

Eine Studie von Mag. Stefan Moidl im Auftrag von GLOBAL 2000



Umwentlastung durch Temporeduktion

9. Mai 2007

Inhalt:

- I. Ergebnisse und Zusammenfassung
- II. Grundlagen
- III. Regionale Beispiele auf Österreich
- IV. Beispiele zu Großversuchen, Studien und Diskussionen im Ausland

Stefan Moidl Solutions

Technisches Büro – Ingenieurbüro für Biologie
und Unternehmensberatung
Mag. Stefan Moidl

Grundsteingasse 19/1
1160 Wien

I. Ergebnisse und Zusammenfassung

- Es gibt kaum eine einfachere Maßnahme als die Herabsetzung von Tempolimits zur schnell wirksamen Verbrauchs- und Emissionssenkung. Zwar ist der genaue Umfang der Verbrauchsminderung und der Senkung des Ausstoßes von Luftschadstoffen von der unterschiedlichen Maßnahmengestaltung abhängig, doch ist die simple Physik der Fahrwiderstände und ihrer Wirkung unbestreitbar.
- Der Straßenverkehr ist für rund ein Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs, für rund die Hälfte der Stickoxidemissionen und für einen hohen Anteil der Feinstaubemissionen verantwortlich.
- Ein heute am Markt üblicher Pkw arbeitet bei einer Geschwindigkeit von etwa 50 bis 80 km/h am effizientesten. Ab einer Geschwindigkeit von 80 km/h wird der Motor deutlich ineffizienter und ab ca. 100 km/h steigen der Treibstoffverbrauch und die Schadstoffemission stark an. Der deutlich steigende Energiebedarf ist erforderlich, da der Luftwiderstand mit dem Quadrat der Geschwindigkeit ansteigt.
- Ein PKW benötigt bei 100 km/h um rund ein Viertel weniger Treibstoff als mit 130 km/h und hat eine um zumindest ein Viertel verringerte Stickoxidemission und eine noch deutlicher verringerte Staubemission.
- Bei einer Verringerung der Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen von 130 auf 110 km/h und auf Freilandstraßen von 100 auf 80 km/h ist mit einer Einsparung von rund 1,5 Mio. t CO₂ und rund 650 Mio. Liter Treibstoff zu rechnen. Entscheidend für die Höhe der Verringerung der Emissionen und die Einsparung an Treibstoff ist aber das gewählte Maßnahmenbündel bei der Einführung des Tempolimits, z.B. flächendeckende Section-Control-Geschwindigkeitskontrolle auf Autobahnen.
- Die oben abgeschätzte Einsparung durch eine Reduktion des Tempolimits von 130/100 km/h auf 110/80 km/h von 1,5 Mio. t CO₂ sind rund 10 % der Emissionen des Straßenverkehrs (ohne Tanktourismus) und könnte somit rund 35 % der nach der Klimastrategie 2007 noch erforderlichen Verringerung des Ausstoßes an Treibhausgasen im Verkehrssektor bis 2010 bringen.
- Bei regionalen Studien in Österreich über die Wirksamkeit von Temporeduktionen auf Autobahnen zeigten sich deutliche Verringerungen des Spritverbrauches und der CO₂ Emission (10 bis 20 Prozent) und eine starke Verringerungen der NO_x Emissionen (von 10 bis 30 Prozent) sowie noch stärkere Verringerungen der Staubemissionen (15 bis 30 Prozent).
- Praktische Beispiele aus dem Ausland wie z.B. der Schweiz zeigen deutlich die Wirksamkeit von Temporeduktionen zur Umweltentlastung. Aufgrund der hohen Schadstoffbelastung wurde im Februar 2006 in der Zentralschweiz für mehrere Tage das Tempolimit auf Autobahnen von 120 km/h auf 80 km/h herabgesetzt. Es zeigten sich bei den drei Schadstoffgruppen (NO_x, PM_{Auspuff}, PM_{Abrieb/Aufwirbelung}) eine Verringerungen um ein Viertel bis die Hälfte.
- Temporeduktionen sind im Vergleich zu anderen Maßnahmen des Klimaschutzes und der Verringerung von Luftschadstoffen mit extrem geringen direkten Kosten

(lediglich die Veränderung der Beschilderung, etc.) verbunden. Daher gehört die Verringerung der Geschwindigkeit zu den effektivsten und kosteneffizientesten Klimaschutz- und Luftreinhaltungsmaßnahmen.

- Darüber hinaus haben Temporeduktionen eine Reihe positiver Wirkungen über die direkte Schadstoffreduktion hinaus. Es wird die Konkurrenzkraft des Öffentlichen Verkehrs erhöht und die Unfallgefahr und Unfallfolgen deutlich verringert, was eine Verringerung von menschlichem Leid und eine Reduktion volkswirtschaftlicher Folgekosten mit sich bringt.

Eine Verringerung der Geschwindigkeit auf Autobahnen ist daher sowohl aus Sicht des Klimaschutzes wie auch aufgrund der erforderlichen Verringerung der Belastung von Luftschadstoffen eine der effektivsten Maßnahmen.

II. Grundlagen und Überblick:

Der Straßenverkehr ist sowohl vom Ausstoß an Treibhausgasen wie auch an klassischen Luftschadstoffen wie z.B. Stickoxide, Feinstäube etc. ein dominierender Sektor. Der Straßenverkehr ist für rund ein Viertel der gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs, für rund die Hälfte der Stickoxidemissionen und einen hohen Anteil der Feinstaubemissionen verantwortlich.

