

Argumentarium für Tempo 30 oder 40 in verkehrsberuhigten Gebieten innerorts

Auftraggeber

Amt der Niederösterreichischen Landesregierung
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr
Abteilung Gesamtverkehrsangelegenheiten

Projektbetreuung

Christoph Westhauser
Dipl.-Ing.

Verfasser

Gerd Sammer

O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn.

Michael Meschik

Ass.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn.

Institut für Verkehrswesen
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur
Universität für Bodenkultur
Peter-Jordan-Straße 82
1190 Wien



Inhaltsverzeichnis

1	Problemstellung	1
2	Gesetzlicher Rahmen und Widmung verkehrsberuhigter Gebiete	2
2.1	Gesetzlicher Rahmen	2
2.2	Widmung verkehrsberuhigter Gebiete	2
3	Argumentarium	3
3.1	Kriterium Verkehrssicherheit	3
3.2	Kriterium Leichtigkeit des Verkehrs	5
3.3	Kriterium Flüssigkeit des Verkehrs	6
3.4	Kriterium Umweltauswirkungen und Treibstoffverbrauch	7
3.5	Sonstige Auswirkungen	9
4	Zusammenfassung	11
5	Quellenverzeichnis.....	12

1 Problemstellung

Die Umsetzung von Verkehrsberuhigungsmaßnahmen für untergeordnete Straßen in Gebieten mit schützenswerten Nutzungen wie Wohnen, Schulen, Kindergärten, Geschäfts- und Einkaufsstraßen, historischen Altstadtgebieten etc. ist heute nicht mehr umstritten. Im Zuge der Umsetzung von Maßnahmen der Verkehrsberuhigung in untergeordneten Straßen im Innerortsbereich wird von Bürgern, Interessensvertretern und Autolenkern häufig die Meinung vertreten, dass eine verkehrsberuhigte Zone mit zulässiger Höchstgeschwindigkeit von 40 km/h sinnvoller und zweckmäßiger sei als mit 30 km/h. Als Argumente werden häufig angeführt, dass Tempo-40 gleich sicher sei wie Tempo-30. Ein Limit von 40 km/h werde leichter von Autolenkern eingehalten, es bewirke gegenüber Tempo-30 deutliche Zeitgewinne, sei umweltfreundlicher, spare Treibstoff und Treibhausgasemissionen etc. Eine aktuelle Befragung von Bürgern der Stadt Mödling zur Verkehrsberuhigung gibt die in Tab. 1-1 angeführten Gründe von Personen wieder, die gegen Tempo-30 genannt werden.

Tab. 1-1: Gründe, die aus der Sicht von Bürgern gegen Tempo-30 sprechen, geordnet nach der Nennungshäufigkeit, 100 % = alle befragten Personen (Rosinak et al. 2007)

T40 wäre besser	32 %
T50 wäre besser	14 %
Geldbeschaffungsmaßnahme	14 %
Soll nur bei Schulen und Kindergärten gelten	13 %
Bringt nichts	8 %
T30 zu langsam	7 %
Wegen negativer Auswirkungen	17 %

Diese aufgelisteten Gründe zeigen deutlich, dass ein großes Informationsdefizit vorliegt, zum Teil aber auch die persönliche Interessenslage als Autolenker, lieber schnell zu fahren, im Bewusstsein der Befragten dominiert. International hat sich Tempo-30 (in England 20 Meilen/h) als das zweckmäßige Tempolimit im Sinne der Verkehrsberuhigung durchgesetzt. Die Begründung dafür soll in diesem Argumentarium zusammengefasst und dokumentiert werden. Die Erfahrung zeigt, dass die Ursache für die in regelmäßigen Abständen aufflammende Diskussion, ob Tempo-30 oder Tempo-40 zweckmäßiger sei, in mangelhafter oder falscher Information über die Auswirkungen dieser beiden Tempolimits liegt. Dieses Argumentarium soll dazu beitragen, die Sachargumente nach dem Stand des Wissens offen zu legen. Es soll aber nicht verschwiegen werden, dass die Frage von Tempo-30 oder Tempo-40 auch eine Frage der Werthaltungen und Prioritäten ist: Wie viel ist der Gesellschaft die Verkehrssicherheit der schwächeren Verkehrsteilnehmer (Fußgänger und Radfahrer), der Umweltschutz sensibler Gebiete in Relation zum Wunsch von Autolenkern, in untergeordneten Straßen rascher fahren zu dürfen, wert?

2 Gesetzlicher Rahmen und Widmung verkehrsberuhigter Gebiete

2.1 Gesetzlicher Rahmen

Laut der Straßenverkehrsordnung (StVO 1960 i.d.g.F.) gibt es zwei rechtliche Möglichkeiten, Geschwindigkeitsbeschränkungen im Ortsgebiet von Tempo-30 oder Tempo-40 zu verordnen:

- (1) §43 Abs. (1), lit. b, Z1 der StVO sieht die Erlassung von Geschwindigkeitsbeschränkungen geringer als Tempo-50 für bestimmte Straßenstrecken durch Verordnung vor, *„wenn und insoweit es die Sicherheit, Leichtigkeit oder Flüssigkeit des sich bewegenden oder die Ordnung des ruhenden Verkehrs, die Lage, Widmung, Pflege, Reinigung oder Beschaffenheit der Straße, die Lage, Widmung oder Beschaffenheit eines an der Straße gelegenen Gebäudes oder Gebietes oder wenn und insoweit es die Sicherheit eines Gebäudes oder Gebietes und/oder der Personen, die sich dort aufhalten, erfordert.“*
- (2) Auf Grund §20, Abs. (2a) kann die Behörde durch Verordnung für ein gesamtes Ortsgebiet eine geringere als die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h festlegen, sofern dies auf Grund der örtlichen oder verkehrsmäßigen Gegebenheiten nach dem Stand der Wissenschaft zur Erhöhung der Verkehrssicherheit oder zur Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe und zum Schutz der Bevölkerung oder der Umwelt oder aus anderen wichtigen Gründen geeignet erscheint. Sofern dadurch der beabsichtigte Zweck der Verordnung nicht gefährdet wird, sind einzelne Straßen, Straßenabschnitte oder Straßenarten vom Geltungsbereich der Verordnung auszunehmen.

