

Klimaschutz- und Luftreinhalteeffekte durch Tempo 30 innerorts in den Stadtregionen Dresden, Magdeburg und Stuttgart

Ergebnisse aus dem Forschungsvorhaben „Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung“

Zusammenfassung

Die Reduzierung der Geschwindigkeit im Innerortsbereich auch auf Hauptstraßen von derzeit 50 km/h auf 30 km/h ist eine in Deutschland oft diskutierte Maßnahme. Allerdings fehlt gegenwärtig eine rechtliche Grundlage im Rahmen der StVO, welche den Kommunen eine flächendeckende Anordnung von Tempo 30 ermöglichen würde. Mit einer Reduzierung der Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich auf 30 km/h wird erwartet, dass sich die verkehrsbedingten Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen sowie der Verkehrslärm verringern und die Verkehrssicherheit steigt. Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss auf Klimaschutz und Luftreinhaltung. Auswirkungen auf andere Aspekte, wie z.B. Verkehrslärm und Verkehrssicherheit, werden nicht betrachtet.

Die Ermittlung der Auswirkungen einer Reduzierung der Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich auf 30 km/h erfolgte auf Basis der Verkehrsnachfragemodelle der drei Beispielregionen Dresden, Magdeburg und Stuttgart. Durch die Verwendung der Verkehrsmodelle konnte neben der Veränderung der Verkehrszustände und der Emissionsfaktoren durch Tempo 30 auch die Änderung der Routenwahl sowie Verlagerungen auf andere Verkehrsmittel, wie z.B. den öffentlichen Verkehr, untersucht werden. Dabei wurde angenommen, dass das Tempolimit von 30 km/h nicht nur im Stadtgebiet der drei Beispielstädte, sondern in der gesamten Stadtregion in Innerortsbereichen umgesetzt wird. Wichtige zweibahnige Hauptverkehrsstraßen waren ausgenommen.

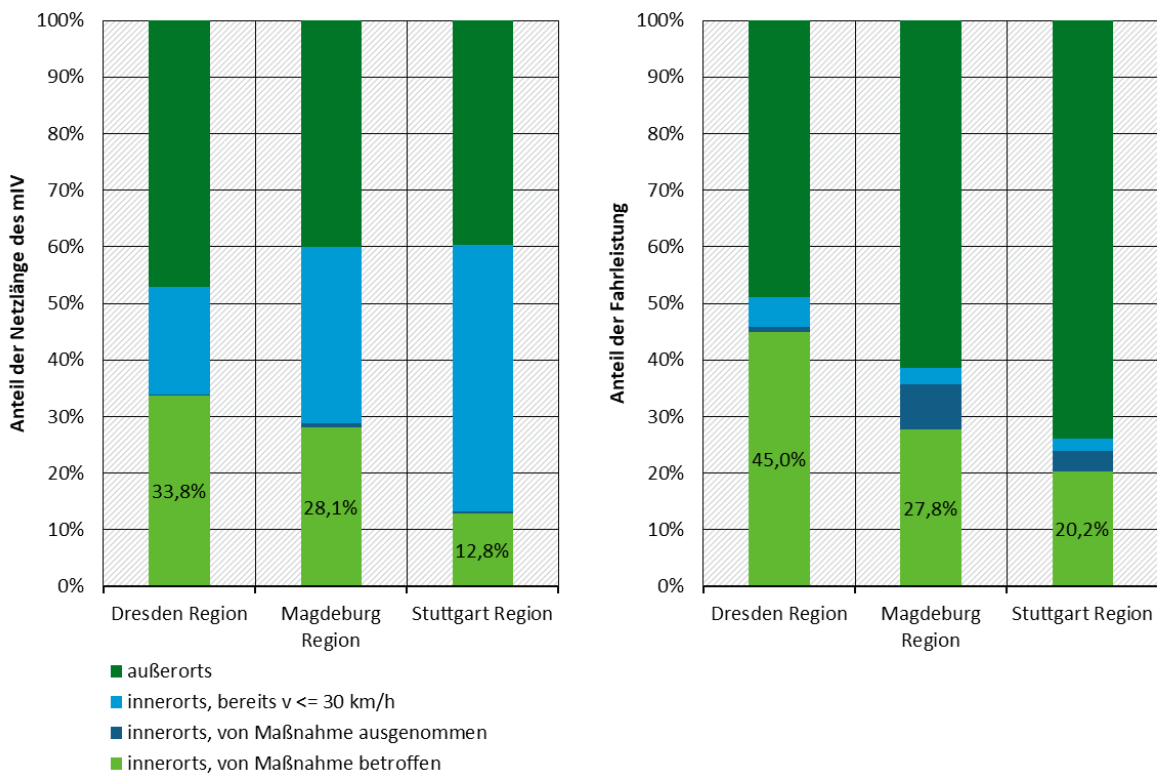
Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass das Herabsetzen der Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich auf 30 km/h in den betrachteten Beispielregionen überwiegend eine Reduzierung der verkehrsbedingten Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen bewirkt. Dieser positive Effekt auf den Klimaschutz und die Luftreinhaltung basiert hauptsächlich auf der Reduzierung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr.