Im Jahr 2005 lag die Emission des Straßenverkehrs bei 23 Mio. t CO₂. dies sind 94% der Emissionen des gesamten Verkehrssektors (und rund ein Viertel der gesamten Treibhausgasemission Österreichs im Jahr 2005). Wobei knapp 56 Prozent oder 12,78 Mio. t CO₂ vom PKW stammen und 10,16 Mio. t CO₂ vom LKW verursacht werden¹. Die Berechnung der Emissionen erfolgt auf Grund des verkauften Treibstoffs in Österreich. Daher ist in diesen Zahlen auch der in Österreich verkaufte und im Ausland verbrauchte Treibstoff enthalten (preisbedingter Kraftstoffexport – Tanktourismus). Im Kyoto-Fortschrittsbericht des Umweltbundesamtes sind folgende Werte für die Treibhausgasemission des Straßenverkehrs genannt:

Treibhausgasemissionen des Verkehrs (2005)			
in Mio. t CO ₂ Äquivalent; (Daten: UBA 2007)			
	Gesamt - Emissionen	Tanktourismus	Emission ohne Tanktourismus
PKW	12,8	3,0	9,8
LKW	10,2	5,3	4,9
Gesamt	23,0	8,3	14,7

Nach der Klimastrategie 2007² wird eine Reduktion der Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehrs von 24,4 Mio. t auf 18,9 Mio. t CO₂-Äquivalente angestrebt und es werden Reduktionseffekte im Verkehrssektor durch bestehende Maßnahmen im Ausmaß von 1,39 Mio. t CO₂-Äquivalente angegeben. Es sind auch „Geschwindigkeitsbeschränkungen“ sowie die „verstärkte Tempoüberwachung sowie eine wirksame Senkung des Tempolimits“ enthalten. Allerdings ohne konkrete Angaben, um welche Geschwindigkeitsbeschränkung bzw. Senkung des Tempolimits es sich handeln soll, aber mit der Angabe eines erwarteten Reduktionseffekts bis 2010 von 0,4 Mio. t CO₂ -Äquivalent durch diese Maßnahmen.

Ebenso ist der Straßenverkehr für mehr als die Hälfte der NO_x-Emissionen und für einen hohen Anteil der Feinstaubemissionen verantwortlich. Nicht zuletzt auch aufgrund der Umsetzung der NEC Richtlinie bis 2010 muss Österreich noch eine deutliche Schadstoffreduktion erreichen³.

Österreich hat mit Tempo 130 km/h auf Autobahnen und Tempo 100 km/h auf Freilandstraßen im internationalen Vergleich relative hohe Tempolimits⁴. In vielen Ländern Europas gelten derzeit geringere Tempolimits auf Autobahnen (z.B. 120 km/h etwa in der Schweiz oder in Frankreich, 113 km/ in England, 110 km/h in Schweden, 100 km/h in Norwegen)

Im Jahr 2004 erreichte der Verkauf von Treibstoff einen Gesamtwert von 6,59 Milliarden Liter. Hiervon waren 4,83 Milliarden Liter Diesel und 1,81 Milliarden Liter Benzin.⁵ Bei einer langfristigen Betrachtung des Treibstoffverkaufes sind einerseits

die Wirkung der „Ölkrise“ mit ihren hohen Ölpreisen in den 70 und 80 Jahren gut erkennbar und der enorme Anstieg des Treibstoffverkaufs ab Ende der 90 Jahre.

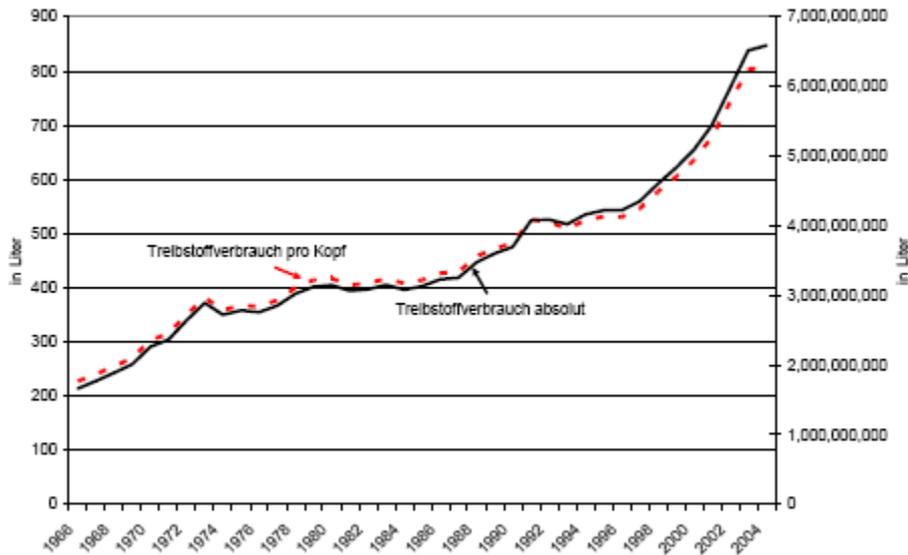


Abb. Entwicklung des Treibstoffverbrauchs in Österreich⁶

Das Umweltbundesamt gibt den Anteil des preisbedingten Teibstoffexportes (Tanktourismus) für das Jahr 2005 mit 32 % an (Bei den Emissionen aus dem Dieselmotorkraftstoff im Jahr 2005 lag der Anteil bei 39 %, bei den Emissionen aus Benzin bei 28 %).⁷

Ein heute am Markt üblicher Pkw arbeitet bei einer Geschwindigkeit von etwa 50 bis 80 km/h am effizientesten. Ab einer Geschwindigkeit von 80 km/h wird der Motor deutlich ineffizienter und ab ca. 100 km/h steigen der Treibstoffverbrauch und die Schadstoffemission stark an. Der deutlich steigende Energiebedarf ist gegeben, da der Luftwiderstand mit dem Quadrat der Geschwindigkeit ansteigt und der höchste Gang und damit der günstigste Leistungsbereich des Motors bereits erreicht sind. Der Ausstoß des Treibhausgases CO₂ verhält sich proportional zum Verbrauch an Treibstoff, d.h. beim Anstieg des Verbrauches bei höheren Geschwindigkeiten steigt auch der Ausstoß an Treibhausgasen im gleichen Ausmaß.