Die erforderliche Einführung von Tempo-30 oder Tempo-40 ist daher mit den Kriterien Sicherheit, Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs aller Verkehrsteilnehmer usw. begründen. Es ist zu beachten, dass diese Kriterien nicht nur für den Kfz-Verkehr, sondern laut StVO für alle Straßenbenützer, also Fußgänger, Radfahrer und Kfz-Lenker gelten.

2.2 Widmung verkehrsberuhigter Gebiete

Verkehrsberuhigte Gebiete müssen laut StVO mit *„Lage, Widmung, Pflege, Reinigung oder Beschaffenheit eines an der Straße gelegenen Gebäudes oder Gebietes oder wenn und insoweit es die Sicherheit eines Gebäudes oder Gebietes und/oder der Personen, die sich dort aufhalten, erfordert“* begründet werden. In der Regel wird das innerörtliche Straßennetz einer Gemeinde in zwei Haupttypen von Straßen eingeteilt (siehe auch RVS 03.04.12 vom Jänner 2001):

- (1) Hochleistungsstraßen, Hauptstraßen und Sammelstraßen sind in der Regel Vorrangstraßen mit zul. Höchstgeschwindigkeit ≥ 50 km/h. Sie haben die vorherrschenden Funktionen Durchleiten, Verbinden und Sammeln. Die relative Unfallhäufigkeit, gemessen in Unfällen/Kfz-km,Jahr, beträgt etwa 1/3 von nicht verkehrsberuhigten Anliegerstraßen; die gegenüber Anliegerstraßen höhere zulässige Geschwindigkeit leitet sich aus den vorherrschenden Funktionen und der Gestaltung ab. Die Länge dieses Straßennetzes beträgt etwa ein Drittel des gesamten Straßennetzes im Ortsgebiet. Auf diesem wird rund 90 % der Kfz-Verkehrsleistung (gemessen in Kfz-km/Jahr) erbracht. Es kann aber auch vorkommen, dass in Haupt- und Sammelstraßen auf mehr oder weniger kurzen Abschnitten eine Widmung im Sinne einer Verkehrsberuhigung vorliegt und das Tempolimit unter 50 km/h liegt.

- (2) Anliegerstraßen sind in der Regel nicht bevorrangte Straßen mit einer zul. Höchstgeschwindigkeit von < 50 km/h. Die relative Unfallhäufigkeit (= Unfallrisiko), gemessen in Unfällen/Kfz-km,Jahr, ist ohne Verkehrsberuhigung drei mal so hoch wie in Hochleistungs-, Haupt- und Sammelstraßen; die niedrigere zul. Höchstgeschwindigkeit von Anliegerstraßen ist auf Grund der vorherrschenden Straßennutzung bzw. Widmung für Wohnen und Dienstleistungsbetriebe mit hoher Kundenfrequenz etc. begründet. Die Länge dieses Straßennetz macht etwa 2/3 jener des gesamten Straßennetzes in bebautem Gebiet aus, trägt aber nur zu rund 10 % der Kfz-Verkehrsleistungen (Kfz-km/Jahr) bei.

Die nachfolgenden Ausführungen und Argumente beziehen sich daher auf Anliegerstraßen und Haupt- bzw. Sammelstraßen mit Widmung für ein verkehrsberuhigtes Gebiet. In den folgenden Abschnitten werden die beiden Tempolimits 30 km/h und 40 km/h in Relation zur zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h nach den Kriterien der StVO, den Erfordernissen der Verkehrssicherheit, der Leichtigkeit und der Flüssigkeit des bewegendes und der Ordnung des ruhenden Verkehrs sowie nach weiteren Kriterien und Auswirkungen verglichen, die nicht in der StVO angeführt sind.

3 Argumentarium

3.1 Kriterium Verkehrssicherheit

- Unfallrisiko von Straßenbenutzern

Die Analyse der Unfallwahrscheinlichkeit innerorts nach Straßenbenutzergruppen zeigt, dass die Verletzungswahrscheinlichkeit und Tötungswahrscheinlichkeit der Fußgänger und Radfahrer in nicht verkehrsberuhigten Straßen deutlich über jener der Pkw-Nutzer liegt (Tab. 4.1-1).

Tab. 4.1-1: Unfallwahrscheinlichkeit (Risiko) im Verhältnis nach Straßenbenutzergruppen in nicht verkehrsberuhigten Straßen (Sammer 1984)

Unfallwahrscheinlichkeit pro Pkw-km; Index: Pkw=1,0	Fußgänger	Radfahrer	Pkw-Nutzer
Verletzt zu werden	1,5	4,0	1,0
Getötet zu werden	30,0	12,0	1,0

Das Ergebnis der Tab. 4.1-1 unterstreicht das Erfordernis, vor allem in Anliegerstraßen mit dem gegenüber Hochleistungs-, Haupt und Sammelstraßen 3-mal so hohen Unfallrisiko die unfallgefährlichen Spitzengeschwindigkeiten zu reduzieren, insbesondere auch um die dort häufig auftretenden nichtmotorisierten Verkehrsteilnehmer besonders zu schützen.

