Derzeit wird allgemein von 75 Kilometern pro Stunde als mittlerer Geschwindigkeit ausgegangen; nach Einführung der Höchstgeschwindigkeit 80 erwartet man einen Rückgang auf 65 Stundenkilometer.

Die Emissionsfaktoren

Die dritte wichtige Einflußgröße bei der Berechnung der Umweltauswirkungen eines Tempolimits ist der Emissionsfaktor. Er wird zumeist auf Abgasprüfständen für bestimmte konstante Geschwindigkeiten oder auch für einen Fahrzyklus mit Beschleunigungs- und Abbremsstrecken ermittelt und beispielsweise in Gramm Schadstoff pro Kilometer angegeben.

Beim holländischen TNO-Institut wurden 1983 die Emissionen von 52 verschiedenen Pkw bei 90 und 120 Kilometern pro Stunde gemessen. Das Schweizer Bundesamt für Umweltschutz ließ Anfang 1984 insgesamt 50 Pkw im Geschwindigkeitsbereich von 60 bis 130 untersuchen. Der Rheinisch-Westfälische TÜV hat im Frühjahr 1984 die Schadstoffe von 20 Pkw bei Geschwindigkeiten von 60 bis 150 Stundenkilometern bestimmt.

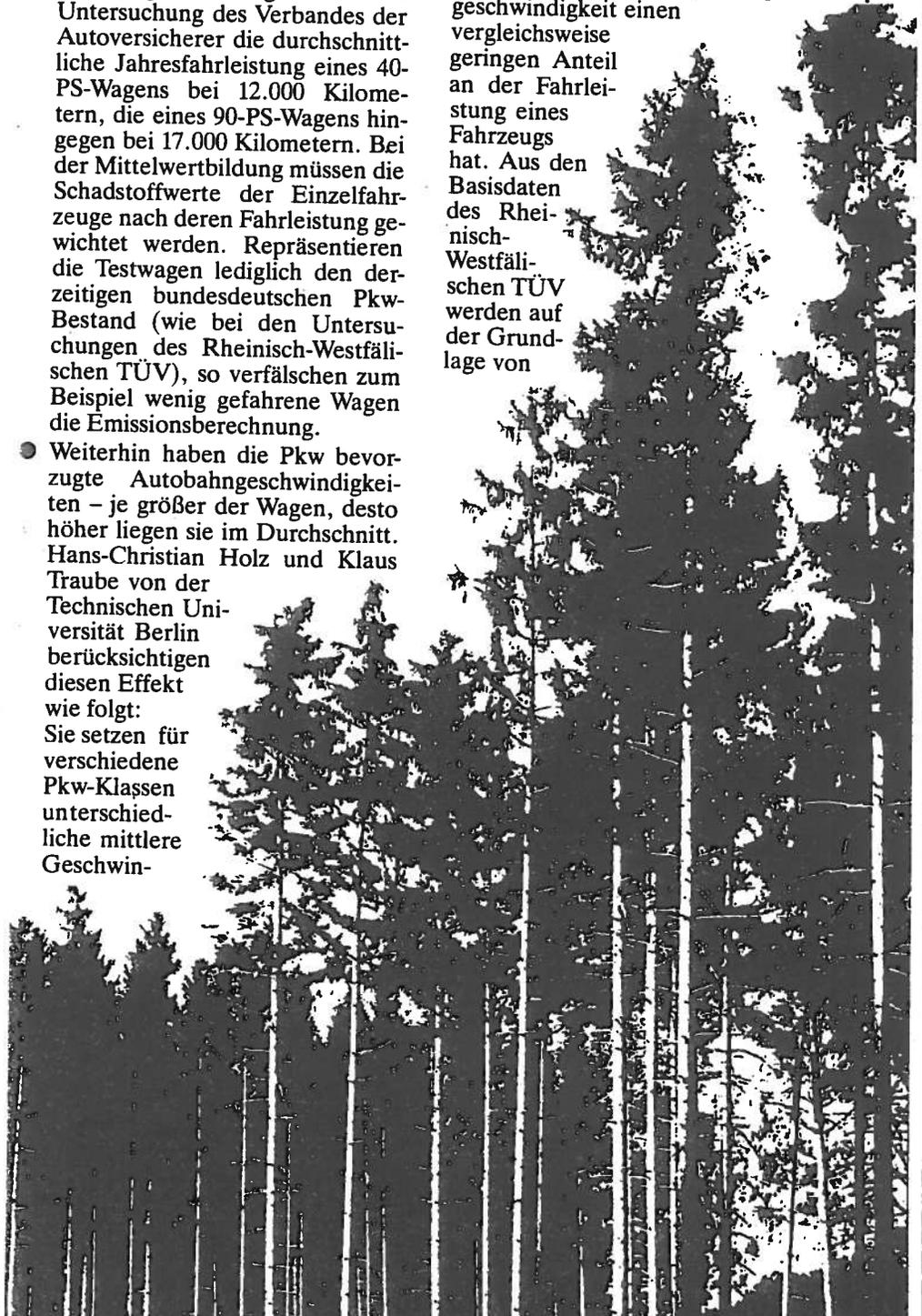
Allerdings beziehen sich alle Daten überwiegend auf den Fahrbetrieb mit konstanter Geschwindigkeit; Fahrzyklen im Bereich über 100 Kilometer pro Stunde wurden nicht gemessen. Die Konstantfahrmessungen zeigen übereinstimmend, daß die Stickoxidemission mit der Geschwindigkeit deutlich zunimmt; von 100 auf 130 Stundenkilometer steigt der Emissionsfaktor im Durchschnitt von 3 Gramm Stickoxid pro Kilometer auf rund 6 Gramm. Die Kohlenmonoxidemission steigt etwas langsamer an, und schließlich nimmt die Kohlenwasserstoffemission nur noch geringfügig mit der Geschwindigkeit

te für die Emissionsabschätzungen insbesondere des Autobahnverkehrs modifiziert werden. Dafür gibt es zwei Gründe:

- Pkw mit größerer Motorleistung werden häufiger gefahren als kleinere Wagen. So liegt nach einer Untersuchung des Verbandes der Autoversicherer die durchschnittliche Jahresfahrleistung eines 40-PS-Wagens bei 12.000 Kilometern, die eines 90-PS-Wagens hingegen bei 17.000 Kilometern. Bei der Mittelwertbildung müssen die Schadstoffwerte der Einzelfahrzeuge nach deren Fahrleistung gewichtet werden. Repräsentieren die Testwagen lediglich den derzeitigen bundesdeutschen Pkw-Bestand (wie bei den Untersuchungen des Rheinisch-Westfälischen TÜV), so verfälschen zum Beispiel wenig gefahrene Wagen die Emissionsberechnung.
- Weiterhin haben die Pkw bevorzugte Autobahngeschwindigkeiten – je größer der Wagen, desto höher liegen sie im Durchschnitt. Hans-Christian Holz und Klaus Traube von der Technischen Universität Berlin berücksichtigen diesen Effekt wie folgt: Sie setzen für verschiedene Pkw-Klassen unterschiedliche mittlere Geschwin-

digkeiten mit den entsprechenden Emissionsfaktoren an.

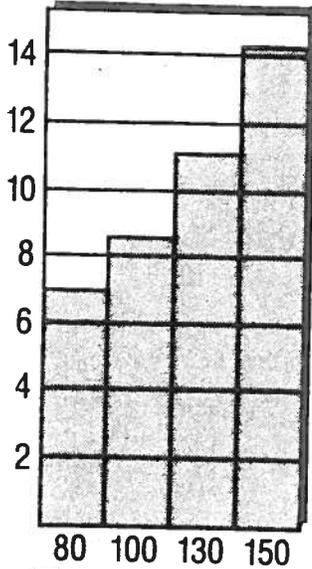
Es wurden diese höheren Geschwindigkeiten größerer Wagen etwas anders berücksichtigt und dabei in Rechnung gestellt, daß die Spitzengeschwindigkeit einen vergleichsweise geringen Anteil an der Fahrleistung eines Fahrzeugs hat. Aus den Basisdaten des Rheinisch-Westfälischen TÜV werden auf der Grundlage von



Schneller = Mehr Gift

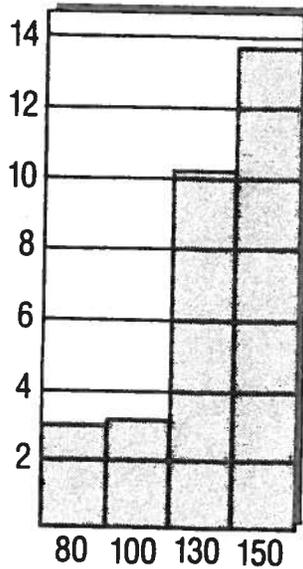
Kraftstoffverbrauch und Schadstoff-Emissionen von Pkw mit Otto-Motoren bei konstanten Geschwindigkeiten (Mittelwerte für 20 Fahrzeuge)

Benzinverbrauch
in Liter
auf 100 Kilometer

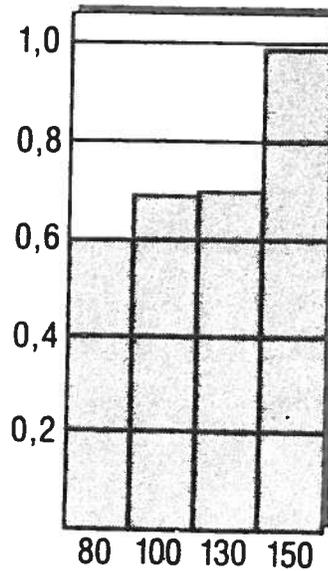


Emissionen in Gramm je Kilometer:

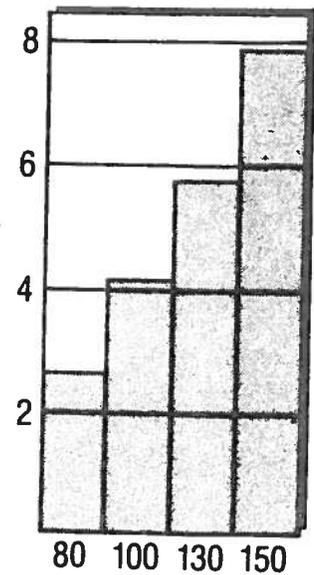
Kohlenmonoxid



Kohlenwasserstoff



Stickoxide



Geschwindigkeit in Stundenkilometern

Schwerer = Mehr Gift

Vergleich der Stickoxid-Emissionen (NO_x) von Pkw bei Konstantfahrt in verschiedenen Geschwindigkeiten; Angaben in Gramm je Kilometer



Daimler-Benz 280 CE

Baujahr 1979,
2717 ccm/136 kW,
Gewicht einschl.
Zuladung 1710kg



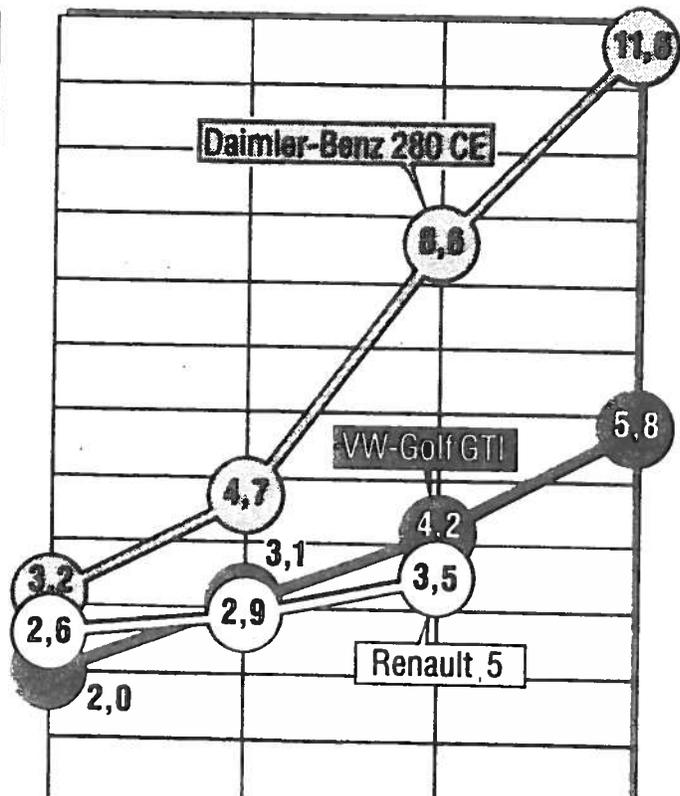
VW-Golf GTI

Baujahr 1979,
1577 ccm/81 kW,
Gewicht einschl.
Zuladung 1000 kg



Renault 5

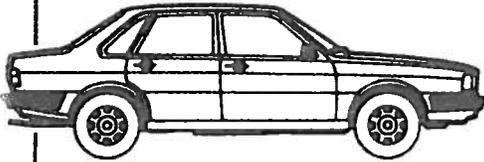
Baujahr 1980,
1100 ccm/32 kW,
Gewicht einschl.
Zuladung 975 kg





Emissionsabschätzungen Emissionsfaktoren gebildet. In diese gingen nur die Emissionswerte bis zu 95% der Höchstgeschwindigkeit eines Pkw ein.

Wenn, wie beschrieben, nach Fahrleistungen und Höchstgeschwindigkeiten gewichtet wird, bekommen die Daten größerer Pkw etwas mehr Gewicht und die Emissionskurven verändern sich im Vergleich zur reinen Mittelwertbildung. Die Stickoxidemissionen sind bei höheren Geschwindigkeiten etwas größer, der Ausstoß von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen ist etwas geringer.



Tempolimit und Verkehrsdynamik

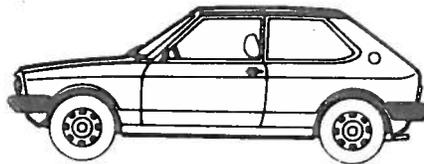
Mit diesen Basisdaten kann nun für jeden der drei Schadstoffe die derzeitige Gesamtemission berechnet werden. Mit dem gleichen Verfahren erhält man die Schadstoffmenge für den Fall, daß auf Autobahnen als Höchstgeschwindigkeit 100 und auf den anderen Außerortsstraßen 80 Stundenkilometer eingeführt ist.