Bei der Darstellung des Energiebedarfes für einen modernen PKW bei konstanter Beschleunigung (0,4 m/s²) und bei einer Fahrbahnsteigung von 1 % ist natürlich der meist größte Anteil für diese Beschleunigung aufzuwenden. Bei Konstantfahren wäre dieser Aufwand Null und bei Verzögerung negativ.

Der Luftwiderstand hat ab ca. 80 km/h einen stark steigenden Anteil und übersteigt ab ca. 135 km/h sogar den Anteil der Beschleunigung (bei 0,4m/ s²). Bei niederen Geschwindigkeiten haben Verluste im Antriebsstrang und der Bedarf für Nebenaggregate einen wesentlichen Anteil⁸.

Erforderliche Antriebsleistung bei Beschleunigung mit $0,4\text{m/s}^2$ und 1%
 Fahrbahnsteigung (durchschnittlicher moderner PKW)

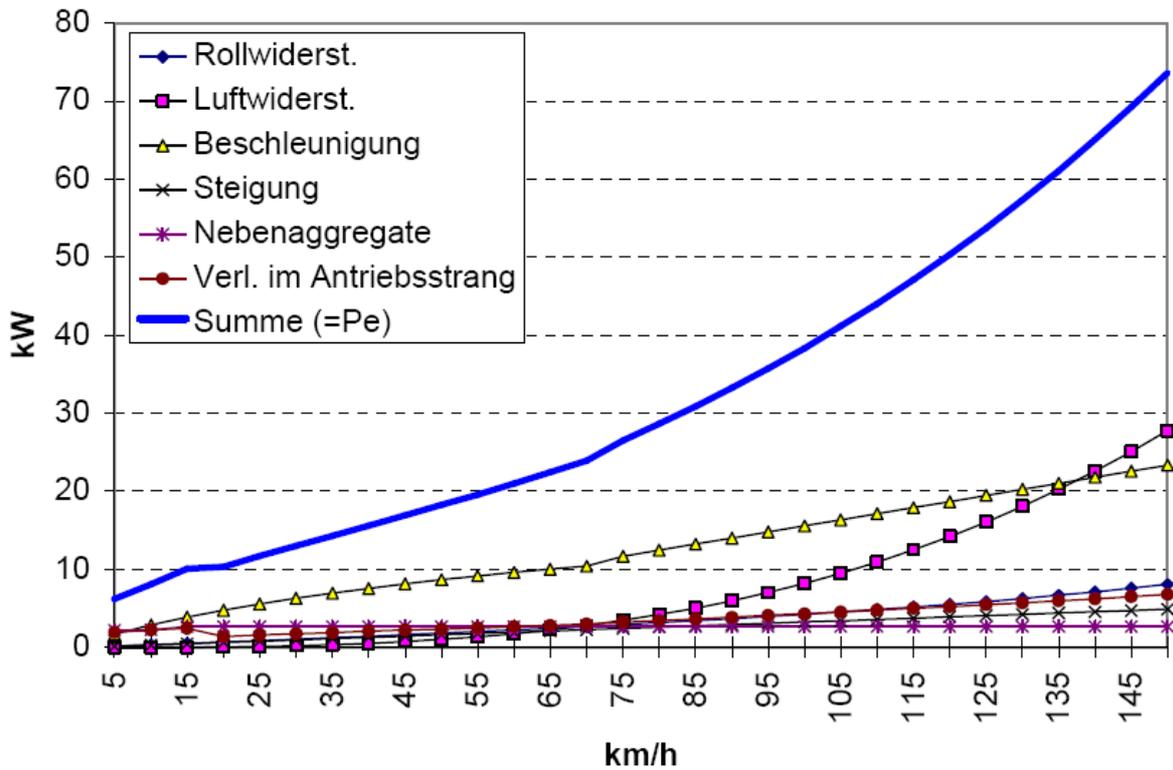
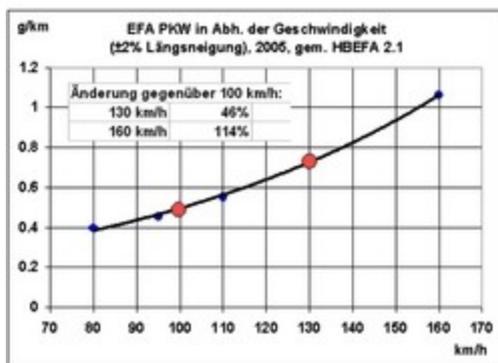


Abb. Erforderliche Antriebsleistung bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten⁹

Die Tiroler Landesregierung gibt eine Reduktion der NO_x-Emissionen bei 100 km/h gegenüber 130 km/h (bei 12 % Längsneigung) von durchschnittlich 46 % an.¹⁰



Bei 130 km/h wird um 46% mehr NO_x pro km ausgestoßen als bei 100 km/h.

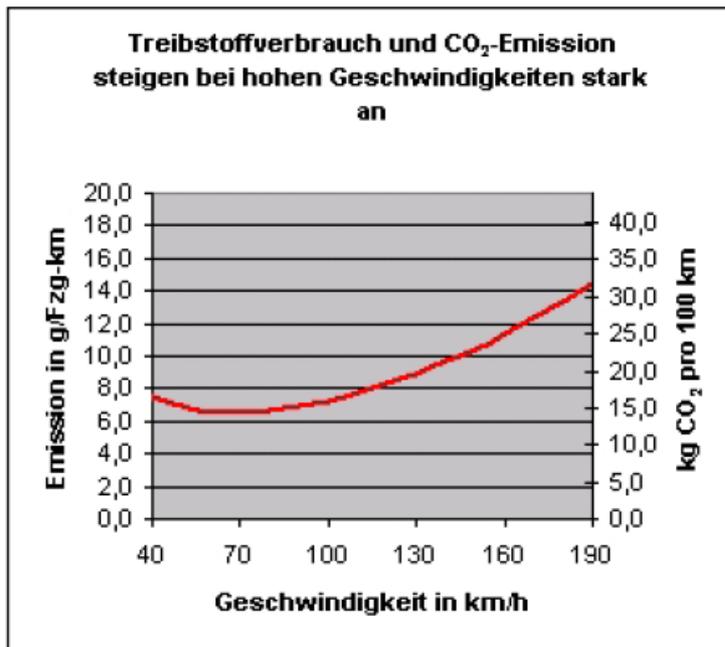
Bei 160 km/h wird mehr als doppelt so viel emittiert wie bei 100 km/h.