- Zusammenhang Kollisionsgeschwindigkeit – Kollisionsenergie – Unfallschwere:

Vergleicht man die Verletzungsschwere für Fußgänger im Kollisionsfall von Tempolimits mit 30 und 40 km/h so sieht man, dass der Verkehrssicherheitseffekt von Tempo-30 signifikant höher als bei Tempo-40 liegt. Die kinetische Energie eines Fahrzeuges nimmt mit dem Quadrat der Geschwindigkeit zu. Im Kollisionsfall ist die kinetische Energie direkt proportional mit der Unfallschwere (Abb. 4.1-1). Bei einer Kollision zwischen einem Kfz und einem Fußgänger sind bereits ab einer

Kollisionsgeschwindigkeit von 20 km/h tödliche Verletzungen des Fußgängers möglich. Bei 30 km/h Kollisionsgeschwindigkeit beträgt die Wahrscheinlichkeit für Fußgänger, getötet oder schwer verletzt zu werden, noch unter 50 % und bei Kollisionen mit 40 km/h etwa 65 %. Bei Kollisionsgeschwindigkeiten von 50 km/h ist die Wahrscheinlichkeit einer schweren oder tödlichen Verletzung bereits über 80 %. Bei einer Kollisionsgeschwindigkeit von 60 km/h (Tempo-50 + 20 % Geschwindigkeitstoleranz) wird etwa die Hälfte der betroffenen Fußgänger getötet und die andere Hälfte schwer verletzt. Leicht- oder gar unverletzte Fußgänger sind ab 60 km/h Kollisionsgeschwindigkeit nicht mehr zu erwarten. Diese Zusammenhänge zeigen, dass mit zunehmender Kollisions- / Fahrgeschwindigkeit – so auch bei Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit – die Unfallschwere steigt. Pro 5 km/h niedrigerer mittlerer Fahrgeschwindigkeit besteht ein Reduktionspotenzial von Personenschadenunfällen zwischen 6 % und 20 % (Taylor 2001), bzw. mit steigender Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 40 km/h steigt die Wahrscheinlichkeit für Fußgänger, bei einer Kollision verletzt oder getötet zu werden um 12 % bis 40 %.

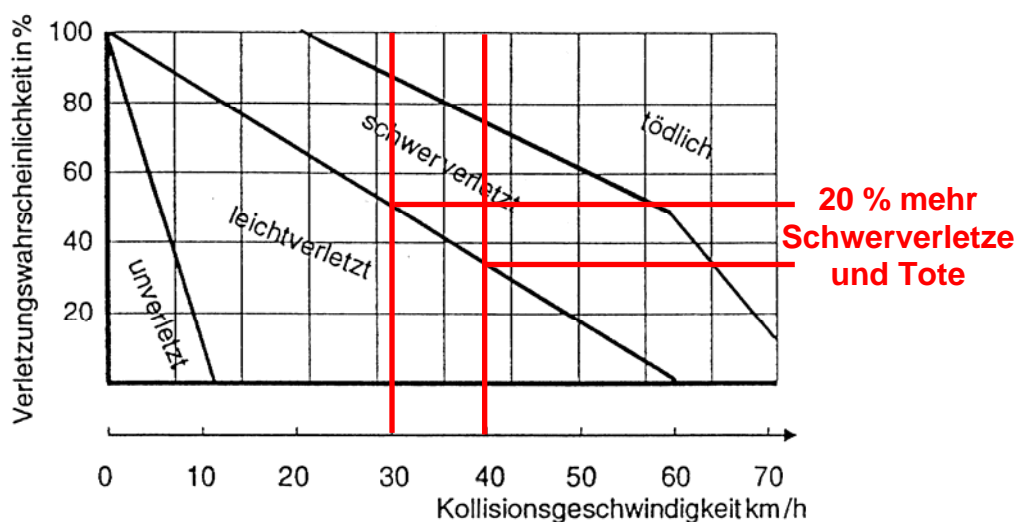


Abb. 4.1-1: Zusammenhang zwischen Verletzungsschwere und Kollisionsgeschwindigkeit im Kollisionsfall zwischen Kfz und Fußgänger

- Zusammenhang Kollisionsgeschwindigkeit – Fahrgeschwindigkeit bei Auftreten eines Hindernisses

Wie rasch die Kollisionsgeschwindigkeit bei nur geringfügigen Erhöhungen der Fahrgeschwindigkeit ansteigen, zeigt das nachfolgende Rechenbeispiel. Diesem liegt die Annahme einer Pkw-Vollbremsung auf trockener Fahrbahn zu Grunde (Verzögerung $a = -7,5 \text{ m/s}^2$) nach einer Verlustzeit von 1,0 s (vom objektiven Auftauchen einer Gefahr – z.B. ein Fußgänger betritt die Fahrbahn – bis zum Einsetzen der vollen Bremswirkung) (Sammer et al. 2000):

- Fährt ein Pkw mit 30 km/h, beträgt der Anhalteweg 13 m. Beim Auftauchen einer Gefahr (z. B. Fußgänger, Kind) in 15 m Entfernung verbleiben dem Lenker statt 1,0 s über 1,5 s Verlustzeit, um den Pkw unmittelbar vor der Gefahr zu Stillstand zu bringen. Oder – bei einer Verlustzeit von 1,0 s – reicht eine Bremsung mit $4,9 \text{ m/s}^2$ Verzögerung, ein Wert, der auch auf nasser Fahrbahn erreichbar ist.
- Fährt der Pkw mit 40 km/h, also um nur 10 km/h schneller, und taucht in der Entfernung von 15 m vor ihm ein Fußgänger auf, so kollidiert er mit 8 km/h mit diesem. Dieser Fußgänger wird in diesem Fall mit einer Wahrscheinlichkeit von rund 6 % schwer oder von 94 % leicht verletzt.