Eine Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit auf 100/80 hat nach Berechnungen des Heidelberger Instituts für Energie- und Umweltforschung (IFEU) mit Konstantfahrdaten für das Bezugsjahr 1983 folgende Wirkung: Verminderung der Stickoxide um 190.000 Tonnen, des Kohlenmonoxids um 230.000 Tonnen und der Kohlenwasserstoffverbindungen um 15.000 Tonnen sowie eine Verringerung des Kraftstoffverbrauchs um 2,2 Milliarden Liter. Dabei ist berücksichtigt, daß durch den geringeren Treibstoffverbrauch bei der Herstellung und der Verteilung des Kraftstoffs weniger Kohlenwasserstoff-Verbindungen emittiert werden.

ten Geschwindigkeiten gemessen worden sind. Aber so sehr ein Autofahrer sich bemühen mag – seine Fahrstrecken sind immer von einer gewissen „Fahrtechnik“ gekennzeichnet; der Wechsel von Beschleunigung, gleichmäßigem Fahren und Abbremsen wird als „Fahrzyklus“ oder „Fahrprofil“ bezeichnet.

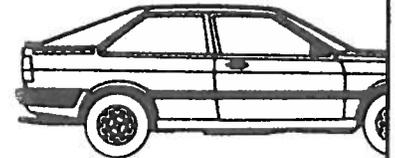
Jeder Autofahrer kennt solche Fahrtechnik aus eigener Anschauung. Wenn er versucht, als mittlere Geschwindigkeit 120 zu erreichen, braucht er mehr Benzin als in der Beschreibung seines Wagens als DIN-Verbrauch bei 120 Kilometern pro Stunde angegeben ist. Der Normverbrauch wird nämlich bei konstanter Fahrgeschwindigkeit ermittelt.

Messungen und Berechnungen von Konstantfahrten sind eben nicht wirklichkeitstreu. Das zeigen auch die Berechnungen des Kraftstoffverbrauchs, die der Rheinisch-Westfälische TÜV in seiner Tempolimit-Studie vorgenommen hat. Danach wurden auf Bundesautobahnen und im Außerortsverkehr 1982 rund 14 Milliarden Liter Benzin verbraucht. Aus den Statistiken über den Benzinverkauf, aus Verkehrszählungen und den in der Praxis gemessenen Benzinverbrauchszahlen ist jedoch ein wirklicher Verbrauch von 18 Milliarden Litern ermittelt worden. Die TÜV-Berechnung auf der Basis der Emissionen bei Konstantfahrten läßt also den Verbrauch von vier Milliarden Litern Benzin und die damit verbundenen Schadstoffemissionen „unter den Tisch fallen“. Wäre die Fahrtechnik einbezogen worden, entsprächen die Berechnungen eher der Wirklichkeit.



Wie die Fahrtechnik in der Realität ohne Zweifel den Kraftstoffverbrauch und die Schadstoffemissionen gegenüber der Konstantfahrt auf dem Prüfstand erhöht, zeigen drei weitere Beispiele:

● Der reale Kraftstoffverbrauch auf



einer Konstantfahrt mit der entsprechenden Geschwindigkeit. Auf Außerortsstraßen beträgt dieser Unterschied rund 50%, bei dynamischer Fahrweise sogar 100%.

- Im Auftrag des Schweizer Bundesamtes für Umweltschutz wurden in verschiedenen Geschwindigkeitsbereichen gleichzeitig Fahrzyklen und die entsprechenden Konstantfahrten untersucht. Im Vergleich zur Konstantfahrt erhöhte sich die Emission der Stickoxide, je nach Fahrzyklus, um 20 bis 90%, der Kohlenwasserstoffe um 20 bis 40% und des Kohlenmonoxids um rund 50%.
- Der Schadstoffausstoß beim Beschleunigen und Abbremsen läßt sich in etwa mit dem bei Steigungen und Gefällen vergleichen. An Steigungen werden nach Messungen des Rheinisch-Westfälischen TÜV alle Schadstoffe viel stärker als in der Ebene emittiert, insbesondere Kohlenmonoxid. Bei Gefällstrecken steigt bei Wagen ohne Schubabschaltung vor allem die Emission von Kohlenwasserstoffen stark an, die Stickoxide nehmen im Vergleich zur Ebene ab.

Die Berechnungen der Schadstoffemissionen entsprechen also nur der Wirklichkeit, wenn die Verkehrsdynamik mit einbezogen wird. Dieses wirkt sich wie folgt aus:

1. Die vom Pkw-Verkehr abgegebenen Schadstoffmengen sind größer als sie aufgrund der Konstantfahrmessungen auf dem Rollenprüfstand ermittelt werden.
2. Durch eine Begrenzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit werden die Geschwindigkeitsunterschiede der Verkehrsteilnehmer geringer – der Verkehrsfluß wird gleichmäßiger. Jeder weiß aus eigener Erfahrung, daß man bei Tempo 100 auf der Autobahn nur wenig abbremsen und beschleunigen muß – im Gegensatz zu höheren Geschwindigkeiten, wo langsamere Verkehrsteilnehmer zu häufigeren und stärkeren Brems- und Beschleunigungsvorgängen zwingen. Somit wird durch ein



Verkehrsdynamik abgebaut. Die Schadstoffeinsparungen durch ein Tempolimit resultieren also nicht nur aus dem niedrigeren Kraftstoffverbrauch durch langsames Fahren, sondern auch aus einer verringerten Fahrdynamik. Wenn dies bei den Berechnungen berücksichtigt wird, ist die Schadstoffminderung größer.



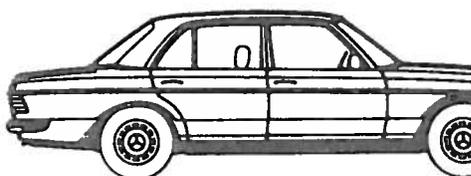
Berechnungen und Verrechnungen

Wie haben die vorliegenden Studien diese Effekte berücksichtigt, welche Umweltauswirkungen eines Tempolimits haben sie berechnet?

Ergebnisse wurden in den Jahren 1983 und 1984 von folgenden Institutionen und Arbeitsgruppen veröffentlicht:

- Verband der Automobilindustrie (VDA);
- Rheinisch-Westfälischer TÜV (RWTÜV);
- Umweltbundesamt (UBA);
- Projektgruppe Energie und Gesellschaft der Technischen Universität Berlin (TU);
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg e.V. (IFEU);

Die Tabelle zeigt, daß die Berechnungen zu den Auswirkungen von Tempo 100/80 auf die Stickoxidemissionen erheblich voneinander abweichen. Worin sind diese Unterschiede begründet?



Verband der Automobilindustrie

Die Studie des VDA, der Daten aus einer Untersuchung von Daimler-Benz zugrundeliegen, unterscheidet sich von den anderen Studien in vielerlei Hinsicht.

Als mittlere Autobahn-Geschwindigkeit der Pkw wird 97 Kilometer pro Stunde angegeben. Der als Quelle angegebene Sachverständige Professor Steierwald hat vor dem Innenausschuß des Deutschen Bundestages von „100 bis 105 Kilometern pro Stunde“ gesprochen. Die baden-württembergische Landesregierung zitiert Steierwald mit 110. Die anderen Studien halten sich mit 112 an die Berechnung der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST).

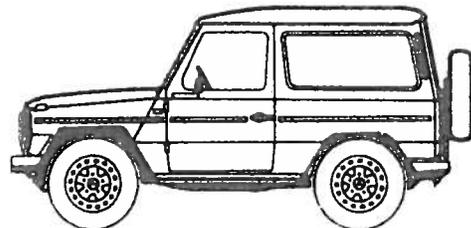
Unter der Annahme einer Tempobegrenzung auf 100 gibt der VDA als mittlere Geschwindigkeit 91,2 Kilometer pro Stunde an; die anderen Gutachter verwenden 95 oder 96 Stundenkilometer. Im Außerortsbereich geht der VDA von einer Ge-

schwindigkeitsabstufung 88,7 zu 71,8 aus – die anderen Gutachter von 75 zu 65 Kilometern pro Stunde.

Die Emissionsfaktoren leitet der VDA aus einer Untersuchung des TÜV Rheinland für 1980 ab, die für Geschwindigkeiten über 60 Kilometer pro Stunde nur einen Meßpunkt aufweist und damit für diesen Zusammenhang untauglich erscheint. Die anderen Gutachter verwenden die ausländischen Daten und die neuen Meßergebnisse des Rheinisch-Westfälischen TÜV.

Der VDA gab die von ihm berechneten Stickoxidemissionen als Stickstoffmonoxid statt als Stickstoffdioxid an. Mit diesem Trick wurden die Zahlen um etwa ein Drittel zu gering angegeben. Inzwischen mußte Daimler-Benz die entsprechende Korrektur vornehmen.

Die VDA-Berechnungen sind nicht, wie vorgegeben, mit Geschwindigkeitsverteilungen, sondern über mittlere Geschwindigkeiten durchgeführt. Nicht berücksichtigt sind Effekte der Verkehrsdynamik und damit Schadstoffänderungen durch eine Harmonisierung des Verkehrsflusses sowie die Gewichtung der Emissionsfaktoren nach Fahrleistungen und Vorzugsgeschwindigkeiten.



Rheinisch-Westfälischer TÜV

Die Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen TÜV läßt nicht nur die Effekte der Fahrdynamik und einer Verkehrsharmonisierung beiseite, sie geht auch von anderen Basiszahlen als die Studien des Umweltbundesamtes, des IFEU und der Projektgruppe der TU Berlin aus: Sie legt die Fahrleistungen des Jahres 1982 zugrunde und läßt die Diesel-Pkw unberücksichtigt; sie setzt die mittlere Autobahngeschwindigkeit bei Tempo 100 mit 96 Kilometern pro Stunde an

Tab. 3: Das Minderungspotential durch Tempo 100/80. Stickoxidemissionen und Kraftstoffverbrauch in der Bundesrepublik.

Untersuchung	Stickoxidemissionen in Tausend Tonnen		Kraftstoffverbrauch in Millionen Tonnen	
	Gesamtemission	Minderung	Gesamtvverbrauch	Minderung
VDA (Nov. 1983)	437	72	–	–
VDA (Okt. 1984)	670	110	–	–
RWTÜV (Apr. 1984)	580	140	10,4	1,3
UBA (Sept. 1984)	800	188	16,2	1,8
TU (Mai 1984)	800	260	14,3	2,5



ren rechnerische Mittelwerte ohne Gewichtung nach Fahrleistungen und Vorzugsgeschwindigkeiten.

Umweltbundesamt, IFEU und die Projektgruppe der TU Berlin stimmen weitgehend in den Annahmen der Fahrleistungen für Otto- und Diesel-Pkw überein; alle drei übernehmen die mittleren Geschwindigkeiten aus den Angaben der Bundesanstalt für Straßenwesen. Das UBA läßt bei den Emissionsfaktoren die Fahrleistungsanteile und die „bevorzugten Geschwindigkeiten“ außer acht. Es korrigiert allerdings aufgrund der Kraftstoffverbräuche die Gesamtemissionen und bezieht somit die Fahrdynamik ein.

In der IFEU-Studie sind die Emissionsfaktoren gewichtet. Der Einfluß der Verkehrsdynamik ist mit einer Schadstoffhöhung berücksichtigt, die Harmonisierung mit einem Schadstoffrückgang.

Die TU Berlin berücksichtigt neben der Fahrdynamik und der Verkehrsharmonisierung vor allem die mittleren Geschwindigkeiten verschiedener Pkw-Klassen.

Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffe

Bisher wurden nur die Berechnungen für die Stickoxidemissionen und den Kraftstoffverbrauch vorgestellt. Was ist mit dem Kohlenmonoxid, das die Menschen krank macht? Was ist mit den Kohlenwasserstoffen, die den Menschen und den Wald gefährden können? Steigen etwa die Emissionen dieser Schadstoffe, wie vielfach in der Debatte um ein Tempolimit zu hören ist, durch ein langsames Fahren an?

Die meisten Studien stellen fest, daß ein Tempolimit von 100/80 auch die Emissionsraten von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen senken würde. Nur die auf Daimler-Benz-Zahlen gestützten VDA-Berechnungen kommen zu einer Erhöhung dieser Schadstoffe.

Die Grundlage für die VDA-

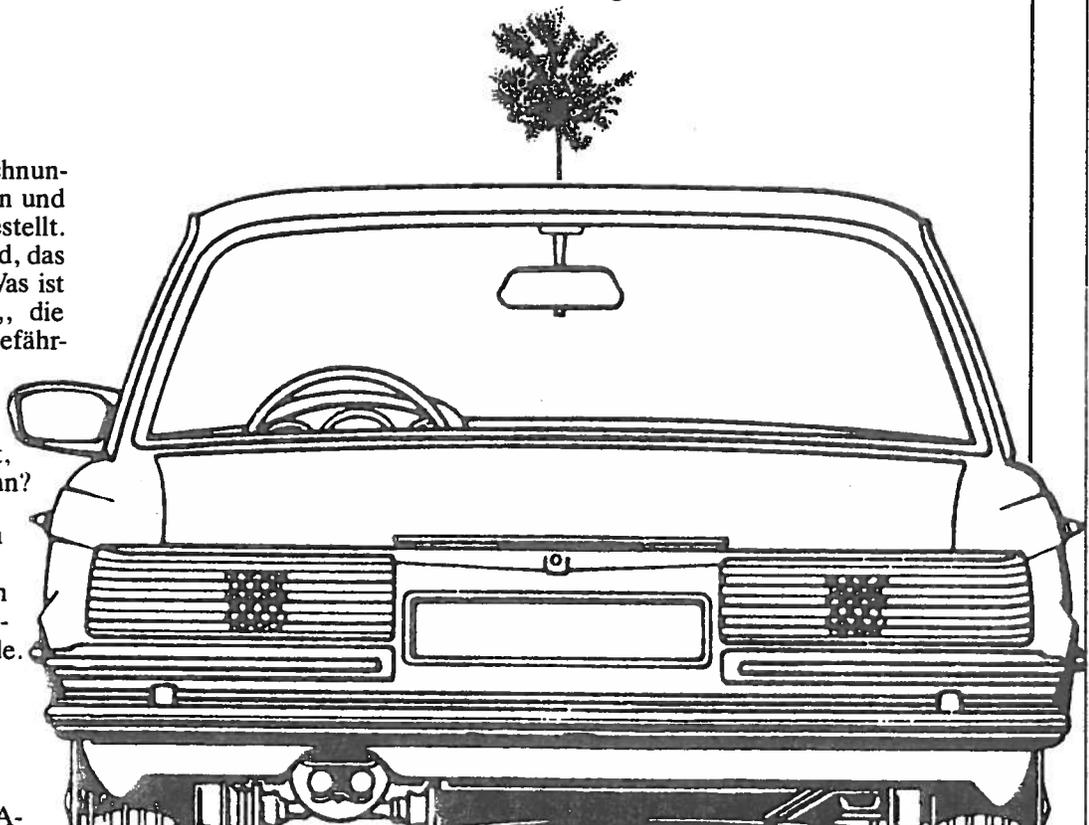
eine Messung des TÜV Rheinland. Ein nur für 100 Stundenkilometer gemessener Konstantwert wurde mit einem sogenannten Zykluswert für 60 Kilometer pro Stunde verbunden, in der Absicht, Emissionsfaktoren über beziehungsweise unter 100 Stundenkilometer zu erhalten. Dieser Zykluswert enthält wegen Beschleunigungen und Abbremsungen einen deutlichen Anteil an Fahrdynamik, ist also viel höher als der zugehörige Konstantwert und auch höher als der Konstantwert bei 100 Kilometer pro Stunde.