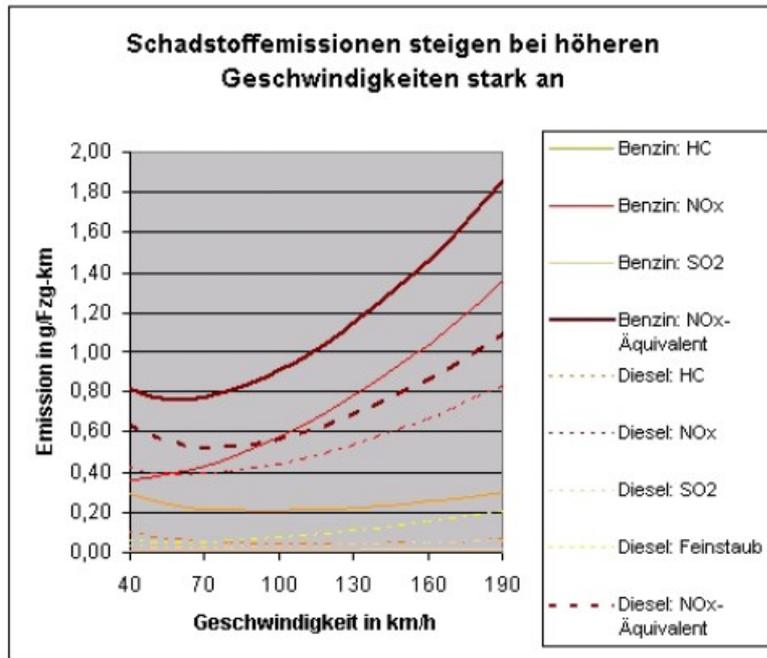
Der VCÖ - Verkehrs Club Österreich gibt bei Tempo 100 statt 130 in einer aktuellen Zusammenstellung von November 2006¹¹ deutliche Reduktionen beim Schadstoffausstoß, der Lärmbelastung und beim Spritverbrauch an.

Bei Tempo 100 statt 130 wird ein um 27 Prozent geringerer Spritverbrauch und damit ein um 27 Prozent geringerer CO₂-Ausstoß angegeben. Für die Stickoxidemissionen wird eine Verringerung von 18 bis 25 Prozent und für einen Diesel PKW eine um 27 Prozent geringere Feinstaub-Emission angegeben.

Für den Verkehrslärm wird eine Abnahme um 4 Dezibel ermittelt. Zehn PKW mit 130 km/h sind so laut wie 25 PKW mit 100 km/h. Tempo 100 statt 130 wirkt so, als würde der Verkehr um 60 Prozent abnehmen. Ebenso wird ein Absinken der Unfallgefahr um 60 Prozent bei Tempo 100 statt 130 angegeben. Weiters wird durch die Temporeduktion von 130 auf 100 km/h eine Leistungssteigerung für die Autobahn angegeben. Bei Tempo 100 beträgt die Leistungsstärke für einen Fahrstreifen 2.440 Autos pro Stunde bei 130 km/h hingegen wegen der höheren Abstände lediglich 2.250 Autos pro Stunde.

Die beiden nachfolgenden Grafiken des VCÖ zeigen den Anstieg des CO₂-Ausstoßes und des Ausstoßes unterschiedlicher Schadstoffe bei zunehmender Geschwindigkeit.¹²





Es wird vom Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz angegeben, dass die Emissionsfaktoren – d.h. die auf den Kilometer bezogenen Emissionen – für Stickoxide (NOx) und motorische Partikel sich bei einem flottendurchschnittlichen PKW im Jahr 2004 bei einer Autobahnfahrt bei realen Durchschnittsgeschwindigkeiten von 130 km/h bzw. 100 km/h wie folgt (errechnet auf Basis des Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs – HBEFA, Umweltbundesamt Wien) reduzieren: Der Emissionsausstoß reduziert sich durch das niedrigere Geschwindigkeitsniveau um 23 Prozent bei Stickoxiden (NOx) bzw. 31 Prozent für motorische Partikel. Für leichte Nutzfahrzeuge beträgt die Emissionsreduktion knapp über 30 Prozent sowohl für NOx als auch für motorische Partikel.¹³

In einem Schreiben des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 5. März 2007 an die EU Kommission¹⁴ wurde die Wirksamkeit von Geschwindigkeitsbegrenzungen quantifiziert. Unter den Verkehrsorganisatorischen Maßnahmen sind auch Geschwindigkeitsbegrenzungen enthalten. Dabei wird genannt: „Eine Geschwindigkeitsbegrenzung um durchschnittlich 10 km/h auf Autobahnen u. Überlandstraßen bewirkt CO₂ Red. um ca. 300.000 t.“ Leider fehlen detaillierte Ausführung und es sind auch keinerlei Angabe über die gewählten Annahmen der begleitenden Maßnahmen enthalten.

In einer im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Jahr 2006 durchgeführten Studie des Institutes für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz wurden eine Reihe von Verkehrsmaßnahmen auf ihre Reduktionspotentiale für Luftschadstoffe überprüft.¹⁵ Leider wurde diese umfangreiche Studie durch das Bundesministerium nicht veröffentlicht. Für die Maßnahme einer Temporeduktion auf den Autobahnen von 130 km/h auf 100 km/h wurde eine Verminderung der NOx Emissionen um 25 Prozent ermittelt. Bei gleichzeitiger Einführung einer flächendeckenden Section-Control-Geschwindigkeitsüberwachung auf den Autobahnen beträgt die Reduktion 37 Prozent.

