

D  
I  
P  
L  
O  
M  
A  
R  
B  
E  
I  
T

# Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Verfasser:**

Klaus Wanka

Diplomarbeit für das Fachgebiet  
VERKEHRSWESEN

**Betreuung:**

Priv.- Doz. DI Dr. Peter Maurer

Ass. Prof. DI Dr. Wolfgang J. Berger

02/2010



Institut für Verkehrswesen  
Department für Raum, Landschaft und Infrastruktur  
Universität für Bodenkultur Wien

# *Danksagung*

*Ich wurde beim Erstellen dieser Diplomarbeit von vielen Personen unterstützt und betreut und möchte meinen Betreuern hiermit besonderen Dank aussprechen:*

*Herrn Priv. Doz. DI Dr. Peter Maurer, Herrn DI (FH) Stephan Wittmann, stellvertretend für das Department Mobility der Firma AIT.*

*Herrn Univ. Ass. DI Dr. Wolfgang Berger, stellvertretend für das Institut für Verkehrswesen an der Universität für Bodenkultur, Wien.*

*Herrn DI Ralf Kühn, stellvertretend für die Salzburger Landesregierung.*

*Herrn Lukas Haas, für die computertechnische Unterstützung.*

*Besonderen Dank gebührt meiner Familie für die Unterstützung während meines Studiums und ich freue mich besonders, dass meine geliebte Großmutter diesen Abschluss mit mir feiern kann.*

# *Ehrenwörtliche Erklärung*

*Ich versichere,*

- dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmitteln nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.*
- Dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe.*

*Wien, im Juli 2010*

*Klaus Wanka*

## Kurzfassung

In Österreich beträgt die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf Freilandstraßen, welche keine Autobahnen oder Schnellstraßen sind, gemäß Straßenverkehrsordnung 100 km/h, wenn diese nicht mittels beschilderter Geschwindigkeitsbeschränkungen reduziert ist.

Seit einigen Jahren gibt es die Überlegung, die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf den genannten Straßen generell auf 80 km/h zu reduzieren und nur in denen es aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht zweckmäßig ist, auf 100 km/h zu erhöhen.

Grundlage für die vorliegende Diplomarbeit ist ein Entwurf des Arbeitsausschusses Linienführung und Querschnittsgestaltung der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße – Schiene – Verkehr, welcher die technischen Rahmenbedingungen für Streckenabschnitte von zweistreifigen Freilandstraßen im Gegenverkehrsbetrieb zusammenfasst, bei welchen - unter der Annahme der Senkung des generellen Tempolimits für diese Straßen auf 80 km/h - die Erhöhung auf Tempo 100 km/h vertretbar ist.

Derzeit gibt es noch keine Untersuchungen über die Auswirkungen solch einer Maßnahme auf ein bestehendes Straßennetz. Im Zuge dieser Diplomarbeit wird das Landesstraßennetz (B und L) des Bundeslandes Salzburg bezüglich der Rahmenbedingungen für Tempo 100 km/h analysiert. Dabei werden die im Entwurf der FSV enthaltenen Kriterien nacheinander angewendet um all jene Abschnitte zu ermitteln, auf denen eine Erhöhung des angenommenen Tempolimits von 80 km/h auf 100 km/h vertretbar wäre.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form einer Straßenkarte, auf welcher die Streckenabschnitte ersichtlich sind, auf denen aus heutiger Sicht

- a) eine Erhöhung auf 100 km/h nicht möglich erscheint,
- b) eine Erhöhung auf 100 km/h nach Sanierungen vertretbar ist und
- c) in Bereiche, in denen das Tempolimit sofort auf 100 km/h erhöht werden könnte.

## Abstract

In Austria the speed limit on state highways according to traffic regulations is 100 km/h, but is reduced even further over swaths of the roads via traffic signs.

For some years there is a consideration to reduce the maximum speed on the state highways in general to 80 km/h and to raise the speed limit on 100 km/h only in those areas where it is suitable from the road safety view.

The basic principle for this diploma thesis is a project of a study group of the Austrian Association for Research on Road-Rail-Transport. It lists the basic conditions for two-way state highways to justify a speed limit of 100 km/h, while presuming a general speed limit of 80 km/h for the state highway system.

At present there are no studies that examine the impact on an existing road system of the measure mentioned above. This diploma thesis uses the Salzburg state highway system to analyze the basic conditions for a speed limit of 100 km/h. The criteria listed in the study groups project was applied one by one, to find out for which parts of the highway system an increased speed limit of 100 km/h would be justifiable.

The outcome is illustrated by a laminar distribution of highway sections, which are split into sections where an increase of the speed limit is not possible, sections where the speed limit increase is justifiable after road improvements and sections where the speed limit could be increased immediately.

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>KURZFASSUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>1 EINLEITUNG.....</b>	<b>8</b>
1.1 Problemstellung .....	8
1.2 Ziel der Diplomarbeit.....	8
1.3 Arbeitsablauf.....	9
1.4 Abkürzungen.....	10
<b>2 ZUSAMMENFASSUNG DER LITERATURRECHERCHE .....</b>	<b>11</b>
2.1 Entwurf des Arbeitsausschusses Linienführung und Querschnittsgestaltung der FSV .....	11
2.2 Tempolimits auf Landstraßen in Europa .....	13
2.2.1 Erfahrungen mit Tempolimit 80 km/h .....	14
2.2.1.1 Tempolimit 80 km/h in der Schweiz [3].....	14
2.2.1.2 Feldversuch Tirol 1990 bis 1993 [6].....	15
2.2.1.3 Generelle Erfahrung mit Tempolimits in Salzburg [4].....	17
2.3 Potentiale der Einführung von Tempo 80 km/h auf Landstraßen .....	18
2.4 Befragung von Entscheidungsträgern.....	20
<b>3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN .....</b>	<b>21</b>
3.1 § 20 StVO Fahrgeschwindigkeit.....	21
3.1.1 § 20 Absatz 1 .....	21
3.1.2 § 20 Absatz 2 .....	22
3.1.3 § 20 Absatz 3 .....	22
3.2 § 43 StVO Verkehrsverbote, Verkehrserleichterungen und Hinweise.....	23
3.2.1 § 43 Absatz 1 .....	23
3.2.2 § 43 Absatz 2 .....	24
3.2.3 § 43 Absatz 4 .....	24
3.3 § 44 StVO Kundmachung der Verordnung .....	24
3.3.1 § 44 Absatz 1 .....	25

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

---

3.3.2	§ 44 Absatz 2 .....	26
3.3.3	§ 44 Absatz 3 .....	26
3.3.4	§ 44 Absatz 4 .....	27
3.3.5	§ 44 Absatz 5 .....	27
3.4	Tempolimit in Tirol in den Jahren 1990 bis 1993 .....	28
3.4.1	Verordnung der Tiroler Landesregierung .....	28
3.4.2	Aufhebung durch den Verfassungsgerichtshof .....	29
3.5	Durchsetzbarkeit eines Tempolimits 80 km/h auf Freilandstraßen .....	34
<b>4</b>	<b>DATENERHEBUNG .....</b>	<b>35</b>
4.1	Daten der Firma AIT .....	35
4.1.1	Datenerfassung .....	35
4.1.2	Griffigkeit .....	35
4.1.3	Querebenheit .....	36
4.1.4	Satellitennavigationssystem .....	36
4.1.5	Inertial – Kreiselssystem (IMU) .....	37
4.1.6	Trassierungsparameter .....	37
4.1.7	Streckenverlauf (Erfassung der Fahrlinie) .....	37
4.2	Videodaten .....	38
4.2.1	Straßenraumvideo .....	38
4.2.2	Rissbildvideo .....	39
4.3	Daten der Salzburger Landesregierung .....	39
4.4	Daten der Statistik Austria .....	39
4.5	Verknüpfung von RoadSTAR- SAGIS- und Unfalldaten .....	40
4.5.1	Erhobene RoadSTAR-Datenbasis: .....	40
4.5.2	Einbindung der SAGIS Daten .....	40
4.5.3	Einbindung der Unfalldaten .....	41
<b>5</b>	<b>ERMITTLUNG DER ZU UNTERSUCHENDEN KRITERIEN .....</b>	<b>42</b>
5.1	Ermittlung der Grenzwerte für die einzelnen Kriterien .....	43
5.1.1	Abschnittslängen .....	43
5.1.2	Querschnitt .....	44
5.1.3	Trassierung .....	45
5.1.4	Fahrbahnbeschaffenheit .....	45
5.1.5	Unfallgeschehen .....	46

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

---

5.1.6	Knoten, Einmündungen und Zufahrten.....	47
5.1.7	Sonstige Rahmenbedingungen.....	48
5.1.8	Zusammenfassung.....	48
5.2	Bestimmung der Abfragereihenfolge .....	50
5.3	Darstellung der Ergebnisse.....	53
<b>6</b>	<b>ANALYSE DES SALZBURGER STRAßENNETZES HINSICHTLICH DER KRITERIEN LT. KAPITEL 5 .....</b>	<b>54</b>
6.1	Allgemeines .....	54
6.2	Ermittlung der Streckenabschnitte in Ortsgebieten und bestehender Tempolimits .....	56
6.2.1	Aufsuchen der Streckenabschnitte im Ortsgebiet.....	56
6.2.2	Aufsuchen der Streckenabschnitte mit bereits verordneten Geschwindigkeitsbeschränkungen.....	56
6.3	Ermittlung der nicht sanierbaren Bereiche.....	58
6.3.1	Aufsuchen aller Abschnittslängen kleiner 950 m (Phase 1).....	58
6.3.2	Aufsuchen aller Streckenabschnitte mit nicht veränderbaren Kriterien.....	58
6.3.3	Aufsuchen aller Abschnittslängen kleiner 950 m (Phase 2).....	59
6.3.4	Korrektur von Fehlern oder Unklarheiten in der vorhandenen Datenbank .....	60
6.4	Aufsuchen der Bereiche mit mehr als zwei Fahrstreifen.....	62
6.5	Ermittlung der sanierbaren Bereiche.....	62
6.5.1	Ermittlung einer zu geringen Querneigung.....	62
6.5.2	Ermittlung der unzureichenden Fahrbahnbreite .....	64
6.5.3	Ermittlung der unzureichenden Oberflächenparameter .....	65
6.5.4	Videoanalyse.....	67
6.5.5	Ermittlung von Bereichen mit Unfallhäufungsstellen .....	70
6.5.6	Ermittlung der Unfalldichte .....	72
6.6	Praktische Erfahrungen aus den Analysen .....	74
6.6.1	Auswerteaufwand .....	74
6.6.2	Weitere Überlegungen .....	75
<b>7</b>	<b>ERGEBNIS.....</b>	<b>77</b>
7.1	Graphische Ergebnisdarstellung .....	77

---

<b>8</b>	<b>KOSTENSCHÄTZUNG .....</b>	<b>80</b>
8.1	Vorgangsweise.....	80
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>85</b>
9.1	Problemstellung .....	85
9.2	Ziel der Diplomarbeit.....	85
9.3	Entwurf des Arbeitsausschusses Linienführung und Querschnittsgestaltung der FSV .....	86
9.4	Datengrundlage .....	87
9.5	Kriterien für die Anhebung des Limits auf 100 km/h .....	87
9.6	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	88
<b>10</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS .....</b>	<b>91</b>
<b>11</b>	<b>ABBILDUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>93</b>
<b>12</b>	<b>TABELLENVERZEICHNIS.....</b>	<b>94</b>
<b>13</b>	<b>ANHANG .....</b>	<b>96</b>



# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Problemstellung

Derzeit ist die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf Freilandstraßen, die nicht Autobahnen oder Schnellstraßen sind<sup>1)</sup>, laut §20 Abs. 2 StVO [7] 100 km/h. Sehr häufig werden mittels Verordnungen niedrigere Geschwindigkeitsbeschränkungen erlassen, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Seit einigen Jahren gibt es in der österreichischen Fachwelt die Ambition, die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf den genannten Straßen generell auf 80 km/h zu reduzieren und nur in jenen Bereichen, wo es aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht zweckmäßig ist, auf 100 km/h zu erhöhen.

Grundlage für eine solche Erhöhung ist ein, vom Arbeitsausschuss Linienführung und Querschnittsgestaltung der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr erarbeiteter Entwurf [1]. Darin sind, unter der Annahme eines generellen Limits von 80 km/h, technische Rahmenbedingungen für zweistreifige Landstraßen im Gegenverkehrsbetrieb zusammengefasst, die eine Erhöhung auf Tempo 100 km/h vertretbar erscheinen lassen.

Derzeit gibt es noch keine Untersuchungen, welche Auswirkung diese Rahmenbedingungen auf ein bestehendes Straßennetz haben, bzw. welcher Anteil der Straßen von einer Erhöhung betroffen wäre. Im Zuge dieser Diplomarbeit soll das Landesstraßennetz (B und L) des Bundeslandes Salzburg herangezogen werden, um dies zu analysieren. Dabei kommen Daten des Salzburger Geographischen Informationssystems (SAGIS), Straßenzustands- und Videodaten von Messungen mit dem RoadSTAR und Unfalldaten der Statistik Austria zum Einsatz.

## 1.2 Ziel der Diplomarbeit

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist die Identifikation jener Streckenabschnitte des Salzburger Landesstraßennetzes, für die unter der Annahme eines generellen Limits von 80 km/h, die Behörde Tempo 100 km/h erlassen kann, entweder ohne oder auch mit einem gewissen Sanierungsaufwand. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form einer Straßenkarte. Für die Strecken, die erst nach einem gewissen Sanierungsaufwand für ein Limit von 100 km/h geeignet sind, wird überdies der Kostenaufwand für eine Sanierung abgeschätzt.

---

1) Im weiteren Verlauf als Landstraßen bezeichnet

### 1.3 Arbeitsablauf

Der Arbeitsablauf der Untersuchungen ergibt sich wie folgt:

- Literaturrecherche inkl. rechtlicher Grundlagen (siehe Kapitel 2 und 3),
- Ermittlung der zu untersuchenden Kriterien (siehe Kapitel 5),
- Analyse der erhobenen Daten (siehe Kapitel 6),
- Erstellen einer graphischen Darstellung in Form einer Straßenkarte (siehe Anhang),
- Interpretation der Ergebnisse (siehe Kapitel 7),
- Kostenschätzung (siehe Kapitel 8).

In der Literaturrecherche (Kapitel 2) wird die Problemstellung der vorliegenden Diplomarbeit anhand von nationalen und internationalen Erfahrungen mit Tempolimit 80 km/h beschrieben, sowie die rechtlichen Grundlagen (Kapitel 3) für eine generelle Senkung des Tempolimits von 100 km/h auf 80 km/h in Österreich erläutert.

Die zu untersuchenden Kriterien gemäß dem Entwurf [1] der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr werden in Kapitel 5 beschrieben und einer für die Auswertung relevanten Reihung unterzogen.

Kapitel 6 beschreibt die Vorgangsweise der Datenauswertung für das Salzburger Landesstraßennetz B und L. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form einer Straßenkarte, die im Anhang beigelegt ist.

Die Ergebnisse werden in Kapitel 7 zusammengefasst und interpretiert. Für die Strecken, die erst nach einem gewissen Sanierungsaufwand für ein Limit von 100 km/h geeignet sind, wird überdies der Kostenaufwand für eine Sanierung abgeschätzt (Kapitel 8).

## 1.4 Abkürzungen

Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Abkürzungen sind in Tabelle 1.4-1 zusammengestellt.

**Tabelle 1.4-1:** Übersicht der verwendeten Abkürzungen

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	
Abs.	Absatz
AIT	Austrian Institute of Technologie
AVG	Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz 1991
B-VG	Bundesverfassungsgesetz
dGPS	Differenzielles Global Positioning System
FSV	Österreichische Forschungsgesellschaft Straße - Schiene - Verkehr
Ges.m.b.H.	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GIS	Geoinformationssystem
GPS	Global Positioning System
GZ	Geschäftszahl
IMU	inertial measuring unit
KfV	Kuratorium für Verkehrssicherheit
KFZ	Kraftfahrzeug
LGBl	Landesgesetzblatt
Lkw	Lastkraftwagen
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
ÖFPZ Arsenal	Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal
Österr.	Österreich
Pkw	Personenkraftwagen
RIS	Rechtsinformationssystem des Bundes
r+	Stationierungsrichtung in aufsteigender Kilometrierung
r-	Stationierungsrichtung in absteigender Kilometrierung
RoadSTAR	Hochleistungsmessfahrzeug
RVS	Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen
SAGIS	Salzburger Geographisches Informationssystem
StVO	Straßenverkehrsordnung
Unters.	Unterscheidung
UPS	Unfall mit Personenschaden
VfGH	Verfassungsgerichtshof
VfSlg	Verfassungssammlung
VLSA	Verkehrslichtsignalanlage
VstG	Verwaltungsstrafgesetz 1991

## 2 Zusammenfassung der Literaturrecherche

### 2.1 Entwurf des Arbeitsausschusses Linienführung und Querschnittsgestaltung der FSV

Die Grundlage für diese Diplomarbeit ist der Entwurf des Arbeitsausschusses "Linienführung und Querschnittsgestaltung" mit dem Titel "Rahmenbedingungen für die Anhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen." [1]<sup>1)</sup>. Dabei wird von der hypothetischen Annahme ausgegangen, dass die generelle Geschwindigkeitsbeschränkung für Freilandstraßen (ausgenommen Autobahnen und Schnellstraßen) gemäß §20 Abs. 2 StVO [7] auf 80 km/h, gesenkt wurde. Der Entwurf beinhaltet technische Rahmenbedingungen für Streckenabschnitte von zweistreifigen Landstraßen im Gegenverkehrsbetrieb, die eine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h vertretbar erscheinen lassen.

Nicht vorgesehen hingegen ist, die Anwendung der Rahmenbedingungen unter der derzeit bestehenden Situation des generellen Limits von 100 km/h. Dies geht aus der Präambel des [1] klar hervor und gilt auch für die vorliegende Arbeit:

#### **PRÄAMBEL**

*Das Arbeitspapier legt die technischen Rahmenbedingungen ausschließlich dafür fest, dass auf einer Landstraße bei einem generellen Tempolimit von 80 km/h die Anhebung dieses Limits auf 100 km/h zugelassen werden kann. Es ist nicht geeignet für die Beurteilung, inwieweit an einem bestimmten Straßenabschnitt ein Tempolimit unter dem generellen Tempolimit von 100 km/h verordnet werden muss.*

Präambel aus [1]

Die in [1] angeführten technischen Voraussetzungen für die Anhebung des Tempolimits sind in Tabelle 2.1-1 zusammengefasst. Wenn alle Rahmenbedingungen auf einen Streckenabschnitt zutreffen, kann eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h von der zuständigen Behörde erlassen werden, sofern keine anderen Rahmenbedingungen (z.B. Lärm- oder Umweltschutz, Verkehrsmengen und – Zusammensetzung) dem entgegen sprechen.

Bei relevanten Änderungen der Rahmenbedingungen oder einer regelmäßigen Überprüfung gemäß § 96 StVO [7] ist die Beurteilung neu durchzuführen.

---

1) Nach einigen kleinen Adaptionen inzwischen veröffentlicht als [1a]

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 2.1-1:** Zusammenstellung der Rahmenbedingungen für eine Anhebung der  
Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h gemäß [1]

<b>Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h</b>		
<b>Abschnittslänge</b>		
Abschnittslänge	mind. 1 km Länge	
<b>Querschnitt</b>		
Fahrbahnbreite	≥ 7 m	RVS 03.03.31
Randlinien und Mittelmarkierung	vorhanden	
Querneigung	abhängig vom Radius im Kreisbogen lt. RVS	RVS 03.03.23
Radfahr- und Mehrzweckstreifen	nicht vorhanden	
Damm- und Hangböschungen	ab 3 m Höhe Rückhaltesysteme	RVS 05.02.31
Ortsfeste Objekte	RVS in Ausarbeitung	
Durchlässe und Weganschlüsse	Ausführung lt. RVS	RVS 03.08.67
<b>Trassierung</b>		
Bogenradien	min. 400 m	RVS 03.03.23
Längsneigung	max. 6%	RVS 03.03.23
Kuppenradien	min. 6500 m	RVS 03.03.23
Wannenradien	min. 2600 m	RVS 03.03.23
Sichtweite	vorhanden (-6% $s_{\text{erf}} = 221\text{m}$ ; +6% $s_{\text{erf}} = 164\text{m}$ )	RVS 03.03.23
Räumliche Linienführung	Ausführung lt. RVS	RVS 03.03.21
<b>Fahrbahnbeschaffenheit</b>		
Fahrbahn	befestigt; keine Belagsschäden	
Griffigkeit	$\mu > 0,59$ ; wenn $0,59 \geq \mu > 0,45$ Unters. lt. RVS 02.02.21	RVS 13.01.15
Spurrinnen	$0 \leq t_s < 10$ ; wenn $10 \leq t_s < 15$ Unters.lt. RVS 02.02.21	RVS 13.01.15
Wasserfilmtiefe	$0 \leq t_w < 2,5$ ; wenn $2,5 \leq t_w < 4,0$ Unters.lt. RVS 02.02.21	RVS 13.01.15
<b>Unfallgeschehen</b>		
Unfallhäufungsstelle	keine	RVS 02.02.21
Gefahrenstelle	keine	RVS 02.02.21
Unfalldichte	$\leq 0,8$ UPS/km, Jahr	RVS 02.02.21
Unfallrate	$\leq 0,4$ UPS/Mio. Kfz-km	RVS 02.02.21
<b>Knoten, Einmündungen, Zufahrten</b>		
Knoten	keine VLSA; Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit gegeben	
Planungsgrundsätze	eingehalten	RVS 03.05.11
planfreie Knoten	eingehalten	RVS 03.05.13
plangleiche Knoten	eingehalten	RVS 03.05.12
Haus und Grundstückszufahrten	Beurteilung ob 100 km/h möglich	
<b>Sonstige Rahmenbedingungen</b>		
Bushaltestellen	keine oder 2 fache erforderliche Sichtweite für 100 km/h oder 2 fache erforderliche Sichtweite für 100 km/h	RVS 03.03.23
Fußgänger- und Radverkehr	Ausführung lt. RVS mit 1 m breiten Schutzstreifen	RVS 03.02.13

## 2.2 Tempolimits auf Landstraßen in Europa

Ein europaweiter Vergleich der Tempolimits (siehe Tabelle 2.2-1) zeigt, dass das 1973 in Österreich eingeführte Tempolimit von 100 km/h auf Landstraßen neben dem in Deutschland geltenden, zu den höchsten in Europa zählt.