Die Höhe der Effekte ist in den drei Beispielregionen sehr unterschiedlich ausgeprägt. Dies liegt an den Unterschieden in der jeweiligen Stadtstruktur, den vorhandenen Angebotsalternativen sowie den betroffenen Anteilen des Straßennetzes. Der für die Beispielregionen ermittelte Rückgang der CO₂-Emissionen liegt zwischen 0,5 % (Region Magdeburg) und 5,5 % (Region Dresden). Ähnlich verhält sich die Wirkung bei den Luftschadstoffen, nur in Magdeburg ist eine leichte Zunahme zu verzeichnen.

Wie wirkt sich Tempo 30 in Innerortsbereichen aus?

Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Auswirkungen einer Reduzierung der Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich auf 30 km/h auf Klimaschutz und Luftreinhaltung durch einen veränderten Verkehrsfluss und durch eine Verlagerung auf andere Verkehrsmittel, wie z.B. den öffentlichen Verkehr, zu beurteilen. Die Auswirkungen auf den Verkehrslärm bzw. die Verkehrssicherheit wurden in dieser Untersuchung nicht betrachtet. Die Wirkung der Maßnahme wurde beispielhaft für die drei Modellregionen Dresden, Magdeburg und Stuttgart ermittelt. Dabei wurde in der vorliegenden Studie die Einführung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h innerorts im gesamten Modellraum angenommen und nicht nur in den Stadtgebieten der betrachteten Beispielstädte Dresden, Magdeburg und Stuttgart. Von der Herabsetzung der Regelgeschwindigkeit wurden jene Innerortsstraßen ausgenommen, welche planfrei ausgebaut und zweibahnig sind. Dies betrifft in der Regel Hauptverkehrsstraßen mit Richtungstrennung und mehr als zwei Fahrstreifen je Fahrtrichtung. An den Knotenpunkten erfolgt hier eine baulich getrennte Führung in mehreren Ebenen, so dass ein Abbiegen ohne Zeitverluste möglich ist. Abbildung 1 zeigt die Straßennetz- und Fahrleistungsanteile in den drei Untersuchungsregionen, die durch die Maßnahme betroffen oder von ihr ausgenommen sind.

Abbildung 1: Von Maßnahme „Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich von 30 km/h“ betroffene Netzlängen- und Fahrleistungsanteile



Quelle: eigene Darstellung, ISV Universität Stuttgart

Die Bilanzierung der Maßnahme erfolgte auf Basis der Verkehrsnachfragemodelle der Regionen Stuttgart, Dresden und Magdeburg und der HBEFA-Emissionsfaktoren für alle drei Modellregionen identisch. Ausgehend von der obenstehenden Definition der Maßnahme wurden alle Strecken identifiziert und angepasst, deren Geschwindigkeit auf 30 km/h reduziert werden sollte. Weiterhin wurden im Zusammenhang mit der Anpassung der Geschwindigkeit auch die Kapazitäten der betroffenen Strecken um 10 % (bei Herabsetzung von 50 km/h auf 30 km/h) bzw. 6 %

(bei Herabsetzung von 40 km/h auf 30 km/h) reduziert. Diese Reduzierung repräsentiert die zu erwartende Kapazitätsminderung im Abfluss an Knotenpunkten aufgrund niedrigerer Räumgeschwindigkeiten. Unberücksichtigt blieben die in Realität zu erwartenden Auswirkungen auf den öffentlichen Personenverkehr (Umlaufzeiten, Anschlussmöglichkeiten etc.). Es ist davon auszugehen, dass der Effekt auf die Reisezeiten und damit auf die Verkehrsnachfrage im öffentlichen Verkehr im Vergleich zum motorisierten Individualverkehr geringer sein wird. Durch die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit innerorts auf 30 km/h und die Reduktion der Kapazitäten der betroffenen Strecken entstehen höhere Reisezeiten, welche sich auf die Routenwahl und die Wahl des Verkehrsmittels auswirken. Mithilfe der Verkehrsmodelle konnten diese Änderungen im Verkehrsverhalten, insbesondere bei der Wahl des Verkehrsmittels und bei der Wahl der Routen, simuliert werden. Die eintretenden Effekte bei der Verkehrsnachfrage berücksichtigen dabei sowohl Änderungen der Verkehrsmittelwahl als auch der Zielwahl auf Grund der Änderung der Reisezeitstruktur. Aus den aktualisierten Verkehrsstärken ergeben sich die Verkehrszustände, auf deren Basis die Emissionsberechnungen unter Verwendung des HBEFA durchgeführt wurden.