Eine Temporeduktion auf Autobahnen von 130 km/h auf 110 bzw. 100 km/h hat selbstverständlich eine Wirkung auf den PKW Verkehr. Auf den LKW Verkehr ist diese Maßnahme von geringer Wirkung (nur indirekt durch Absenkung des allgemeinen Geschwindigkeitsniveaus). Bei einer Reduktion der Geschwindigkeit auf Freilandstraßen etwa von 100 km/h auf 80 km/h wirkt dies einerseits nur auf jenen Strecken auf denen das Geschwindigkeitsniveau über 80 km/h liegt und andererseits auch nur geringfügig auf den LKW Verkehr (durch Absenkung des allgemeinen Geschwindigkeitsniveaus).

Derzeit wird das bestehende Tempolimit von 130 km/h von zumindest 23 % der Lenkenden missachtet.¹⁶ Die Effektivität einer Reduktion des Tempolimits auf 100 oder 110 km/h auf der Autobahn oder 80 km/h auf Freilandstraßen ist entscheidend abhängig vom gewählten Maßnahmenbündel zur Einführung des Tempolimits sowie durch die ständige Kontrolle. Die Emissionsreduktion ist selbstverständlich bei gesteigerter Kontrolle (z.B. flächendeckende Section-Control) deutlich höher. Mit der verstärkten Kontrolle ist auch eine Wirkung auf den LKW Verkehr zu erwarten, der ja von einer Temporeduktion auf der Autobahn nicht direkt betroffen wäre, da dies zur besseren Einhaltung des bestehenden Tempolimits für den LKW führen würde.

Geht man davon aus, dass die PKW-Verkehrsemissionen auf Autobahnen und Freilandstraßen durch eine Verringerung des Tempolimits von 130/100 km/h auf 110/80 km/h um rund 20 % verringert werden und der LKW lediglich geringfügig durch die Verringerung des allgemeinen Geschwindigkeitsniveaus beeinflusst wird, so ergibt sich eine Einsparung von rund 1,5 Mio. t CO₂ und rund 650 Mio. Liter Treibstoff. Entscheidend für die Höhe der Verringerung der Emissionen und die Einsparung an Treibstoff ist aber das gewählte Maßnahmenbündel bei der Einführung des Tempolimits, z.B. flächendeckende Section-Control-Geschwindigkeitskontrolle auf Autobahnen.

Diese Verringerung um rund 1,5 Mio. t CO₂ durch die Geschwindigkeitsreduktion sind rund 10 % der Emission des Straßenverkehrs in Österreich (14,6 Mio. t CO₂ Emissionen ohne Tanktourismus im Jahr 2005).

In der Klimastrategie 2007 wird für den Sektor Verkehr ein Zielwert von 18,9 Mio. t CO₂-Äquivalent im Jahr 2010 angestrebt. Unter Berücksichtigung der bereits eingeleiteten Maßnahmen wird eine fehlende Lücke von 4,11 Mio. t CO₂-Äquivalent ausgewiesen. Die oben abgeschätzte Einsparung durch eine Reduktion des Tempolimits von 130/100 km/h auf 110/80 km/h könnte somit rund 35 % der nach der Klimastrategie 2007 erforderlichen Verringerung des Ausstoßes an Treibhausgasen im Verkehrssektor bis 2010 bringen.

Durch eine Geschwindigkeitsreduktion wird das Verhältnis zwischen motorisiertem Individualverkehr und Öffentlichen Verkehr zu Gunsten des Öffentlichen Verkehrs verschoben. Langfristig sind daher durch Geschwindigkeitsreduktionen im PKW Verkehr durch die gesteigerte Attraktivität des Öffentlichen Verkehrs und damit verbundene Veränderungen des Modal Splits auch höhere positive Effekte zur Schadstoffvermeidung zu erwarten.

III. Regionale Beispiele aus Österreich

Tirol A12 – Kufstein – Zirl

Anfang Mai 2007 zog Verkehrslandesrat Hans Lindenberger nach rund einem halben Jahr Tempo 100 auf der A 12 zwischen Kufstein und Zirl (88km) Bilanz. Es wird eine Verringerung gegenüber dem Vorjahr von minus 23 % bei den Stickoxiden und minus 27 % bei den Feinstaub-Werten angegeben. Dadurch seien 14.000 Tonnen CO₂ und 4,6 Millionen Liter Sprit vermieden worden.¹⁷

Tirol A12 – Vomp

Im Jahr 2003 wurde im Auftrag der Wirtschaftskammer Tirol eine Studie über die Emissionsbelastung auf der Inntalautobahn A 12 bei Vomp durchgeführt.¹⁸ Im Rahmen dieser Arbeit wurden ebenfalls die Auswirkungen der Einführung eines Tempolimits von 100 km/h auf Autobahnen erörtert. Dabei ergab sich eine Emissionsreduktion für den durchschnittlichen PKW von 31 % bei Stickoxiden (NO_x) bzw. 28 % für motorische Partikel. Diese Studie wurde auf Grund von vor Ort Erhebungen der Geschwindigkeitsverläufe durchgeführt. Dabei ergab sich aufgrund der hohen Verkehrsbelastung sowie von Baustellenabschnitten eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 113 km/h (bei 130 km/h Tempolimit). Für das „Tempo 100“ –Szenario wurde eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 97 km/h angenommen.

Tirol A 12 – Imst – Landeck/Zams

Auf der A12 zwischen Imst und Landeck/Zams bestehen mehrere Tunnelabschnitte mit einem Tempolimit von 100 km/h. Auf diesem Streckenabschnitt der Inntalautobahn von rund 13,5 Kilometer Länge gilt tagsüber (d.h. von 5 Uhr früh bis 22 Uhr) für PKW und Leichte Nutzfahrzeuge ein Tempolimit von 130 km/h, das durch zwei Passagen mit einem Tempolimit von 100 km/h unterbrochen wird. Diese beiden Passagen (Tunnel und Galerien) sind 2 km und 1 km lang. In der Zeit von 22:00 bis 5:00 besteht auf der A 12 ein Tempolimit von 110 km/h für PKW und Leichte Nutzfahrzeuge, 90 km/h für LKW.