- Unfallreduzierende Wirkung von Straßen mit zulässigen Geschwindigkeiten unter 50 km/h

Nationale und internationale Vorher-Nachher Untersuchungen zeigen, dass die Umwandlungen von Tempo-50-Straßen in Tempo-30-Straßen eine Unfall- und Verletzungsreduktion von Straßenbenutzern im Ausmaß von 20 bis 30 % erwarten lassen. Ein aktueller Vorher-Nachher Vergleich zeigt in der Stadt Mödling einen Rückgang von 26 % (Rosinak et al. 2007) für Straßen mit vorher Tempo-50 und nachher Tempo-30. Der Rückgang für Kreuzungen von Straßen ehemals mit Tempo-50 mit nunmehr Tempo-30 liegt in Mödling mit 53 % deutlich höher. Für Tempo-40-Straßen sind keine entsprechenden Untersuchungen ausreichenden Umfangs verfügbar. Es muss aber angenommen werden, dass sie ebenfalls eine Reduktion des Unfallgeschehens bewirken, wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß als Tempo-30-Straßen.

Kriterium Verkehrssicherheit:

In verkehrssicherheitssensiblen Straßen mit Straßenflächen auf welchen nichtmotorisierte und motorisierte Verkehrsteilnehmer gemeinsam agieren, ist Tempo-30 als signifikant verkehrssicherer einzustufen als Tempo-40. Dies wird insbesondere durch eine deutlich niedrigere Tötungs- und Verletzungswahrscheinlichkeit von Fußgängern bei Tempo-30 im Kollisionsfall mit Kfz bestätigt.

3.2 Kriterium Leichtigkeit des Verkehrs

Der Begriff *Leichtigkeit des Verkehrs* für alle Straßenbenutzer ist in der StVO nicht eindeutig definiert. Aus verkehrswissenschaftlicher Sicht ist darunter die möglichst behinderungsfreie Fortbewegung der Straßenbenutzer im Verkehr zu verstehen. Für die einzelnen Straßenbenutzer spezifiziert bedeutet dies im Hinblick auf die Höhe der Geschwindigkeitsbeschränkung folgendes:

- Fußgänger: Die zulässige Höchstgeschwindigkeit von Kfz ist für den Fußgängerverkehr beim Queren der Fahrbahn relevant. Niedrigere Geschwindigkeiten von Kfz wie z.B. mit Tempo-30 sind gegenüber Tempo-40 für Fußgänger leichter einzuschätzen. Sie verringern die für ein sicheres Queren erforderlichen Abstände vor näherkommenden Fahrzeugen und erhöhen die Anhaltebereitschaft von Kfz-Lenkern. Somit wird das Queren der Fahrbahn für den Fußgänger deutlich leichter. So benötigt z.B. ein Fußgänger für das sichere Überqueren einer 5 m breiten Straße bei Tempo-40 einen Mindestabstand von 40 m zum nahenden Auto, ohne dass dessen Lenker das Tempo vermindern muss. Bei Tempo-30 reicht ein Mindestabstand von 30 m aus.
- Radverkehr: Die erlaubte Höchstgeschwindigkeit für Kfz ist für den Radverkehr einerseits beim Queren der Fahrbahn und andererseits beim gemeinsamen Benützen der Fahrbahn in Längsrichtung von Relevanz. Untersuchungen belegen eindeutig, dass das Verkehrsverhalten zwischen Autolenkern und Radfahrern bei niedrigeren zulässigen Geschwindigkeiten kooperativer ist und damit die Leichtigkeit der Fortbewegung für beide Verkehrsteilnehmer tendenziell zunimmt. Hier zeigt sich auch der Effekt, dass die Bereitschaft von Kfz-Lenkern auf Radfahrer Rücksicht zu nehmen (z.B. durch seitlich stärkeres Ausweichen oder langsames Passieren des Radfahrers), mit abnehmender Fahrgeschwindigkeit zunimmt. Tempo-30 erhöht also gegenüber Tempo-40 die Bereitschaft des Autolenkers, Rücksicht auf Radfahrer zu nehmen.

- Autoverkehr: Hier sind zwei gegenläufige Tendenzen zu beachten: Niedrigere Kfz-Geschwindigkeiten erhöhen einerseits die Anhaltebereitschaft bei potenziellen Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmern, verringern damit tendenziell die Leichtigkeit des verkehrlichen Fortkommens des Kfz-Verkehrs; andererseits wird im Kreuzungsbereich für andere Kfz-Lenker das Setzen von Fahrmanövern bei niedrigeren Kfz-Geschwindigkeiten deutlich leichter. Aus der Sicht des Autolenkers ist daher die „Leichtigkeit“ der Fortbewegung bei Tempo-30 und Tempo-40 etwa gleich zu bewerten.