**Tabelle 2.2-1:** Tempolimits europäischer Länder im Vergleich (Stand Dez. 2009) [2].

<b>Vergleich der Europäischen Tempolimits [km/h] auf Landstraßen ausgenommen Autobahnen und Schnellstraßen</b>				
<b>100</b>	<b>96</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>70</b>
Deutschland Österreich	Großbritannien	Belgien Bulgarien Estland Frankreich Griechenland Italien Kroatien Lettland Litauen Luxemburg Polen Portugal Rumänien Slowakei Slowenien Spanien Tschechien Türkei Ungarn	Bosn. Herzegow. Dänemark Finnland Irland Malta Mazedonien Montenegro Niederlande Norwegen Schweiz Serbien	Schweden

Kapitel 2.2.1 beschreibt anhand von Beispielen die Erfahrungen, die in Österreich und der Schweiz mit Tempolimit 80 km/h auf Landstraßen gemacht wurden.

## **2.2.1 Erfahrungen mit Tempolimit 80 km/h**

### 2.2.1.1 Tempolimit 80 km/h in der Schweiz [3]

In der Schweiz wurde im Jahr 1985 das Tempolimit auf Landstraßen von 100 km/h auf 80 km/h gesenkt (zunächst provisorisch, fünf Jahre später dann definitiv).

Dazu hat eine schweizerische Beratungsstelle für Unfallverhütung mit der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich einen Vorher- Nachher Vergleich durchgeführt [3]. Das Unfallgeschehen der letzten 2 Jahre vor Einführung der neuen Limits wurde mit demjenigen der 2 Jahre nach Einführung verglichen. Überdies wurde der Verkehrsablauf durch Geschwindigkeits- und Zeitlückenerhebung vor und nach der Umsetzung der Maßnahme auf ausgewählten Streckenabschnitten erhoben. Ebenso wurde eine repräsentative Meinungsumfrage bezüglich der Akzeptanz der Maßnahme durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden wie folgt beschrieben.

#### Geschwindigkeitsverhalten:

Durch die Herabsetzung der Tempolimits von 100 km/h auf 80 km/h ist der Geschwindigkeitspegel um rund 10 km/h zurückgegangen. Dieses tiefere Niveau stellte sich kurz nach Einführung auf rund 80 km/h ein und blieb über die folgenden Jahre praktisch stabil. Es gingen weiters die Streuungen der Geschwindigkeit zurück, wodurch sich die Homogenität im Verkehrsablauf verbessert hat.

#### Abstandsverhalten:

Der Anteil der Personenwagen, die einen Abstand von kleiner als 2 Sekunden zum Vorderfahrzeug hatten, verändert sich durch Limitsreduktion nicht. Aber die kleinen Zeitlücken gingen von rund 3 auf 2,5 Sekunden zurück, das heißt das 15% der Fahrzeuge eine Zeitlücke unterhalb dieser Werte aufweisen. Bezüglich Sicherheit entspricht der tiefere Wert von 2,5 Sekunden bei einem Geschwindigkeitspegel von 80 km/h aber einem Wert von 3,1 Sekunden bei 100 km/h. Folglich verändert sich das Abstandsverhalten im für die Sicherheit maßgebenden Bereich nicht.

#### Unfallgeschehen:

Die Unfallhäufigkeit hat sich nicht signifikant verändert, jedoch die Summe verletzter und getöteter Verkehrsteilnehmer reduzierte sich signifikant um 10% und die Unfallschwere (Verletzte und Getötete pro Unfall) sank um 7% nach Einführung von Tempo 80 km/h.

#### Akzeptanz der Maßnahme:

2 Jahre nach Einführung (1987) waren 60% der Autofahrer mit Maßnahme einverstanden und im Jahr 2005 sogar 90%.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Schweizer Studie:

- Positive Effekte im Verkehrsablauf
- Reduktion der gefahrenen Geschwindigkeit
- Harmonisierung des Geschwindigkeitsverhaltens
- Keine Änderung im Abstandsverhalten
- Positive Effekte im Unfallgeschehen
- Reduktion der Anzahl Verletzter
- Reduktion der Verletzungsschwere
- Reduktion der Anzahl Getöteter
- Hohe Akzeptanz durch die Verkehrsteilnehmer

2.2.1.2 Feldversuch Tirol 1990 bis 1993 [6]

Am 11.4.1990 trat im Bundesland Tirol die Verordnung von Tempo 80 km/h für Pkw, 60 km/h für Lkw, als höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf Bundes- und Landesstraßen, bis auf wenige Ausnahmen (siehe auch Kapitel 3.4.1), in Kraft und blieb bis zur Aufhebung durch den Verfassungsgerichtshof am 17.06.1993.

In mehreren begleitenden Unfallanalysen, zusammengefasst in [6], wurden die Auswirkungen der Maßnahme auf die Verkehrssicherheit untersucht.

Es ist festzustellen, dass sich die Zahl der Getöteten, differenziert nach Fahrzeugart auf den Bundesstraßen<sup>1)</sup> im Vorher/Nachher Vergleich, höchst unterschiedlich entwickelt hat. Die Anzahl getöteter Fußgänger sowie von getöteten Pkw Insassen verringerte sich laut [6], während die Zahl der getöteten Motorradfahrer anstieg. Insgesamt nahm die Anzahl der getöteten Personen jedoch deutlich ab.

Die Zahl der Verkehrsunfälle mit Personenschaden auf Landesstraßen nahm zu.

Die Gesamtzahl der verletzten Personen blieb mehr oder weniger gleich, während die Zahl der Schwerverletzten um rund 10% abnahm.

Abbildung 2.2-1 zeigt die Langzeitentwicklung der Unfälle in Tirol auf Bundes- und Landesstraßen im Freiland. Sowohl die Abnahme der Anzahl der Todesopfer nach Einführung von Tempo 80 km/h, als auch der Wiederanstieg nach Aufhebung der Verordnung durch den Verfassungsgerichtshof, ist deutlich zu erkennen. Durch die Betrachtung bis 2001 lässt sich die Auswirkung der Einführung der 0,5 Promillegrenze, in einer kurzen Reduktion der Anzahl an getöteten Personen, erkennen.

---

1) Dieser Terminus war zum Zeitpunkt der Untersuchung gebräuchlich da es sich um jene Streckenabschnitte handelt die heute den Landesstraßen B entsprechen.



Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

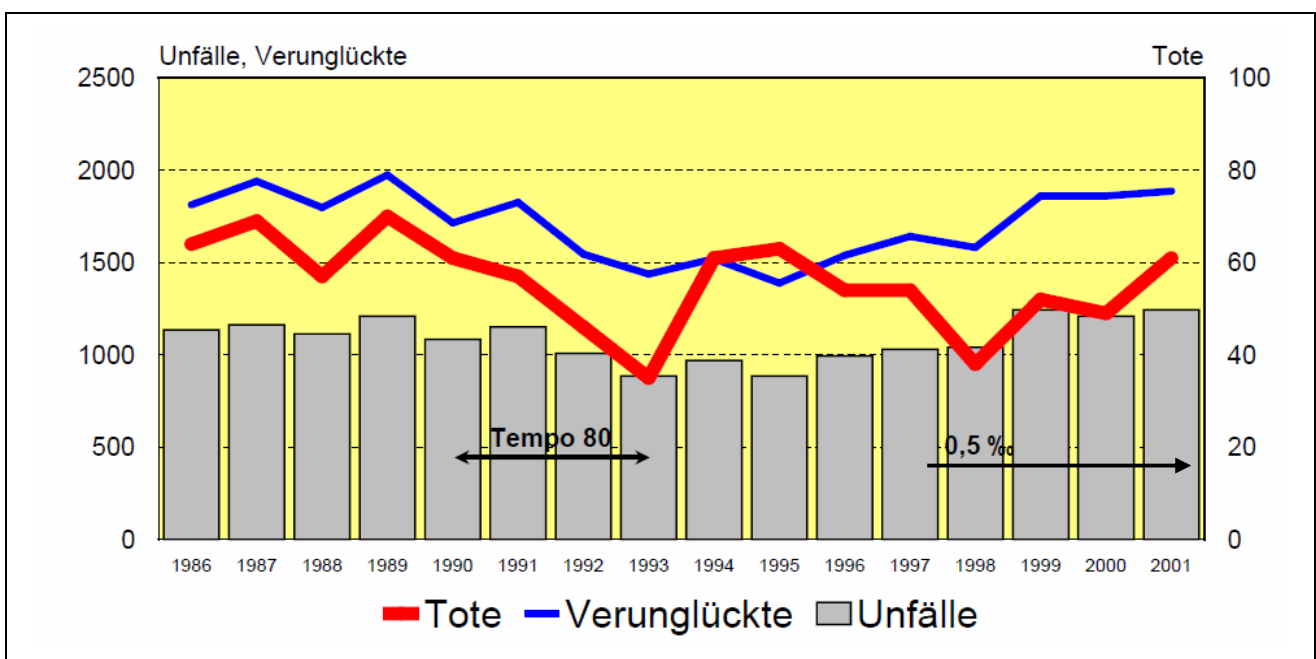


Abbildung 2.2-1: Langzeitentwicklung der Unfälle in Tirol auf Bundes- und Landesstraßen im Freiland

Unfallentwicklung in Tirol im Vergleich zu Österreich:

Bei Verkehrsunfällen mit Personenschaden auf Bundesstraßen in den Jahren 1990 bis 1992 weicht das Geschehen in Tirol eindeutig von dem Gesamtösterreichischen ab. So liegt im Jahre 1992 die Zahl der Verkehrsunfälle mit Personenschaden auf Tiroler Bundesstraßen um rund 17% unter jener des Jahres 1986, während die Verringerung auf den Bundesstraßenabschnitten in Gesamtösterreich lediglich 1,84% beträgt. Aufgrund der großen Streuung in der relativ geringen Zahl von Unfallereignissen auf den Landesstraßen im Bundesland Tirol, lässt sich beginnend ab dem Jahr 1986, keine einheitliche Entwicklung der Verkehrsunfälle im Tirol-Österreich- Vergleich erkennen.

Dem Rückgang der Zahl der Verkehrsunfälle um 11,5% in Tirol, steht eine Zunahme der Unfallereignisse auf österreichischen Bundesstraßen um 1,36% gegenüber. Während in Tirol die Anzahl der Verunglückten um 14,2% sank, war in Österreich eine Zunahme von 0,2% zu verzeichnen.

Zusammenfassung der Tiroler Untersuchungen:

Die Geschwindigkeitsbegrenzung von 100 km/h auf 80 km/h in den Jahren 1990 bis 1993, zeigt ab dem Jahr 1990 nicht nur eine Trendwende, sondern auch eine deutliche Änderung zu der übrigen österreichischen Unfallentwicklung. Generell findet bei Tempo 80 km/h ein Rückgang bei Unfall-, Verletzten- und Getöteten- Zahlen im Freilandbereich der Tiroler Bundesstraßen statt. Im Freilandbereich der Landesstraßen ist der Rückgang weniger deutlich spürbar, bzw. wurde er nur bei der Zahl der getöteten und schwer verletzten Personen festgestellt.

Jedoch ist anzumerken, dass die Vergleichbarkeit der Unfälle auf Landesstraßen nur bedingt gegeben ist.

Dies hat folgende Ursachen:

- Die geringe Anzahl der Unfälle weisen eine große Streuung über das Landesstraßennetz auf und lassen daher eine statistische Aussage über Entwicklungstendenzen nicht zu.
- Seit April 1989 gilt in Tirol ein neues Landesstraßengesetz, das eine Änderung sowohl der Netzlänge als auch der Straßenführung zufolge hatte, daher sind diese Daten nur bedingt vergleichbar.

Am 17.6.1993 wurde durch den Verfassungsgerichtshof die Herabsetzung des generellen Tempolimit Außerorts von 100 km/h lt. § 20 Abs. 2 StVO [7] auf 80 km/h für KFZ unter 7,5 Tonnen und 60 km/h für KFZ über 7,5 Tonnen für gesetzwidrig erachtet. Die rechtlichen Grundlagen und die Begründung durch die Verfassungsrichter werden in Kapitel 3 näher beschrieben.

#### 2.2.1.3 Generelle Erfahrung mit Tempolimits in Salzburg [4]

Im Zuge des Projekts 50/80/100 strebte das Land Salzburg eine Vereinheitlichung und Straffung der Tempolimits auf Landesstraßen B und L an [4]

Bestehende Limits von 50, 70 und 80 km/h wurden einzeln verkehrstechnisch beurteilt und in das neue Regime 50/80/100 übergeführt. Dies führte am Beispiel B 166 der Lammertal Straße zu einer Reduktion der Geschwindigkeitsunterschiede von 24 km/h auf 21 km/h.

Eine Unfallanalyse der ersten 5 Jahre nach Einführung ergab, dass das Tempolimit keinen signifikanten Einfluss auf die Verkehrssicherheit hatte. Die Anzahl der Personenschadensunfälle schwankte stark, wobei jedoch die Anzahl der Getöteten zurückging.

Insgesamt konnte durch das Projekt 50/80/100 kein deutlicher Sicherheitsgewinn nachgewiesen werden, aber es kam auch nicht zu erhöhten Unfallzahlen bei Abschnitten, auf welchen das Limit von 70 km/h auf 80 km/h erhöht wurde.

Laut der Salzburger Landesregierung sollen künftig auch auf Landesstraßen B und L verstärkt Verkehrsbeeinflussungsanlagen zur Anwendung gelangen. Das sind Wechselverkehrszeichen, die in Abhängigkeit von sich ändernden Verkehrs- und Umweltsituationen Gebote, Hinweise oder Warnungen, vermitteln. Diese sollen die Leichtigkeit, Sicherheit und Flüssigkeit des Straßenverkehrs gewährleisten. Die erste Anlage ist bereits auf der B 311, der Pinzgauer Straße im Bereich Grubhof bei Lofer, in Betrieb und soll vor allem im Nahbereich einer Schule einer nach Tageszeit wechselnde Geschwindigkeitsbeschränkung anzeigen. Im Normalfall ist die Geschwindigkeit auf 80 km/h beschränkt und wird während der Schulzeiten auf

50 km/h vermindert. Das Land Salzburg hat mit dieser Regelung gute Erfahrungen gemacht und es gab gegen das Projekt 50/80/100 keinerlei Einwände aus der Bevölkerung.

### **2.3 Potentiale der Einführung von Tempo 80 km/h auf Landstraßen**

Die abgeschätzten Potentiale der Einführung eines generellen Limits von 80 km/h auf österreichischen Landstraßen lassen sich, unter der Annahme, das Tempo 100 km/h auf jenen Streckenabschnitten bestehen bleiben soll wo es vertretbar erscheint, gemäß [5] wie folgt zusammenfassen.

#### Effekte auf Geschwindigkeit und Unfallgeschehen:

Mit zunehmender Geschwindigkeit steigt die Unfallgefahr, was sich darin zeigt, dass über ein Drittel aller tödlichen Unfälle im Straßenverkehr auf "nicht angepasste Geschwindigkeit" zurückzuführen ist und weitere knapp 10% auf "Überholen".

Basierend auf einer Vielzahl an Geschwindigkeits- und Unfalldaten leitete Nilsson ein inzwischen international anerkanntes Modell für den Zusammenhang zwischen mittlerer Fahrgeschwindigkeit und Unfallgeschehen ab, lt. [15]. Demzufolge verändert sich die Anzahl der Unfälle mit Personenschaden mit dem Quadrat der Änderung der mittleren Fahrgeschwindigkeit und die Anzahl der tödlichen Unfälle sogar mit der vierten Potenz. Bei einem Geschwindigkeitsrückgang von 5% ( $V_{\text{nachher}}/V_{\text{vorher}} = 0,95$ ) wäre somit ein Rückgang der Unfälle mit Personenschaden um knapp 10% und ein Rückgang der tödlichen Unfälle um knapp 20% zu erwarten.

Rund 60% aller im österreichischen Straßenverkehr Getöteten sterben bei Unfällen auf Landstraßen, davon rund  $\frac{3}{4}$  bei Alleinunfällen oder Unfällen im Begegnungsverkehr.

Bei einer Senkung des Tempolimits von 100 km/h auf 80 km/h würde alleine bei diesen zwei Unfallarten ein Rückgang von 20% zu erwarten sein und bei den verbleibenden Unfällen 10% weniger Menschen sterben. Daraus ergibt sich ein geschätztes Reduktionspotential von rund 80 Getöteten sowie 400 Schwerverletzten pro Jahr. Das volkswirtschaftliches Einsparungspotential aus Unfallfolgen wäre dann mit rund 103 Mio. € / Jahr zu beziffern.

#### Geschätzter Zeitverlust:

In Österreich gibt es, abgesehen von den A- und S-Straßen, in Summe etwas über 100.000 km Landesstraßen, ca. 10%, Landstraßen B, ca. 25% Landstraßen L, der Rest sind Gemeindestraßen, wobei rund  $\frac{2}{3}$  im Freiland verlaufen. Es kann angenommen werden, dass auf rund  $\frac{3}{4}$  dieser Straßen das generelle Limit 100 km/h gilt.

Ein erheblicher Teil davon sind Strecken (v.a. niederrangige Straßen) die eine Fahrbahnbreite von < 6 m und/oder Kurvenradien unter 150 m aufweisen, wo demnach mit 100 km/h gar nicht gefahren werden kann, beziehungsweise aus Sicherheitsgründen nicht mit 100 km/h befahren werden sollte. Auch ist ein

erheblicher Anteil der Freilandstrecken ohne beschildertes Tempolimit recht kurz (unter 400m) und so werden die erlaubten 100 km/h kaum erreicht oder nur wenige Sekunden gefahren.

Die Abschätzung des Zeitverlustes ergibt, dass von einer generellen Reduktion des Limits auf 80 km/h rund 4,1 Mrd. Pkw-Kilometer bzw. etwa 6,2 Mrd. Personenkilometer pro Jahr betroffen wären. Berücksichtigt man die 13,4 km/h Differenz der mittleren Geschwindigkeiten, die gemäß Messungen des Kuratoriums für Verkehrssicherheit bei Tempolimit 100 km/h und 80 km/h gefahrenen werden, errechnet sich ein zusätzlicher Fahrzeitbedarf von 10,7 Mio. Personenstunden pro Jahr respektive ein volkswirtschaftlicher Kosten aus Zeitverlust von rund 44 Mio. €/Jahr [5].

#### Geschätztes Reduktionspotential der Umweltbelastung:

Eine Reduktion der Fahrgeschwindigkeit auf Landstraßen verringert die Umweltbelastung, es werden Schadstoffausstoß, Treibstoffverbrauch und Lärm geringer. Es wären von der Senkung des generellen Tempolimits nur rund 10% der Fahrleistung auf Landstraßen betroffen, dennoch wäre laut Schätzungen eine möglichen Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes um knapp 28.000 t und des Treibstoffverbrauchs um 8.600 t möglich. Dies würde ein volkswirtschaftliches Einsparungspotential für Schadstoffausstoß und Treibstoffverbrauch von rund 9,6 Mio. €/Jahr ergeben.

#### Auswirkungen auf den Straßenbau:

Eine Reihe von Grenzwerten verschiedener Trassierungselemente bei der Freilandstraßenplanung orientiert sich an der zu erwartenden Geschwindigkeit frei fahrender Pkw. Nach oben ist diese Geschwindigkeit durch ein Tempolimit begrenzt. Bei einer Senkung dieses Tempolimits, ist es bei der Straßenplanung möglich eine an die gegebenen Geländebeziehungen besser angepasste Linienführungen umzusetzen.

Der Vergleich zweier Straßenkuppen, eine mit Grenzradius für 100 km/h und die andere von 80 km/h (zwischen zwei Längsneigungen von 6 %), ergibt durch die tieferen Einschnitte eine Differenz im Flächenverbrauch von 7.200 m<sup>2</sup> und in erforderlichen Massenbewegungen von 41.000 m<sup>3</sup>. Die Kosten für die Massenbewegung lassen sich mit 0,4 Mio. € beziffern [5].