Diese zwei Punkte lassen sich natürlich nicht miteinander verbinden. Denn wenn auf der Autobahn Tempo 100 eingeführt wird, werden ja nicht plötzlich Ampeln aufgestellt und Kreuzungen gebaut. Umgekehrt bedeutet schnelleres Fahren im Außerortsbereich auch nicht, daß plötzlich alle Kurven, alle Überholvorgänge entfallen und gleichsam konstant gefahren werden kann. Dennoch verknüpft der VDA die beiden nicht vergleichbaren Emissionswerte und erhält als Ergebnis, daß die Emissionen

von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen mit zunehmender Geschwindigkeit abnehmen – mit anderen Worten: ein Tempolimit würde sie erhöhen.

Alle Messungen der ausländischen Institutionen und auch die des Rheinisch-Westfälischen TÜV beweisen das Gegenteil. Die VDA-These wird von keinem anderen Sachverständigen gestützt. So hat sich beispielsweise der bayrische Umweltminister Alfred Dick am 28. September 1984 deutlich gegen die VDA-Behauptung einer Schadstoffhöhung gewandt. Unter anderem begründete der CSU-Minister dies mit zusätzlichen Untersuchungen, die der bayrische TÜV in seinem Auftrag durchgeführt hat.

Nach den Untersuchungen des UBA, des IFEU sowie der Projektgruppe an der TU Berlin vermindert ein Tempolimit die Emission von Kohlenmonoxid um rund 500.000 Tonnen pro Jahr. Die Abgabe von Kohlenwasserstoffen aus dem Motor und bei der Kraftstoffverteilung verringert sich um rund 30.000 Tonnen.





Argumente in der Diskussion

So deutlich diese Ergebnisse auch sind – die Frage von Tempolimit und Schadstoffminderung berührt die Deutschen tief in ihrer Seele. Die Diskussion wird in der Regel mit vielen Emotionen und ideologischen Einfärbungen geführt: „Freie Fahrt für freie Bürger“ einerseits, „Rettet den deutschen Wald“ andererseits. Teilweise werden Argumente benutzt, die auf den ersten Blick von verblüffender Schlagkraft sind, bei genauerer Kenntnis der Sachlage aber daneben treffen.

Zum Gegenargument

„Wenn ein Auto langsamer fährt, ist es länger unterwegs und bläst daher länger, also mehr Schadstoffe in die Luft“

Sämtliche Emissionsfaktoren sind auf die Wegstrecke bezogen; dieser Weg bleibt immer gleich, egal, wie schnell man fährt. Daß die Schadstoffe pro Wegstrecke mit ansteigender Geschwindigkeit zunehmen, zeigen beispielsweise die Messungen des Rheinisch-Westfälischen TÜV. Dies rührt vor allem daher, daß der Luftwiderstand mit zunehmender Geschwindigkeit überproportional ansteigt. Entsprechend wird auch mehr Leistung verlangt, also mehr Kraftstoff verbraucht.

Zum Gegenargument

„Ein großer Wagen fährt mit 130 schadstoffärmer als ein kleiner mit letzter Kraft bei 100“

Bei vergleichbarer Motorencharakteristik braucht ein größerer und schwererer Wagen mehr Leistung, um gleich schnell zu fahren, also gibt er mehr Stickoxide ab. Andererseits haben Pkw gleichen Gewichts, aber unterschiedlicher Motorisierung durchaus Bereiche, in denen der leistungsstärkere auch stickoxidgünstiger ist. Dies zeigt der Vergleich des Renault 5 mit dem Golf GTI (s. Abb. 1)

Zum Gegenargument

„Die Grünen in ihren lahmen Enten machen mehr Dreck als ein Neuwagen bei 150“

Auch die These „Neu und schnell ist besser als alt und langsam“ stimmt nicht. Beim Europa-Abgastest durch den Rheinisch-Westfälischen TÜV hatte der Citroen 2 CV die niedrigsten Kohlenwasserstoff- und Stickoxidemissionen aller getesteten Wagen. Große Wagen lagen in allen Werten höher, teilweise um mehr als das Doppelte. Bei gleicher Autobahngeschwindigkeit ohne hohe Beschleunigungsanteile kann aber ein neuer Wagen durchaus schadstoffärmer sein als ein alter, insbesondere in den Emissionen von Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen.

Zum Gegenargument

„An der Autobahn sind die Bäume ja noch gesund. Dann können die Autoabgase nicht schuld am Waldsterben sein“

Die Aussage ist so nicht richtig, denn sehr wohl zeigen Bäume entlang von vielbefahrenen Autobahnabschnitten Schadsymptome aller Schadstufen. Jedoch einen wesentlichen Mechanismus der Waldschädigung stellt die Bildung von Ozon dar.

Ozon wird erst in gewisser Entfernung und Höhe von der Schadstoffquelle gebildet – vorzugsweise in Gegenwart von Stickoxiden, Kohlenwasserstoffen und viel Licht. Deshalb schädigt Ozon hauptsächlich im entfernten Höhengebiet.

Zum Gegenargument

„Im Ausland ist die Höchstgeschwindigkeit der Autos deutlich begrenzt, trotzdem stirbt auch dort der Wald“

Waldschäden können durch mehrere Faktoren ausgelöst werden. Hohe Konzentrationen von Schwefeldioxid sind schon lange als vegetationschädigend bekannt (...klassi-

Tschechoslowakei werden sehr hohe Schwefeldioxid-Konzentrationen gemessen. Anders ist es hingegen in sogenannten Reinluftgebieten, wo bei einer vergleichsweise geringen Grundbelastung mit Schwefeldioxid und anderen sauren Produkten vor allem eine hohe Ozonkonzentration gemessen wird.





Daher stimmt zwar in etwa die Behauptung, die Stickoxide würden nur zu einem Drittel zum Sauren Regen beitragen. Wohl ist in wichtigen deutschen Waldschadensgebieten wie im Schwarzwald der Saure Regen für eine jahrzehntelange Schadstoffanhäufung und somit den Grundstreß der Bäume verantwortlich, für die Auslösung der Schäden wird aber eine hohe, aus Stickoxiden gebildete Ozonkonzentration verantwortlich gemacht.

Solche Stickoxide stammen

am Rande des Oberrheingrabens anteilmäßig noch stärker aus dem Automobilverkehr als in der bundesdeutschen Gesamtbilanz. Ein Tempolimit als einzige Maßnahme läßt sicher nicht sofort alle Bäume wieder gesunden. Es ist jedoch unter den zahlreichen notwendigen Maßnahmen diejenige, die am schnellsten die Luftbelastung verringert.

Zum Gegenargument

„Die Hälfte der Stickoxide stammt aus der Natur; von den durch die Zivilisation verursachten Stickoxiden weht die Hälfte wiederum aus dem Ausland herein“

Für die gesamte Erde betrachtet kann es richtig sein, daß die Hälfte der Stickoxide aus natürlichen Prozessen wie dem Blitz des Gewitters stammt. Doch eine Studie der Kernforschungsanlage Jülich hat ermittelt, daß in der Bundesrepublik die vom Menschen verursachten und somit beeinflussbaren Stickoxide mehr als 90% der Belastung ausmachen. Schwefeldioxid wird – bedingt vor allem durch die Abgabe über sehr hohe Schornsteine – sehr weiträumig verteilt; beispielsweise geht auf skandinavischem Gebiet weitaus mehr an sauren Produkten nieder als dort selbst erzeugt wird. Die Bildung von Ozon scheint hingegen viel eher von regionalen Schadstoffverteilungen und dem Mischungsverhältnis „Stickoxide zu Kohlenwasserstoffe“ abhängig zu sein. „Aus diesem Grunde“, so die Bundestagsdrucksache 10/869, „kann man bei einer bundesweiten Senkung der NO_x- und der CH-Emissionen eine spürbare Entlastung schon innerhalb der Bundesrepublik Deutschland erwarten.“

Tempolimit und Katalysator

Bei einem bundesdeutschen Tempolimit 100/80 würden – berücksichtigt man alle Effekte – jährlich weit mehr als 200.000 Tonnen Stickoxide, rund 500.000 Tonnen Kohlenmonoxid und mehr als 30.000 Tonnen Kohlenwasserstoffe nicht in die Luft abgegeben werden. Zusätzlich würden zwei bis drei Millionen Tonnen Treibstoff eingespart. Diese Zahlen gelten für 1983. Ein Tempolimit kann frühestens 1986 in Kraft treten. Bis dahin hat sich das Verkehrsaufkommen und damit der Schadstoffausstoß weiter erhöht.

Die Stickoxidminderung durch Tempolimit entspricht einem Anteil von mehr als 20 Prozent der gesamten Pkw-Stickoxidemissionen und von mehr als sieben Prozent aller Stickoxidemissionen der Bundesrepublik. Diese Zahl mag klein erscheinen, gewinnt jedoch an Bedeutung, wenn man sie mit der Wirkung anderer Maßnahmen vergleicht: Beispielsweise müßten rund 40 Prozent aller Steinkohlenkraftwerke nach dem modernsten Verfahren „entslickt“ werden, um die Stickoxide genauso stark zu verringern, wie es das Tempolimit erreicht.

Es würde viel Geld kosten, die Schadstoffminderung des Tempolimits mit anderen Methoden zu erreichen. Das Tempolimit ist im Vergleich dazu nahezu kostenlos zu haben.

Mit dem Katalysator kostet die Schadstoffbeseitigung – zumindest nach Mehrkostenabschätzungen des ADAC – pro Tonne Stickoxid rund 2000 Mark, pro Tonne Kohlenmonoxid rund 900 Mark und pro Tonne Kohlenwasserstoff rund 5500 Mark. Das heißt, die Schadstoffminderung durch den Katalysator ist, bezogen auf die Tonne Schadstoff, in etwa genauso teuer wie der Kostenaufwand, um aus den Kraftwerksabgasen Schwefeldioxid und Stickoxide herauszufiltern. Um die gleiche Menge an Schadstoffreduktion, wie sie das Tempolimit bewirkt, mit dem Katalysator zu erreichen, müssen die Auto-



ausgeben. Hinzu kommt, daß sie bei Tempolimit insgesamt mehr als drei Milliarden Mark an Kraftstoffkosten sparen.

Im Zentrum der gegenwärtigen Diskussion stehen jedoch nicht die ökonomischen Vorteile eines Tempolimits, sondern die ökologische Wirksamkeit dieser Maßnahme. Wenn auch kein Gegensatz zwischen Tempolimit und technischen Maßnahmen zur Schadstoffbeseitigung besteht, muß sich zumindest in der öffentlichen Diskussion der Effekt des Tempolimits mit dem der technischen Maßnahmen zur Schadstoffverminderung vergleichen lassen.

Der geregelte Dreiweg-Katalysator vermindert die emittierten Schadstoffe um rund 90 Prozent. Er entspricht in seiner millionenfachen Verbreitung in den USA und Japan dem Stand der Technik, hat eine gute Haltbarkeit und erfordert nur einen kaum spürbaren höheren Benzinverbrauch. Deshalb ist die Forderung nach dem geregelten Dreiweg-Katalysator als derzeit beste technische Maßnahme zur Umwandlung der Pkw-Schadstoffe nach wie vor gerechtfertigt.

Doch die Beschlüsse der Luxemburger EG-Konferenz vom Juni 1985 haben endgültig die sofortige Einführung dieser Abgasreinigung für alle

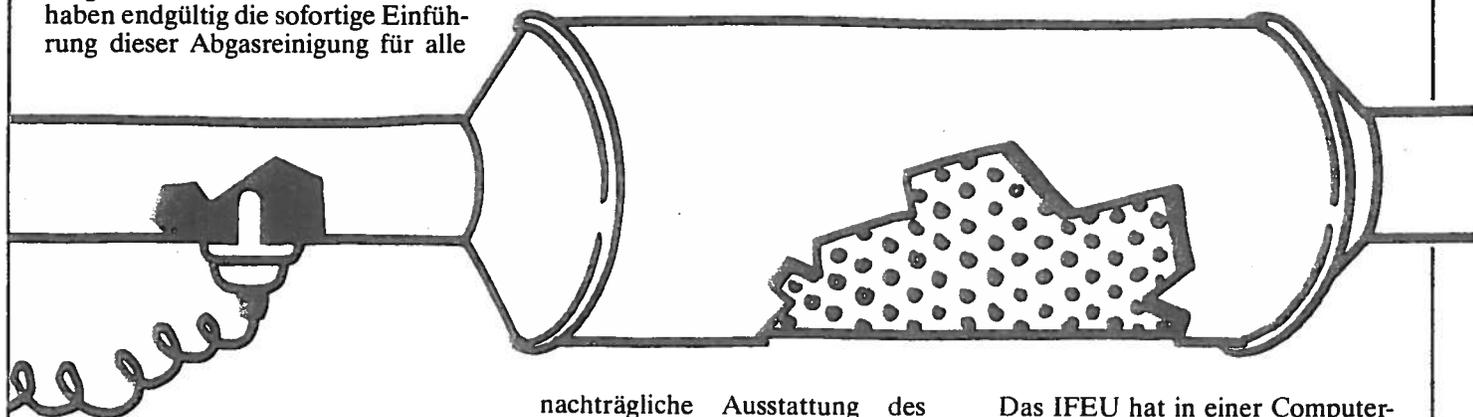
weg-Katalysator; doch 1989, wenn diese Grenzwerte EG-weite Pflicht werden, ist die Motorenentwicklung soweit gediehen, daß die Werte mit Magerkonzeptmotoren und einem Oxidationskatalysator eingehalten werden können: zu niedrigeren Kosten in der Produktion und im Kraftstoffverbrauch, allerdings mit einer nur geringen Stickoxidabsenkung. Sie beträgt im Test im Vergleich zu jetzt rund 60 Prozent, in der Fahrwirklichkeit jedoch weniger als 50 Prozent. Wagen dieser Hubraumklasse haben in der Bundesrepublik derzeit einen Anteil am Bestand der Otto-Pkw von 11 Prozent, an der Fahrleistung von rund 18 Prozent.