Kriterium Leichtigkeit des Verkehrs aller Verkehrsteilnehmer:

In der Gesamtbewertung der „Leichtigkeit“ zeigt sich, dass durch Tempo-30 gegenüber Tempo-40 die Leichtigkeit des Verkehrs für nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer tendenziell steigt und für den Autolenker gleichwertig ist.

3.3 Kriterium Flüssigkeit des Verkehrs

Die Flüssigkeit des Verkehrs wird in der Verkehrsflusstheorie durch die Beibehaltung einer angepassten gleichmäßigen Geschwindigkeit ohne Stocken charakterisiert und bedingt auch das Vorhandensein einer ausreichenden Leistungsfähigkeit. Aufgrund der im Allgemeinen geringen Verkehrsbelastungen von Anliegerstraßen spielt die Leistungsfähigkeit auf solchen Straßen in der Regel keine Rolle. Die Gleichsetzung der Begriffe *gute Flüssigkeit des Straßenverkehrs* mit *möglichst hoher Fahrgeschwindigkeit des Kfz-Verkehrs* ist keinesfalls zulässig, was durch die Verkehrsflusstheorie eindeutig belegt wird: eine Homogenisierung im Sinne einer Vergleichmäßigung der Fortbewegungsgeschwindigkeiten der Kfz erhöht die Flüssigkeit des Kfz-Verkehrs. Im untergeordneten Straßennetz ist für die Flüssigkeit des Kfz-Verkehrs vor allem die Häufigkeit von Kreuzungen relevant, weil hier auf Grund von geringen Sichtweiten die Fahrgeschwindigkeit deutlich reduziert werden muss. Geht man davon aus, dass die Annäherungsgeschwindigkeit bei Kreuzungen mit Rechtsvorrangregelung etwa 20 km/h nicht überschreiten soll, so kann der Geschwindigkeitsverlauf entlang einer untergeordneten Straße tendenziell bei Tempo-30 homogener und damit auch flüssiger ablaufen als bei Tempo-40 (Tab. 4.3-1). Diese Überlegung gilt auch für den gemischten Verkehr zwischen Kfz- und Radverkehr, da bei Tempo-30 die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Kfz- und Radverkehr geringer und der Verkehrsfluss homogener wird (Tab 4.3-2). Wenn man die Flüssigkeit des Kfz-Verkehrs fälschlicherweise mit hoher Fahrgeschwindigkeit gleichsetzen würde, ist festzuhalten, dass durch den geringen Anteil der Kfz-Verkehrsleistung, die in Anliegerstraßen gefahren wird, die Reduktion der erlaubten Höchstgeschwindigkeit auf unter 50 km/h nur sehr geringe Fahrzeitverluste bewirkt. Diese betragen durch Einführung von Tempo-30 im Anliegerstraßennetz bezogen auf den gesamten Weg (Tür-zu-Tür, inklusive der zurückgelegten Fahrlänge in Tempo-50-Straßen) max. 5 % oder 90 Sekunden, bei Einführung von Tempo-40 etwa 2 % bis 3 % (45 Sekunden). Eine Fahrzeitdifferenz zwischen Tempo-40 von 2,5 % oder Fahrdauerdifferenz im Schnitt von 45 Sekunden pro Fahrt scheint vertretbar.

Tab. 4.3-1: Standardabweichung von Kfz-Geschwindigkeiten als Indikator für die Homogenität des Verkehrsablaufes bei Tempolimits von Tempo-30, Tempo-40 und Tempo-50. Es zeigt sich, dass die Standardabweichung als Maß für die Homogenität bei Tempo-30 am geringsten ist (Pischinger, Sammer et al. 1995)

	Geschwindigkeit und Standardabweichung im Messstreckenverlauf [km/h]								
	Streckenbeginn			Streckenmitte			Streckenende		
	50 km/h	40km/h ⁽¹⁾	30 km/h	50 km/h	40 km/h ⁽¹⁾	30 km/h	50 km/h	40 km/h ⁽¹⁾	30 km/h
Mittelwert	23,9	23,6	23,4	25,2	24,1	23,0	24,8	23,8	22,8
Standardabweichung	8,4	7,6	6,7	9,4	7,7	6,9	10,1	8,8	7,5

(1) Interpolierte Werte zwischen Tempo-30 und Tempo-50.

Tab. 4.3-2: Geschwindigkeitsdifferenz von Kfz als Indikator für die Homogenität des Verkehrsablaufes an Kreuzungen in Abhängigkeit der Interaktion mit anderen Verkehrsteilnehmern; Es zeigt sich, dass die Geschwindigkeitsdifferenz bei Tempo-30 (mit einer Ausnahme) signifikant geringer ist als bei einem höheren Geschwindigkeitsniveau von Tempo-40 und Tempo-50 (Pischinger, Sammer et al. 1995)

Interaktionspartner	Geschwindigkeitsdifferenz gegenüber Geschwindigkeit in Kreuzungsmitte [km/h]					
	Vor der Kreuzung			Nach der Kreuzung		
	50 km/h	40 km/h ⁽¹⁾	30 km/h	50 km/h	40 km/h ⁽¹⁾	30 km/h
Kfz mit						
Fußgänger	-10,5	-9,0	-7,4	+6,7	+7,1	+7,5
Radfahrer	-8,6	-6,8	-4,9	+8,5	+6,5	+5,0
Kraftfahrzeug	-4,6	-4,7	-4,7	+6,7	+5,5	+4,2

(1) Interpolierte Werte zwischen Tempo-50 und Tempo-30.