## 2.4 Befragung von Entscheidungsträgern

Zwischen September und Dezember 2006 erfolgte eine Telefonbefragungen der Forschungsgesellschaft FACTUM OHG von zwei bis drei maßgeblichen Politikern und Entscheidungsträgern auf Landes- und Bezirksebene je Bundesland in Österreich, in Summe 22 Personen, wie in [10] beschrieben. Aufgrund der geringen Grundgesamtheit von befragten Personen hat die Befragung keine statistische Aussagekraft, ist aber sehr wohl als Stimmungstest zu sehen.

Tendenziell geht die Stimmung der befragten Personen in Richtung Senkung des Tempolimits auf Freilandstraßen, aber mit klaren Ausnahmen (z.B. nicht wo die Straße ein höheres Limit zulässt). Bemerkenswert ist, dass keine einzige Stimme für die Anhebung des Limits nach oben, über 100 km/h zu verzeichnen war.

### Dabei wurden folgende Argumente für eine Limitsenkung erwähnt:

- Umweltschutz (deutlich messbare Senkung der Feinpartikel- und Stickoxid- und CO<sub>2</sub>-Belastung);
- Kyoto Protokoll;
- verbesserte Lebens- und Aufenthaltsqualität;
- Verringerung Lärmbelästigung;
- Steigerung der subjektiven Sicherheit;
- positive Auswirkung für Verkehrssicherheit (beispielsweise durch Reduktion der Verkehrsunfälle und – schwere);
- die meisten Freilandstraßen sind schwer mit 100 km/h zu befahren (eher im Westen) wegen Anlageverhältnissen wie unübersichtliche, kurvige Stellen mit Gegenverkehr;
- Verflüssigung des Verkehrs durch Reduzierung des Stop&Go Verkehrs;
- Vereinheitlichung der Geschwindigkeiten (von Fahrzeugen).

### Gegen eine Senkung des Tempolimits sprechen folgende Punkte:

- guter Ausbaugrad der Straßen und Anlagenverhältnisse;
- laut StVO muss man “ohnehin situationsangepasst“ fahren (StVO §20 [7]);
- bestehende Limits besser kontrollieren – Schwierigkeit der Überwachung auf Freilandstraßen (großes Straßennetz);
- Inhomogenität der Geschwindigkeiten bei gutem Ausbaugrad (=Inhomogenität der Regelbefolgung);
- Bevormundung der Autofahrer → mangelnde Akzeptanz, vor allem wenn Regel nicht einsichtig;
- keine Veränderung bezüglich Emissionen.

Eine von der Forschungsgesellschaft FACTUM OHG durchgeführte Einschätzung der Ablehnung oder Zustimmung der Befragten nach Bundesland ergab folgende Zusammenhänge: je stärker die Entscheidungsträger gegen ein 80 km/h Limit sind, desto mehr Getötete/10.000 Einwohner gibt es in ihrem Bundesland. Der

Zusammenhang spiegelt die Tatsache wieder, dass die Verkehrssicherheitssituation umso schlechter ist, je deutlicher die Einstellung der Befragten sich gegen ein Limit von 80 km/h richtet, und umgekehrt.

Daraus ergaben sich lt. [10] u. a. zwei mögliche Interpretationen:

- *Die "Liberale" Einstellung der Verantwortlichen zum Tempo schlägt sich in allen möglichen anderen Verkehrssicherheitsmaßnahmen auch nieder.*
- *Man hat resigniert und sich damit abgefunden, dass Flüssigkeit des Verkehrs und Vorankommen wichtiger sind als der Schutz des Lebens und der Gesundheit.*

### **3 Rechtliche Grundlagen**

In diesem Kapitel sollen die gesetzlichen Grundlagen der StVO erläutert werden, welche relevant für eine Senkung des generellen Tempolimits von 100 km/h auf 80 km/h auf Freilandstraßen sind. Es soll eine Übersicht darüber gegeben werden, wann die Behörde ein Tempolimit erlassen darf und wie eine derartige Verordnung kundzumachen ist. Dafür werden die für die vorliegende Diplomarbeit relevanten Abschnitte der StVO aus [7] beschrieben.

Daneben erkennt man am Beispiel Tirol deutlich die Problematik einer landesweiten Senkung des bestehenden Tempolimits von 100 km/h auf Freilandstraßen.

#### **3.1 § 20 StVO Fahrgeschwindigkeit**

##### **3.1.1 § 20 Absatz 1**

*(1) Der Lenker eines Fahrzeuges hat die Fahrgeschwindigkeit den gegebenen oder durch Straßenverkehrszeichen angekündigten Umständen, insbesondere den Straßen-, Verkehrs- und Sichtverhältnissen sowie den Eigenschaften von Fahrzeug und Ladung anzupassen. Er darf auch nicht so schnell fahren, dass er andere Straßenbenützer oder an der Straße gelegene Sachen beschmutzt oder Vieh verletzt, wenn dies vermeidbar ist. Er darf auch nicht ohne zwingenden Grund so langsam fahren, dass er den übrigen Verkehr behindert.*

Das bedeutet, dass der Fahrzeuglenker die Wahl der Fahrgeschwindigkeit an die maßgebenden Umstände anzupassen hat (fahren auf Sicht, fahren auf halbe Sicht und fahren auf Gefahrensicht). Straßenverkehrszeichen, die zur Wahl der richtigen Fahrgeschwindigkeit heranzuziehen sind, sind z.B. das Verbotsschild "Geschwindigkeitsbeschränkung", die Hinweiszeichen "Spital", Kennzeichnung eines "Schutzweges" Kennzeichnung einer "Radfahrerüberfahrt" sowie sämtliche Gefahrenzeichen "Ortstafel".

Eine vorgeschriebene Mindestgeschwindigkeit entbindet den Lenker nicht von den im Absatz 1 erwähnten Pflichten.

Langsam fahren ist nicht verboten sondern nur, wenn dadurch andere Verkehrsteilnehmer behindert werden.

### **3.1.2 § 20 Absatz 2**

Im § 20 StVO [7] sind die generell geltenden Tempolimits von 50 km/h im Ortsgebiet, 100 km/h auf Freilandstraßen und 130 km/h auf Autobahnen festgeschrieben.

Es wird im Absatz 2a allerdings ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Behörde, abgesehen von denen im § 43 – Verkehrsverbote, Verkehrserleichterung und Hinweise (siehe Kapitel 3.2) geregelten Fällen, durch Verordnung für ein ganzes Ortsgebiet eine geringere als die zulässige Höchstgeschwindigkeit erlassen darf.

Gründe hierfür können sein:

- örtliche oder verkehrsmäßige Gegebenheiten,
- Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen (Lärm, Geruch, Schadstoffe)
- zum Schutz der Bevölkerung und Umwelt.

Sofern jedoch der beabsichtigte Zweck einer solchen Verordnung nicht gefährdet wird, sind einige Straßen, Straßenabschnitte oder Straßenarten vom Geltungsbereich auszunehmen. Dies kann man sehr oft bei Tempolimits an Ortstafeln erkennen, die mit einer Zusatztafel "Ausgenommen Vorrangstraßen" versehen sind.

Es wird jedoch lt. [7] darauf hingewiesen, dass eine generelle Senkung des Tempolimits auf Freilandstraßen für ein ganzes Bundesland gesetzwidrig ist.

### **3.1.3 § 20 Absatz 3**

Im Absatz 3 werden besondere Bedingungen für eine Senkung des generellen Tempolimits erläutert und diese werden vom BMVIT durch Verordnung erlassen. Als Gründe werden eine besondere Verkehrsdichte und die Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen genannt. In der Verordnung wird über Dauer, die betroffenen Straßen und die Fahrzeugarten, die von dem Tempolimit betroffen sind, entschieden.

Dabei weißt der Gesetzgeber explizit darauf hin, dass für wissenschaftliche Untersuchungen die Geschwindigkeitsbeschränkungen nur im unbedingt nötigen Ausmaß und höchstens ein Jahr lang verordnet werden dürfen. Weiters dürfen für den gleichen Zweck solche Untersuchungen nicht vor Ablauf von 5 Jahren wiederholt werden.

Diese Verordnung darf auch nur dann erlassen werden, wenn die Untersuchung im überwiegenden Interesse des Straßenverkehrs gelegen ist, wie Untersuchungen über die Ursachen von Straßenverkehrsunfällen und Untersuchungen über Lärm- und Schadstoffemissionen.

## **3.2 § 43 StVO Verkehrsverbote, Verkehrserleichterungen und Hinweise**

Im § 43 StVO [7] ist geregelt, wann die Behörde berechtigt ist, Verkehrsverbote oder Verkehrsbeschränkungen per Verordnung zu erlassen. Diese Verkehrsverbote bzw. Beschränkungen können ohne Bürgerbeteiligung erlassen werden und daher steht auch dem einzelnen Straßenbenutzer kein Rechtsmittel gegen die Erlassung eines Verkehrsverbotes zu. Es besteht aber die Möglichkeit, insbesondere im Falle einer Bestrafung, den Verfassungsgerichtshof anzurufen und einen Antrag auf Aufhebung der Verordnung wegen Gesetzwidrigkeit zu stellen.

### **3.2.1 § 43 Absatz 1**

Verkehrsverbote oder Verkehrsbeschränkungen dürfen von der Behörde in folgenden Gründen erlassen werden:

- zum Schutze der Straßenbenützer oder zur Verkehrsabwicklung;
- soweit es die
  - Sicherheit, Leichtigkeit oder Flüssigkeit des bewegenden Verkehrs;
  - Ordnung des ruhenden Verkehrs
  - Lage, Widmung, Reinigung oder Beschaffenheit der Straße;
  - Lage, Widmung oder Beschaffenheit des an einer Straße gelegenen Gebäudes oder Gebietes;
  - Sicherheit eines Gebäudes, Gebietes und/oder der Personen die sich dort aufhalten erfordert;
- man ein erhebliches wirtschaftliches Interesse besteht (Ladezonen);
- für dauernd stark gehbehinderte Personen (Parkverbote)
- zur Durchführung von Arbeiten auf oder neben der Straße dürfen Organe unter bestimmten Voraussetzungen des Bauführers durch Anbringung und Sichtbarmachung der betreffenden Straßenverkehrszeichen mit der Wirkung zu bestimmen, als ob der örtliche und zeitliche Umfang von der Behörde bestimmt worden wäre.

Der Verfassungsgerichtshof vertritt die Auffassung, dass die Behörde bei Erlassung verkehrsbeschränkender Verordnungen die im Einzelnen umschriebenen Interessen an der Verkehrsbeschränkung mit dem Interesse an der ungehinderten Benützung der Straße abzuwägen und dabei die tatsächliche Bedeutung des Straßenzuges zu berücksichtigen hat.

Verkehrsbeschränkungen dürfen in pauschalierte Betrachtungsweise auch für längere Straßen und Gebiete, in denen mehrere Straßen verlaufen, verfügt werden, wenn diese erforderlich sind, um einer Gefahrensituation zu begegnen. Die Gefahrensituation muss sich jedoch für die betreffende Straße oder für das abgegrenzte Gebiet deutlich von der allgemeinen, für den Straßenverkehr typischen Gefahrenlage unterscheiden.



Daher ist es für den Ordnungsgeber verwehrt, eine Maßnahme global für die Straßen eines größeren Gebietes, wie ein gesamtes Landesgebiet, zu erlassen.

### **3.2.2 § 43 Absatz 2**

*Zur Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe, hat die Behörde, wenn und insoweit es zum Schutz der Bevölkerung oder Umwelt oder aus anderen wichtigen Gründen erforderlich ist, durch Verordnung*

- a) für bestimmte Gebiete, Straßen oder Straßenstrecken für alle oder bestimmte Fahrzeugarten oder für Fahrzeuge mit bestimmten Ladungen dauernde oder zeitweise Verkehrsbeschränkungen oder Verkehrsverbote zu erlassen,*
- b) zu bestimmen, dass mit bestimmten Arten von Fahrzeugen oder mit Fahrzeugen bestimmter Ladungen nur bestimmte Straßen oder bestimmte Arten von Straßen befahren werden dürfen (Routenbildung)*
- c) zu bestimmen, dass in bestimmten Gebieten oder auf bestimmten Straßen Vorrichtungen zur Abgabe von Schallzeichen nicht betätigt werden dürfen, es sei denn, dass ein solches Zeichen das einzige Mittel ist, um Gefahren von Personen abzuwehren (Hupverbot).*

Alle verordneten Maßnahmen müssen aber dem Zweck entsprechen und es ist jedenfalls auch auf die Bedeutung der Straße für den überregionalen Verkehr zu achten und auch die Versorgung der Bevölkerung zu gewährleisten.

### **3.2.3 § 43 Absatz 4**

Wenn es der Leichtigkeit und Flüssigkeit des Verkehrs dient und aus Gründen der Sicherheit des Verkehrs keine Bedenken dagegen bestehen, kann die Behörde durch Verordnung die gemäß § 20 Abs. 2 erlaubten Höchstgeschwindigkeiten erhöhen.

Diese Bestimmung ist keine Verpflichtung, sondern seit 2002 eine "Kann-Bestimmung"

## **3.3 § 44 StVO Kundmachung der Verordnung**

Grundsätzlich ist jede Verordnung, die nach § 43 erlassen wurde, durch Straßenverkehrszeichen oder Bodenmarkierungen kundzumachen; hiervon gibt es die im § 44 genannten Ausnahmen:

- a) wenn sich der Inhalt einer solchen Verordnung nicht durch Straßenverkehrszeichen oder Bodenmarkierungen ausdrücken lässt, oder
- b) wenn sich der Inhalt einer solchen Verordnung auf das ganze Bundesgebiet erstreckt.

Bodenmarkierungen werden in § 44 als Kundmachungsform von Verordnungen neben den Straßenverkehrszeichen ausdrücklich genannt. Tatsächlich bedürfen

Bodenmarkierungen, die ein Gebot oder Verbot ausdrücken, bereits seit 1.10.1990 einer Verordnung.

Eine nicht oder nicht gehörig kundgemachte Verordnung hat keine Rechtswirkung.

### **3.3.1 § 44 Absatz 1**

*Die im § 43 bezeichneten Verordnungen sind, sofern sich aus den folgenden Absätzen nichts anderes ergibt, durch Straßenverkehrszeichen oder Bodenmarkierungen kundzumachen und treten mit deren Anbringung in Kraft. Der Zeitpunkt der erfolgten Anbringung ist in einem Aktenvermerk (§ 16 AVG) festzuhalten. Parteien im Sinne des § 8 AVG ist die Einsicht in einen solchen Aktenvermerk und die Abschriftnahme zu gestatten. Als Straßenverkehrszeichen zur Kundmachung von im § 43 bezeichneten Verordnungen kommen die Vorschriftszeichen; sowie die Hinweiszeichen „Autobahn“, „Ende der Autobahn“, „Autostraße“, „Ende der Autostraße“, „Einbahnstraße“, „Ortstafel“, „Ortsende“, „Internationaler Hauptverkehrsweg“, „Straße für Omnibusse“ und „Fahrstreifen für Omnibusse“ in Betracht.*

*Als Bodenmarkierungen zur Kundmachung von im § 43 bezeichneten Verordnungen kommen Markierungen, die ein Verbot oder Gebot bedeuten, wie etwa Sperrlinien, Haltelinien vor Kreuzungen, Richtungspfeile, Sperrflächen, Zickzacklinien, Schutzwegmarkierungen oder Radfahrüberfahrmarkierungen in Betracht.*

Um den Zeitpunkt des Inkrafttretens einer durch Straßenverkehrszeichen kundgemachten Verordnung nachträglich feststellen zu können, ist es zwingend vorgeschrieben, dass die erfolgte Anbringung durch einen Aktenvermerk festzuhalten ist. In der Bestimmung ist auch vorgesehen, dass in den Aktenvermerk Einsicht genommen werden kann, jedoch nicht auch in die Verordnung selbst.

Der Absatz 1a beinhaltet die Bestimmungen für Verkehrsverbote, Verkehrsbeschränkungen oder Verkehrserleichterungen für den Fall zeitlich nicht vorher bestimmbarer Verkehrsbedingungen (wie etwa Regen, Schneefall, besondere Verkehrsdichte) verordnet und die Kundmachung dieser Verordnung erfolgt im Rahmen eines Systems, das selbsttätig bei Eintritt und für die Dauer dieser Verkehrsbedingungen die entsprechenden Straßenverkehrszeichen anzeigt (Verkehrsbeeinflussungssystem), so kann der in Abs. 1 genannte Aktenvermerk entfallen. Dieser Absatz 1a wurde 2004 im Zuge der "1. Telematik- Novelle" erlassen und schafft die Rechtsgrundlage für automatische Verkehrsbeeinflussungsanlagen.

In diesem Fall ist jedoch sicherzustellen, dass der Inhalt, der Zeitpunkt und die Dauer der Anzeige selbsttätig durch das System aufgezeichnet werden; diese Aufzeichnungen sind entweder in elektronisch lesbarer Form zu speichern oder in Form von Ausdrucken aufzubewahren. Parteien im Sinne des § 8 AVG ist auf Verlangen ein Ausdruck der Aufzeichnungen oder eine Kopie des Ausdrucks auszufolgen.

Daher müssen automatisch Schaltvorgänge automatisch oder "papiermäßig" protokolliert werden, die eine Verordnungskundmachung bewirken.

### **3.3.2 § 44 Absatz 2**

*Lässt sich der Inhalt einer Verordnung (§ 43) des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie durch Straßenverkehrszeichen oder Bodenmarkierungen nicht ausdrücken oder bezieht sie sich auf das gesamte Bundesgebiet, so gelten für die Kundmachung die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften. Das gleiche gilt für Verordnungen (§ 43) einer Landesregierung sinngemäß.*

*Absatz 2a: Bezieht sich eine Verordnung (§ 43) einer Landesregierung auf das ganze Landesgebiet, ist die Verordnung zusätzlich zur Kundmachung nach den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften (Abs. 2) an allen für den Kraftfahrzeugverkehr bestimmten Straßen, die die Landesgrenze überschreiten, unmittelbar an der Landesgrenze durch geeignete Hinweistafeln zu verlautbaren. Für solche Hinweistafeln sind insbesondere auch die in § 52 angeführten Straßenverkehrszeichen heranzuziehen. Auf solchen Hinweistafeln oder auf einer Zusatztafel ist der zeitliche und örtliche Geltungsbereich der Verordnung anzugeben.*

*Absatz 2b: Bei Verordnungen (§ 43) einer Bezirksverwaltungsbehörde, die sich durch Straßenverkehrszeichen nicht ausdrücken lassen, gelten für die Kundmachung die einschlägigen gesetzlichen Vorschriften. Der Inhalt solcher Verordnungen ist zusätzlich zur Kundmachung durch Hinweistafeln am Beginn der von der Verordnung betroffenen Straßenstrecke zu verlautbaren. Für solche Hinweistafeln sind insbesondere auch die in § 52 angeführten Straßenverkehrszeichen heranzuziehen. Auf solchen Hinweistafeln oder auf einer Zusatztafel ist auf die entsprechende Fundstelle im Kundmachungsorgan hinzuweisen.*

Die vorgeschriebene zusätzliche Kundmachung durch "geeignete Hinweistafeln" an den Landesgrenzen lt. Absatz 2a, ist verfassungsrechtlich bedenklich. Vor allem führt mangelnde Kundmachung zu massiven Übertretungen und vereitelt damit den Zweck der Verordnung. Dazu kommt noch, dass nähere Regelungen über Abmessungen, Farbe etc. von diesen Hinweistafeln fehlen.

### **3.3.3 § 44 Absatz 3**

*Sonstige Verordnungen, die von einer anderen als in Abs. 2 genannten Behörde auf Grund des § 43 erlassen werden und sich durch Straßenverkehrszeichen oder Bodenmarkierungen nicht ausdrücken lassen, werden durch Anschlag auf der Amtstafel der Behörde gehörig kundgemacht. Solche Verordnungen treten, sofern darin kein späterer Zeitpunkt bestimmt wird, an dem Anschlag folgenden zweiten Tag in Kraft. Der Tag der Kundmachung ist auf der Amtstafel zu belassen. Der Inhalt der Verordnung ist überdies ortsüblich zu verlautbaren.*

Verordnungen lokaler Natur werden oft nicht durch Verkehrszeichen oder Markierungen kundgemacht. Mängel in der ortsüblichen Verlautbarung berühren zwar die rechtsverbindliche Kraft einer ansonsten gehörig kundgemachten Verordnung nicht, doch wird im Falle einer Unterlassung einer ortsüblichen Kundmachung der Einwand der unverschuldeten Rechtsunkenntnis gemäß § 5 Abs. 2 VstG besonders von solchen Personen mit Erfolg vorgebracht werden können, die im örtlichen Wirkungsbereich der Behörde nur ihren Aufenthalt (nicht aber etwa ihren dauernden Wohnsitz) haben.

Durch das einleitende Wort "sonstige" soll zum Ausdruck gebracht werden, dass alle Verordnungen, die insbesondere von der Gemeinde im eigenen Wirkungsbereich erlassen werden, aber auch jene Verordnungen der Bezirksverwaltungsbehörde, die sich nicht auf § 43 Abs. 2 lit a stützen, durch Anschlag auf der Amtstafel kundzumachen sind.