- In der Mittelklasse zwischen 1,4 und 2 Litern Hubraum sind die Grenzwerte noch schwächer und werden erst ab 1992 obligatorisch. Hierfür genügen wesentlich weniger effektive Reinigungstechniken. Jetzt, im Herbst 1985, werden die „schadstoffarmen“ Pkw noch hauptsächlich mit geregelten Dreiweg-Katalysatoren angeboten. Doch bereits jetzt ist bekannt, daß bei vielen Pkw die

Nach einer Übergangszeit werden insbesondere in der marktbeherrschenden unteren Mittelklasse durchgehend solche einfacheren und preiswerteren Systeme angeboten werden.

- Die meisten Kleinwagen unter 1,4 Liter Hubraum werden die im Vergleich zum Bestand kaum abgesenkten Abgasnormen gar ohne großen zusätzlichen Aufwand erfüllen können. Es gibt bereits einige Wagen, die zugelassen sind und die Werte einhalten.

Diese Grenzwerte und Fristen gelten nicht für die Wagen des Bestandes, sondern finden nur für die Neuzulassungen Anwendung. Das heißt, sie entfalten erst in dem Maße ihre Wirksamkeit, in dem der Pkw-Bestand erneuert wird. Und die vollständige Umstellung wird gemäß den jetzigen Beschlüssen bis ungefähr zum Jahr 2005 dauern. Oder in Zahlen: Jedes Jahr werden in der Bundesrepublik rund 2,0 Millionen Otto-Pkw erstmalig zugelassen. Zur Zeit sind jedoch 23 Millionen Pkw mit Ottomotoren im Bestand; dieser Bestand stiegen in den vergangenen zehn Jahren jährlich um drei Prozent.



Neuwagen zunichte gemacht. Denn die dort beschlossenen Grenzwerte sind relativ anspruchslos und werden erst in vier bis acht Jahren für die Neuwagen obligatorisch:

- Nur in der Hubraumklasse über 2 Liter erfordern die Grenzwerte

nachträgliche Ausstattung des Neuwagens mit einem unregulierten Katalysator ebenfalls die EG-Grenzwerte dieser Klasse einhalten läßt und zur gleichen Steuerbefreiung führt. Der unregulierte Dreiweg-Katalysator oder der Mikrokatalysator haben jedoch wegen des Verzichts auf die Gemischregelung durch die Lambda-

Das IFEU hat in einer Computeranalyse die Wirksamkeit der EG-Beschlüsse abgeschätzt. Obwohl in den vergangenen Jahren die Stickoxidemissionen aus dem Bereich Verkehr jährlich um jeweils 5 Prozent zugenommen haben – dies lag an der Ausweitung der Gesamtfahrleistung und an der immer weiter zunehmenden Nutzung der Autobahnen –, wurde ei-



ersten Rechenergebnisse besagen folgendes:

- Werden die bundesdeutschen Pkw nur die neuen EG-Regelungen entsprechend der Grenzwerte und der Fristen einhalten, werden die Stickoxidemissionen aus dem Bereich Verkehr weiter ansteigen und im Jahr 2000 noch über den Werten von heute liegen.
- Werden infolge der steuerlichen Anreize die Grenzwerte bereits vor diesen Terminen von den Neuwagen eingehalten, steigen die Stickoxidemissionen in den nächsten Jahren weiter an und haben erst Mitte der Neunziger Jahre wieder das Niveau von heute erreicht.
- Werden zusätzlich wegen der steuerlichen Anreize sehr viele Wagen des Bestandes mit schadstoffmindernden Techniken versehen, bleiben die Stickoxidemissionen in etwa auf dem Stand von heute und nehmen langsam ab.
- Wesentlich bessere Wirkung zeigt nach wie vor die möglichst vollständige Ausstattung der Neuwagen mit dem regelten Dreiweg-Katalysator. Sie könnte, nachdem alle Bemühungen um eine EG-einheitliche Lösung gescheitert zu sein scheinen, zum Beispiel durch eine Vereinbarung zwischen der Regierung und der Industrie erreicht werden. Die bundesdeutsche Automobilindustrie könnte sich verpflichten, nur Modelle mit einem regelten Dreiweg-Katalysator auf dem deutschen Markt anzubieten. Doch scheiterten bereits die ersten Gespräche zu diesem Thema. Denn die deutschen Produzenten wollen keine Marktanteile deswegen aufs Spiel setzen, weil ausländische Anbieter EG-konforme Wagen mit billigerer Schadstoffreinigung, aber gleichen steuerlichen Vergünstigungen anbieten könnten.

Da die technische Verminderung der Schadstoffe aus dem Verkehr nur die eben gezeigte geringe und vor allem späte Wirkung hat, kommt der Schadstoffminderung durch Tempolimit eine um so größere Bedeutung

derung durch ein Tempolimit mit derjenigen durch den regelten Dreiweg-Katalysator – obligatorisch für alle Wagenklassen – verglichen. Es wurde untersucht, welchen Effekt das sofort auf alle Wagen des Bestandes wirkende Tempolimit hat, im Vergleich zur langsamen Marktdurchdringung der Neuwagen mit einer sehr guten technischen Schadstoffreinigung. Die Fristen wurden entsprechend der EG-Fristen gewählt, zusätzlich wurde eine freiwillige vorzeitige Ausstattung unterstellt.

Eine Vergleichsmöglichkeit ist, die Minderungsleistung der beiden Methoden auf den jährlichen Effekt zu beziehen. So hat das Tempolimit z. B. bereits im ersten Jahr seiner Einführung die volle Wirksamkeit mit rund 200.000 Tonnen Stickoxidminderung. Als optimistische Annahme wird eine Zulassungsrate von 1 Million Neuwagen mit regeltem Dreiweg-Katalysator im ersten Jahr der Berechnung zugrunde gelegt. Dies würde bei

durchschnittlicher Fahrleistung und Emission eine Stickoxidminderung von rund 20.000 Tonnen im ersten Jahr bedeuten.

Oft wird bei Vergleichen verschiedener Möglichkeiten angegeben, wie lange es dauert, bis die jährlichen Effekte gleich groß sind. Hier lautet das Rechenergebnis: Infolge der Ausstattung mit Katalysatoren wird erst 1992/93 die gleiche jährliche Stickoxidabsenkung erreicht, wie sie das Tempolimit sofort bewirkt.

Dieser Bezug sagt aber wenig darüber aus, wie groß die Schadstoffminderung durch die verschiedenen Möglichkeiten in den nächsten Jahren, also beispielsweise vor 1990 ist. Denn angesichts des schnellen Fortgangs der Waldschäden scheint nicht nur das jährliche Minderungspotential von Bedeutung zu sein, sondern vor allem eine schnelle Schadstoffminderung in den nächsten Jahren. Deshalb soll zum zweiten der Gesamt-

Vergleich Tempolimit – Katalysator

Tempolimiteneffekt variiert

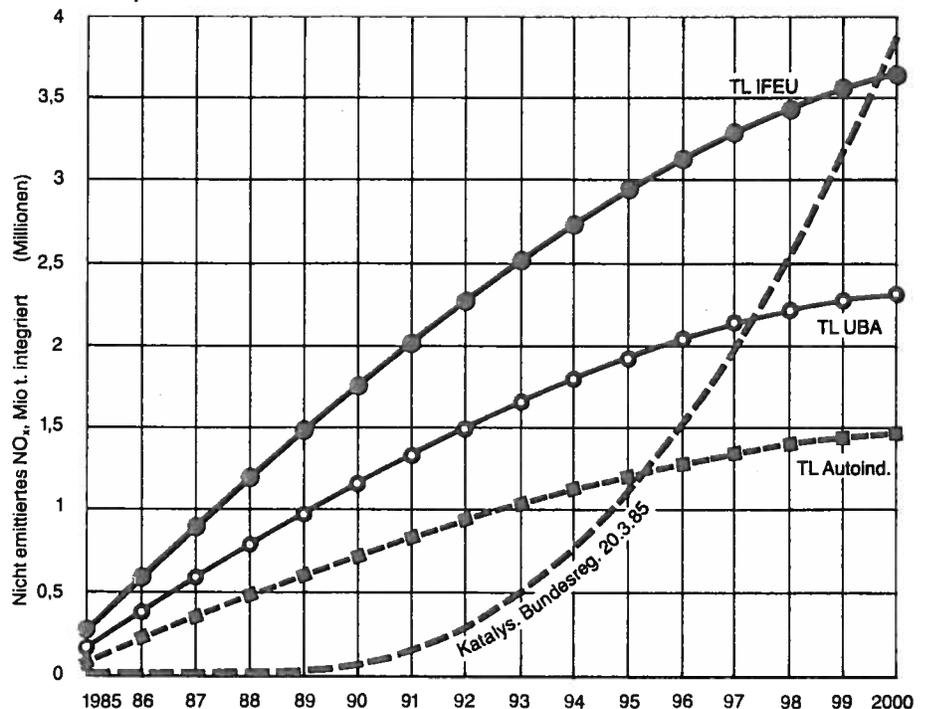


Abb. 2: Darstellung des kumulativen Effektes der verschiedenen Maßnahmen auf die Emissionsreduktion von NO_x. Gegenüber gestellt sind die Berechnungen des Tempolimiteneffektes des IFEU, des UBA sowie der Autoindu-



effekt verglichen werden, welchen die Maßnahme Tempolimit gegenüber der Maßnahme „geregelter Dreiweg-Katalysator nach den EG-Fristen und bei freiwilliger vorzeitiger Ausstattung“ ab heute bis zu einem bestimmten Zeitpunkt hat. Das Ergebnis der Rechenläufe ist eindeutig (siehe Abbildung): Von heute bis 1997 ist der Gesamteffekt des Tempolimits – entsprechend den Zahlen des Umweltbundesamtes – höher als der der Katalysatorausstattung. Und selbst, wenn ein Tempolimit nur so wenig Stickoxidminderung zur Folge hätte, wie es die Automobilindustrie im letzten Jahr noch behauptet hatte, wäre dieser Effekt von heute bis 1995 noch größer als der des Katalysatoreinsatzes unter den beschriebenen Randbedingungen.

Dennoch: Die hohe Wirksamkeit eines Tempolimits 100/80 bedeutet nicht, die Einführung des Katalysators noch weiter verzögern zu dürfen – im Gegenteil, er ist für die nachhaltige Verringerung der Luftschadstoffe aus dem Pkw-Verkehr unverzichtbar; ebenso wie die Umrüstung möglichst vieler Fahrzeuge des Bestandes, die Verlagerung der Fahrleistung auf den öffentlichen Verkehr oder auch ein Verzicht auf die Fahrleistung mit dem Pkw notwendig sind. Jedoch ist unzweifelhaft, daß bei

Pkw ein Tempolimit in den nächsten Jahren die bei weitem wirksamste Maßnahme ist, um die Luft von Schadstoffen zu entlasten.

Beurteilung der Ergebnisse des Großversuches Tempolimit (Beitrag der Redaktion)

Die Bundesregierung hat am 20.12.1984 beim TÜV einen Großversuch in Auftrag gegeben, der die Auswirkungen eines Tempolimits auf die von den Kraftfahrzeugen produzierten Schadstoffe klären sollte. Der Großversuch kostete den Steuerzahler 12,9 Millionen DM.

Ergebnis: Eine Reduktion wird bei allen untersuchten Schadstoffen (CO, CH, NO_x, SO₂, Pb und Kraftstoffverbrauch) durch Einführung eines Tempolimits erreicht. Jedoch werden für die sogenannten Minderungspotentiale Werte ermittelt, die für die Politiker offenbar genügend Entscheidungsgrundlage waren, auf die Einführung einer Geschwindigkeitsbeschränkung zu verzichten. (vgl. Tab. aus dem TÜV-Gutachten, veröffentlicht am 18.11.85 Bundespressekonferenz).

Die Durchführung des Großversuches war von vorneherein mit mehreren Mängeln behaftet, die alle in Richtung einer Unterschätzung des schadstoffmindernden Effektes eines Tempolimits wirken.

Aus dem TÜV-Gutachten geht hervor, daß 30% der Autofahrer Tempo 100 eingehalten haben, das heißt also, daß sie langsamer oder exakt 100 km/h fuhren. Weitere 23% fuhren unter oder exakt 110 km/h. Das bedeutet doch, wenn eine Toleranzgrenze von + 10 km/h eingeführt wird, daß 52% der Autofahrer das Tempolimit eingehalten haben. Dies steht durchaus auch mit Meinungsumfragen zum Tempolimit im Einklang.