Wie verändert sich der Verkehr in den Modellregionen?

In allen drei Modellregionen zeigt sich unter Berücksichtigung der Tempo-30-Maßnahme ein Rückgang des Kfz-Verkehrs. Dieser Rückgang fällt jedoch sehr unterschiedlich aus. In der Region Magdeburg geht die Fahrleistung um 2,8 % zurück, in der Region Stuttgart um 3,0 % und in der Region Dresden um 8,3 %. Ein Grund für diese Unterschiede ist, dass in der jeweiligen Region unterschiedliche Anteile der Netzlängen bzw. der Fahrleistung von der Maßnahme betroffen sind (siehe Abbildung 1). In der Modellregion Dresden ist ein großer Anteil des Streckennetzes von der Maßnahme betroffen und zusätzlich bietet der gut ausgebaute öffentliche Verkehr eine attraktive Alternative, weshalb die Fahrleistung stark zurückgeht. In der Modellregion Magdeburg ist ebenfalls ein großer Teil des Streckennetzes, allerdings mit einem geringeren Anteil an der Fahrleistung, von der Maßnahme betroffen, außerdem ist aufgrund der Nachfrage- und Angebotsstruktur der Umstieg auf andere Verkehrsmittel schwieriger und die Wirkung auf die Fahrleistung damit deutlich geringer. In der Modellregion Stuttgart ist der Anteil der von der Maßnahme betroffenen Fahrleistung noch einmal geringer. Außerdem liegt der Sonderfall vor, dass im Vergleichsfall bereits auf vielen Hauptverkehrsstraßen Tempo 40 angeordnet war. Zusätzlich bietet der gut ausgebaute öffentliche Verkehr eine gute Alternative. Damit fällt der Fahrleistungsrückgang in Summe deutlich geringer aus als in der Modellregion Dresden, aber etwas größer als in Magdeburg.

Führt Tempo 30 in Innerortsbereichen zu geringeren Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen?

Der Rückgang der Fahrleistungen führt in den drei Modellregionen überwiegend zu einem Rückgang der Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen. Es ist allerdings zu beachten, dass in der verwendeten Version des HBEFA davon ausgegangen wird, dass Pkw in den allermeisten Fällen bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h mehr Kraftstoff verbrauchen und mehr Luftschadstoffe und Treibhausgase je zurückgelegtem Kilometer emittieren, als bei zulässigen Geschwindigkeiten von 40 oder 50 km/h. Dies drückt sich in den höheren Emissionsfaktoren für die jeweiligen Straßenkategorien aus und führt dazu, dass bei der Berechnung der Maßnahme in den Modellregionen in den meisten Fällen die Emissionsfaktoren insgesamt zunehmen.

Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die aggregierten Maßnahmenwirkungen auf Fahrleistung, Fahrgeschwindigkeit (ohne Zugangs-, Abgangs- und Parksuchzeiten) sowie die Treibhausgas- und Schadstoffemissionen in den drei Modellregionen.

Tabelle 1: Übersicht über die Maßnahmenwirkung Tempo 30 in den Modellregionen

Szenario	Fahrleistung	Fahrgeschwindigkeit	CO _{2eq}		NO _x		PM	
			Emissionsfaktor	Gesamt	Emissionsfaktor	Gesamt	Emissionsfaktor	Gesamt
Stadtregion Dresden	-8,3 %	-15,0 %	+2,6 %	-5,5 %	+1,9 %	-5,0 %	+6,2 %	-1,3 %
Stadtregion Magdeburg	-2,8 %	-11,7 %	+1,7 %	-0,5 %	+1,6 %	+0,1 %	+4,1 %	+2,4 %
Stadtregion Stuttgart	-3,0 %	-6,0 %	+0,3 %	-2,4 %	-0,3 %	-2,5 %	+1,7 %	-0,5 %

Die Änderungsraten geben an, wie sich der gesamte modellierte Verkehr (Pkw, leichte Nutzfahrzeuge (LNF), schwere Nutzfahrzeuge (SNF)) und dessen Emissionen in den jeweiligen Untersuchungsräumen aufgrund der Maßnahme verändern.

In Summe ergibt sich für die Modellregionen Dresden und Stuttgart bei allen betrachteten Emissionen ein Rückgang der Emissionen, da hier die Minderungen durch die Abnahme der Fahrleistungen die Zunahmen bei den Emissionsfaktoren überwiegen. In Magdeburg stellt sich dagegen bei CO_{2eq} nur eine geringe Minderung ein, NO_x bleibt weitgehend unverändert und PM nimmt sogar zu. Bei PM ist zu beachten, dass nur die Effekte auf die Fahrzeugemissionen und nicht auf die Aufwirbelung betrachtet wurden. In Magdeburg können die Rückgänge der Fahrleistung die Zunahmen der Emissionsfaktoren nicht ausgleichen. Für die Maßnahme „Regelgeschwindigkeit im Innerortsbereich von 30 km/h“ ist festzustellen, dass unter den bestehenden Annahmen die Rückgänge bei den Fahrleistungen zum Rückgang der Emissionen führen.