Es wurden sowohl die Gesamtemissionen (in Tonnen pro Jahr) für die A 12 zwischen Imst und Landeck/Zams für die beiden betrachteten Szenarien „2004 Ist-Zustand“ sowie „2004 durchgehendes Tempo 100 km/h“ sowie die Veränderung des Emissionsausstoßes durch die Einführung von Tempo 100 errechnet¹⁹. Das Emissionsniveau für die als besonders kritisch einzustufenden Schadstoffkomponenten NO_x sowie PM₁₀ verringern sich durch diese Maßnahme um 13 % sowie 23 % (motorische Partikel) bzw. 13 % (Partikel gesamt inklusive PM₁₀ aus Abrieb sowie Aufwirbelungsprozessen). Die Menge an emittierten CO₂ nimmt um 11 % ab, Kohlenwasserstoffe sowie Kohlenmonoxid werden um knapp 20 bzw. knapp 50 % reduziert.

	Fahrleistung [Mio. km]	Kraftstoff [t/a]	CO ₂ [t/a]	NO _x [t/a]	HC [t/a]	CO [t/a]	PM10 Abgas [t/a]	PM10 Gesamt [t/a]
2004 Ist-Zustand	93.7	7722.8	24326.7	140.9	16.6	248.0	5.8	10.5
2004 Szenario durchgehendes Tempolimit 100 km/h	93.7	6864.6	21623.5	122.5	13.7	131.0	4.5	9.1
Veränderung	---	-11%	-11%	-13%	-18%	-47%	-23%	-13%

Die emissionsmindernde Wirkung ist in der konkreten Strecke natürlich durch die bereits vorhandenen Teilstücke mit einer 100 km/h Beschränkung und durch die Berücksichtigung der zusätzlichen Beschleunigungs- und Verzögerungsvorgänge geringer als in anderen vergleichbaren Strecken.

Weiters wird angegeben, dass die emissionsmindernde Wirkung der Maßnahme „durchgehendes Tempo 100“ für die kritischen Emissionskomponenten NO_x und motorische Partikel in den nächsten Jahren eher noch zunehmen dürfte. Als Gründe werden der weitere Anstieg des Fahrleistungsanteils der Dieselfahrzeuge am PKW und bei leichten Nutzfahrzeugen genannt.

Oberösterreich A1 – Ansfelden und Enns

Auf einem rund 13 km langen Teilstück der Westautobahn A1 in den Gemeindegebieten Ansfelden und Enns mit einem Tempolimit 130 km/h wurde eine Geschwindigkeitsbegrenzung auf 100 km/h erlassen²⁰. Es wird angegeben, dass bei einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h und einer damit verbundenen Absenkung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit der PKW um 20 km/h, bei den PKW eine Einsparung im Kraftstoffverbrauch von - 12 %, bei den Stickoxiden von - 25 % und den „exhaust“ Feinstaubemissionen um - 22 % erreicht wird. Für die LKW sind hingegen praktisch keine Auswirkungen zu erwarten, da durch „Tempo 100“ die LKW-Fahrgeschwindigkeit nicht beeinflusst wird.

Aufgrund des hohen LKW-Anteils auf der Westautobahn werden aber die insgesamt erzielbaren Reduktionen durch „Tempo 100“ geringer als nur für den PKW angegeben: Kraftstoffverbrauch und CO₂ – 6 %, Stickoxidemission- 10 %, „exhaust“ – Feinstaubemissionen – 15 %, Gesamt-Feinstaubemissionen – 8 %.²¹

Weiters wird darauf hingewiesen, dass das Ausmaß der Emissionsverringerung bei den Stickoxiden um ca. 40 % größer ist bei strenger Geschwindigkeitsüberwachung.

Steiermark - Region Graz

Laut einer Studie der TU Graz verringert Tempo 100 auf Autobahnen rund um die steirische Landeshauptstadt die Feinstaubemissionen im Abgas eines Pkw um rund 30 Prozent. Eine Senkung um weiter 20 km/h auf Tempo 80 würde eine weitere Verringerung des Feinstaubausstoßes bringen. Dies erklärte der Studienautor Stefan Hausberger vom Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik in einem APA Gespräch. Am günstigsten wäre 80 km/h auf den Autobahnen, denn bei dieser Geschwindigkeit würde nach den Berechnungen Hausbergers 59 Prozent weniger Partikel ausgestoßen, denn da sei der Motor in einem optimalen Drehzahlbereich.

Bei der Studie wurden die Auswirkungen der Tempolimits auf die Feinstaub und Stickstoffoxidemissionen pro gefahrenen Kilometer bei Pkw für diverse Szenarien durchgerechnet. Aus den Ergebnissen geht hervor, dass bei einer Senkung der Geschwindigkeit von 130 auf 100 km/h Autos rund 31 Prozent weniger Feinstaub ausstoßen, so Hausberger.²²

IV. Beispiele zu Großversuchen, Studien und Diskussionen im Ausland

Schweiz:

Vom Freitag 3. Februar 2006 bis Dienstag 7. Februar 2006 wurde in den Kantonen BE, BL, AG, SO, LU, OW, NW, UR, SZ, ZG und ZH (Zentral Schweiz) aufgrund der anhaltend hohen Luftschadstoffbelastung die Höchstgeschwindigkeit auf den Autobahnen auf 80 km/h beschränkt. Nach einem Wetterwechsel wurde diese Maßnahme am 8. Februar 2006 wieder aufgehoben. Gleichzeitig wurde während dieser Zeit ein Angebot „Einfach für Retour“ der öffentlichen Verkehrsmittel angeboten. Um die Auswirkungen dieser Maßnahme zu erheben wurden Verkehrszählungen, Analysen und Auswertungen der Luftmessstationen durchgeführt.²³

Bei Verkehrszählungen auf den Autobahnen wurden am Sonntag 5.2.2006 Rückgänge des Verkehrsaufkommens von 10 – 14 % und am Montag 6.2.2006 Rückgänge von 5 – 10 % registriert. Auf den Kantonsstrassen, die als Ausweichrouten für die temporeduzierten Autobahnen in Frage kommen, wurde kein Zusatzverkehr festgestellt, sondern ebenfalls geringe Abnahmen von 1 – 12 % am Sonntag und 2 – 9 %.