Die 23% Autofahrer, die im Geschwindigkeitsbereich zwischen 100 und 110 km/h fuhren, sind durchaus als gutwillige Tempolimitbefürworter zu sehen, denn sie sind sicherlich nur Opfer des ungeeigneten Versuchsaufbaues geworden. Kritisieren muß

		R 130	T 100		T 100 ¹⁾	T 120
Mittlere Geschwindigkeit	V _m (km/h)	115	105		(103)	(112)
Befolgungsgrad	(%)		30		(40)	(65)
		R 130	T 100	Differenz	Differenz	Differenz
		t/a	t/a	R130-T100	R130-T100	R130-T120
				t/a	%	%
Kohlenmonoxid	(CO)	1.139.530	1.004.110	135.420	11,9	(15)
Kohlenwasserstoffe	(HC)	98.210	96.570	1.640	1,7	(2)
Stickoxide	(NO _x)	310.340	278.170	32.170	10,4	(13)
Schwefeldioxid	(SO ₂)	6.290	5.900	390	6,2	(8)
Blei	(Pb)	770	714	56	7,3	(9)
Kraftstoffverbrauch		5.878.000	5.465.700	412.300	7,0	(9)

¹⁾ höhere Befolgung

Zahlenwerte in Klammern () wurden auf der Basis von Messungen auf einzelnen Teststrecken und Sensitivitätsbetrachtungen abgeschätzt.





man nämlich die Teststreckenwahl. Diese lagen häufig in Autobahnabschnitten, die vor den Teststrecken keine Geschwindigkeitsbegrenzungen aufwiesen. Die Anpassung der Fahrgeschwindigkeit an eine niedrigere dauert erfahrungsgemäß 10 – 20 Minuten (vgl. Kapitel 7).

Daher sind die Befolgungsgrade im TÜV-Bericht äußerst fragwürdig. Trotz des geringeren, in die Berechnungen eingesetzten Befolgungsgrades von 30% wird eine Minderung der Stickoxidanteile in den Autoabgasen um 32.170 Tonnen pro Jahr errechnet. Der TÜV selbst schätzt, daß bei einer annähernd 100%igen Befolgung des Tempolimits 80.000 – 90.000 Tonnen einzusparen seien. Im Bericht heißt es wörtlich: „Während der sichtbaren Präsenz (der Polizei Anm. d. Red.) ergaben sich Befolgungsgrade bis zu 100%.“!!!

Das bedeutet doch, daß sich die überwiegende Mehrheit der Autofahrer an ein Tempolimit im Ernstfall, also unter Androhung von Strafen, halten würde.

Die Tabelle mit den Versuchsergebnissen weist aus, daß bei Richtgeschwindigkeit 130 km/h die mittlere Geschwindigkeit 115 km/h sei. Nach den Erkenntnissen und Berechnungen von GEHRMANN 1981 (vgl. Kapitel 5) ist aber die Verkehrsdichte eine wesentliche Einflußgröße auf die mittlere Geschwindigkeit. Bei schwachem Verkehr (500 Fahrzeuge/Std) liegt die

mittlere Geschwindigkeit aber bei 136,1 km/h bei unlimitierter Geschwindigkeit.

Die Fahrgeschwindigkeit hat aber einen direkten Einfluß auf die emittierte Schadstoffmenge. *Je schneller gefahren wird, desto mehr Abgase werden produziert!*

Das bedeutet also, daß im TÜV-Gutachten von zu niedrigen Schadstoffmengen bei Richtgeschwindigkeit 130 km/h ausgegangen wird und erklärt die geringen Minderungspotentiale.

Unberücksichtigt bleibt bei der TÜV-Studie, der Rückgang der Schadstofflast durch die Einführung eines Tempolimits (80 km/h) auf Landstraßen. Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg IFEU hat errechnet, daß durch dieses Tempolimit bei den Stickoxiden beispielsweise ca. 100.000 Tonnen pro Jahr zusätzlich einzusparen wären. Das heißt, mit den TÜV-Daten wären es also mindestens 132.000 Tonnen, bei maximaler Befolgung bereits 180.000 – 190.000 Tonnen pro Jahr und mit korrekter mittlerer Geschwindigkeit noch mehr.

Diese Reduktionseffekte hätten eine sofortige Wirkung!

Vergleicht man dagegen den Spareffekt durch den geregelten Drei-We-

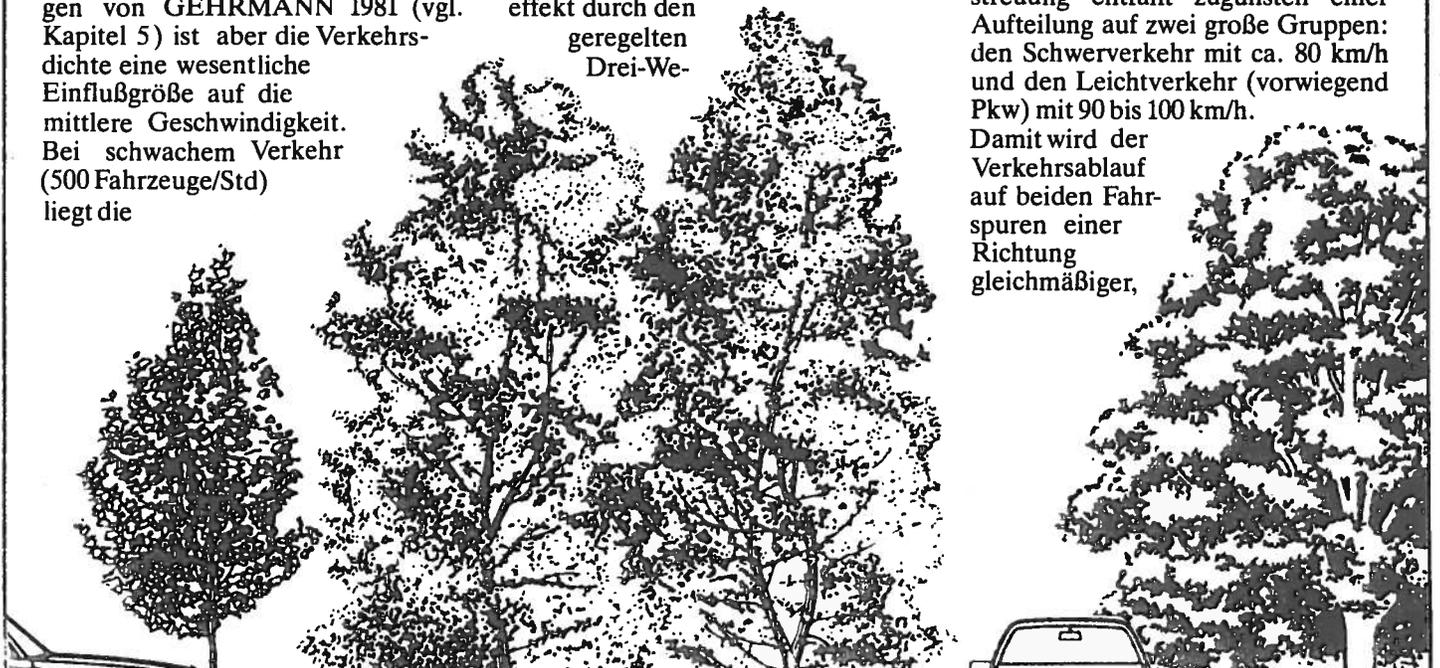
ge-Katalysator, so ergibt sich folgendes Bild: 1985 waren 2,5% der neuzugelassenen Fahrzeuge mit einem Katalysator ausgerüstet. Diese 62.500 Fahrzeuge erbringen eine Stickoxidreduktion von 2.250 Tonnen für das Jahr 1985. Selbst wenn 1986 die Zulassungsrate auf 10% Katalysatorfahrzeuge anstiege (eine unwahrscheinlich hohe Steigerungsrate), so ergäbe dies nur eine Reduktion von ca. 9.000 Tonnen Stickoxid. Es wird zwischen 10 und 15 Jahren dauern, bis mit Katalysatoren der gleiche Reduktionseffekt erzielt wird, wie es ein sofort eingeführtes Tempolimit hätte.

3. Auswirkungen auf den Verkehrsablauf

Zum Gegenargument: Ein Tempolimit auf Autobahnen löst endlose Autoschlangen und Staus aus!

Nach Einführung von Tempo 100 auf Autobahnen ist je nach Verkehrsstärke mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit des Gesamtverkehrs von 90 bis 95 km/h zu rechnen. Bei dieser Geschwindigkeit sind die Geschwindigkeitsunterschiede der einzelnen Fahrzeuge untereinander wesentlich geringer als bei freiem Verkehr. Die breite Geschwindigkeitsstreuung entfällt zugunsten einer Aufteilung auf zwei große Gruppen: den Schwerverkehr mit ca. 80 km/h und den Leichtverkehr (vorwiegend Pkw) mit 90 bis 100 km/h.

Damit wird der Verkehrsablauf auf beiden Fahrspuren einer Richtung gleichmäßiger,





die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen beiden Spuren wird geringer und ermöglicht ein gefahrloseres und leichteres Überwechseln. Mit anderen Worten: *Der Verkehrsablauf wird flüssiger.*

Dies wird in den Abschnitten 4 und 5 noch eindeutig belegt werden. Dieser beruhigende Einfluß eines Tempolimits auf den Verkehrsablauf wird erst bei Tempo 100 deutlich spürbar. Bei einem Tempolimit von 130 km/h sind die Geschwindigkeitsdifferenzen innerhalb des Verkehrsstroms bis zu 2,5-mal so groß.

4. Bedeutung für die Verkehrssicherheit

Zum Gegenargument: Ermüdung!

Der oben beschriebene günstige Einfluß eines Tempolimits auf den Verkehrsablauf läßt sich an der Unfallbilanz eindrucksvoll ablesen.

So haben Berechnungen der Bundesanstalt für das Straßenwesen (Ernst, 1984) die in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellten Daten er-

geben. Hier wird eindrucksvoll der Rückgang der Zahl der Toten, Schwer- und Leichtverletzten bedingt durch ein Tempolimit 100/80/30 km/h auf Autobahnen, Landstraßen und im innerstädtischen Bereich demonstriert.

Mit anderen Worten: Die Unfallzahlen sinken drastisch!

Der gesunde Menschenverstand (und ggf. die Erfahrung) sagt schon, daß Fahren bei geringen Geschwindigkeiten weniger anstrengend und damit auch weniger ermüdend ist als Fahren mit hoher Geschwindigkeit. Die Forschungsgemeinschaft „Der Mensch im Verkehr“ hat in zahlreichen Versuchsfahrten statistisch einwandfrei belegt, daß eine stärkere Zunahme der Ermüdung unter Geschwindigkeitsbeschränkung nicht nachweisbar ist (Tränkle, 1978).

5. Bedeutung für Energieverbrauch und Fahrzeit

Zum Gegenargument: Tempolimit bedingt längere Fahrzeit und somit steigenden Kraftstoffverbrauch!

Mit einer niedrigeren Fahrgeschwindigkeit ist auch ein geringerer Treibstoffverbrauch verbunden, da der Fahrwiderstand mit der Geschwindigkeit steigt. Entscheidend für den Kraftstoffverbrauch ist aber neben der Fahrgeschwindigkeit auch die Fahrweise. Daß die Fahrweise mit Tempolimit ausgeglichener und gleichmäßiger wird, liegt daran, daß weniger abgebremst und beschleunigt werden muß. Daher kommt zu der Treibstoffersparnis durch die geringere Geschwindigkeit noch zusätzlich eine Treibstoffersparnis durch den Wegfall von Geschwindigkeitsänderungen.

Die Kraftstoffeinsparung für ein durchschnittliches Fahrzeug (1,6 l Hubraum, 70 PS) läßt sich bei Tempo 100 gegenüber Tempo 130 mit ca. 27% berechnen (Gehrmann, 1981). Dieser Rückgang beruht nur auf der geringeren Fahrgeschwindigkeit. Die durch die Tempobegrenzung bedingte ruhigere Fahrweise hat einen zusätzlichen und erheblichen Einfluß auf die Benzineinsparung. Die mit Tempo 100 verbundene Energieeinsparung aus dem oben berechneten geringeren Treibstoffverbrauch beträgt im gesamten Straßenverkehr etwa 5%; das sind rund 1,5 Milliarden Liter Treibstoff jährlich!

Mit anderen Worten: Statt eines Mehrverbrauchs an Energie tritt durch die geringere Geschwindigkeit und die ausgeglichene Fahrweise eine nicht unerhebliche Kraftstoffeinsparung ein!

Zum Gegenargument: Man kommt ja gar nicht mehr voran.

Der Rückgang der Durchschnittsgeschwindigkeit sowie die Änderung der Fahrgeschwindigkeit wurden an der TH Darmstadt mit Hilfe eines theoretischen Modells untersucht. Es



	Getötete	Schwerverletzte	Leichtverletzte
Autobahnen	250	1000	2500
Landstraßen	1000	4000	3000
Innerorts	1000	15000	30000

Tab. 4: Ergebnisse von Berechnungen der Bundesanstalt für das Straßenwe-



dichte sowie bei unterschiedlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen mit der unlimitierten Verkehrssituation verglichen (Gehrmann, 1981).

Höchstgeschwindigkeit	Fahrzeitänderung (sec/km)		
	schwacher Verkehr 500 Fahrz./h	mittelstarker Verkehr 2000 Fahrz./h	sehr starker Verkehr 3000 Fahrz./h
130	+ 2,5	+ 1,0	- 15,3
120	+ 4,7	+ 1,4	- 15,8
100	+ 10,4	+ 5,0	- 13,1

Tab. 5: Die Tabelle stellt die Fahrzeitänderungen im Sinne einer Verlängerung (+) und einer Verkürzung (-) bei unterschiedlichem Verkehrsaufkommen sowie bei verschiedenen Tempolimits (130/120/100) der derzeitigen unlimitierten Situation gegenüber.

Interessant ist zunächst, daß bei hoher Verkehrsstärke (2000 Fz/h) die Fahrzeitverlängerung durch Tempo 100 viel geringer ist als bei niedriger Verkehrsstärke (500 Fz/h). Bei einem Verkehrsaufkommen von ca. 3000 Fahrzeugen pro Stunde ist durch Tempolimit sogar eine kürzere Fahrzeit zu erreichen als ohne Tempolimit. Diesen Effekt machen sich die Straßenverkehrsbehörden auf stark befahrenen Autobahnabschnitten heute bereits zunutze: Wenn die Verkehrsstärke einen kritischen Wert übersteigt, werden über Wechselverkehrszeichen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf 100 km/h oder weniger vorgegeben. Dies bestätigt unser Argument eines besseren Verkehrsablaufs bei Tempo 100 und dichtem Verkehr.