Einordnung der Ergebnisse

In der vorliegenden Studie wurden weitestgehend positive Effekte im Bereich des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung durch die Maßnahme festgestellt. Die konkrete Wirkung der Maßnahme hängt jedoch stark von der genauen Ausgestaltung und den lokalen und regionalen Rahmenbedingungen ab. Unter Berücksichtigung weiterer Forschungsergebnisse und mit Blick auf die Ziele eines umwelt- und stadtverträglichen Verkehrs spricht viel für die Einführung einer flächendeckenden Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit innerorts.

Neben den Wirkungen im Bereich des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung wird durch eine Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Innerortsstraßen auf 30 km/h eine Verringerung des Verkehrslärms und eine Steigerung der Verkehrssicherheit erwartet, die aber in der vorliegenden Studie nicht betrachtet wurden. Ein weiteres Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamtes zu den „Umweltwirkungen einer innerörtlichen Regelgeschwindigkeit von 30 km/h“ (FKZ 3720 15 1081) zeigt am Beispiel der Städte Halle/Saale, Göttingen und Ravensburg, dass durch Tempo 30 als Regelgeschwindigkeit deutliche Lärmentlastungen möglich sind. Auch auf Verkehrssicherheitsgewinne wird dort eingegangen.

In Bezug auf die Luftschadstoffe und Treibhausgasemissionen lassen sich die Effekte von Tempo 30 innerorts offenbar durch eine bundesweite Einführung verstärken. Darauf deutet ein Abgleich der Ergebnisse der vorliegenden Studie mit denen des erwähnten Forschungsprojekts „Umweltwirkungen einer innerörtlichen Regelgeschwindigkeit von 30 km/h“ hin. Während dort Tempo 30 ausschließlich in den jeweiligen Stadtgebieten von Halle, Göttingen und Ravensburg simuliert wurde, wurde in der vorliegenden Studie angenommen, dass Tempo 30 auch in allen umliegenden Gemeinden innerhalb eines erweiterten Untersuchungsraums als Regelgeschwindigkeit gilt. Die positiven Wirkungen sind in diesem Fall stärker als bei der Einführung in lediglich einzelnen Städten, da sich die Attraktivität der Pkw-Nutzung bei ein- und ausströmenden Verkehren dadurch zusätzlich verringert und die Fahrleistung stärker sinkt.

Zu beachten ist, dass es bei Einführung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h in Innerortsbereichen notwendig werden kann, die ÖPNV-Fahrpläne anzupassen. Deshalb ist es wichtig, im Vorfeld die Verkehrsbetriebe einzubeziehen. Durch die gestiegenen Reisezeiten im Straßenverkehr verlängert sich die Umlaufzeit straßengebundener Linien im ÖPNV, was unter Umständen zusätzliche Fahrzeuge und erhöhten Personalaufwand im ÖPNV bedeutet. Ebenso wird es an vielen Knotenpunkten notwendig sein, die Steuerungen der Lichtsignalanlagen anzupassen.

Hintergrund

Die dargestellten Ergebnisse stammen aus dem ReFoPlan-Forschungsvorhaben „Flüssiger Verkehr für Klimaschutz und Luftreinhaltung“ (FKZ 3719 58 102 0). Das Vorhaben wurde gemeinsam durch den Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik der Universität Stuttgart, das Institut für Straßen- und Verkehrswesen der TU Graz und die PTV Transport Consult GmbH bearbeitet. Im Rahmen des Forschungsvorhabens wurden insgesamt sieben verkehrsplanerische Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirkungen auf den Verkehrsfluss, die Treibhausgasemissionen und den Luftschadstoffausstoß quantitativ untersucht. Alle Ergebnisse des Forschungsvorhabens können dem Abschlussbericht (verfügbar online unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/fluessiger-verkehr-fuer-klimaschutz-luftreinhaltung>) entnommen werden.

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet:
www.umweltbundesamt.de
[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt)
[t/umweltbundesamt](https://www.twitter.com/umweltbundesamt)

Autorenschaft, Institution

Ralf Lohse, Eric Pestel, Jörg Uhlig
PTV Transport Consult GmbH

Matthias Schmaus

Lehrstuhl für Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik,
Institut für Straßen- und Verkehrswesen,
Universität Stuttgart

Michael Haberl

Institut für Straßen- und Verkehrswesen
TU Graz

Stand: 06/2023