#### **3.3.4 § 44 Absatz 4**

*Verordnungen, die sich durch ein Vorschriftenzeichen ausdrücken lassen und für ein ganzes Ortsgebiet oder für Straßen mit bestimmten Merkmalen innerhalb eines Ortsgebietes gelten, werden mit entsprechenden Vorschriftzeichen und der etwa erforderlichen Zusatztafel in unmittelbarer Verbindung mit dem Hinweiszeichen „Ortstafel“ gehörig kundgemacht. Der Zeitpunkt der erfolgten Anbringung dieser Zeichen ist in einem Aktenvermerk (§ 16 Allgemeines Verwaltungsverfahrensgesetz [1950]) festzuhalten. Solche Verordnungen sind im Ortsgebiet überdies ortsüblich zu verlautbaren.*

#### **3.3.5 § 44 Absatz 5**

*Verordnungen, die vom Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie, von einer Landesregierung oder von einer Bezirksverwaltungsbehörde erlassen werden, sind, sofern sie nicht anders rechtzeitig und wirksam kundgemacht werden können, durch Verlautbarungen in der Presse oder im Rundfunk oder im Fernsehen kundzumachen.*

Infolge sich rasch ändernder Verkehrssituationen ist es oft nicht möglich, straßenpolizeiliche Verordnungen auf Grund der StVO und in anderen Gesetzen vorgesehenen Kundmachungsvorschriften so rechtzeitig kundzumachen, dass sie zur Vermeidung akuter Verkehrsbeeinträchtigungen und Gefahren wirksam werden können. In solchen Fällen wird nur eine Kundmachung durch Verlautbarung in der Presse, im Rundfunk oder im Fernsehen möglich sein. Diese Vorschrift stellt somit eine Sondernorm zu den übrigen einschlägigen Kundmachungsvorschriften dar. Sie tritt bei Vorliegen der Voraussetzungen an die Stelle dieser einschlägigen Kundmachungsvorschriften. Aus den in Abs. 5 aufgezählten Kundmachungsformen ist die den jeweiligen Erfordernissen angemessenste auszuwählen. Die Kundmachungsvorschrift bezieht sich auf sämtliche Verordnungen auf Grund dieses Bundesgesetzes, für die die genannten Behörden zuständig sind.

Es bestehen erhebliche Bedenken gegen diese Kundmachungsbestimmung: einerseits ist niemand dazu verpflichtet Zeitung zu lesen, Radio zu hören oder fern zu sehen, andererseits wird die nachprüfende Kontrolle solcher Verordnungen des öffentlichen Rechtes erheblich erschwert.

### **3.4 Tempolimit in Tirol in den Jahren 1990 bis 1993**

#### **3.4.1 Verordnung der Tiroler Landesregierung**

Nachfolgend ist die Verordnung der Tiroler Landesregierung lt. [8] wiedergegeben, welche später durch den Verfassungsgerichtshof aufgehoben wurde (siehe Kapitel 3.4.2).

*"Auf Grund des §43 Abs1 litb und Abs2 lita der Straßenverkehrsordnung 1960, BGBl. Nr. 159, zuletzt geändert durch das Gesetz BGBl. Nr. 562/1989, wird verordnet:*

**§1** *Zur Sicherheit des Verkehrs und zur Fernhaltung von Gefahren und Belästigungen, insbesondere durch Lärm und Schadstoffe, wird auf allen Bundes- und Landesstraßen außerhalb von Ortsgebieten in Tirol mit Ausnahme der im §2 genannten Straßen und Straßenstrecken die höchstzulässige Geschwindigkeit*

- a) für Lastkraftwagen, Sattelkraftfahrzeuge und Sattelzugfahrzeuge mit einem höchsten zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 7,5 t mit 60 km/h und*
- b) für die übrigen Kraftfahrzeuge mit 80 km/h festgelegt.*

**§2** *Die Geschwindigkeitsbeschränkungen nach §1 gelten nicht auf der*

- a) A 12 Inntalautobahn;*
- b) A 13 Brennerautobahn;*
- c) B 100 Drautalstraße von Straßenkilometer 92,00 in der Gemeinde Nikolsdorf bis Straßenkilometer 100,85 in der Gemeinde Dölsach;*
- d) B 108 Felbertauernstraße von Straßenkilometer 2,00 in der Gemeinde Oberlienz bis Straßenkilometer 18,40 in der Gemeinde Kals a. Gr.;*
- e) B 169 Zillertalstraße von Straßenkilometer 13,80 in der Gemeinde Stumm bis Straßenkilometer 21,30 in der Gemeinde Zell am Ziller;*
- f) B 314 Fernpaßstraße von Straßenkilometer 51,91 in der Gemeinde Breitenwang bis Straßenkilometer 57,00 in der Gemeinde Musau;*
- g) B 315 Reschenstraße von Straßenkilometer 13,20 in der Gemeinde Ried i. O. bis Straßenkilometer 27,75 in der Gemeinde Pfunds;*
- h) S 16 Arlberg-Schnellstraße von Straßenkilometer 14,92 in der Gemeinde Flirsch bis Straßenkilometer 23,62 in der Gemeinde St. Anton a. A.*

**§3** *Rechtsvorschriften, mit denen niedrigere als die nach §1 höchstzulässigen Geschwindigkeiten festgelegt werden, bleiben unberührt.*

**§4** Diese Verordnung tritt mit 11. April 1990 in Kraft und mit dem Ablauf des 10. April 1992 außer Kraft."

Mit Verordnung der Tiroler Landesregierung vom 10. März 1992, LGBl. 20, wurde der zweite Halbsatz des § 4 der Verordnung ("und mit dem Ablauf des 10. April 1992 außer Kraft") gestrichen und damit der zeitliche Geltungsbereich auf unbestimmte Zeit verlängert.

### **3.4.2 Aufhebung durch den Verfassungsgerichtshof**

Die Aufhebung des Tempolimits am 17.6.1993 durch den Verfassungsgerichtshof, verdeutlicht die Problematik der Einführung von Tempo 80 km/h auf Landstraßen.

Die Beschwerde beim Verfassungsgerichtshof ist von Pkw Lenkern, die die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h überschritten haben, eingebracht worden, da sie ihrer Meinung nach durch die gesetzwidrige Verordnung der Tiroler Landesregierung in ihren Rechten verletzt wurden.

Die Richter begründeten ihre Entscheidung lt. [8] wie folgt:

#### Gesetzliche Grundlage:

*Der Verfassungsgerichtshof hat bereits in seiner bisherigen Judikatur zu §43 StVO 1960 (VfSlg. 8086/1977, 9089/1981, VfGH 12.12.1991, V210/91 ua.) betont, daß die Behörde bei Erlassung verkehrsbeschränkender Verordnungen die im einzelnen umschriebenen Interessen an der Verkehrsbeschränkung mit dem Interesse an der ungehinderten Benützung der Straße abzuwägen und dabei die tatsächliche Bedeutung des Straßenzuges zu berücksichtigen hat. Er ist weiters davon ausgegangen (zB. VfSlg. 11493/1987, 12485/1990, VfGH 12.12.1991, V210/91 ua.), daß die gemäß §43 Abs2 StVO 1960 vorgeschriebene Interessenabwägung sowohl eine nähere sachverhaltsmäßige Klärung der Gefahren für die oder der Belästigungen der Bevölkerung oder Umwelt, deren Schutz die Verkehrsbeschränkung dienen soll, als auch eine Untersuchung "der Verkehrsbeziehungen und der Verkehrserfordernisse" notwendig macht. Er sprach schließlich (in VfSlg. 8984/1980) aus und wiederholte in seinem Erkenntnis vom 16. März 1993, B1218/91, daß die bei einer "bestimmten Straße oder Straßenstrecke, für welche die Verordnung erlassen werden soll, anzutreffenden, für den spezifischen Inhalt der betreffenden Verordnung relevanten Umstände mit jenen Umständen zu vergleichen sind, die für eine nicht unbedeutende Anzahl anderer Straßen zutreffen".*

*Zwar ist der Verfassungsgerichtshof, wie bereits seine bisherige Judikatur (insbesondere zu den Nachtfahrverboten auf bestimmten Straßen, vgl. VfSlg. 11493/1987, 12485/1990, aber auch zu einer damit in Zusammenhang stehenden*

*Geschwindigkeitsbeschränkung auf einzelnen Autobahnstrecken, vgl. VfGH 16.3.1993, B1218/91) erkennen läßt, der Auffassung, daß das Vorliegen der gesetzlichen Voraussetzungen für die Erlassung verkehrsbeschränkender Maßnahmen "für bestimmte Straßen oder Straßenstrecken oder für Straßen innerhalb eines bestimmten Gebietes" (§43 Abs1 StVO 1960) bzw. "für bestimmte Gebiete, Straßen oder Straßenstrecken" (§43 Abs2 lita StVO 1960) auch ohne metergenaue Untersuchung der Gefahrensituationen an den betreffenden Straßen dargetan werden kann. Vielmehr läßt der gesetzliche Hinweis auf die Verhältnisse an "bestimmten Straßen" oder an "Straßen eines bestimmten Gebietes" neben den für Verkehrsbeschränkungen in Betracht kommenden "Straßenstrecken" erkennen, daß in pauschalierender Betrachtungsweise auch für längere Straßen und für Gebiete, in denen mehrere Straßen verlaufen, Verkehrsbeschränkungen verfügt werden können, wenn diese "erforderlich" sind, um einer spezifischen Gefahrensituation zu begegnen. Diese Gefahrensituation muß sich für die betreffende Straße oder für das diesbezüglich abgegrenzte und deshalb "bestimmte" Gebiet deutlich von der allgemeinen, für den Straßenverkehr typischen Gefahrenlage unterscheiden.*

*b. Daher ist es dem Verordnungsgeber verwehrt, gestützt auf §43 StVO 1960 eine verkehrsbeschränkende Maßnahme global für die Straßen eines größeren Gebietes, wie hier eines gesamten Landesgebietes, zu erlassen, ohne auf die spezifische Verkehrs- und Gefahrensituation auf den von der Verordnung im einzelnen erfaßten Straßen abzustellen. Eine Geschwindigkeitsbeschränkung gemäß §43 Abs1 litb und §43 Abs2 lita StVO 1960 ist nur auf "bestimmten", - soll heißen: diesbezüglich von anderen Gebieten oder Straßen deutlich abgehobenen -, Gebieten, Straßen oder Straßenstrecken zulässig, "wenn und insoweit" eine besondere Gefahrensituation (sei es hinsichtlich der Verkehrssicherheit, sei es hinsichtlich der Umwelt) auf einer diesbezüglich bestimmten, - und somit von anderen deutlich unterschiedenen -, Straße oder Straßenstrecke oder Straße innerhalb eines bestimmten Gebietes vorliegt.*

*Daß sich die Erforderlichkeit einer Verkehrsbeschränkung nur anhand der Gefahrensituation auf einer "bestimmten" Straße oder Straßenstrecke bemessen kann, zeigt auch der letzte Satz des §43 Abs2 StVO 1960, wonach im Zuge der, der Verordnung zugrundezulegenden Interessenabwägung ua. "auf die Bedeutung der Verkehrsbeziehungen und der Verkehrserfordernisse Bedacht zu nehmen" ist. Eine derartige Bedachtnahme kann nur für konkrete Straßen, Straßenstrecken oder entsprechend abgegrenzte Gebiete stattfinden, nicht hingegen - wie in der vorliegenden Verordnung - pauschal für die Bundes- und Landesstraßen des gesamten Landesgebietes.*

*c. An dieser Auslegung des Gesetzes kann auch der von der Tiroler Landesregierung (unter Hinweis auf Öhlinger, ZVR 1992, S. 289 ff; ähnlich auch*

*schon Stolzlechner, ZVR 1991, S. 259) vorgebrachte Hinweis auf §44 Abs2 a erster Satz StVO 1960 nichts ändern. Aus einer Vorschrift, welche wie §44 Abs2 a StVO 1960 lediglich die Form der Kundmachung einer Verordnung zum Gegenstand hat, darf nicht auf den von Gesetzes wegen zulässigen Inhalt der Verordnung rückgeschlossen werden. Der ausdrückliche Hinweis auf §43 StVO 1960 in der für die Kundmachung von Verordnungen einer Landesregierung, die sich auf das ganze Landesgebiet beziehen, geltenden Bestimmung des §44 Abs2 a StVO 1960 ist nämlich nicht, wie die Tiroler Landesregierung meint, dahin zu verstehen, daß Verordnungen gemäß §43 StVO 1960 schlechthin für das ganze Landesgebiet erlassen werden können. Vielmehr bedeutet jener Hinweis (auf §43 StVO 1960), daß für verkehrsbeschränkende Verordnungen die tatbestandlichen Voraussetzungen nach §43 StVO 1960 vorliegen müssen, damit von der Ermächtigung zur Kundmachung gemäß §44 Abs2 a StVO 1960 überhaupt Gebrauch gemacht werden kann.*

*Das ergibt sich nicht zuletzt auch aus §44 Abs2 StVO 1960, der Kundmachungsvorschrift für Verordnungen nach §43 StVO 1960, die sich "auf das ganze Bundesgebiet" beziehen. Wäre diese Kundmachungsvorschrift gleichzeitig - wie die Tiroler Landesregierung für die gesetzliche Kundmachungsbestimmung des §44 Abs2 a StVO 1960 hinsichtlich der Verordnungen für das ganze Land meint - als Ermächtigung dahin zu verstehen, daß Geschwindigkeitsbeschränkungen nach §43 StVO 1960 schlechthin für das ganze Bundesgebiet erlassen werden dürfen, so wäre die - nur - für bestimmte Straßen, Straßenstrecken und Straßen innerhalb eines bestimmten Gebietes vorgesehene gesetzliche Ermächtigung für die Erlassung von Verkehrsbeschränkungen, die ausnahmhaf unter bestimmten Voraussetzungen vom Gesetz (zB §20 Abs2 StVO 1960) abweichen, ihres diesbezüglichen Sinnes entkleidet (so schon VfSlg. 7523/1975). Vielmehr müßte §43 StVO 1960 die ganz allgemeine und unbestimmte Ermächtigung entnommen werden, vom Gesetzgeber selbst nicht vorgesehene beliebige oder (wie hinsichtlich der Höchstgeschwindigkeit) über das Gesetz (§20 Abs2 StVO 1960) hinausgehende Verkehrsbeschränkungen unter den Aspekten der Verkehrssicherheit und des Umweltschutzes zu verhängen. Eine derart weitgehende Verordnungsermächtigung würde aber Art18 Abs2 B-VG widersprechen, demzufolge Verordnungen nur "auf Grund der Gesetze", sohin als Durchführungsverordnungen, vom Gesetzgeber vorgesehen und von der Verwaltung erlassen werden dürfen. Der ganz allgemeine Hinweis des Gesetzgebers auf die Verkehrssicherheit in §43 Abs1 litb StVO 1960 und auf den "Schutz der Bevölkerung oder der Umwelt" durch "Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen" in §43 Abs2 StVO 1960 würde diesfalls nicht ausreichen, die kraft Art18 Abs2 B-VG notwendige gesetzliche Vorherbestimmung der Verordnungsbefugnis der Verwaltungsbehörden sicherzustellen.*



*d. Ausdrücklich betont sei, daß der Verfassungsgerichtshof keinen Zweifel hegt, daß die von der Tiroler Landesregierung in ihrer schriftlichen Äußerung und bei der mündlichen Verhandlung geschilderten Gefahren für die Verkehrssicherheit ebenso wie die Belastungen der Bevölkerung und der Umwelt tatsächlich vorliegen, die aus der - eine besondere Verkehrsbelastung bewirkenden - geographischen Lage und Gestalt Tirols resultieren. Gleichwohl dürfen im Rechtsstaat auch rechtspolitisch als notwendig erkannte Maßnahmen zur Abwehr oder zumindest Verringerung der Gefahren für die Verkehrssicherheit sowie für die Bevölkerung und die Umwelt nur vom zuständigen Gesetzgeber oder gemäß Art18 Abs1 und 2 B-VG von der Verwaltung nur auf Grund einer entsprechenden gesetzlichen Ermächtigung verfügt werden.*

*Der Gesetzgeber legte aber in §20 Abs2 StVO 1960 die Höchstgeschwindigkeit auf Freilandstraßen mit 100 km/h für das gesamte Bundesgebiet verbindlich fest. Der in §20 Abs2 StVO 1960 angebrachte Vorbehalt, "sofern die Behörde nicht eine geringere Höchstgeschwindigkeit erläßt (§43 Abs1)", ermächtigt die Behörde, aus Gründen der Verkehrssicherheit eine geringere Höchstgeschwindigkeit zu verordnen, wenn diese auf einer bestimmten Straße, Straßenstrecke oder auf den Straßen innerhalb eines bestimmten Gebietes zur Angleichung der dort besonders gefährdeten Verkehrssicherheit an die Verhältnisse im übrigen Bundesgebiet erforderlich ist. Daß ein Bundesland im Vergleich zu anderen eine überproportional hohe Unfalldichte aufweist, rechtfertigt und gebietet zwar zweifelsohne eine im Vergleich zu den anderen Bundesländern größere Zahl verkehrssichernder und beschränkender Maßnahmen auf jenen Straßen und Straßenstrecken, die eine besonders hohe Unfalldichte aufweisen. §43 Abs1 StVO 1960 ermächtigt die Behörde aber nicht, die höchstzulässige Geschwindigkeit undifferenziert für das gesamte Bundesland herabzusetzen.*

*Eine allgemeine, von §20 Abs2 StVO 1960 abweichende Festsetzung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit für das Gebiet eines ganzen Bundeslandes ist aber auch "zur Fernhaltung von Gefahren oder Belästigungen, insbesondere durch Lärm, Geruch oder Schadstoffe ... zum Schutz der Bevölkerung oder der Umwelt" gemäß §43 Abs2 StVO 1960 nicht zulässig. Wenn der Gesetzgeber eine bestimmte Höchstgeschwindigkeit allgemein wie in §20 Abs2 StVO 1960 anordnet, geht er von der Notwendigkeit aus, Gefahren hintanzuhalten, die der Bevölkerung und der Umwelt aus einer höheren Geschwindigkeit im allgemeinen drohen. Diese Höchstgeschwindigkeit im Interesse der Umwelt herabzusetzen, ermächtigt §43 StVO 1960 - verfassungskonform im Sinne des Art18 Abs2 B-VG gedeutet - nur insoweit, als sich die Geschwindigkeitsbeschränkung auf jene Straßenstrecken oder Straßen innerhalb eines bestimmten Gebietes bezieht, die sich hinsichtlich der Umweltbelastung so deutlich von allen anderen Straßen unterscheiden, daß das Abweichen von der generellen gesetzlichen Geschwindigkeitsbeschränkung im*

*Einzelfall als "erforderlich" angesehen werden muß und gleichzeitig die gesetzlich gebotene Bedachtnahme "auf die Bedeutung der Verkehrsbeziehungen und der Verkehrserfordernisse" auf der oder den betreffenden Straße oder Straßen im Sinne des im letzten Satz des §43 Abs2 StVO 1960 aufgestellten gesetzlichen Gebotes noch möglich ist.*

*Die pauschal, für "alle Bundes- und Landesstraßen außerhalb von Ortsgebieten in Tirol" mit Ausnahme einiger Straßenstrecken durch die in Prüfung gezogene Verordnung der Tiroler Landesregierung vom 13. Februar 1990, LGBl. 8 idF LGBl. 20/1992, verfügte Geschwindigkeitsbeschränkung widerspricht sohin §43 Abs1 litb und §43 Abs2 StVO 1960 und ist demgemäß als gesetzwidrig aufzuheben.*

*Angesichts dieses Verfahrensergebnisses erübrigt es sich, auf das vom Verfassungsgerichtshof in seinem Prüfungsbeschluß und vom Verwaltungsgerichtshof in seinen Anträgen gemäß Art139 B-VG zusätzlich aufgeworfene rechtliche Bedenken der für die Kenntnis der Verordnung durch die Verkehrsteilnehmer unzureichenden und daher mangelhaften Kundmachung der Verordnung näher einzugehen.*

*4. In Anbetracht der von der Tiroler Landesregierung überzeugend dargestellten, besonderen Verkehrs- und Umweltsituation in Tirol war für das Außerkrafttreten der in Prüfung gezogenen Verordnung eine Frist gemäß Art139 Abs5 B-VG zu setzen, um den zuständigen Behörden Gelegenheit zu geben, auf jenen Straßen und Straßenstrecken die erforderlichen Verkehrsbeschränkungen zu verordnen, auf denen dies gemäß §43 Abs1 und 2 StVO 1960 gerechtfertigt ist. Im Hinblick darauf, daß die Aufhebung aus technischen Gründen erst nach dem 30. Juni 1993 kundgemacht werden kann, wird die gesetzte Frist sechs Monate nicht übersteigen (vgl. die analoge Vorgangsweise in Gesetzesprüfungsverfahren, zB. VfSlg. 10730/1985, S. 854, und 10371/1985, S. 876).*

*5. Die Aufhebung der ganzen Verordnung stützt sich auf Art139 Abs3 lit a B-VG, weil die Verordnung, wie den Ausführungen unter Punkt II. 3. zu entnehmen ist, insgesamt der gesetzlichen Grundlage entbehrt.*

*6. Die Verpflichtung der Tiroler Landesregierung zur unverzüglichen Kundmachung der Aufhebung der in Prüfung gezogenen Verordnung ergibt sich aus Art139 Abs5 B-VG.*

### **3.5 Durchsetzbarkeit eines Tempolimits 80 km/h auf Freilandstraßen**

Am Tiroler Beispiel zeigt sich die Problematik einer Senkung des generellen Tempolimits auf Landstraßen von 100 km/h auf 80 km/h. Zwar beschränkt sich die Zuständigkeit des Bundes nur mehr auf Autobahnen- und Schnellstraßen des ASFINAG-Netzes, während die Länder und Gemeinden für das verbleibende Straßennetz aufzukommen haben. In der Judikatur wird aber den Ländern nicht gestattet, mittels Verordnungen eine Veränderung der Geschwindigkeitsbeschränkungen für das gesamte Bundesland zu erlassen. Der Grund hierfür liegt an der Gesetzeslage und der Zuständigkeit lt. [9]. Die StVO wurde als Bundesgesetz vom Nationalrat und Bundesrat beschlossen und beruht auf der österreichischen Verfassung. Eine Verordnung darf auf Basis der Gesetze erlassen werden, jedoch keine Inhaltliche Veränderung oder Erweiterung eines Gesetzes verursachen.