Bei den drei Schadstoffgruppen (NO_x , $\text{PM}_{\text{Auspuff}}$, $\text{PM}_{\text{Abrieb/Aufwirbelung}}$) wurde durch die Temporeduktion von 120 km/h auf 80 km/h Reduktionen um ein Viertel bis die Hälfte berechnet. Die Abnahmen waren generell am Sonntag prozentuell deutlich höher. Dies ist unter anderen dadurch begründet dass, Montags schwere Nutzfahrzeuge fahren dürfen, Sonntags ist dies in der Schweiz untersagt und die Temporeduktion wirkt nicht auf schwere Nutzfahrzeuge, da diese in der Schweiz nicht schneller als 80 km/h fahren dürfen. Am Montag kam es bei NO_x zu einer Reduktion um 26 %, bei $\text{PM}_{\text{Auspuff}}$ um 27 % und bei $\text{PM}_{\text{Abrieb/Aufwirbelung}}$ um 44 %. Am Sonntag kam es bei NO_x zu einer Reduktion um 46 %, bei $\text{PM}_{\text{Auspuff}}$ um 53 % und bei $\text{PM}_{\text{Abrieb/Aufwirbelung}}$ um 59 %.

Bezogen auf die gesamten Schadstoffemissionen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Haushalte, Feuerungen, Landwirtschaft) machten der Reduktionseffekt 4 – 5 % aus. Die Einflüsse von Tempo 80 auf die Immission wurde durch Vergleich von Messstationen abgeschätzt. Die Untersuchungen zeigten, dass die Immissionsbelastung im direkten Einflussbereich der Autobahnen mit der Temporeduktion um 5 – 10 % gesenkt werden konnte.

England:

In England haben Forscher des UK Energy Research Center und der University of Oxford 2006 detailliert hochgerechnet, welche klimaentlastende Wirkung Geschwindigkeitsbeschränkungen im Königreich haben würden. Das Ergebnis: Bei einem konsequenten Tempolimit von 60 Meilen pro Stunde (umgerechnet 97 km/h)

könnten der Atmosphäre innerhalb von fünf Jahren schätzungsweise 9,4 Millionen Tonnen Kohlenstoff erspart werden. „Das entspricht zwischen 15 und 29 Prozent der gesamten möglichen Einsparung des Verkehrssektors bis 2010“, folgern die Autoren. Auch bei einer Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 70 Meilen pro Stunde (rund 113 km/h) ist der Effekt demnach noch deutlich spürbar. Dann wäre noch ein Effekt von acht bis 13 Prozent gegeben.

Weiters argumentieren die Autoren, ein Tempolimit kostet praktisch nichts, kann jedoch Millionen Tonnen CO₂ einsparen. Das ist bei vielen anderen Klimaschutzmaßnahmen, etwa bei Wärmedämmen von Altbauten, völlig anders.²⁴

Deutschland:

In einer aktuellen Studie des Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH ist klar fest gehalten: „Tempolimits als – auch verbrauchsdämpfende – Maßnahme sind spätestens seit der ersten Ölkrise 1973 in der breiten öffentlichen Debatte verankert. In der Tat lässt sich kaum eine einfachere Maßnahme zur schnell wirksamen Verbrauchs- und Emissionssenkung formulieren. Zwar kann man über den genauen Umfang der Verbrauchsminderungen bei unterschiedlichen Maßnahmengestaltungen lange diskutieren, im Grundsatz aber ist die simple Physik der Fahrwiderstände nicht strittig.“²⁵

Die Wuppertaler Forscher gehen davon aus, dass ein Tempolimit in Deutschland von 120 Kilometer pro Stunde den CO₂-Ausstoß von PKW auf bundesdeutschen Autobahnen um 20 bis 30 Prozent vermindern könnte. Einer der Autoren der oben genannten Studie vom Wuppertal Institut bestreitet vehement die vom deutschen Bundesverkehrsministerium kolportierte Zahl von 0,6 % und kritisiert, dass sich das Ministerium auf veraltete Studien aus dem Jahr 1999 beruft. „Es hat den Anschein, dass das Bundesverkehrsministerium deswegen keine neuen Studien in Auftrag gibt, um mit veralteten Zahlen Desinformation betreiben zu können“ so Jochen Luhmann zum Spiegel.²⁶

Das deutsche Umweltbundesamt kommt in einer älteren Studie aus dem Jahr 2003²⁷ zu folgenden Ergebnissen:

„Das durchschnittliche Reduktionspotential wurde mit 10% bei Tempo 80 auf Landstraßen und mit 11 bis 24 % bei einem Tempolimit von 120 km/h oder 100 km/h auf Basisemissionsfaktoren des Handbuch für Emissionsfaktoren ermittelt. Unter Berücksichtigung eines relativ hoch angesetzten Befolgungsgrades von bis zu 80% können die CO₂-Emissionen Außerorts um 8% und die Emissionen der Autobahnfahrten bei PKW um 9% (Tempo 120) oder 19% (Tempo 100) gemindert werden. Aufbauend auf den spezifischen Minderungsfaktoren und einem Einführungszeitraum über 3 Jahren bis zu einer Umsetzung bei 80% der PKW, ergeben sich im Jahr 2005 Minderungen von 2,8 (80/120) bis 6,1 (80/100) Mio. Tonnen CO₂, im Jahr 2010 Minderungen von 2,7 (80/120) bis 5,7 (80/100) Mio. Tonnen und im Jahr 2020 von 2,3 (80/120) bis 5,0 (80/100) Mio. Tonnen CO₂.“