Mit anderen Worten: *Das Tempolimit führt bei starkem Verkehrsaufkommen sogar zu einer verkürzten Fahrzeit.*

Stellt man die Tabelle nicht für die Fahrzeitverluste, sondern für die Fahrgeschwindigkeiten auf, so ergibt sich folgendes Bild (Gehrmann, 1981):

Höchstgeschwindigkeit	Durchschnittsgeschwindigkeit km/h		
	schwacher Verkehr 500 Fahrz./h	mittelstarker Verkehr 2000 Fahrz./h	sehr starker Verkehr 3000 Fahrz./h
keine	136,1	106,6	64,5
130	124,4	109,9	88,9
120	115,5	105,5	90,0
100	97,8	92,8	84,3

Tab. 6: Durchschnittsgeschwindigkeiten (km/h) bei unterschiedlichem Ver-

Für eine Fahrstrecke von 200 km (z.B. von Köln nach Frankfurt) benötigt man bei 136 km/h ca. 88 Minuten Fahrzeit. Dabei sind Baustellen, Staus etc. nicht berücksichtigt. Bei Tempolimit 100 kommt man bei schwachem Verkehr ca. 35 Minuten später an. Diesem Fahrzeitverlust von fast 40% steht eine Benzeinsparung von ungefähr 30% gegenüber.

Bei 200 km Fahrstrecke und einem angenommenen Verbrauch von 12 l auf 100 km bedeutet dies einen Benzinverbrauch von 24 l ohne und 16,8 l mit Tempolimit 100. Man tauscht also 35 Minuten Zeit gegen 7,2 l Benzin ein, oder eine Minute gegen 0,23 l; bei heutigem Preisstand (1,40 DM/l) entspricht das einem





In unserem Beispiel Frankfurt-Köln bedeutet das:

Zeit-Kosten-Kraftstoffbilanz

bei Richtgeschw. 130 km/h

Fahrzeit: 88 min

Benzin: 24 l

Benzinkosten: 33,60 DM

bei Tempolimit 100 km/h

Fahrzeit: 123 min

Benzin: 16,8 l

Benzinkosten: 23,50 DM

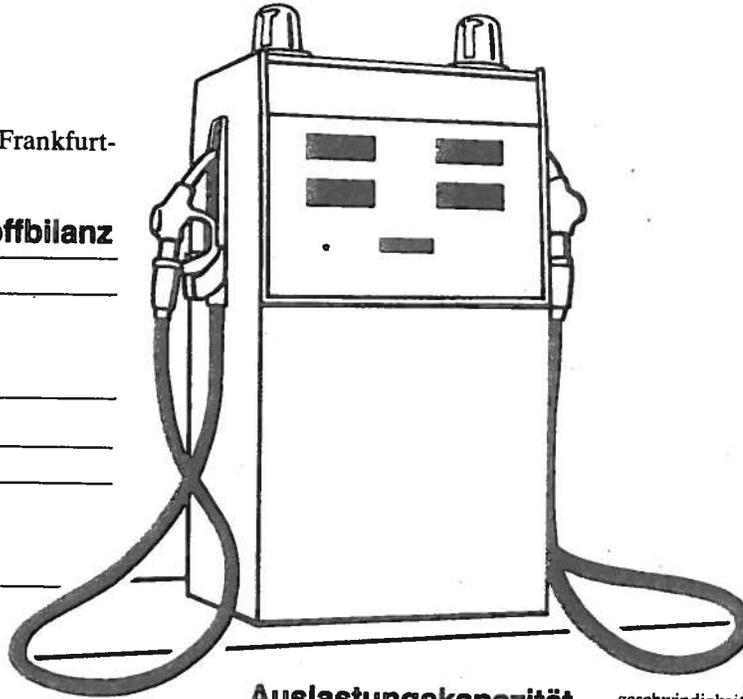
Tab. 7: Unterschiedliche Fahrzeiten, Benzinverbrauch und Kosten bei Tempolimit 100 und Richtgeschwindigkeit 130 km/h.

Bei 35 Minuten längerer Fahrzeit kann man weniger gestreßt am Ziel ankommen, Kraftstoff im Wert von ca. 10,- DM einsparen und weniger Schadstoffe verursachen.

6. Bedeutung für Leistungsfähigkeit und Flächenverbrauch des Straßenverkehrsnetzes

Es klingt paradox, ist aber unumstritten: Die Leistungsfähigkeit einer Straße, d.h. die Anzahl Fahrzeuge, die ohne Stau hindurchfahren können, nimmt bei höheren Geschwindigkeiten ab (vgl. Kapitel 5). Das hängt sowohl mit dem Abstand zwischen den Fahrzeugen zusammen, der bei dem individuell gesteuerten Verkehrsmittel Auto mit zunehmender Geschwindigkeit wächst, als auch mit den Geschwindigkeitsdifferenzen innerhalb eines Fahrzeugstromes. Diese Unterschiede sind um so geringer, je niedriger die zulässige Geschwindigkeit ist.

Diese Erkenntnis hat auch in die Richtlinien der Straßenbauer Eingang gefunden. So schreibt die „Richtlinie für die Anlage von Straßen - Teil Querschnitte“ folgende Ausbaustufen in Abhängigkeit von der Verkehrsstärke vor (AG Straßenentwurf der Forschungsanstalt für



Auslastungskapazität

* Es wurde von einem LKW-Anteil von 20% und geringen Steigungen ausgegangen. Höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten als 110 km/h sieht die Richtlinie nicht vor!

Geschwindigkeit (km/h)	110	100	90
6-spuriger Ausbau (Fz/h)*	2500	3200	3600
4-spuriger Ausbau (Fz/h)*	1600	2000	2200

Tab. 8: Zusammenhang zwischen den Geschwindigkeiten 110, 100, 90 km/h und der bewältigbaren Fahrzeugkapazität /Fz/h bei 4- und 6-spurigem Ausbau.

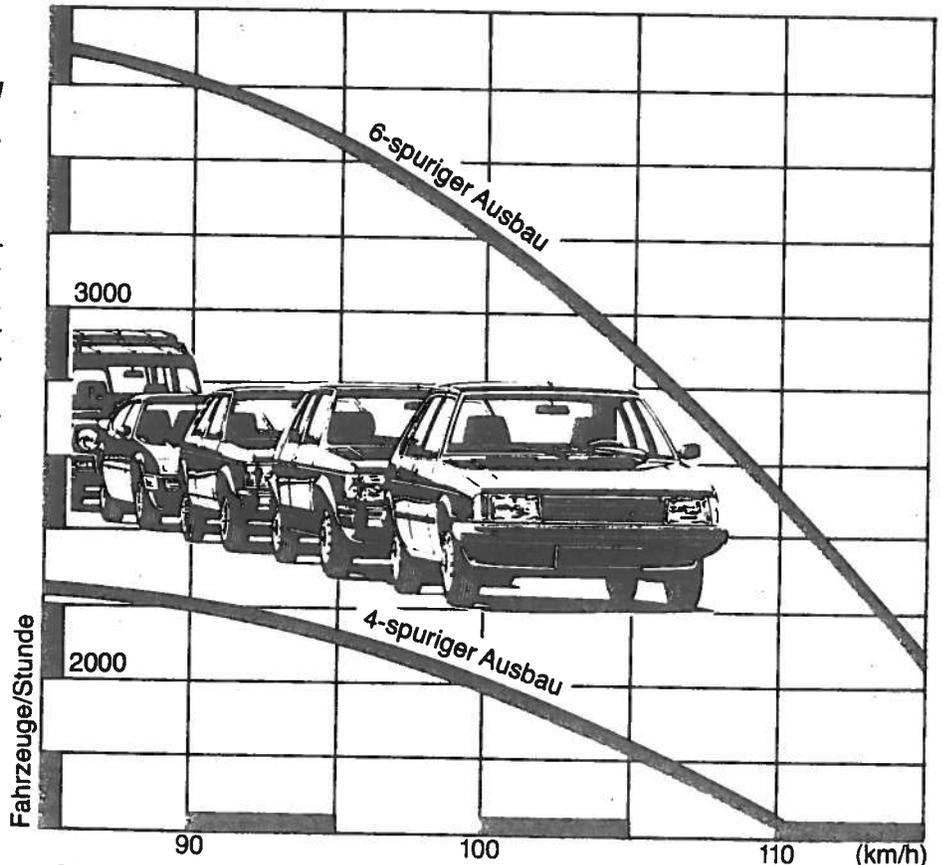


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Verkehrsaufkommen und

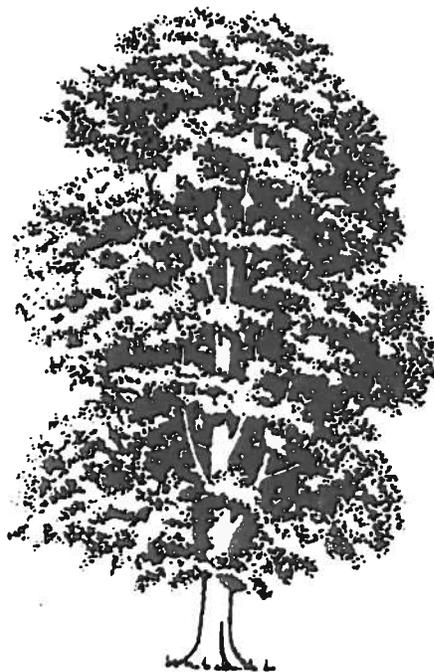


Folgerung:

Wie oben gezeigt, liegt bei Tempolimit 100 die Durchschnittsgeschwindigkeit von Pkw und Lkw je nach Verkehr zwischen 90 und 95 km/h. Daraus folgt, daß bei Tempolimit 100 eine 4-spurige Autobahn soviel leistet wie eine 6-spurige ohne Geschwindigkeitsbeschränkung. Dabei ist zu beachten, daß eine zusätzliche Autobahn-Fahrspur in jeder Richtung einen Flächenmehrverbrauch von insgesamt 0,75 ha pro Kilometer bedeutet! Auch Autobahnen müssen sich der Landschaft anpassen, daher sind Kurven unvermeidlich. Bei einer Autobahn, die für eine unlimitierte Fahrgeschwindigkeit gebaut wird, ist ein Kurvenradius von 1400 m vorgeschrieben, während bei einer für Tempo 100 gebauten Autobahn nur Kurvenradien von 600 m nötig wären. Daraus wird deutlich, um wieviel weniger unsere Landschaft belastet würde.

Beispiel:

Für die Bundesrepublik sind im Bundesverkehrswegeplan 1985 (Stand: Vorlage für das Bundeskabinett, September 1985) auf 1950 Autobahnkilometern Erweiterungen um 2 Spuren vorgesehen. Die hierfür benötigte Fläche beträgt (ohne Mehrbedarf für Anschlußstellen etc.) ca. 1500 ha, entsprechend 3000 Fußballfeldern. Diese Fläche könnte bei Tempolimit 100 von der Zubetonierung verschont werden, ohne daß Einbußen an Verkehrsqualität oder Leistungsfähigkeit eintreten würden.



7. Bedeutung für das Landstraßennetz

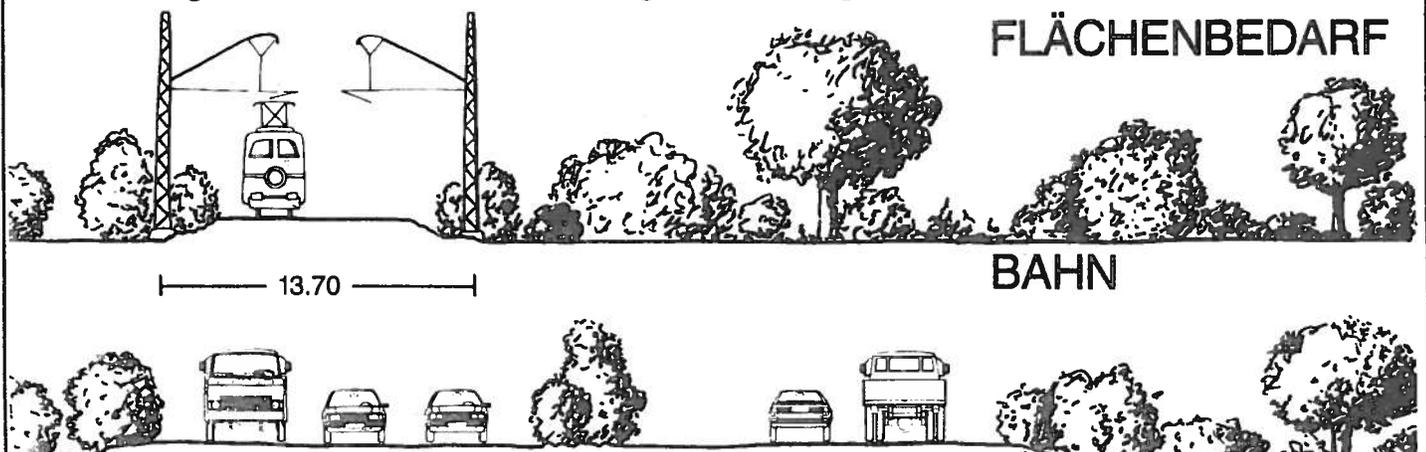
Ein Tempolimit von 100 km/h auf Autobahnen wirkt sich auch auf dem Landstraßennetz aus. Dabei wollen wir bei der Unterscheidung Autobahn - Landstraße nicht, wie es üblicherweise geschieht, nach dem Baustandard oder der offiziellen Klassifizierung fragen, sondern nach dem Ausbaustandard. Als Autobahnen sollen alle 4-spurigen Straßen gelten, die kreuzungsfrei ausgebaut und mit

Richtungstrennung versehen sind, unabhängig davon, ob sie nun als Autobahn (mit blauen Schildern) oder als Bundes-, Landes- oder Stadtstraße (mit gelben Schildern) eingestuft sind. Landstraßen sind demzufolge dann alle außerörtlichen Straßen, die weniger als vier Spuren haben oder nicht kreuzungsfrei ausgebaut sind.