Wie im Kapitel 3.1.2 beschrieben, ist die höchstzulässige Geschwindigkeit auf Landstraßen 100 km/h. Die Behörde darf nun in besonderen Fällen auf einzelnen Streckenabschnitten Geschwindigkeitsbeschränkungen erlassen z.B. aufgrund von Baustellen, wissenschaftlichen Untersuchungen, Umweltschutz oder Verkehrssicherheit. Dazu muss die Notwendigkeit dieser Maßnahme für den Straßenzug nachgewiesen werden. Eine generelle Limitsenkung wie in Tirol, widerspricht jedoch der österreichischen Bundesverfassung, da der Gesetzgeber vorschreibt, dass das Interesse der Verkehrsbeschränkung dem Interesse an der ungehinderten Nutzung der Straße abzuwägen ist und die tatsächliche Bedeutung des Straßenzuges berücksichtigt werden muss. In der Verfassung ist zwar nicht die Mobilität als Grundrecht festgeschrieben, jedoch lassen sich die Freiheit der Verkehrsmittelwahl und die vorhandene Verkehrsinfrastruktur als Voraussetzung für die Ausübung der Grundrechte ableiten. Die einzige limitierende Komponente ist der Umweltschutz, der aufgrund des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit als wichtiges öffentliches Interesse einzustufen ist.

Daher ist der einzige Weg um eine generelle Limitsenkung auf 80 km/h zu erreichen, eine Novellierung des § 20 StVO [7]. Diese müsste von der Bundesregierung eingebracht werden und von beiden Kammern des österreichischen Parlaments mit einfacher Mehrheit beschlossen werden. Daran liegt auch die Problematik einer solchen Gesetzesänderung. Man erinnere nur an die jahrelangen Diskussionen bei der Senkung des Alkohollimits auf 0,5 ‰. Daher ist für solch eine Gesetzesänderung eine breite Zustimmung, insbesondere auch auf Länderebene, notwendig.

Wenn man nun berücksichtigt, dass man auf Streckenabschnitten nach eingehender Untersuchung auf Grundlage des FSV-Papiers [1] gemäß § 43 Abs. 4 das Limit auf 100 km/h aufheben kann, würde man im Gegenzug den Ländern mehr Rechte einräumen. Jedoch bedeuten mehr Rechte auch mehr Verantwortung. So übernimmt

der Straßenerhalter damit mehr als bisher die Verpflichtung, das Streckennetz in wiederkehrenden Intervallen zu überprüfen.

## **4 Datenerhebung**

In der vorliegenden Arbeit werden Daten unterschiedlichen Ursprungs miteinander verknüpft, um jene Streckenabschnitte des Salzburger Straßennetzes zu finden, auf denen man lt. [1] Tempo 100 km/h unter der Annahme eines generellen Tempolimits von 80 km/h auf Landstraßen erlassen kann. Dabei handelt es sich um Straßenzustandsdaten (z.B. die Griffigkeit, Spurrinnen, Wasserfilmtiefen, ...), die von der Firma AIT (vormals ÖFPZ Arsenal Ges.m.b.H.) erhoben wurden. Die Trassierungs- und Lagedaten, wie Ortsanfang und Ortsende, sowie bestehende Geschwindigkeitsbeschränkungen werden vom Land Salzburg und die Unfalldaten von der Statistik Austria, zur Verfügung gestellt. In diesem Kapitel wird auf die Erhebung der einzelnen Daten eingegangen, sowie die Messsysteme genauer erörtert.

### **4.1 Daten der Firma AIT**

Die Erhebung der Straßenzustands und Video Daten erfolgte im Frühjahr 2008 im Rahmen der Messkampagne im Salzburger Landesstraßennetz B und L und wurde vom AIT vorgenommen.

Diese wurden in Form von Microsoft Access Datenbanken gespeichert und nach Absprache mit der Salzburger Landesregierung für die Auswertung dieser Diplomarbeit herangezogen. Nachfolgend werden die verwendeten Parameter beschrieben und die Datenerhebung erklärt [11].

#### **4.1.1 Datenerfassung**

Bei der Messung werden vom Bediener Ereignismarker eingegeben, die besondere Gegebenheiten während der Messung kennzeichnen. Das können Verkehrsbedingte Anhaltungen sein bei Staus oder Ampeln, wo die Messgeschwindigkeit  $< 30$  km/h ist, oder den Bereich von Baustellen. Bei Baustellen gibt es mehrere Gründe für die Kennzeichnung die Fahrbahn könnte verschmutzt sein, die Deckschicht ist noch nicht ausgeführt, dass Messfahrzeug muss eine Umleitungsstrecke fahren und befindet sich nicht auf dem zu messenden Streckenabschnitt. Daher werden in den oben genannten Fällen die Messdaten für die Auswertung nicht herangezogen.

#### **4.1.2 Griffigkeit**

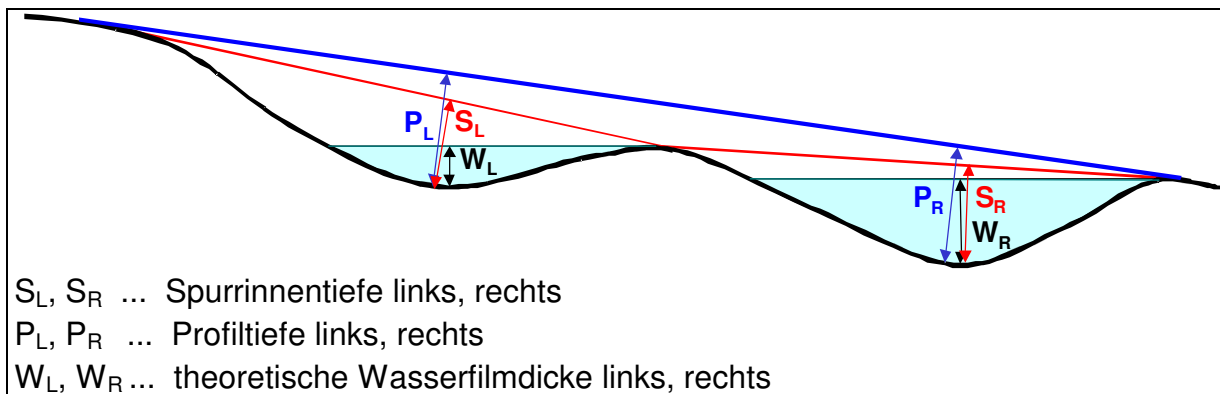
Die Griffigkeit einer Fahrbahndecke ist für die Kraftübertragung der Längskräfte (Antriebs- und Bremskräfte) und der Seitenkräfte (Zentrifugalkräfte bei der Kurvenfahrt) vom Reifen auf die Fahrbahn maßgebend. Die kennzeichnende Größe für die Fahrbahngriffigkeit ist der Reibungsbeiwert  $\mu$ , der mit dem Messfahrzeug

RoadSTAR [11] bei angenässter Belagsoberfläche in der rechten Radspur gemessen wird.

#### 4.1.3 Querebenheit

Die Querebenheit der Fahrbahn ist sowohl für die Fahrsicherheit als auch für den Fahrkomfort des Kfz-Lenkers von Bedeutung. Stark ausgeprägte Spurrinnen können zusätzliche Lenkkräfte erzeugen und zu Aquaplaning führen.

Die kennzeichnenden Größen für die Querebenheit der Fahrbahn sind die Spurrinntiefen, die Profiltiefen und die theoretischen Wasserfilmdicken in der rechten und linken Radspur eines Fahrstreifens (siehe Abbildung 4.1-1).



**Abbildung 4.1-1:** Definition der Querebenheitsparameter

Die Querebenheitsmesseinrichtung am Straßenzustandserfassungsgerät RoadSTAR besteht im Wesentlichen aus 23 Lasersensoren sowie einem Hochpräzisions-Faserkreiselssystem zur Bestimmung der Querneigung. Um bei den Querebenheitsmessungen Umwelteinflüsse möglichst gering zu halten und damit die Vergleichbarkeit von Messungen zu gewährleisten, darf die Fahrbahn weder verschmutzt noch nass sein. Sind diese Messbedingungen fallweise nicht einzuhalten, sind die Messwerte besonders zu kennzeichnen (Anmerkung im Messprotokoll).

#### 4.1.4 Satellitennavigationssystem

Der RoadSTAR ist mit einem Satellitennavigationssystem (GPS) ausgestattet, das in das Inertial-Kreiselssystem (siehe Kapitel 4.1.5) integriert ist. Als Empfänger wird ein 12 Kanal Rockwell-Empfänger verwendet. Alle Messergebnisse werden mit differentiell korrigierten GPS-Koordinaten versehen, sofern keine Satellitenabschattung gegeben ist. Durch die Ausstattung des RoadSTAR mit diesem differentiellen Satellitennavigationssystem und mit dem digitalen Videoaufnahmesystem bietet sich die Möglichkeit, Messwerte, Charakteristika der Fahrbahn und Einrichtungen des Straßenraumes über Stationierungskilometer und/oder über dGPS-Koordinaten örtlich zuzuordnen (siehe Kapitel 4.1.7).

Mittlerweile wurde das Satellitennavigationssystem adaptiert und ein Zweiphasen-GPS- Empfänger mit einem hochpräzisen optischen Faserkreisel gekoppelt. Dadurch ergibt sich vor allem bei Abschattungen eine höhere Lagegenauigkeit [13]

#### **4.1.5 Inertial – Kreiselsystem (IMU)**

Die IMU-Plattform besteht aus einem dynamischen Lage- und Kurswinkelsensor für dynamisch bewegte Trägersysteme. Das System enthält drei Closed-Loop-Faserkreisel, drei Beschleunigungssensoren sowie einen GPS-Empfänger zur Kurswinkelstützung und Bestimmung der Position. Die Neigungs-, Richtungs- und dGPS-Daten werden über eine serielle Schnittstelle von der IMU-Plattform als wegbezogener Datenstrom mit einer Auflösung von 1 m zusammen mit der aktuellen Wegposition erfasst und gespeichert.

#### **4.1.6 Trassierungsparameter**

Die Trassierungsparameter werden aus den Daten der zuvor beschriebenen Messeinrichtungen, aus dem Hochpräzisionskreiselsystem und den Satellitennavigationsdaten (dGPS) ermittelt. Dabei handelt es sich um:

- Querneigung;
- Kurvenradius;
- Streckenverlauf (siehe Kapitel 4.1.7).

Diese Daten werden in Kapitel 6.5.1 bei der Ermittlung von zu geringen Querneigungen benötigt.

#### **4.1.7 Streckenverlauf (Erfassung der Fahrlinie)**

Da alle Messwerte mit differenziellen GPS-Koordinaten versehen sind, ist es möglich ein digitales Abbild der Fahrlinie zu generieren (Abbildung 4.1-2).

Es bietet sich auch die Möglichkeit, einen vorhandenen Straßengraf auf die geometrische Qualität zu überprüfen. Auf Basis von festzulegenden Toleranzwerten, beziehungsweise aus daraus abgeleiteten Qualitätskategorien, wird für jede Stelle des bestehenden Grafen die Kategorie der geometrischen Qualität zugewiesen.

Im Zuge der vorliegenden Diplomarbeit wird mit Hilfe der RoadSTAR Fahrlinie die Straßenkarte des Bundesland Salzburg erstellt.

## Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

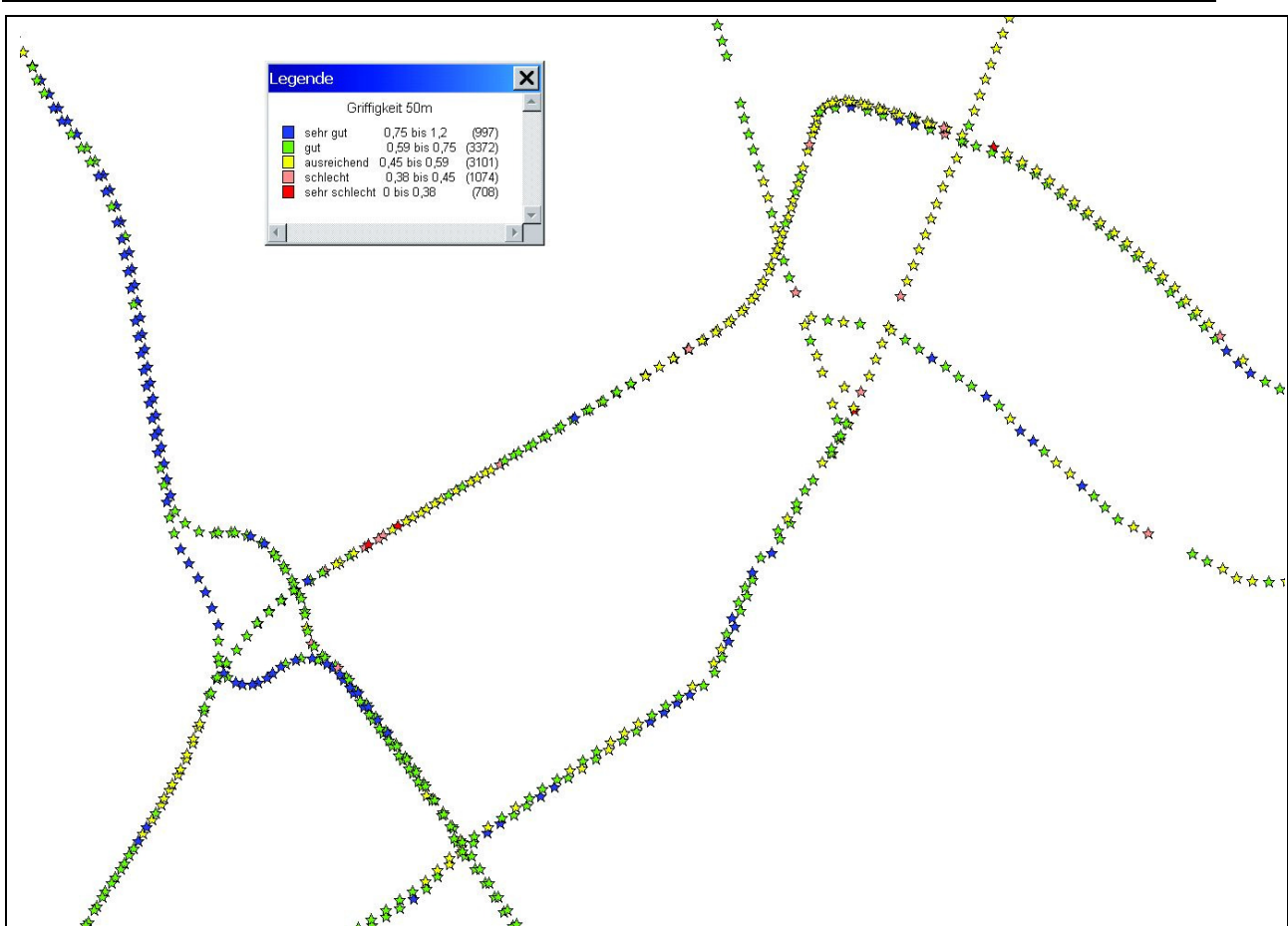


Abbildung 4.1-2: Beispiel für die Darstellung der Fahrlinie

### 4.2 Videodaten

Die Erhebung erfolgte zusammen mit den Straßenzustandsparametern ebenfalls im Rahmen der Messkampagne 2008 im Salzburger Landesstraßennetzes B und L. Hier wurden zwei unterschiedliche Systeme verwendet, um die Auswertung der zu untersuchenden Kriterien zu ermöglichen [12].

Die visuelle Erfassung des Straßenraumes bietet die Möglichkeit, die Verhältnisse einer beliebigen Strecke vom Arbeitsplatz aus zu inspizieren. Über eine virtuelle Rundfahrt kann der Anwender jederzeit visuelle Informationen über den Straßenraum einholen, so als wäre er selbst vor Ort.

#### 4.2.1 Straßenraumvideo

Das Kamerasystem des RoadSTAR ermöglicht eine lückenlose digitale Abbildung des Straßenraums bei einer Geschwindigkeit von bis zu 80 km/h. Der hohe Detailgrad der Aufnahmen ermöglicht die Lesbarkeit selbst kleinerer Schriftzüge, wie z.B. Kilometertafeln der Streckenabschnitte.

Im Zuge dieser Diplomarbeit wurden nur Daten der im Fahrerhaus des RoadSTAR montierten Kamera verwendet, um eine optische Beurteilung einzelner Kriterien zu ermöglichen.

#### **4.2.2 Rissbildvideo**

Das Hochgeschwindigkeitsbilderfassungssystem des RoadSTAR ermöglicht eine lückenlose digitale Abbildung der Fahrbahnoberfläche bei einer Geschwindigkeit von bis zu 60 km/h. Dabei können Risse ab zwei Millimetern Breite, beziehungsweise Oberflächenschäden, wie zum Beispiel Schlaglöcher, exakt vermessen werden.

In der vorliegenden Diplomarbeit werden nur die die schweren Oberflächenschäden als maßgebend erachtet.

#### **4.3 Daten der Salzburger Landesregierung**

Die Salzburger Landesregierung betreibt das Salzburger geographisches Informations- System SAGIS. Darin sind räumliche Informationen aus verschiedensten Fachbereichen der Salzburger Landesverwaltung gespeichert.

Die für diese Arbeit benötigten Daten wurden aus dem SAGIS abgefragt und als Microsoft Excel Datei übermittelt. Für die Auswertung wurden folgende Kriterien aus dem SAGIS verwendet:

- Anfang und Ende von Ortsgebiete
- bestehende Tempolimits;
- Fahrbahnbreiten;
- Bogenradien;
- Längsneigung;
- Anzahl der Fahrstreifen.

Die Daten umfassen folgende Informationen:

- Straßename;
- Anfangskilometer;
- Endkilometer;
- Längen;
- Fahrtrichtungsangabe bezügl. steigender (1) oder fallender (2) Kilometrierung;
- die lt. obriger Aufzählung genannten Kriterien;
- Zusatzinformationen (z.B. Ortsname, Kurvennamen,...).

Aufgrund der unterschiedlichen Datenstruktur war es vor der Auswertung notwendig, die Daten zu vereinheitlichen, wie im Kapitel 4.5 beschrieben.

#### **4.4 Daten der Statistik Austria**

Die Unfalldaten (Unfälle mit Personenschaden) der Statistik Austria wurden für die Ermittlung von Unfallhäufungsstellen und Unfalldichte benötigt und wurden aus den Jahren 2005 bis 2007 für die Auswertung herangezogen.



## 4.5 Verknüpfung von RoadSTAR- SAGIS- und Unfalldaten

### 4.5.1 Erhobene RoadSTAR-Datenbasis:

Die RoadSTAR Daten umfassen Werte für die Griffigkeit, Spurrinnentiefe, Wasserfilmtiefe, GPS Koordinaten, Oberflächenbeschaffenheit und liegen in Form von 50 m-Mittelwerten im Microsoft Access Format vor. Hierbei handelt es sich um 26.347 Datensätze, das sind 1.317,35 km und entspricht ca. 94% des Salzburger Landesstraßennetzes B und L, die im Zuge der Salzburger Messkampagne 2008 erhoben und ausgewertet wurden. Nach Zustimmung der Salzburger Landesregierung diente dieser Datensatz als Grundlage für die Auswertung der vorliegenden Diplomarbeit.

Die RoadSTAR Daten eignen sich aus mehreren Gründen als Grundlage für die Auswertung:

- Möglichkeit einer GPS - Darstellung der Ergebnisse durch Verwendung von aufgezeichneten GPS Koordinaten während der Messung;
- vordefinierter Abstand der einzelnen Messpunkte;
- Stationierung der Messpunkte anhand der tatsächlichen Kilometrierung;
- ausreichende Genauigkeit für die gegenständliche Diplomarbeit, da eine Mittelung der einzelnen Messwerte kleiner 50 m nicht darstellbar ist.