Kriterium Flüssigkeit des Verkehrs

In der Gesamtbewertung der Flüssigkeit des Verkehrs ergibt sich zwischen Tempo-30 und Tempo-40 tendenziell ein kleiner Vorteil für Tempo-30, der aber durch geringe Fahrzeitverluste gegenüber Tempo-40 nahezu kompensiert wird.

3.4 Kriterium Umweltauswirkungen und Treibstoffverbrauch

- Abgasemission und Treibstoffverbrauch

Internationale Erfahrungen zeigen, dass die Abgasbelastung je Abgaskomponente ein unterschiedliches Ergebnis zeigt: Stickoxydemissionen nehmen mit niedrigeren Tempolimits signifikant ab, während Kohlenmonoxyd und Kohlenwasserstoffe kaum spürbar zunehmen bzw. gleich bleiben. Insgesamt ergibt sich mit einer toxisch gewichteten Bewertung (HC und NO_x sind toxisch viel kritischer als CO) eine geringe Reduktion der Abgasemissionen mit reduziertem Tempolimit, wobei Tempo-30 besser

abschneidet als Tempo-40 (Tab. 4.4-1). Beim Treibstoffverbrauch zeigt sich zwischen Tempo-30 und Tempo-40 kein Unterschied.

Tab. 4.4-1: Abgasemission bei unterschiedlich zulässiger Höchstgeschwindigkeit im untergeordneten Straßennetz (Pischinger, Sammer et al 1995)

Indexwerte, Tempo-50=Index 100	CO	HC	NO _x	Treibstoff- Verbrauch
Tempo-50	100,0	100,0	100,0	100,0
Tempo-40 ⁽¹⁾	100,1	100,0	99,0	100,0
Tempo-30	100,2	100,0	98,1	100,0

(1) Interpolierte Werte zwischen Tempo-50 und Tempo-30.

Zudem hängen Treibstoffverbrauch und Schadstoffemissionen stark vom Betriebszustand des Motors ab. Bei Beschleunigung wird am meisten verbraucht und emittiert – deutlich mehr als bei gleichförmiger Fahrt. Bei Tempo-30 sind durch die mäßigen Beschleunigungen nach Kreuzungen gleichmäßigere Geschwindigkeiten und geringere Emissionen zu erwarten.

- Lärmimmission

Internationale Erfahrungen zeigen, dass durch Reduktion der erlaubten Höchstgeschwindigkeit auf unter 50 km/h die Lärmbelastung, wenn auch nicht stark, so doch spürbar zurückgeht. Die Wohngebiete in Österreich sind in den meisten Gemeinden über den Lärmgrenzwerten belastet. Eine Herabsetzung des Tempolimits ist nicht primär eine Umweltschutzmaßnahme, trägt aber in seiner tendenziellen Wirkung etwas zur Verbesserung der Umweltsituation für Anliegerstraßen mit vorwiegend Wohnnutzung bei. Wie es aus der Tab. 4.4-2 und Abb. 4.4-1 erkennbar ist, ergeben sich bei Tempo-30 etwas geringere Lärmbelastungen.

Tab. 4.4-2: Mittlere Reduktion des energieäquivalenten Dauerschallpegels (Leg) durch Tempo-30 und Tempo-40 gegenüber Tempo-50 im untergeordneten Straßennetz (Pischinger, Sammer et al 1995).

Mittlere Differenz gegenüber Tempo-50	Differenzpegel
Tempo-40	-0,7 dB
Tempo-30	-1,4 dB

Da das Motorengeräusch gegenüber dem Reifengeräusch bei niedrigen Geschwindigkeiten überwiegt und nach Kreuzungen bei Tempo-30 nur moderate Beschleunigungen auftreten, sind bei Tempo-30 auch geringere örtliche Lärmemissionen zu erwarten als bei Tempo-40.

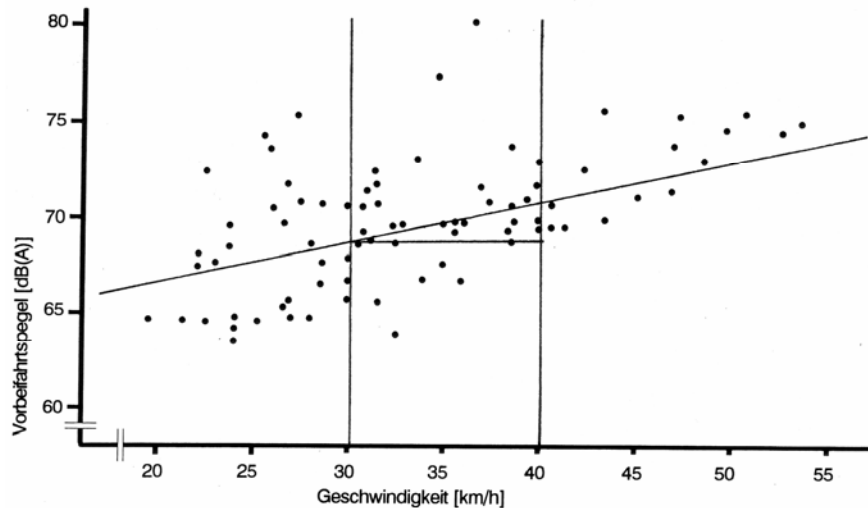


Abb. 4.4-1: Zusammenhang Geschwindigkeit und Vorbeifahrtspegel, je 10 km/h höhere Geschwindigkeit ist mit +2dB zu rechnen (Pischinger, Sammer et ab 1995).