Zwischen dieser Kategorie der Landstraße und der Autobahn wird der Geschwindigkeitsunterschied nach Einführung eines Autobahn-Tempolimits geringer werden. Diese Abnahme wird bei der Durchschnittsgeschwindigkeit weniger deutlich sein, dafür bei den heute auf den Autobahnen noch anzutreffenden oberen Geschwindigkeitsbereichen um so mehr ins Gewicht fallen. Wer auf der Autobahn 160 km/h fährt, der wird sich auf der Landstraße mit 80 km/h (in Knotenbereichen heute obligatorisch) vorkommen, als ob er nur Schritttempo fahren würde.

Die Anpassung von einem Geschwindigkeitsbereich an einen extrem anderen dauert ungefähr 10-20 Minuten. Daher stellen die Fahrer der oberen Geschwindigkeitsbereiche auf Autobahnen dann ein erhebliches Sicherheitsrisiko dar, wenn sie auf eine Landstraße oder direkt in eine Ortschaft überwechseln. Werden die extremen Geschwindigkeiten auf Autobahnen wegen eines Tempolimits nicht mehr gefahren, entfällt damit auch dieses Sicherheitsrisiko.

Abb.: 5: Zeigt den Flächenbedarf des Kraftfahrzeugverkehrs im Vergleich mit dem der Bahn.





8. Begleitforderungen zur Einführung eines Tempolimits auf Autobahnen

„Tempo 100 auf Autobahnen“ sollte nach unserer Ansicht nur in Verbindung mit drei weiteren Maßnahmen gesehen werden:

Tempo 80 auf Landstraßen

Sowohl, um die Attraktivität der Autobahnen für den Überlandverkehr zu erhalten, als auch, um auf den Landstraßen mehr Verkehrssicherheit zu erreichen, fordern wir neben Tempo 100 auf Autobahnen gleichzeitig Tempo 80 auf Landstraßen. Für ein solches Tempolimit sprechen im Wesentlichen die gleichen Argumente, wie sie für die Autobahnen angeführt worden sind.

Den Einfluß einer solchen gekoppelten Maßnahme auf die Straßenverkehrssicherheit macht das Beispiel Japan deutlich: Dort hat sich nach Einführung von Tempo 100 auf Autobahnen, Tempo 60 auf Landstraßen und Tempo 40 innerorts die Zahl der Verkehrstoten von 16765 (1970, Jahr der Einführung dieser Regelung) auf 8760 (1980) verringert!

Kapazitätserweiterung auf dem bestehenden Straßennetz

Durch die häufige Reservierung von innerörtlichen und ortsumgehenden Straßen, die autobahn- oder schnellstraßenähnlich ausgebaut sind, für bestimmte Kfz-Gruppen werden vorhandene Kapazitäten verschonkt.

Durch die Öffnung dieser Verkehrswege für alle Teilnehmer in Verbindung mit der Einführung von Tempo 80 wird eine *kostenfreie* Kapazitätserweiterung erreicht.



Obligatorischer Restwegeschreiber

Parallel zur Einführung des Tempolimits sollte als weiterer Weg zu einem bewußteren Autofahren der Restwegeschreiber für *alle* Fahrzeuge verpflichtend sein.

rät hält Fahrgeschwindigkeit sowie sonstige für das Fahrverhalten wichtige Daten für die letzten zwei Kilometer (oder die letzten 20 Minuten) fest. Es soll den Fahrer daran erinnern, daß sein Verkehrsverhalten nachprüfbar ist und daß rücksichtsvolles Verhalten im Verkehr auch dann praktiziert werden muß, wenn keine Polizeistreife in der Nähe ist. Gleichzeitig wird damit das Gegenargument entkräftigt, daß die Einführung eines Tempolimits an der Kontrollierbarkeit durch die Vollzugsorgane scheitert.

Verkehrspolitische Forderungen

Das Tempolimit ist ein erster Schritt zu einer umweltverträglichen Verkehrspolitik.

Die notwendigen über das Tempolimit hinausgehenden Maßnahmen sind in den *BUND-positionen* Heft 1 (Positionspapier zur finanziellen Lage der Deutschen Bundesbahn....) und Heft 3 (Verkehrspolitisches Grundsatzprogramm) dargelegt.

9. Auswirkungen auf die Umwelt, insbesondere die Bedeutung für die Lärmbelastigung

Auch bei den Lärmemissionen sind die Auswirkungen eines Tempolimits deutlich spürbar. Eine Senkung der Pkw-Geschwindigkeit von 120 auf 90 km/h und der Lkw-Geschwindigkeit von 90 auf 80 km/h reduziert den Mittelungspegel eines Verkehrstromes von 1000 Fahrzeugen pro Stunde (davon 250 Lkw) von 69 auf 66,5 dB (A). Das entspricht einem Rückgang um ca. 12%, da die Dezibelskala logarithmisch unterteilt ist. Zum Vergleich: Die Halbierung eines

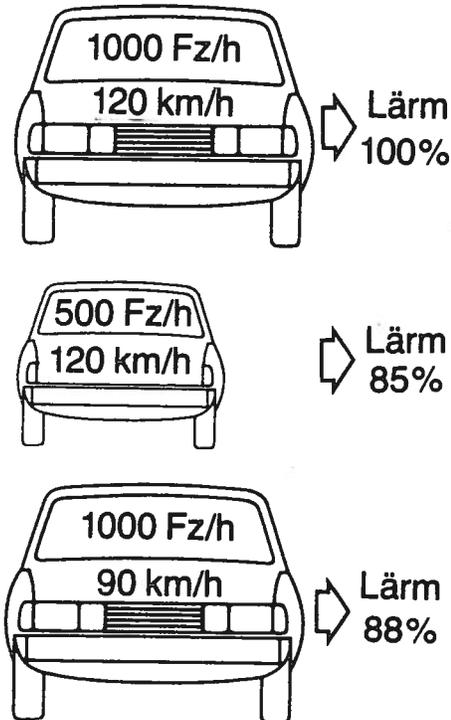


Abb. 6: Lärmreduzierung durch Geschwindigkeitsbegrenzung auf Tempo 90 km/h.

um 3 dB (A) bzw. 15% (Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, 1975).

Die Lärmreduzierung hängt wesentlich vom Anteil der Lkw an dem Verkehrsstrom ab. Da Lkw von einem Tempolimit auf Autobahnen am wenigsten betroffen sind, wird bei großem Lkw-Anteil der Lärmrückgang weniger deutlich ausfallen als bei geringem Lkw-Anteil.

Die hier genannten Lärmwerte beziehen sich nur auf Durchschnittspegel (Mittelungspegel), die den rechnerischen Durchschnitt von über längere Zeit gemessenen Lärmwerten darstellen. Bei Einzelschallereignissen ist die Reduzierung durch Geschwindigkeitsbeschränkungen wesentlich größer, da der Verkehrsablauf gedämpft und gleichmäßiger wird und die Zahl der besonders schnell (und somit besonders laut) fahrenden Fahrzeuge geringer wird.

Bei einer Senkung der Durchschnittsgeschwindigkeit um 30 km/h gehen die Einzelschallereignisse um

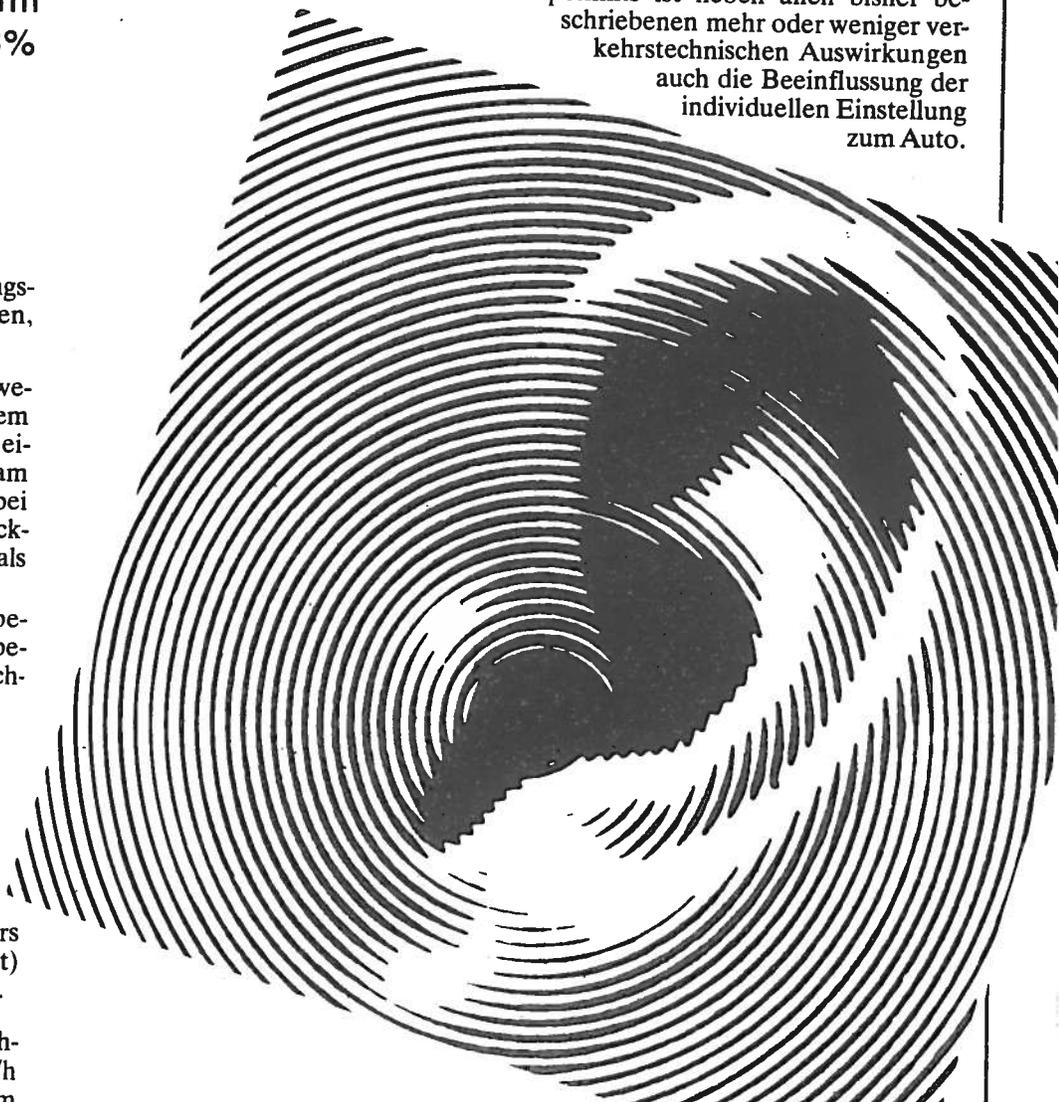
rück als der Mittelungspegel. Das bedeutet im Falle einer Geschwindigkeitssenkung von 120 km/h auf 90 km/h einen Rückgang der Lärmspitzen um 4 dB (A) oder 20% (Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, 1975)! Die unregelmäßig auftretenden Spitzenlärmswerte wirken sich auf die Gesundheit wesentlich stärker aus als ein gleichmäßiges Grundgeräusch.

10. Auswirkung auf die Wirtschaft, insbesondere auf die Automobilwirtschaft

Auf dem Gebiet der Folgewirkungen auf die Wirtschaft werden der Einführung eines Tempolimits hauptsächlich zwei Argumente entgegengehalten:

Zum Gegenargument: Ein Tempolimit auf Autobahnen schädigt unsere Wirtschaft, weil die Nachfrage nach Autos und Treibstoffen zurückgeht.

Ein wesentlicher und beabsichtigter Effekt der Einführung eines Tempolimits ist neben allen bisher beschriebenen mehr oder weniger verkehrstechnischen Auswirkungen auch die Beeinflussung der individuellen Einstellung zum Auto.





Ein allgemeines Tempolimit hat auch eine ausgleichende Wirkung, das Auto als Statussymbol wird etwas an Bedeutung verlieren. Abgesehen von den schon beschriebenen Benzeinsparungen wird auch in Anschaffung und Ausstattung des privaten Pkw's nicht mehr soviel Geld gesteckt werden, viele werden bei einem fälligen Neukauf auch kleinere Fahrzeuge in Betracht ziehen.

Durch die Schonung der Rohstoffquelle Erdöl, wird, bedingt durch die begrenzte Verfügbarkeit dieser Resource, der Wirtschaft die Möglichkeit zum allmählichen Strukturwandel gegeben.

Somit wird zum Erhalt von Arbeitsplätzen auf lange Sicht beigetragen. (*BUND-informationen* 22 Grundsatzprogramm Energie).

Diese Argumente verfolgen das Ziel, anstatt des bisher üblichen quantitativen ein qualitatives Wachstum zu fördern. Dies aber setzt eine Bewußtseinsänderung voraus, die durch die Einführung eines Tempolimits ausgelöst und gefördert werden kann.

Zum Gegenargument: Wenn unsere Autos nach Einführung eines allgemeinen Tempolimits nicht mehr für hohe Geschwindigkeiten gebaut werden müssen, sinkt ihr Qualitätsstandard und damit die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Automobilindustrie.

Zur These der Gefährdung der Konkurrenzfähigkeit der deutschen Automobilindustrie ist folgendes zu sagen:

- Ein Tempolimit ist kein Zwang, qualitativ schlechtere Autos zu bauen.
- Die Entscheidung für oder gegen ein inländisches Fabrikat wird nicht nur über den Preis gefällt, häufig sind andere Maßstäbe als

die Fahrgeschwindigkeit für die Kaufentscheidung verantwortlich, nämlich: Verbrauch, Sicherheit, Ausstattung.

Eine Forschungsgruppe der Bundesanstalt für Straßenwesen (BaSt), die sich mit diesen Befürchtungen der Automobilindustrie auseinandergesetzt hat, ist zu folgendem Ergebnis gekommen: „Untersuchungen ... hinsichtlich der wirtschaftlichen Auswirkungen einer Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen konnten die Befürchtungen selbst bei ungünstigen Annahmen nicht in dem von der Automobilindustrie genannten Umfang bestätigen, gewisse Einflüsse aber nicht ausschließen.“ Diese „gewissen Einflüsse“ müssen wir im Interesse besserer Lebensbedingungen in Kauf nehmen!