### 4.5.2 Einbindung der SAGIS Daten

Einige Informationen, wie die genaue Lage von Ortsgebieten, Fahrbahnbreiten, bestehenden Geschwindigkeitsbeschränkungen, Bogenlängen und Längsneigungen, werden aus dem SAGIS entnommen. Diese Daten liegen im Microsoft Excel Format vor, wobei bei die Kriterien mittels ihrem Anfangs und Endkilometer beschrieben sind. Im SAGIS wird zwischen den einzelnen Fahrtrichtungen unterschieden, wo es vor allem bei Geschwindigkeitsbeschränkungen zu doch erheblichen Längenunterschieden in aufsteigender Kilometrierungsrichtung (r+) und absteigender Kilometrierungsrichtung (r-) kommen kann. Der Grund hierfür ist, dass Geschwindigkeitsbeschränkungen oft nicht in beiden Fahrtrichtungen gelten. Insbesondere vor Ortsgebieten kommt es häufig vor, dass für die Fahrzeuglenker, die aus dem Ortsgebiet kommen, schon nach der Ortstafel auf 100 km/h beschleunigen dürfen, jedoch einfahrende Fahrzeuge ihre Geschwindigkeit reduzieren müssen.

Bevor die Datensätze verknüpft werden können, ist es essentiell, alle nicht benötigten Streckenabschnitte zu entfernen oder auch Doppelcodierungen zu bereinigen. Das ist insbesondere von Bedeutung, da es sonst bei der Abfrage mit Access zu Duplikaten kommt. Das betrifft vor allem:

- Rampenanlagen;
- Streckenabschnitte mit Fehlkilometrierung (wird so verändert, dass die beiden Datensätze die selbe Bezeichnung für diese Bereiche haben);
- Unterbrechungen einer Straße durch eine andere (B99 wird im Bereich Radstadt auf der B320 geführt).

Nach der Bereinigung werden die beiden Datenbanken des RoadSTAR und des SAGIS mit Hilfe von Microsoft Access zusammengeführt und einem 50 m - Mittelwert der RoadSTAR Daten das entsprechende Ereignis aus dem SAGIS zugeordnet.

In Tabelle 4.5-1 wird die Vorgangsweise verdeutlicht. Das Ortsgebiet Brunn beginnt laut SAGIS bei km 273,709 der B1. Da es für diesen Streckenkilometer aufgrund der 50 m - Mittelwert keinen entsprechenden RoadSTAR Datensatz gibt, wird das Ortsgebiet erst beim nächstfolgenden Datensatz als solches erkannt. Das ergibt für diesen Fall einen Fehler von 18 m zwischen tatsächlichen Ortsbeginn und jenem für die Auswertung.

**Tabelle 4.5-1:** Beispiel für die Einbindung der SAGIS Daten

RoadSTAR Daten			SAGIS Daten			
StrCode	StrKM_	Ortsgebiet	Straße	Anf_km	Ende_km	Ortsgebiet
B1	273,677	0				
B1	273,727	1	B1	273,709	273,977	Brunn
B1	273,777	1				

Der maximal auftretende Fehler beträgt somit im ungünstigsten Fall 49 m, das geschieht falls der Beginn oder das Ende des Ortsgebietes einen Meter nach dem letzten RoadSTAR Datensatz liegt. Aufgrund dieser Tatsache, werden die Grenzwerte der einzelnen zu untersuchenden Kriterien, wie in Kapitel 5 beschrieben, verändert.

#### 4.5.3 Einbindung der Unfalldaten

Diese Datensätze liegen ebenfalls im Microsoft Excel Format vor und sind nach Landesstraßen B und L, sowie den Jahren 2005 bis 2007, getrennt tabelliert. Hierbei handelt es sich um punktuelle Daten, die den Streckenkilometer, an dem sich die Personenschadenunfälle ereignet haben, zeigen. Folglich werden die Unfalldaten

dem nächstgelegenen 50 m - Mittelwert der RoadSTAR Daten zugeordnet. Die Abweichung in diesem Fall beträgt maximal 25 m.

**Tabelle 4.5-2:** Beispiel für die Einbindung der Unfall Daten

RoadSTAR Daten			Unfall Daten		
StrCode	StrKM_	Unfall	Straße	km	Unfall
B1	275,185	0			
B1	275,237	1	B1	275,220	1
B1	275,287	0			

Wie die Tabelle 4.5-2 verdeutlicht, wird der UPS auf der B1 bei km 275,220 dem nächstgelegenen RoadSTAR Datensatz zugeordnet. Der bei dem Beispiel auftretende Fehler beträgt 17 m.

Datensätze, die in der Unfalldatenbank unvollständig sind, das betrifft vor allem fehlende Straßenbezeichnungen, wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt, da eine Zuordnung der Unfälle zu einem Streckenabschnitt unmöglich war. Das betrifft mehr als ein Fünftel der vorliegenden Unfalldaten (952 Datensätze von 4684 in 3 Jahren).

## 5 Ermittlung der zu untersuchenden Kriterien

In [1] sind die technische Rahmenbedingungen für Streckenabschnitte von zweistreifigen Landstraßen, die ausgehend von einem generellen Tempolimit von 80 km/h eine Anhebung des Tempolimits auf 100 km/h vertretbar erscheinen lassen, angeführt. Teilweise sind einzelnen Kriterien strenger formuliert als in bestehenden Richtlinien. Dies deshalb, da es sich unter der Voraussetzung eines generellen Tempolimits von 80 km/h um eine aktive Tempoerhöhung handelt und sicherheitsrelevante Überlegungen im Vordergrund stehen.

Daher ist der Umkehrschluss, falls auf einem Streckenabschnitt nach der Auswertung keine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h vertretbar ist, zum jetzigen Zeitpunkt ein geringeres Tempolimit vorzusehen ist, unzulässig.

Wie im Kapitel 4.5 beschrieben, liegen die erhobenen Daten in Form von 50 m - Mittelwerten vor, wodurch Unschärfen bei der Lagebeziehung von einzelnen Kriterien entstehen. Um den Ungenauigkeiten Rechnung zu tragen, wurde bei der Reihung und der Festlegung der Grenzwerte für die einzelnen Kriterien insbesondere bei Querschnitts-; Trassierungs- und Unfalldaten, eine "Sicherheit" von bis zu 5 % für die abgefragten Grenzwerte festgesetzt und im Kapitel 5.1 beschrieben.

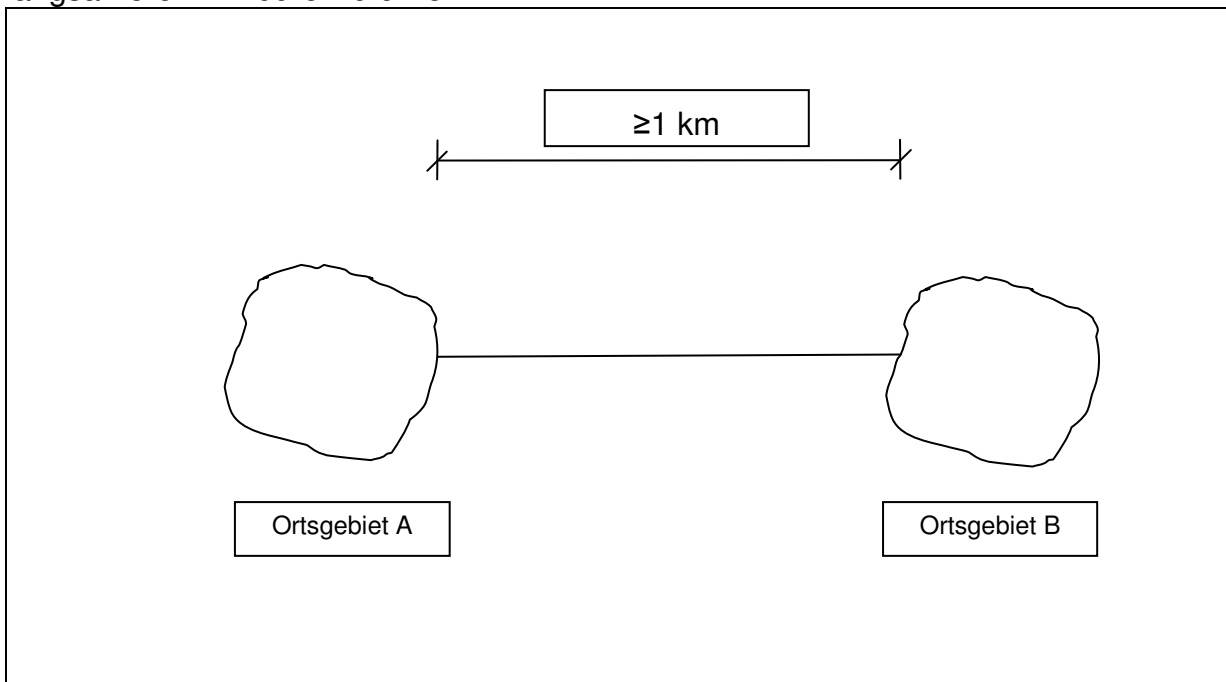
## 5.1 Ermittlung der Grenzwerte für die einzelnen Kriterien

Die in [1] beschriebenen Kriterien gelten für Landstraßen. Deren Grenzwerte sind in Tabelle 5.1-1 zusammengestellt und werden in diesem Kapitel beschrieben.

Zu Beginn der Auswertung werden alle Datensätze, die in einem Ortsgebiet liegen oder wo es schon bereits bestehende Tempolimits gibt, dem schwarzen Bereich zugeordnet. Bestehende Tempolimits werden im Zuge der Auswertung berücksichtigt, weil von der Annahme ausgegangen wird, dass diese einer Verordnung der zuständigen Behörde zugrunde liegen und damit nicht in Frage zu stellen sind.

### 5.1.1 Abschnittslängen

Der Streckenabschnitt, der für eine Erhöhung des Tempolimits in Betracht kommt, sollte eine Länge von mindestens 1 km haben. Dieses Kriterium gilt insbesondere für Streckenabschnitte zwischen Ortsgebieten (siehe Abbildung 5.1-1) bzw. bestehenden Tempolimits und wird nach dem Auffinden dieser Bereiche angewandt. Dahinter steckt die Überlegung, dass Pkw-Lenker nach einem Ortsgebiet einige Zeit brauchen, um ihr ein Fahrzeug zu beschleunigen oder Überholvorgänge von langsameren Kfz durchzuführen.



**Abbildung 5.1-1:** Schematische Darstellung der Abschnittslänge zwischen Ortsgebieten

Für die vorliegende Arbeit wird der Grenzwert von 1000 m laut [1] auf 950 m aufgrund der Unschärfen in der Positionierung der Ortstafeln oder Tempolimits, wie in Kapitel 4.5 beschrieben, herabgesetzt.

### 5.1.2 Querschnitt

Die nachfolgend angeführten Rahmenbedingungen dienen als Grundlage für die Untersuchung der vorhandenen Querschnitte.

Die in [1] festgelegten Grenzwerte für die Querschnittselemente sind:

- *Die Regelbreite der befestigten Fahrbahn gemäß RVS 03.03.31 beträgt mindestens 7,00 m.*
- *Randlinien und eine Mittelmarkierung sind vorhanden.*
- *Querneigungen sind gemäß RVS 03.03.23 ausgeführt.*
- *Radfahr- oder Mehrzweckstreifen sind nicht vorhanden.*
- *Damm- oder auch steile Hangböschungen mit Höhen ab 3 m, zumindest aber ab 4 m, sind durch geeignete Rückhaltesysteme abgesichert. Die Bestimmungen der RVS 05.02.31 bezüglich der Anforderungen und Aufstellung von Fahrzeug-Rückhaltesystemen sind eingehalten.*
- *Die Bestimmungen der RVS 02.02.41 bezüglich ortsfester Objekte sind eingehalten.*
- *Die Bestimmungen der RVS 03.08.67 bezüglich der verkehrssicheren Ausführung von Durchlässen und Weganschlüssen sind eingehalten*

In der vorliegenden Arbeit wurden folgende Grenzwerte für die Elemente des Querschnittes festgelegt:

- Fahrbahnbreiten  $\leq 6,5$  m werden als nicht veränderbar angesehen; solche zwischen 6,5 m und 7 m als sanierbar,
- Fehlende Randlinien und Mittelmarkierungen werden ebenfalls als sanierbare Mängel angesehen.
- Die minimalen Querneigungen stehen im direkten Zusammenhang mit den Kurvenradien, (R in Meter). Folgende Grenzwerte werden für die Beurteilung festgelegt:

$380 \text{ m} \leq R < 570 \text{ m}; q \geq 5\%$
$570 \text{ m} \leq R < 760 \text{ m}; q \geq 4\%$
$760 \text{ m} \leq R < 950 \text{ m}; q \geq 3\%$
$R \geq 950 \text{ m}; q \geq 2,5\%$

- Die Höhen von Damm- und Hangböschungen können nur durch Begehungen vor Ort erfasst werden, da es unmöglich ist diese mit den vorhandenen Videodaten abzuschätzen. Dieses Kriterium blieb daher unberücksichtigt.
- Die RVS 02.02.41 [16] war zur Zeit der Auswertung noch in Ausarbeitung und wurde daher nicht herangezogen.
- Durchlässe und Weganschlüsse können nur vor Ort beurteilt werden, da keine Überprüfung mit den Videodaten möglich ist und blieben daher ebenfalls unberücksichtigt.

### 5.1.3 Trassierung

Die in [1] festgesetzten Mindestanforderungen der Trassierungselemente für Tempo 100 km/h sind:

- *Bogenradien betragen mindestens 400 m.*
- *Längsneigungen betragen höchstens 6%.*
- *Neigungsbrüche (Kuppen und Wannen) weisen mindestens die Mindestradien für die Projektierungsgeschwindigkeit  $V_p = 100$  km/h gemäß RVS 03.03.23 auf.*
- *Sichtweiten entsprechen durchgängig mindestens jenen der RVS 03.03.23 für  $V_p = 100$  km/h. Zu beachten ist, dass diese Sichtweiten auch zu Zeiten des saisonalen Bewuchses (z.B. Laubgehölz oder hochwachsende Feldfrüchte, wie Mais, Sonnenblumen, etc.) gewährleistet sind.*
- *Die Bestimmungen der RVS 03.03.21 bezüglich der räumlichen Linienführung sind eingehalten.*

Dadurch ergeben sich nach Berücksichtigung der eingeführten Toleranz von 5% folgende Grenzwerte für die Auswertung:

- minimalen Bogenradien sind 380 m.
- Längsneigungen dürfen nicht mehr als 6,3% betragen.
- Kuppenradien  $\geq 6500$  m und Wannen liegen bei  $\geq 2600$  m, wobei die Beurteilung mit den vorhandenen Daten nicht möglich ist. Jedoch ist kaum eine Änderung der Ergebnisse zu erwarten. Das zeigt sich aus der Lage der "grünen" und "gelben" Bereiche, da es sich um ausschließlich gut ausgebaute Streckenabschnitte handelt.
- Die Sichtweiten werden ebenfalls nicht beurteilt. Das liegt an der Tatsache, dass die Kamera im RoadSTAR in der Fahrerkabine, auf der Beifahrerseite montiert ist. Daher sind die Videodaten nicht aus der Sichtposition von Pkw-Lenker aufgenommen und. Aussagen über die Sichtweiten sind nicht zulässig.
- Die Einhaltung der räumlichen Linienführung ist anhand von Plänen oder Begutachtern vor Ort zu beurteilen. Im Rahmen dieser Arbeit wurde aufgrund des dadurch entstehenden Aufwandes davon abgesehen.

### 5.1.4 Fahrbahnbeschaffenheit

Straßenzustandsdaten beschreiben sicherheitsrelevante Kriterien der Belagsoberfläche und sind in [1] wie folgt definiert:

- *Die Fahrbahn ist befestigt und es sind keine Belagschäden (Ablösungen, Abplatzungen, Schlaglöcher) von sicherheitsrelevantem Ausmaß vorhanden.*
- *Die Kennwerte der sicherheitsrelevanten Oberflächeneigenschaften Griffigkeit, Spurrinnen und Wasserfilmtiefe erfüllen alle die Anforderungen für die Klassen 1 oder 2 in Anlehnung an die RVS 13.01.15.  
Wenn die Kennwerte teilweise nur die Anforderungen für die Klasse 3 erfüllen, ist im betreffenden Straßenabschnitt eine Unfalluntersuchung*

*gemäß RVS 02.02.21 durchzuführen. Nur wenn diese keine erhöhte Unfallgefährdung im Konnex mit einer der drei Oberflächeneigenschaften ergibt, kann Tempolimit 100 km/h zugelassen werden. Ergibt die Unfalluntersuchung erhöhte Unfallgefährdung ausschließlich bei nicht trockenem Fahrbahnzustand, kann Tempolimit 100 km/h mit der Einschränkung auf den trockenen Fahrbahnzustand zugelassen werden.*

*Wenn die Kennwerte teilweise nur die Anforderungen der Klassen 4 oder 5 erfüllen, kann Tempolimit 100 km/h nicht zugelassen werden.*

Aufgrund der Tatsache, dass bei der Auswertung der RoadSTAR Daten bereits auf 50 m gemittelt wurde, wird in diesem Falle von einer 5% Toleranz abgesehen. Damit ergeben sich folgende Grenzwerte für die Fahrbahnbeschaffenheit:

- Die sicherheitsrelevanten Belagsschäden entsprechen den Merkmalen der Schadensklasse 2 und sind bei Asphaltdecken Ablösungen, Abplatzungen und Schlaglöcher. Bei Betondecken beinhaltet die Schadensklasse 2 Ablösungen, Abplatzungen und Ausbrüche sowie Kantenschäden und Reparaturstellen aus Asphalt.
- Die Grenzwerte für die sicherheitsrelevanten Oberflächeneigenschaften der Klasse 2 sind in Anlehnung an die RVS 13.01.15 [16] wie folgt festgesetzt:

Griffigkeit	$\mu > 0,59$
Spurrinnen	$0 \text{ mm} \leq t_s < 10 \text{ mm}$
Wasserfilmtiefe	$0 \text{ mm} \leq t_w < 2,5 \text{ mm}$

Straßen mit einer Unterschreitung der Kriterien sind in der vorliegenden Arbeit als gelbe Bereiche dargestellt, da diese Mängel mit einer Deckensanierung behebbar sind.

### 5.1.5 Unfallgeschehen

Das Unfallgeschehen auf den Streckenabschnitten wird nach folgenden Kriterien gemäß [1] beurteilt.

- *Der Abschnitt weist weder eine Unfallhäufungsstelle noch eine Gefahrenstelle gemäß RVS 02.02.21 auf.*
- *Im Mittelwert der jeweils letzten drei Jahre erfüllen sowohl die Unfalldichte als auch die Unfallrate folgende Bedingung:*
  - *Unfalldichte  $\leq 0,8$  UPS/km, Jahr;*
  - *Unfallrate  $\leq 0,4$  UPS/Mio. Kfz-km.*

Unfallhäufungsstellen sind punktuell verteilte Mängel und werden wie in Kapitel 4.5.3 beschrieben berücksichtigt.

Die Beurteilung von Gefahrenstellen wird im Zuge dieser Arbeit nicht durchgeführt, da gemäß RVS 02.02.21 [16] eine genaue Überprüfung des Straßenumfeldes nötig

ist. Dazu gehören sowohl das Umfeld der Straße (z.B. Schulen, Kindergärten, Pensionistenheime, etc.) als auch das Verkehrsaufkommen insbesondere von Fußgängern und Radfahrer.

Die Unfalldichte wird mit einem 5% Toleranz Zuschlag versehen, da zu den lagemäßigen Unschärfen auch noch Fehler aus der Unfalldatenbank, hinzukommen können.

Die Unfallrate wird, aufgrund der fehlenden Verkehrsmengendaten nicht ermittelt.

Damit werden folgende Grenzwerte für die Auswertung festgelegt:

- keine Unfalldichte vorhanden;
- der Mittelwert für die Unfalldichte der jeweils letzten drei Jahre wird mit  $\leq 0,84$  UPS/km, Jahr festgelegt.

### 5.1.6 Knoten, Einmündungen und Zufahrten

Die Kriterien für die Beurteilung von Knoten, Einmündungen und Zufahrten sind gemäß [1]:

- *Die Bestimmungen der RVS 03.05.11 bezüglich Planungsgrundsätzen von Knoten sind eingehalten.*
- *Der Knoten weist keine Lichtsignalanlage für den Abschnitt auf.*
- *Der Knoten weist planfreie Anschlüsse an den Abschnitt auf und die Bestimmungen der RVS 03.05.13 sind eingehalten.*
- *Plangleiche Knoten erfüllen die Bestimmungen der RVS 03.05.12. Insbesondere sind alle Bestimmungen, welchen eine Projektierungsgeschwindigkeit  $V_p$  zugrunde liegt, für  $V_p = 100$  km/h eingehalten (z.B. hinsichtlich Anfahrtsichtweiten oder des Erfordernisses und der geometrischen Ausbildung von Links- und Rechtsabbiege- wie auch Rechtseinbiegestreifen).*
- *Überdies ergibt die für den Knoten durchgeführte Beurteilung keine Gründe (z.B. hinsichtlich der Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit und Befahrbarkeit oder bestehender Geschwindigkeitsbeschränkungen), die dem Zulassen eines Limits von 100 km/h entgegenstehen.*
- *Die jeweils durchgeführte Beurteilung von Haus- und Grundstückszufahrten, Feldwegeinmündungen u. dgl. wie auch deren Dichte ergibt keine Gründe, die dem Zulassen eines Limits von 100 km/h entgegenstehen.*

Diese Kriterien können mit den vorhandenen Videodaten nur näherungsweise optisch beurteilt werden, da eine genauere Analyse die Durchsicht von Planunterlagen beziehungsweise eine Begehung vor Ort erfordern würde.