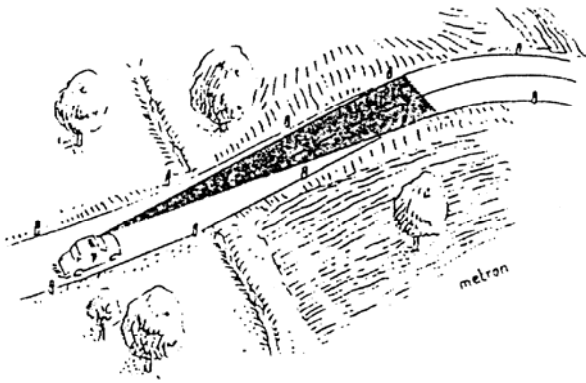
Kriterium Umweltauswirkungen

Wenn auch kein großer Unterschied in den Umweltauswirkungen zwischen Tempo-30 und Tempo-40 festzustellen ist, so zeigt sich doch ein signifikanter Vorteil für Tempo-30.

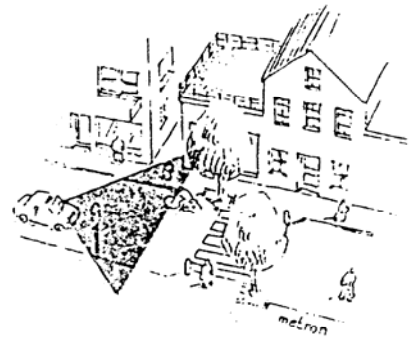
3.5 Sonstige Auswirkungen

• Wahrnehmung und Aufmerksamkeit der Kfz-Lenker für Vorgänge seitlich der Fahrbahn

Für die Kooperationsbereitschaft und Verkehrsverhaltenskultur der Verkehrsteilnehmer untereinander spielt die Fokussierung der Aufmerksamkeit von Kfz-Lenkern auf den Fahrbahn- und Seitenbereich der Fahrbahn sowie die Aufnahme von einem Blickkontakt eine wesentliche Rolle („*Tunnelblick*“ versus „*Weitwinkelblick*“). Da die menschlichen Sinne nur eine beschränkte Anzahl an Reizen / Informationen je Zeiteinheit aufnehmen und verarbeiten können, werden umso mehr wichtige Details „ausgeblendet“, je schneller gefahren wird. Untersuchungen zeigen (z.B. Metron, Abb. 4.5-1), dass Fahrzeuglenker ihre Aufmerksamkeit mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit auf eine zunehmende Distanz vor das Fahrzeug konzentrieren. Dies ist aufgrund des mit dem Quadrat der Geschwindigkeit anwachsenden Bremsweges notwendig. Je weiter vor das Fahrzeug die Aufmerksamkeit gerichtet wird, desto weniger kann der Fahrzeuglenker seine Aufmerksamkeit dem seitlichen Bereich widmen bzw. den Blickkontakt mit anderen Verkehrsteilnehmern aufnehmen. Das bedeutet, dass Vorkommnisse, die seitlich vor dem Fahrzeug stattfinden, mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit weniger leicht wahrgenommen werden. Dies ist aber gerade in verbauten Anliegerstraßen mit Fußgänger-, Rad- und ruhendem Verkehr sowie Kindern auf Gehsteigen oder im Fahrbahnrandbereich besonders gefährdend. Im Ortsgebiet mit angebauten Anliegerstraßen ist es für ein verkehrssicheres Fahrverhalten notwendig, dass Lenker permanent ein breites Umfeld aufmerksam beobachten, damit sie rasch reagieren können, wenn ein Fußgänger im Begriff ist, die Fahrbahn zu betreten oder wenn sie sich einer Kreuzung nähern. Bei Tempo-30 ist die seitliche Aufmerksamkeitszuwendung deutlich größer als bei Tempo-40.



hohe Fahrgeschwindigkeit



niedrige Fahrgeschwindigkeit

Abb. 4.5-1 Schematischer Zusammenhang zwischen Bereich der Aufmerksamkeitszuwendung des Fahrzeuglenkers und Fahrgeschwindigkeit (Quelle: Metron)

- Wahrnehmung des Unterschiedes von zulässigen Höchstgeschwindigkeitsangaben.

Fahrzeuglenker und andere Verkehrsteilnehmer werden im Straßenverkehr durch eine Vielzahl von Informationen „überflutet“. Diese Informationen betreffen sowohl für das Lenkerverhalten relevante (z.B. Verkehrszeichen, andere Verkehrsteilnehmer) als auch nicht relevante Informationen (z.B. Reklametafeln). Für den Fahrzeuglenker ist es deshalb wichtig, dass er relevante Informationen wahrnimmt, verarbeitet und danach angemessen handelt, sowie diese für die Dauer ihrer Relevanz im Bewusstsein behält. Dies wird erleichtert, einerseits durch Reduktion der Menge von Informationen, seien sie relevant oder nicht relevant und andererseits durch eine klare und einfache Botschaft der verkehrsrelevanten Informationen. Dazu zählen folgende Zielsetzungen und Grundsätze:

- Die Anzahl der angewendeten und verordneten Niveaus von zulässigen Höchstgeschwindigkeiten im Straßenverkehr zu reduzieren und zu normieren bzw. zu vereinheitlichen;
- die Unterschiede verschiedener zulässigen Geschwindigkeitsniveaus mit einer Differenz von etwa 20 Stundenkilometer klar voneinander sowohl bezüglich der inhaltlichen Botschaft, als auch der dafür angemessenen Fahrgeschwindigkeit unterscheidbar auszugestalten. Es hat sich z.B. eingebürgert, bei einem Tempolimit von 40 km/h inklusive der üblichen Toleranz mit etwa 50 km/h zu fahren.
- Diese Unterscheidung wird international und österreichweit angestrebt und sieht folgende Geschwindigkeitsniveaus vor:
 1. Tempo-10 für Fußgängerzonen und Wohnstraßen im Sinne einer „raschen Gehgeschwindigkeit“;
 2. Tempo-30 in verkehrsberuhigten Zonen, bzw. im untergeordneten Straßennetz innerorts;
 3. Tempo-50 auf Vorrangstraßen innerorts;
 4. Tempo-70 auf zweistreifigen Straßen außerorts bzw. bei Lichtsignalanlagen und Kreuzungen außerorts.

Das Geschwindigkeitsniveau von Tempo-40 würde diesem Bemühen zur Vereinheitlichung entgegenwirken und ein sich kaum von Tempo-50 unterscheidendes zusätzlich angewendetes Tempo-Limit erlauben.

Kriterium Wahrnehmung / Aufmerksamkeit und Unterscheidbarkeit

Tempo-30 unterstützt die beiden Kriterien der Wahrnehmung / Aufmerksamkeit sowie Unterscheidbarkeit durch die Fahrzeuglenker eindeutig.

4 Zusammenfassung

Die Gesamtbewertung der Frage, ob in innerörtlichen Wohngebieten eine flächendeckende Verkehrsberuhigung mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h oder 40 km/h begleitet werden soll, zeigt im Sinne der Zielsetzung der Verkehrsberuhigung und der Straßenverkehrsordnung eindeutige Vorteile für Tempo-30 auf (Tab 5-1).

Tab. 5-1: Zusammenfassende Bewertungsübersicht für die Auswirkungen von verkehrsberuhigenden Maßnahmen mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 oder 40 km/h.

++: deutlich besser, +: besser, O: neutral, -: schlechter, --: deutlich schlechter

Kriterium	Tempo-30 [km/h]	Tempo-40 [km/h]
Verkehrssicherheit	++	--
Leichtigkeit des Verkehrs	+	-
Flüssigkeit des Verkehrs	+	O
Umweltauswirkungen	+	-
Wahrnehmung und Aufmerksamkeit	+	-

5 Quellenverzeichnis

Metron: Skizzen zur Verkehrsberuhigung, Brugg, Schweiz

Pischinger R., Hausberger St., Jammernegg G., Sturm P., Sudy Ch., Vodopiutz: Analyse der Abgasemissionen, Testfahrten für Tempo 50/30 in Graz, Ergebnisse der Begleitforschung 1995.

Rosinak W., Rosinak Ph., Wurz O.: Evaluierung Tempo 30/50 in Mödling, Verkehrsuntersuchung 03/2007, Rosinak & Partner ZTGmbH, im Auftrag der Stadt Mödling, Wien, März 2007.

RVS 03.04.12 (vormals RVS 3.931) Straßenplanung, Stadtstraßen, Stadtstraßenquerschnitte, Querschnittsgestaltung von Innerortsstraßen. RVS (Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen) herausgegeben von der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr (FSV), Arbeitsgruppe „Stadtverkehr“, Arbeitsausschuss „Querschnittgestaltung“. Wien 2001.

Sammer G., Röschel R: Stellungnahme zur Anfechtung der Verordnung des Bürgermeisters der Stadtgemeinde Mödling vom 1.9.2003, ZI I-V-17-2003 durch den Unabhängigen Verwaltungssenat im Land Niederösterreich vom 8. September 2005 hinsichtlich der Verordnung von Tempo 30 auf der Südtiroler Gasse und Verkehrstechnisches Gutachten, Sammer & Partner ZT GmbH, Graz 2005.

Sammer G., Berger W., Hanzl S., Schrammel E., Kräutler Ch., Stratil-Sauer G.: Leitfaden Verkehrssicherheit für Städte und Gemeinden. Untersuchung des Instituts für Verkehrswesen der Universität für Bodenkultur Wien unter Mitarbeit des Instituts für Verkehrstechnik und Unfallstatistik des Kuratoriums für Verkehrssicherheit; Auftrag- und Herausgeber: Österreichischer Städtebund, Wien 2002

Sammer G., Fallast K., Hochkofler M., Wernsperger F.: Verkehrsverlagerungswirkungen, Analyse der Lärmimmissionen, Verkehrsverhaltensanalyse für Tempo 50/30 in Graz, Ergebnisse der Begleitforschung, Heft 21 der Schriftenreihe des Institutes für Eisenbahnwesen, Straßen- und Verkehrswesen; Verlag bei der Technischen Universität Graz 1995

Snizek S.: Argumente für Geschwindigkeitsbeschränkungen innerorts, Snizek & Partner OEG, Wien.

StVO (1960 i.d.g.F.) Straßenverkehrsordnung; Bundesgesetz, mit dem Vorschriften über die Straßenpolizei erlassen werden, BGBl 1960/159, Wien 1960.

Taylor M. Managing vehicle speeds for safety: Why? How?, in: Traffic Engineering and Control (tec), July/August 2001.