Wenn wir uns das Beispiel Japan in Erinnerung rufen, dann erscheint die Formulierung der Bundesanstalt für Straßenwesen ohnehin viel zu vage. Trotz der in diesem Land äußerst rigiden Geschwindigkeitsbeschränkun-

gen haben Autos japanischer Produktion bei uns einen solch hohen Marktanteil erreicht, daß die deutschen Autohersteller bereits laut über Einfuhrbeschränkungen nachdenken. Von mangelnder Konkurrenzfähigkeit wegen schlechter Qualitätsstandards (die Autos müssen sich ja nicht bei hohen Geschwindigkeiten „bewähren“) also keine Spur.

Es stellt sich hier auch die Frage, in welchem Exportland unsere Autofabrikate noch hohen Geschwindigkeiten gewachsen sein müssen. Wie wir in Kapitel 12 noch zeigen werden, verfügen sämtliche europäischen und nordamerikanischen Länder mit nennenswertem Autobahnnetz bereits über Geschwindigkeitsbeschränkungen, die zwischen 140 und 80 liegen.

11. Auswirkungen auf den Schienenverkehr

Die unter 5. erwähnte Fahrzeitverlängerung hat nicht nur den dort berechneten Energieeinsparungseffekt. Bei Benutzung des Pkw wird eine längere Fahrzeit mit weniger Streß und weniger Kosten „erkauft“. Bei der Benutzung der Bahn kann man durch das Autobahntempolimit einen Reisezeitvorteil gegenüber dem Auto errechnen, der ohne dieses Tempolimit nur durch ein aufwendiges Schnellstreckennetz erreichbar gewesen wäre. Auf diese Weise kann ohne zusätzliche Investitionen die Attraktivität und damit das Wirtschaftsergebnis der Schiene erheblich verbessert werden.





12. Auslandsverkehr

Fast alle europäischen Staaten haben inzwischen Geschwindigkeitsbeschränkungen auf Autobahnen und Landstraßen eingeführt. Eine Übersicht gibt Abbildung 5.

Abgesehen von den positiven Erfahrungen mit Geschwindigkeitsbeschränkungen in diesen Ländern (die jeder durch eigenes Erleben nachvollziehen kann) gibt es noch ein Argument, sich dieser Entwicklung anzuschließen:

Die Fernverkehrsstraßen in der BRD werden zum großen Teil als europäische Durchgangsverbindungen benutzt. Dabei müssen sich die ausländischen Verkehrsteilnehmer von dem bei ihnen durch Tempolimit positiv beeinflussten Verkehrsablauf umstellen auf unsere Gewohnheiten, die durch mehr sog. „Freiheit“ und durch weniger Rücksichtnahme gekennzeichnet sind. Das dadurch entstehende Sicherheitsrisiko kann nur durch eine Angleichung an die Verkehrsregeln unserer Nachbarländer beseitigt werden.

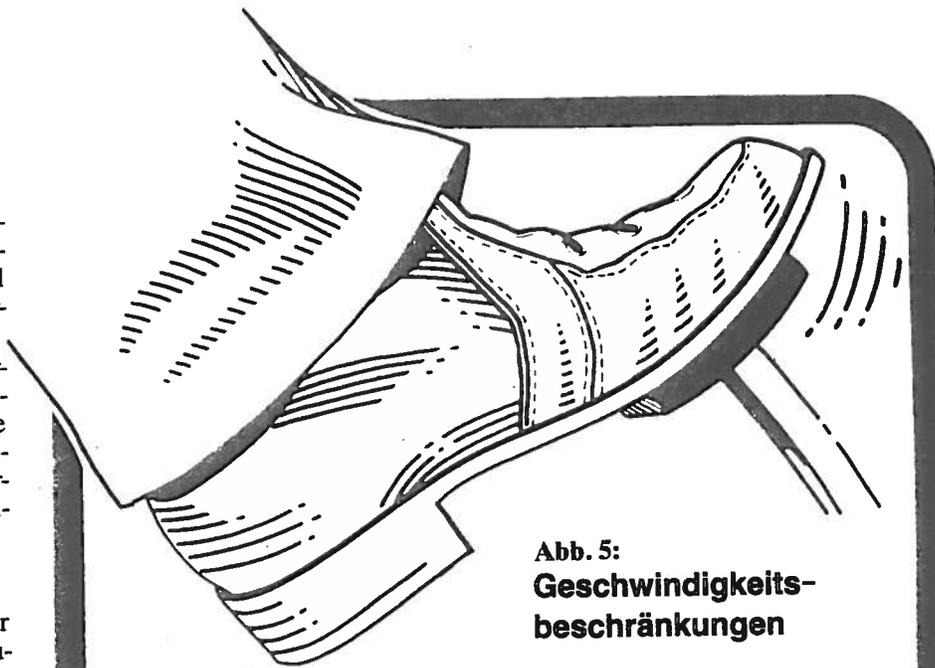


Abb. 5:
Geschwindigkeits-
beschränkungen

	innerorts km/h	Landstraßen km/h	Autobahnen km/h
Belgien	60	90	120
Bulgarien	60	80	120
Bundesrepublik	50	100/120	keine
Dänemark	60	80	100
Finnland	50	80	80-120 (geregelt)
Frankreich	60	90/80 (b. Regen)	130/110 (b. Regen)
Griechenland	50	80	100
Großbritannien	48	96	112
Irland	48	88	—
Island	50	70/80	—
Italien	50	80	90 bis 599 ccm
		90	110 600-900 ccm
		100	130 901-1300 ccm
		110	140 mehr als 1300 ccm
Jugoslawien	60	80	120 (sofern nicht besonders gekennzeichnet)
Luxemburg	60	90	120
Niederlande	50	80	100
Norwegen	50	80	90
Österreich	50	100	130
Polen	60	90	110
Portugal	60	90	120
Rumänien	60	70	70 bis 1100 ccm
		80	80 mehr als 1100 ccm
Schweden	50	70	110
Schweiz	50	80	120
Spanien	60	90	120
CSSR	60	90	110
Türkei	50	90	90
Ungarn	60	80	100



14. Quellenverzeichnis

1. F. Bitzl

Die Auswirkungen überhöhter Verkehrsgeschwindigkeiten für den Landstraßenbau. Forschungsarbeiten aus dem Straßenwesen. Heft 65, Hrsg: Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Kirschbaum-Verlag Bad Godesberg, 1966

2. R. Ernst

Abschätzung der Auswirkung einer Senkung der Höchstgeschwindigkeit auf das Unfallgeschehen im Straßenverkehr. Bundesanstalt für das Straßenwesen, Bergisch-Gladbach, Dezember 1984

3. Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (Hrsg)

Untersuchung der Ingenieurschule Biehl in: Umweltdienst (UWD) 6/84

4. Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen (Hrsg)

Vorläufige Richtlinie für den Schallschutz an Straßen. Köln 1975

5. Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen (Hrsg)

Richtlinie für die Anlage von Straßen RAS Teil: Querschnitte RAS-Q Köln 1982

6. Peter Gehrman

Nutzungsanalytischer Vergleich verschiedener Geschwindigkeitsregelungen auf Bundesautobahnen, Vertiefearbeit am Institut für Verkehr der TH Darmstadt, Darmstadt, April 1981

7. U. Höpfner

Institut für Energie- und Umwelttechnik (IFEU), Stellungnahme zur öffentlichen Anhörung des Innenausschusses des 10. Deutschen Bundestages am 6. 2. 1984 in Bonn. Heidelberg, 20. 1. 1984

8. Ulrich Tränkle

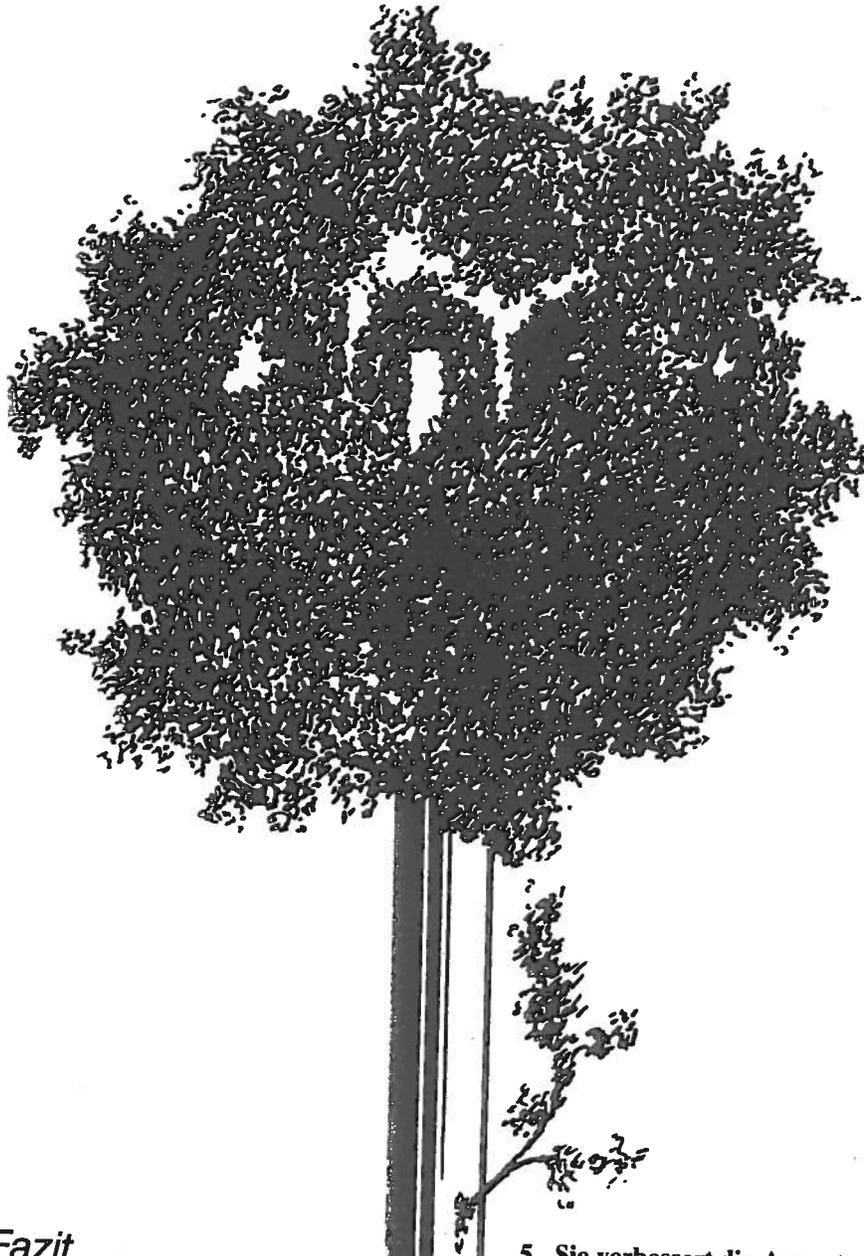
Geschwindigkeitsbeschränkung und Fahrverhalten, Faktor Mensch im Verkehr, Heft 28, Hrsg: Forschungsgemeinschaft „Der Mensch im Verkehr“ e.V., Tetzlaff-Verlag Darmstadt, 1978

9. UBA

Der Einfluß der Fahrgeschwindigkeit auf den Schadstoffausstoß von Kraftfahrzeugen. September 1984, Umweltbundesamt Berlin.

In der Reihe BUND-positionen sind bisher erschienen:

- Nr. 1: **Positionspapier zur finanziellen Lage der Deutschen Bundesbahn und zur zukünftigen Verkehrspolitik im Bereich Schienenverkehr**
- Nr. 2: **Pflanzenschutzrecht.** Forderungen des BUND an eine Neufassung (ersetzt durch Nr. 11)
- Nr. 3: **Verkehrspolitisches Grundsatzprogramm**
- Nr. 4: **Stellungnahme des BUND zu der Regierungserklärung „Unsere Verantwortung für die Umwelt“** von Bundesinnenminister Friedrich Zimmermann
- Nr. 5: **Bodenschutzprogramm**
- Nr. 6: **Chemikalien in Lebensmitteln und Verbraucherschutz**
- Nr. 7: **Wasserprogramm**
- Nr. 8: **Zur Lage der Landwirtschaft.** Agrarpolitisches Grundsatzprogramm
- Nr. 9: **Vergraben? Verbrennen? Vergessen?** Abfallwirtschaftliches Grundsatzprogramm
- Nr. 10: **Chemiepolitik.** Der BUND fordert einen neuen Politikbereich
- Nr. 11: **Ökologischer Pflanzenschutz.** Forderungen des BUND nach einer gesundheits-, arten- und umweltverträglichen Reform des Pflanzenschutzgesetzes
- Nr. 12: **Tempolimit – weshalb?** Argumente zum Tempolimit 100 auf Autobahnen, 80 auf Landstraßen



13. Fazit

Wir fordern die Einführung einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h für Autobahnen (und autobahnähnliche Bundes- und Landstraßen) sowie auf 80 km/h für alle übrigen außerörtlichen Straßen. Wir begründen die Forderung dieser Maßnahme wie folgt:

1. Sie erhöht die Verkehrssicherheit, insbesondere die Zahl der schweren Unfälle wird drastisch herabgesetzt.
2. Sie verringert den Energieverbrauch.
3. Sie verringert die Lärmemission.
4. Sie reduziert die Abgasemissionen, insbesondere die der Stickstoffdioxid.
5. Sie verbessert die Ausnutzung unseres vorhandenen Straßennetzes und trägt somit zur Verhinderung von Straßenneubauten und damit zur Verringerung des Landschaftsverbrauches bei.
6. Sie schafft eine vernünftiger Einstellung zum Auto im Sinne einer Reduzierung des Statussymboldenkens.
7. Sie setzt die Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen Autobahn und Landstraße herab und erhöht somit auch die Verkehrssicherheit auf Landstraßen.
8. Sie verringert die Anpassungsschwierigkeiten für ausländische Verkehrsteilnehmer und erhöht dadurch die Verkehrssicherheit.