### 5.1.7 Sonstige Rahmenbedingungen

In den sonstigen Rahmenbedingungen sind gemäß [1] Kriterien für die Ausführung von Fußgänger- und Radverkehrsanlagen, sowie die Ausgestaltung von Bushaltestellen enthalten:

- *Dem Fußgänger- und Radverkehr ist gemäß RVS 03.02 Rechnung getragen.*
- *Bushaltestellen sind im betreffenden Straßenabschnitt*
  - *keine vorhanden oder*
  - *mit Busbuchten an Stellen ausgestattet, für die in beide Richtungen mindestens das Zweifache der erforderlichen Sichtweite für  $V_p = 100 \text{ km/h}$  gemäß RVS 03.03.23 gewährleistet ist.*

Diese Kriterien werden optisch, sofern möglich, mit den vorhandenen Straßenraumvideos beurteilt. Als unproblematisch eingestuft werden Fußgänger- und Radverkehrsanlagen die mit einem zumindest etwa 1 m breiten Grünstreifen oder durch Leiteinrichtungen von der Fahrbahn getrennt sind, sowie Bushaltestellen in Form einer Busbucht ausgeführt sind. Die Beurteilung der Sichtweite erfolgt jedoch nur näherungsweise.

### 5.1.8 Zusammenfassung

Die Tabelle 5.1-1 verdeutlicht die in den Kapitel 5.1.1 bis 5.1.7 festgehaltenen Grenzwerte für die einzelnen Kriterien unter Berücksichtigung der hinzugefügten Toleranzen, gegenüber jenen in [1]. In der vorliegenden Arbeit werden einzelne Kriterien welche nicht berücksichtigt sind mit \*) gekennzeichnet, solche die teilweise berücksichtigt werden mit \*\*).

**Tabelle 5.1-1:** Zugrunde gelegte Grenzwerte der zu untersuchenden Kriterien für die Aufhebung ein Tempolimit von 100 km/h

<b>Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h in dieser DA</b>		
Abschnittslänge	≥ 950 m Länge	
<b>Querschnitt</b>		
Fahrbahnbreite	≥ 6,5 m	RVS 03.03.31
Randlinien	vorhanden	
Mittelmarkierung	vorhanden	
Querneigung	380 m ≤ R < 570 m; q ≥ 5%	RVS 03.03.23
	570 m ≤ R < 760 m; q ≥ 4%	
	760 m ≤ R < 950 m; q ≥ 3%	
	R > 950 m; q ≥ 2,5%	
Radfahr und Mehrzweckstreifen	nicht vorhanden	
Damm und Hangböschungen *)	Ab 3 m Höhe Rückhaltesysteme	RVS 05.02.31
Ortsfeste Objekte *)	RVS in Ausarbeitung	
Durchlässe und Weganschlüsse	Ausführung lt. RVS	RVS 03.08.67

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

<b>Trassierung</b>		
Bogenradien	≥ 380 m	RVS 03.03.23
Längsneigung	≤ 6,3%	RVS 03.03.23
Kuppen *)	≥ 6500 m	RVS 03.03.23
Wannen *)	≥ 2600 m	RVS 03.03.23
Sichtweite *)	≥ s <sub>erf</sub> ( -6% s <sub>erf</sub> = 121 m; +0% s <sub>erf</sub> = 110 m; +6% s <sub>erf</sub> = 102 m)	RVS 03.03.23
Räumliche Linienführung *)	Ausführung lt. RVS	RVS 03.03.21
<b>Fahrbahnbeschaffenheit</b>		
Fahrbahn	befestigt; keine sicherheitsrelevanten Belagsschäden	
Griffigkeit	μ > 0,59	RVS 13.01.15
Spurrinnen	0 mm ≤ ts < 10 mm;	RVS 13.01.15
Wasserfilmtiefe	0 mm ≤ tw < 2,5 mm;	RVS 13.01.15
<b>Unfallgeschehen</b>		
Unfallhäufungsstelle	keine	RVS 02.02.21
Gefahrenstelle *)	keine	RVS 02.02.21
Unfalldichte	≤ 0,84 UPS/km, Jahr	RVS 02.02.21
Unfallrate *)	≤ 0,4 UPS/Mio. Kfz-km	RVS 02.02.21
<b>Knoten, Einmündungen, Zufahrten</b>		
Knoten	keine VLSA	
Planungsgrundsätze *)	eingehalten	RVS 03.05.11
planfreie Knoten *)	eingehalten	RVS 03.05.13
plangleiche Knoten *)	eingehalten für V <sub>p</sub> =100 km/h	RVS 03.05.12
Knoten **)	Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit, Begreifbarkeit gewährleistet; derzeit kein Limit < 100 km/h	
Haus- Grundstückszufahrten **)	Beurteilung ob 100 km/h möglich	
<b>Sonstige Rahmenbedingungen</b>		
Bushaltestellen *)	keine vorhanden oder	RVS 03.03.23
	Busbuchten mit 2-facher Sichtweite; ≥ s <sub>erf</sub> ( -6% s <sub>erf</sub> = 242 m; +0% s <sub>erf</sub> = 220m; +6% s <sub>erf</sub> = 204 m)	
Fußgänger *)	Ausführung lt. RVS	RVS 03.02.12
Radverkehr *)	Ausführung lt. RVS	RVS 03.02.13

## 5.2 Bestimmung der Abfragereihenfolge

Die Reihung der Kriterien erfolgt nach dem Gesichtspunkt der Veränderbarkeit laut Tabelle 5.1-1. Diese Vorgangsweise wurde gewählt, da im Zuge der Auswertung eine Videoauswertung notwendig ist. Deshalb werden alle Streckenabschnitte auf denen eine Erhöhung des Tempolimits nicht in Betracht kommt (Ortsgebiete und bestehende Tempolimits) im Vorfeld in den "schwarzen" Bereich überführt und nicht weiter berücksichtigt.

Generell wird davon ausgegangen, dass Mängel bei Trassierungsparametern, im Sinne einer kostengünstigen Sanierung, schwer zu verändern sind. Jene Streckenabschnitte die nicht sanierbare Mängel aufweisen werden als "roter" Bereich ausgewiesen und in den weiteren Auswertungsschritten ebenfalls nicht mehr betrachtet.

Jene Streckenabschnitte die mehr als 2 Fahrstreifen haben werden als "blauer" Bereich ausgewiesen.

Verbleibende Abschnitte werden auf die restlichen Kriterien untersucht, wobei es hier nur eine Unterscheidung zwischen "grüne" und "gelbe" Bereiche lt. Tabelle 5.2-1 getroffen wird. In Tabelle 5.2-2 ist die Vorgangsweise der Reihung ersichtlich gemacht und die erforderlichen Grenzwerte werden gegenübergestellt. Die Detaillierung der Abfrageschritte erfolgt in Kapitel 6.

**Tabelle 5.2-1:** Farbliche Einteilung der im Plan ausgewiesenen Streckenabschnitte

Schwarzer Bereich	Ortsgebiete und bestehenden Tempolimits
Roter Bereich	Streckenabschnitte, auf denen eine Erhöhung des Tempolimits aufgrund von nicht sanierbaren Mängeln unmöglich ist
Blauer Bereich	Mehr als zweistreifige Streckenabschnitten im Freiland
Gelber Bereich	Abschnitte die nach einer Sanierung eine Erhöhung des Tempolimits möglich machen
Grüner Bereich	Strecken, auf denen man sofort 100 km/h erlassen kann

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 5.2-2:** Reihung der Abfragen bei den Auswertung der zu untersuchenden Kriterien

<b>Abfragereihenfolge</b>					
Nr.	Kriterien	Abgefragte Größen			Daten
1	Freiland	≠ Ortsgebiet	①	=Ortsgebiet	③ GIS Salzburg
2a	Tempolimits r+	V = 100 km/h	①	V ≤ 80 km/h	③ GIS Salzburg
2b	Tempolimits r-	V = 100 km/h	①	V ≤ 80 km/h	③ GIS Salzburg
3	Abschnittslänge	≥ 950 m	①	< 950 m	④ RoadSTAR
4	Fahrbahnbreite	≥ 6,5 m	①	< 6,5 m	④ GIS Salzburg
5	Bogenradien	≥ 380 m	①	< 380 m	④ GIS Salzburg
6	Längsneigung	≤ 6,3%	①	> 6,3%	④ GIS Salzburg
7	Abschnittslängen	≥ 950 m	①	< 950 m	④ RoadSTAR
8a	Fehlerbereinigung		①		
8b	>2- Streifige Abschn.		①	> zwei FS	⑤ GIS Salzburg
9	Querneigung	380 m ≤ R < 570 m; q ≥ 5%	①	q < 5%	② RoadSTAR
9	Querneigung	570 m ≤ R < 760 m; q ≥ 4%	①	q < 4%	② RoadSTAR
9	Querneigung	760 m ≤ R < 950 m; q ≥ 3%	①	q < 3%	② RoadSTAR
9	Querneigung	R ≥ 950 m; q ≥ 2,5%	①	q < 2,5%	② RoadSTAR
10	Fahrbahnbreite	b ≥ 7 m	①	7 m > b ≥ 6,5 m	② GIS Salzburg
11a	Griffigkeit	μ > 0,59	①	μ < 0,59	② RoadSTAR
11b	Spurrinnen	0 ≤ t <sub>s</sub> < 10 mm	①	t <sub>s</sub> > 10 mm	② RoadSTAR
11c	Wasserfilmtiefe	0 ≤ t <sub>w</sub> < 2,5 mm	①	t <sub>w</sub> > 2,5 mm	② RoadSTAR
11d	Fahrbahn	befestigt; keine Belagsschäden	①	Belagsschäden	② RoadSTAR
12	Randlinien	vorhanden	①	nicht vorh.	② Video
12	Mittelmarkierung	vorhanden	①	nicht vorh.	② Video
12	Rad und MZS	nicht vorhanden	①	vorhanden	② Video
12	Ortsfeste Objekte	RVS in Ausarbeitung	①		② Video
12	Knoten	keine VLSA	①	VLSA	② Video
12	Hauszufahrten	Beurteilung ob 100 km/h mögl.	①	nicht möglich	② Video
12	Bushaltestellen	keine vorhanden		vorhanden	② Video
12	Knoten	Erkennbarkeit, Übersichtlichkeit	①	gegeben	② Video
12	Fußgänger	1 m breiter Schutzstreifen	①	vorhanden	② Video
12	Radverkehr	1 m breiter Schutzstreifen	①	vorhanden	② Video
13	Unfallhäufungsstelle	keine	①	vorhanden	② Arsenal
14	Unfalldichte	≤ 0,84 UPS/km, Jahr	①	>0,84 UPS/km	② Arsenal

- ① grüner Bereich – Strecken, auf denen man sofort 100 km/h erlassen kann  
 ② gelber Bereich – Abschnitte die nach einer Sanierung eine Erhöhung des Tempolimits möglich machen  
 ③ schwarzer Bereich – Ortsgebiete und bestehende Tempolimits  
 ④ roter Bereich – Erhöhung des Tempolimits aufgrund von nicht sanierbaren Mängeln unmöglich  
 ⑤ blauer Bereich – mehr als 2streifige Streckenabschnitte im Freiland

In [1] sind noch weitere Kriterien enthalten (Tabelle 5.2-3), jedoch sind diese mit den vorhandenen Daten nicht zu beurteilen. Eine Beurteilung ist nur mit Begehungen vor Ort oder bei Einsicht von vorhandenen Planunterlagen möglich. Davon wird im Rahmen dieser Diplomarbeit aus Zeitgründen verzichtet beziehungsweise sind keine gravierenden Änderungen am Ergebnis zu erwarten.

**Tabelle 5.2-3:** Erforderliche Kriterien gemäß [1], die nicht erhoben werden konnten

<b>Abfragereihenfolge</b>		
Nr.	Kriterien	Abgefragte Größen
15	Unfallrate	$\leq 0,4$ UPS/Mio. Kfz-km
15	Damm; Hangböschungen	mind. ab 4 m Höhe Rückhaltesyst.
15	Durchlässe und Weganschl.	Ausführung lt. RVS
15	Kuppen	$\geq 6500$ m
15	Wannen	$\geq 2600$ m
15	Sichtweite	$\geq s_{\text{erf}}$ lt. RVS
15	Räumliche Linienführung	Ausführung lt. RVS
15	Planungsgrundsätze	eingehalten
15	planfreie Knoten	eingehalten
15	plangleiche Knoten	Sichtweite eingehalten für $V_p=100$ km/h
15	Knoten	Sichtweiten, geometrische Ausb.
15	Bushaltstellen	Busbuchten 2 fache Sichtweite

### 5.3 Darstellung der Ergebnisse

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für die einzelnen Straßen- bzw. Straßenabschnitten erfolgt in Form eines Planes und ist im Anhang beigelegt. Die im Plan dargestellten Streckenabschnitte sind farblich wie folgt gekennzeichnet:

- "Schwarze" Bereiche stellen jene Streckenabschnitte dar, auf denen schon jetzt Geschwindigkeitsbeschränkungen von der Behörde verordnet wurden oder die im Ortsgebiet liegen. Diese wären von einer Senkung des generellen Limits nicht betroffen.
- In den "roten" Bereichen erscheint die Erhöhung des Tempolimits, aufgrund der Auswertung basierend auf [1] nicht möglich, da eine entsprechende Gestaltung der Straßen z.B. eine Neutrassierung erfordern würde und somit zu aufwendig wäre.
- Der "blaue" Bereich stellt jene Streckenabschnitte dar, die mehr als zwei Fahrstreifen haben, welche nicht im Auswertungsbereich von [1] enthalten sind (ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass die mehrstreifigen Streckenabschnitte nur in Bereichen außerhalb von Ortsgebieten dargestellt sind).
- Die "grünen" Bereiche stellen jene Abschnitte dar, auf denen nach einer Reduktion des generellen Limits auf 80 km/h eine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h sofort verordnet werden könnte.
- "Gelbe" Bereiche sind jene Streckenabschnitte, auf denen eine Erhöhung erst nach einer vorhergegangenen Sanierung möglich wäre (vgl. Kapitel 6.5).

Die Abbildung 5.3-1 zeigt einen Ausschnitt, von der graphischen Darstellung im Anhang. Die Landesgrenze des Bundesland Salzburg wird als dünne schwarze Linie dargestellt und die nicht gemessenen Strecken beziehungsweise Autobahnen, die zur besseren Orientierung im Plan verbleiben, als dünne rosa Linien. Die Ergebnisse der vorliegenden Diplomarbeit werden nach den oben erwähnten Bereichen farblich dargestellt. Lageungenauigkeiten der Datenpunkte sind auf Grund von GPS-Abschattungen zu erklären und werden im Plan gekennzeichnet.

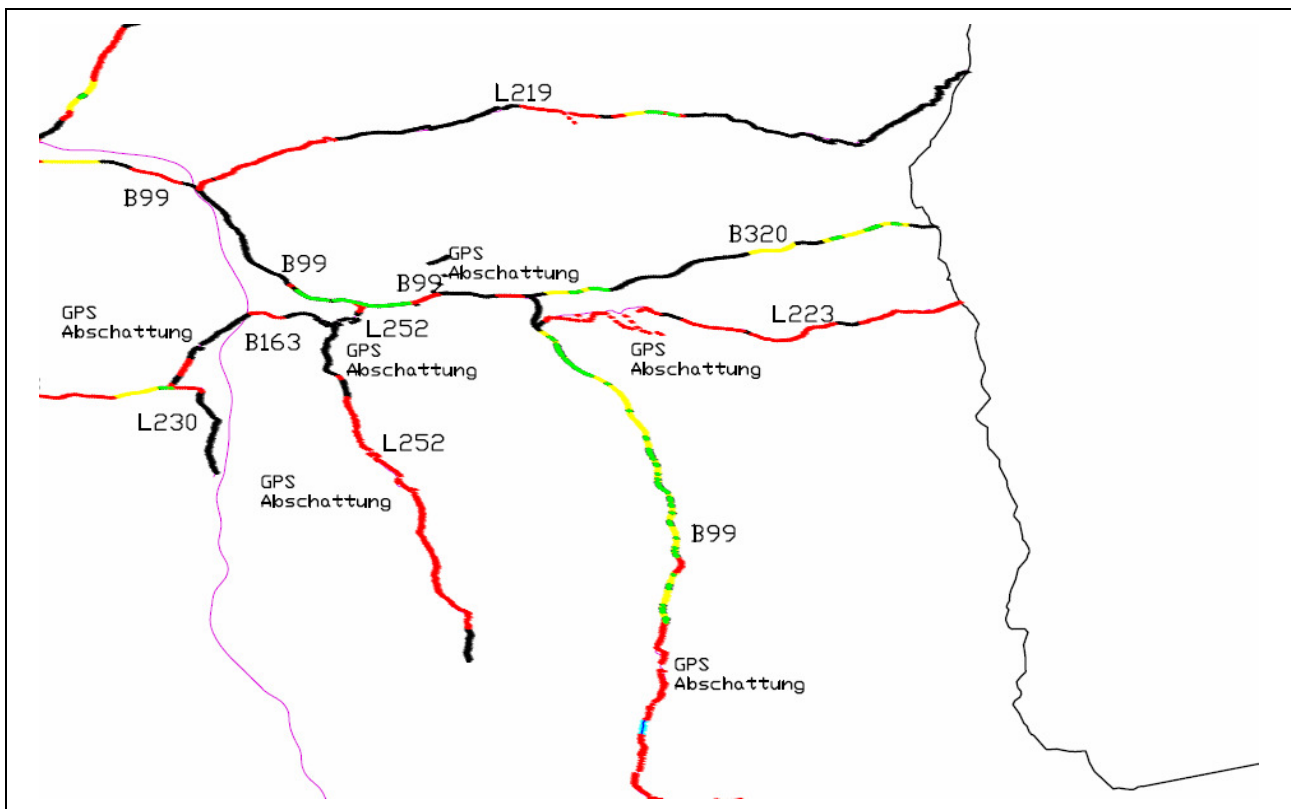


Abbildung 5.3-1: Beispiel für die Darstellung der Ergebnisse

## 6 Analyse des Salzburger Straßennetzes hinsichtlich der Kriterien lt. Kapitel 5

### 6.1 Allgemeines

Die Analyse des Salzburger Straßennetzes auf die mögliche Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h, unter der Annahme eines flächendeckenden Tempolimits von 80 km/h auf Landstraßen erfolgt nach den in Tabelle 5.2-2 beschriebenen Kriterien.

Aufgrund der großen Datenmenge, die auf die Kriterien untersucht werden soll, ist es notwendig, die Datenmenge durch Abfragen sukzessive zu verkleinern. Insbesondere gilt dies für die Untersuchungen, die mittels der äußerst aufwendigen Videoanalyse durchgeführt werden. Daher werden die Kriterien, wie im Kapitel 5 beschrieben, einer Reihung unterzogen und nacheinander abgefragt. Kommt für einen Abschnitt aufgrund eines Abfragekriteriums, eine Anhebung auf 100 km/h nicht in Frage ("schwarzer" oder "roter" Bereich gemäß Tabelle 5.2-1), wird dieser für die weitere Auswertung nicht mehr herangezogen.

Dokumentiert wird jedoch nach jeder Abfrage, wie viele Kilometer Straße in die weitere Auswertung übernommen werden. Diese Ergebnisse werden tabellarisch dargestellt.

Die Gesamtdatenmenge umfasst 26.347 Datensätze, dies entspricht einer Länge von 1.317,35 Streckenkilometer bzw. 2.634,7 Richtungskilometer (= "Startwert" in den Tabelle 6.2-1. Das sind ca. 94% des gesamten Salzburger Landesstraßennetzes B und L und umfasst alle in der Messkampagne 2008 von der Firma AIT (vormals ÖFPZ Arsenal) gemessenen Streckenabschnitte. Die ca. 80 km nicht gemessenen Streckenabschnitte werden im Rahmen dieser Diplomarbeit nicht berücksichtigt. Es handelt sich hierbei um Abschnitte in Baustellenbereichen beziehungsweise um solche, wo eine Befahrung mit dem Messfahrzeug RoadSTAR nicht möglich war, wie zum Beispiel Bereiche mit Straßensperren, zu schmale Fahrbahnen und Umleitungen.

Wie in Kapitel 4.5 beschrieben, werden zu Beginn der Auswertung die Daten vom AIT, der Salzburger Landesregierung und der Statistik Austria verknüpft und als Microsoft Access Datenbank angelegt. Danach werden die einzelnen Kriterien direkt in Access abgefragt, indem die Grenzwerte der einzelnen Kriterien in die Abfragemaske eingegeben werden. Da es jedoch nicht möglich ist, alle Kriterien in Microsoft Access direkt abzufragen, wird die genaue Vorgangsweise im Zuge der Beschreibung der Auswertung (Kapitel 6) erklärt.