„Darüber hinaus wird es möglich sein, kleinere oder leistungsreduziertere Fahrzeuge einzusetzen und dem Gedanken des „Downsizing“ bei PKW Rechnung zu tragen. Eine Leistungsreduzierung um 30% kann die CO₂-Emissionen beim Otto-PKW um 13 bis 19% reduzieren und beim Diesel-PKW um 5 bis 15% verringern. Eine Leistungsreduktion um 50% kann die CO₂-Emissionen um 25 bis 32% reduzieren.“

Darüber hinaus könnten schmalere Reifen eingesetzt werden, die zu einer zusätzlichen CO₂-Emissionsminderung und einer Verminderung von Lärm beitragen.“

„Darüber hinaus könnte das Tempolimit die Konkurrenzfähigkeit der Bahn stärken, da die Argumente des Zeitvorteils für den individuellen Autoverkehr gegenüber den öffentlichen Verkehr dann nur noch teilweise zutreffen.“

„Von der Einführung eines Tempolimit wären etwa 33% der Fahrleistungen betroffen. Die Minderungen für PKW betragen auf Autobahnen bei Tempo 120 km/h etwa 10% und führen zu einer Gesamtreduktion des Kraftstoffverbrauchs um rund 2%. Bei Tempo 100 km/h belaufen sich die Minderungen auf etwa 20% auf Autobahnen und für den gesamten Straßenverkehr 3%.“

- ¹UBA 2007: Kyoto Fortschrittsbericht Österreich 1990 – 2005 (Datenstand 2007)
- ² Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 2007: Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008-2012 vom 21. März 2007.
- ³ UBA 2005: Emissions Inventory 1990 – 2004.
- ⁴ VCÖ: „Auswirkungen von Tempo 160 auf Österreichs Autobahnen auf Verkehrssicherheit, Umwelt und Verkehrskosten“ Wolfgang Rauh, Harald Buschbacher, Robert Beyer (Seite 17) Februar 2005
- ⁵ Andrea Kollmann, Mag. und Robert Tichler, Mag. Energieinstitut Linz der Johannes Kepler Universität Linz: „Welche Faktoren beeinflussen den Treibstoffverbrauch in Österreich“, März 2006
- ⁶ Andrea Kollmann, Mag. und Robert Tichler, Mag. Energieinstitut Linz der Johannes Kepler Universität Linz: „Welche Faktoren beeinflussen den Treibstoffverbrauch in Österreich“, März 2006, Seite 15
- ⁷ UBA 2007: Kyoto Fortschrittsbericht Österreich 1990 – 2005 (Datenstand 2007), Seite 33
- ⁸ Hausberger, Stefan DI. Dr.: Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, Emissionsproblematik von Straßenfahrzeugen, 12.5.2003
- ⁹ Hausberger, Stefan DI. Dr.: Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, Emissionsproblematik von Straßenfahrzeugen, 12.5.2003
- ¹⁰ <http://www.tirol.gv.at/themen/verkehr/verkehrsplanung/tempo100/>
- ¹¹ VCÖ-Pressedienst 181/2006-p181 vom 6.November 2006; „VCÖ: Tempo 100 erhöht Verkehrssicherheit, verringert Spritverbrauch und Verkehrslärm“.
- ¹² VCÖ: „Auswirkungen von Tempo 160 auf Österreichs Autobahnen auf Verkehrssicherheit, Umwelt und Verkehrskosten“ Wolfgang Rauh, Harald Buschbacher, Robert Beyer (Seite 17) Februar 2005
- ¹³ Rexeis, Martin: Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, „Berechnung der emissionsseitigen Auswirkungen der Einführung einer durchgehenden 100 km/h Beschränkung auf der A12 zwischen Imst und Landeck/Zams“, 26.8.2005
- ¹⁴ BM. f. L- u. F., U. u. W. : ANNEX Antworten Österreichs zu den Fragen der Kommission, 5. März 2007
- ¹⁵ Hausberger, Stefan DI.Dr.: Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik, TU Graz, „Berechnung der Auswirkungen von Verkehrsmaßnahmen auf die NOx-Emissionen in Österreich“, im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 2006; bisher leider vom Ministerium nicht veröffentlicht (Daten durch mündliche Information von Herrn Lichtblau, UBA)
- ¹⁶ Kuratorium für Verkehrssicherheit 2005: Aufs Gas trotz Tempolimit, 22.2.2005
- ¹⁷ Der Standard (online) 4.5.2007
- ¹⁸ Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, 2003, im Auftrag der Wirtschaftskammer Tirol
- ¹⁹ Rexeis, Martin: Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik TU Graz, „Berechnung der emissionsseitigen Auswirkungen der Einführung einer durchgehenden 100 km/h Beschränkung auf der A12 zwischen Imst und Landeck/Zams“, 26.8.2005
- ²⁰ Verordnung des Landeshauptmannes vom 30. August 2006, LGBl Nr. 98/2006
- ²¹ Wimmer, Johann DI. Dr. : Umweltschutzamt Oberösterreich: „Tempo 100“ auf der A1 Westautobahn zwischen Ansfelden und Enns, Daten, Fakten, Einschätzungen, 10. Oktober 2006
- ²² APA vom 15.1.2007 „Grazer Experte:“80km/h am günstigsten“
- ²³ Baudirektion Kanton Zürich, AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Abteilung Lufthygiene: Auswertung Tempo 80 auf Autobahnen, Zürich am 12. April 2006
- ²⁴ Spiegel online; „Forscher-Protest: Tiefensee argumentiert in Tempolimit-Streit mit Zahlen von 1996“; 12. März 2007
- ²⁵ Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Klimawirksame Emissionen des PKW-Verkehrs und Bewertung von Minderungsstrategien; Wuppertal Spezial 34
- ²⁶ Spiegel online; „Forscher-Protest: Tiefensee argumentiert in Tempolimit-Streit mit Zahlen von 1996“; 12. März 2007
- ²⁷ Umwelt Bundes Amt Deutschland: CO2-Minderung im Verkehr, September 2003