Gemäß [1] sind Streckenabschnitte mit mehr als 2 Fahrstreifen nicht zu erfassen, weil davon ausgegangen wird, daß diese Streckenabschnitte bei einem generellen Tempolimit von 80 km/h auf 100 km/h erhöht werden. Die Erhebung dieser Abschnitte gestaltet sich sehr schwierig, da die vorhandenen Datensätze der Salzburger Landesregierung nicht auf dem aktuellsten Stand sind. Zur Vereinfachung dieses Problems wurde folgende Vorgangsweise gewählt:

- Alle Strecken im Ortsgebiet mit mehr als 2 Fahrstreifen werden nicht ausgewiesen, dabei handelt es sich vor allem um Kreuzungsbereiche.
- Die Freilandabschnitte mit mehr als 2 Fahrstreifen werden erst in einem späteren Arbeitsschritt zusammen mit der Videoanalyse ermittelt, um eine Kontrolle der vorliegenden Daten durchzuführen (Auswerteschritt 8b).

Es ist auch zweckmäßig, die Streckenabschnitte mit mehr als 2 Fahrstreifen solange wie möglich in der Auswertung mitzuführen. Aufgrund des im Kapitel 5.1.1 beschriebenen Kriteriums "Abschnittslänge" ist eine vorzeitige Entfernung nicht zweckmäßig. Das hätte zur Folge, dass sich Streckenabschnitte, auf denen 100 km/h sofort erlassen werden könnten, als zu kurz erweisen, obwohl sich davor oder danach ein mehr als zweistreifiger Abschnitt befindet.



Aufgrund der Sensibilität der zur Verfügung gestellten Daten (beispielsweise sicherheitsrelevante Daten wie Griffigkeit) wird bei der Beschreibung der Auswertung davon Abstand genommen, die erhobenen Mängel, im Salzburger Straßennetz den einzelnen Streckenabschnitten, genau zuzuordnen. Das betrifft vor allem Straßenzustandsdaten, die im Rahmen der Messkampagne vom AIT erhoben wurden.

## 6.2 Ermittlung der Streckenabschnitte in Ortsgebieten und bestehender Tempolimits

Alle Datensätze im Ortsgebiet oder mit einer verordneten Geschwindigkeit kleiner 100 km/h wären von einer Senkung des generellen Limits von vornherein nicht betroffen und werden planlich als "schwarz" gekennzeichnete Bereiche dargestellt.

### 6.2.1 Aufsuchen der Streckenabschnitte im Ortsgebiet

Zu Beginn der Auswertung werden alle Streckenabschnitte im Ortsgebiet, die von der Salzburger Landesregierung erhoben wurden, in den "schwarzen" Bereich (lt. Tabelle 5.2-1) übergeführt und für die weitere Auswertung nicht mehr herangezogen (siehe Tabelle 6.2-1). Dabei werden die Datensätze nicht in den in beide Fahrrichtungen getrennt ermittelt, da die Ortstafeln in der Stationierungsrichtung r+ (aufsteigende Kilometrierung) und r- (absteigende Kilometrierung) immer am selben Streckenkilometer angebracht sind.

**Tabelle 6.2-1:** Teilergebnis nach der Abfrage Ortsgebiet

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis	Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis
	Startwert	26347	1317,35				
1	Ort	20510	1025,50	291,85	20510	1025,50	291,85

Der Anteil der in den "schwarzen" Bereich überführten Streckenabschnitte im Ortsgebiet (291,85 km) am Gesamtstraßennetz entspricht ca. 22%.

### 6.2.2 Aufsuchen der Streckenabschnitte mit bereits verordneten Geschwindigkeitsbeschränkungen

Es wird davon ausgegangen, dass bereits bestehenden Tempolimits Verordnungen zugrunde liegen, welche aufgrund der gegebenen örtlichen Verhältnisse oder Sicherheitsaspekte erlassen wurden.

Es werden die Geschwindigkeitsbeschränkungen in der Stationierungsrichtung r+ und r- getrennt behandelt, da sich einige Unterschiede in den einzelnen Fahrrichtungen ergeben haben. Als Beispiel hierfür sei die B1 von km 287,629 bis

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

km 289,880 nur in r+ die Geschwindigkeit von 100 km/h zulässig ist. All jene Datensätze, denen keine Geschwindigkeit zuzuordnen ist, da sie im SAGIS fehlen, werden für die weiteren Auswerteschritte herangezogen und bei einer späteren Videoanalyse behandelt.

Das Ergebnis dieses Arbeitsschrittes ist die Aufspaltung der Datensätze in zwei Access Datenbanken. Da im Zuge der Messkampagne des AIT nur eine Fahrtrichtung gemessen wurde, muss von der Annahme ausgegangen werden, dass sich Straßenzustandsdaten über einen Querschnitt homogen verhalten.

**Tabelle 6.2-2:** Ergebnis nach den Abfragen Ortsgebiet und bestehende Tempolimits für den "schwarzen" Bereich

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis	Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis
	Startwert	26347	1317,35				
1	Ort	20510	1025,50	291,85	20510	1025,50	291,85
2a	v Richtung 1	11452	572,60	452,90			
2b	v Richtung 2				11930	596,50	429,00
<b>Ergebnis "schwarzer" Bereich</b>				<b>744,75</b>			<b>720,85</b>

Gemäß Tabelle 6.2-2 verbleiben in beiden Stationierungsrichtungen insgesamt weniger als 600 km Straßen bzw. knapp 45%, die im Freiland liegen, in dem das generelle 100 km/h Limit gilt. Nur diese Abschnitte wären überhaupt von einer Senkung des generellen Limits auf 80 km/h betroffen, Sie stellen somit die eigentliche Basis für die folgenden Auswertungen dar, da nur dort eine Anhebung auf 100 km/h entweder sofort ("grüner" Bereich) oder nach einer Sanierung ("gelber" Bereich) vertretbar wäre, oder nicht erfolgen könnte, weil nicht sanierbar ("roter" Bereich).

## 6.3 Ermittlung der nicht sanierbaren Bereiche

Die nicht sanierbaren Streckenabschnitte werden planlich als "roter" Bereiche dargestellt. Die Erhöhung des Tempolimits erscheint aufgrund der Auswertung basierend auf [1] nicht möglich, da eine entsprechende Gestaltung der Straßen z.B. eine Neutrassierung erfordern würde und somit zu aufwendig wäre.

### 6.3.1 Aufsuchen aller Abschnittslängen kleiner 950 m (Phase 1)

Wie in Kapitel 5.1.1 beschrieben, werden im folgenden Arbeitsschritt alle Abschnittslängen kleiner 950 m aufgesucht. Diese Auswertung kann mit Hilfe von Microsoft Access nicht automatisiert durchgeführt werden. Dadurch werden in den verbleiben Datensätzen händisch jene markiert, welche dem Längenkriterium nicht entsprechen. Dieser Arbeitsschritt wird in zwei Phasen durchgeführt, wobei die 1. Phase nach der Abfrage von Ortsgebieten und bestehenden Geschwindigkeitsbeschränkungen erfolgt (siehe Tabelle 6.3-1). Die 2. Phase der Auswertung des Längenkriteriums erfolgt nach der Auswertung der Fahrbahnbreiten, Bogenradien und Längsneigungen (siehe Kapitel 6.3.3). Diese Vorgangsweise wird gewählt, weil in Phase 1 alle Streckenabschnitte kleiner 950 m aufgesucht werden, die zwischen den "schwarzen" Bereichen liegen und hier keine Möglichkeit gesehen wird, diese Abschnittslängen zu verändern. Der Vorteil liegt in der Reduktion der Datensätze, die auf weitere Kriterien untersucht werden müssen.

**Tabelle 6.3-1:** Teilergebnisse nach der Elimination der Abschnittslängen < 950 m (Phase 1)

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis	Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis
	Startwert	11452	572,60		11930	596,50	
3	Abschnittslängen (1)	10169	508,45	64,15	10597	529,85	66,65

### 6.3.2 Aufsuchen aller Streckenabschnitte mit nicht veränderbaren Kriterien

Bei diesen Kriterien wird davon ausgegangen, dass sie nur unter hohen monetären Aufwand verändert werden können. Im vorliegenden Fall würde das eine Neutrassierung beziehungsweise einen Neubau der betroffenen Streckenabschnitte bedeuten und daher werden sie als nicht sanierbar eingestuft (siehe Tabelle 6.3-2).

Dieser Arbeitsschritt betrifft folgende Kriterien:

- Fahrbahnbreiten  $\leq 6,5$  m
- Bogenradien  $< 380$  m
- Längsneigungen  $> 6,3$  %

All jene Datensätze, denen keine Fahrbahnbreite beziehungsweise Bogenradius zuzuordnen ist, da diese im SAGIS fehlen, werden für die weiteren Auswerteschritte herangezogen und erst bei einer späteren Videoanalyse behandelt.

**Tabelle 6.3-2:** Teilergebnisse nach der Elimination der Fahrbahnbreiten < 6,5 m, Bogenradien < 380 m, Längsneigungen > 6,3%

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze	km	km	Datensätze	km	km
		Startwert	Startwert	Ergebnis	Startwert	Startwert	Ergebnis
	Startwert	11452	572,60		11930	596,50	
3	Abschnittslängen (1)	10169	508,45	64,15	10597	529,85	66,65
4	Fahrbahnbreite	6300	315,00	193,45	6450	322,50	207,35
5	Bogenradien	5135	256,75	58,25	5144	257,20	65,30
6	Längsneigung	4800	240,00	16,75	4766	238,30	18,90

### 6.3.3 Aufsuchen aller Abschnittslängen kleiner 950 m (Phase 2)

Die Phase 2 der Auswertung des Längenkriteriums soll Abschnittslängen kleiner 950 m auffinden, die zwischen den zuvor aufgefundenen nicht sanierbaren Bereichen liegen (Tabelle 6.3-3). Die Auswertung erfolgt wie in Kapitel 6.3.1 beschrieben händisch.

**Tabelle 6.3-3:** Teilergebnisse nach der Elimination der Abschnittslängen

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze	km	km	Datensätze	km	km
		Startwert	Startwert	Ergebnis	Startwert	Startwert	Ergebnis
	Startwert	11452	572,60		11930	596,50	
3	Abschnittslängen (1)	10169	508,45	64,15	10597	529,85	66,65
4	Fahrbahnbreite	6300	315,00	193,45	6450	322,50	207,35
5	Bogenradien	5135	256,75	58,25	5144	257,20	65,30
6	Längsneigung	4800	240,00	16,75	4766	238,30	18,90
7	Abschnittslängen (2)	3207	160,35	79,65	3041	152,05	86,25

### 6.3.4 Korrektur von Fehlern oder Unklarheiten in der vorhandenen Datenbank

Mit Hilfe einer Videoanalyse werden Fehler oder Unklarheiten in der verbliebenen Datenbank ermittelt. Dies betrifft fehlende oder auch vermutlich falsche Daten für:

- Ortsgebiet
- Geschwindigkeitsbeschränkungen
- Fahrbahnbreite
- Bogenradien
- Abschnitte mit mehr als 2 Fahrstreifen

Eine optische Analyse, sofern für die einzelnen Streckenabschnitte Videodaten vorhanden sind, wird durchgeführt, um sowohl bestehende Geschwindigkeitsbeschränkungen als auch Ortsgebiete, die in den SAGIS Daten nicht ausgewiesen waren, zu ermitteln und in die "schwarzen" Bereiche überzuführen. Im Zuge dessen wird auch die Fahrbahnbreite einer optischen Kontrolle unterzogen. Bogenradien, die nach der optischen Beurteilung nahe oder unter dem Grenzwert von 380 m erscheinen, werden mit Hilfe von MapInfo Professional, einem GIS Programm ermittelt. Diese wurden in das Programm eingelesen und durch Messung im GIS Programm die tatsächlichen Bogenradien ermittelt (Abbildung 6.3-1). Dazu wird ein Kreis aufgezo-gen und der Radius in der linken unteren Ecke des Fensters mit Hilfe des Messwerkzeugs abgelesen. Streckenabschnitte, die zu geringe Bogenradien aufweisen, werden in den nicht sanierbaren "roten" Bereich überführt.

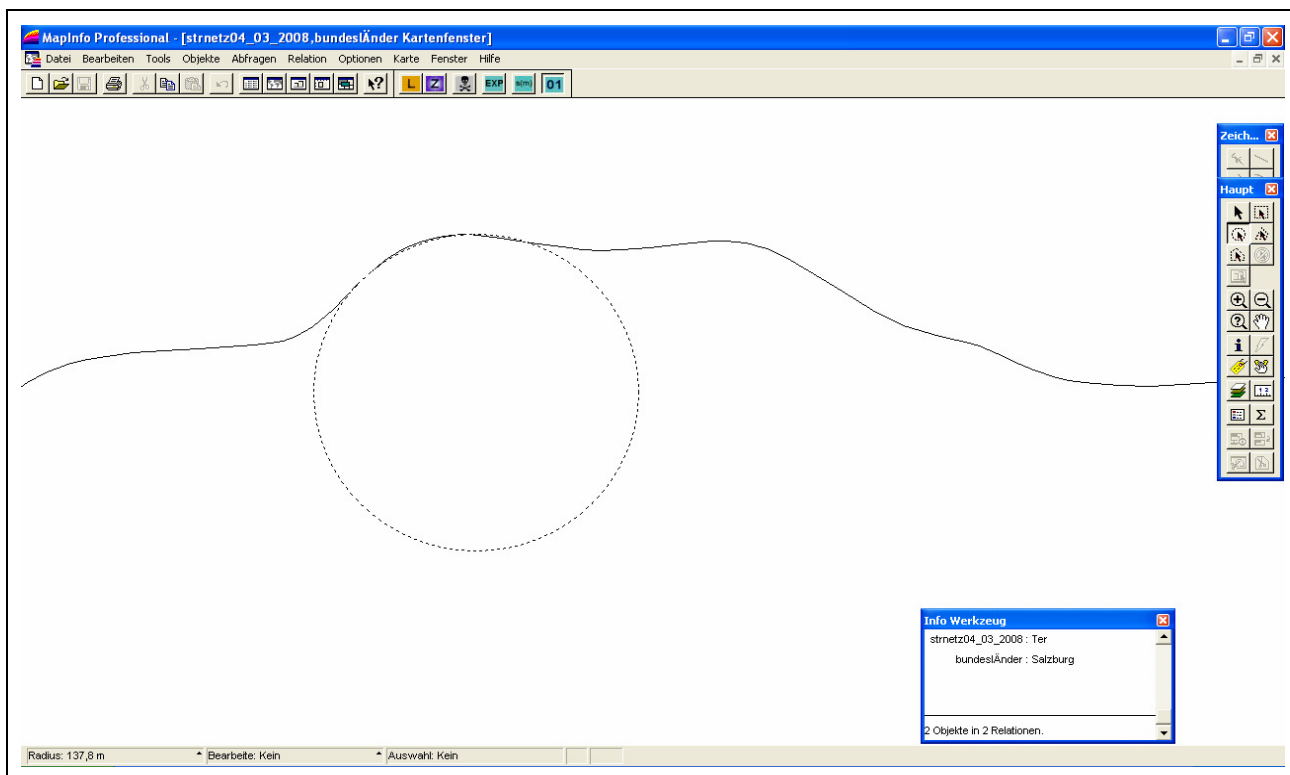


Abbildung 6.3-1: Messung der Bogenradien in Mapinfo

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 6.3-4:** Endergebnisse für den "roten" Bereich nach der Elimination von Fehlern in der Datenbank

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis	Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis
	Startwert	11452	572,60		11930	596,50	
3	Abschnittslängen (1)	10169	508,45	64,15	10597	529,85	66,65
4	Fahrbahnbreite	6300	315,00	193,45	6450	322,50	207,35
5	Bogenradien	5135	256,75	58,25	5144	257,20	65,30
6	Längsneigung	4800	240,00	16,75	4766	238,30	18,90
7	Abschnittslängen (2)	3207	160,35	79,65	3041	152,05	86,25
8a	Fehlerbereinigung	3067	153,35	7,00	2868	143,40	8,65
<b>Ergebnis "roter" Bereich</b>				<b>419,25</b>			<b>453,10</b>

In sind die bisher ermittelten Straßenlängen, für die Anhebung des Limits auf 100 km/h, als nicht vertretbar einzustufen ist, ausgewiesen. Dieser "rote" Bereich umfassten 419,25 bzw. 453,10 Richtungkilometer, das sind 73% bzw. 76% der Straßen, die nicht im Ortsgebiet liegen und derzeit kein verordnetes Limit aufweisen (also nicht dem "schwarzen" Bereich zuzuordnen sind).

## 6.4 Aufsuchen der Bereiche mit mehr als zwei Fahrstreifen

Im Zuge der Videoauswertung werden die mehr als zweistreifigen Streckenabschnitte in den "blauen" Bereich überführt, wie in Kapitel 6.1 beschrieben, wobei es sich hierbei um 14,95 bzw. um 11,0 Richtungskilometer handelt (siehe Tabelle 6.4-1).

**Tabelle 6.4-1:** Endergebnisse für den "blauen" Bereich nach der Elimination von mehr als zwei streifigen Streckenabschnitten

Abfragen Nr.	Abfragen	Richtung r+			Richtung r-		
		Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis	Datensätze Startwert	km Startwert	km Ergebnis
	Startwert	3067	153,35		2868	143,40	
8b	Abschnitte mit mehr als zwei FS	2768	138,40	14,95	2648	132,40	11,00
<b>Ergebnis "blauer" Bereich</b>				<b>14,95</b>			<b>11,00</b>

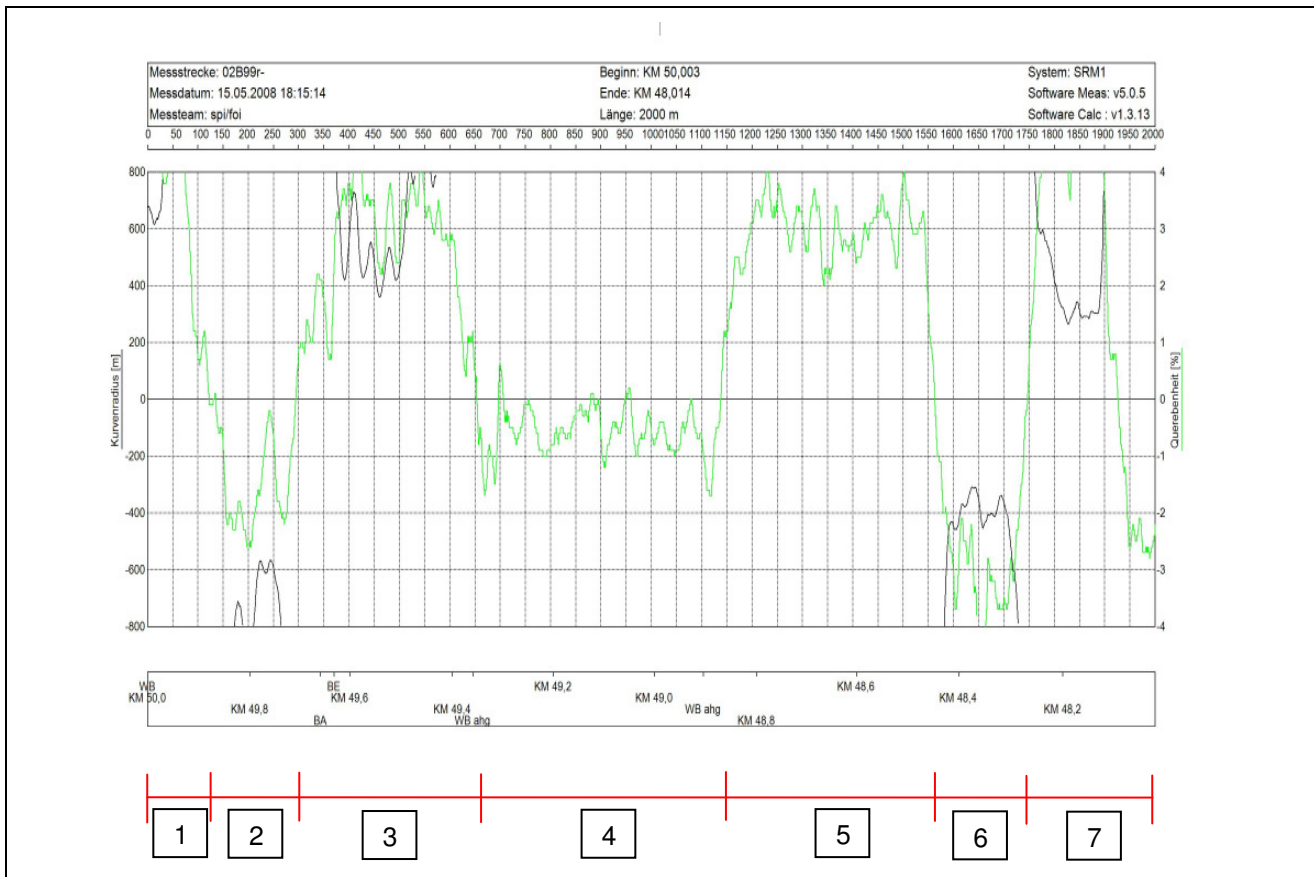
## 6.5 Ermittlung der sanierbaren Bereiche

In den nun folgenden Auswerteschritten werden alle Kriterien, die nicht den Grenzwerten der Tabelle 5.2-2 entsprechen, als sanierbar angesehen. Diese Abschnitte sind als "gelbe" Bereiche gekennzeichnet, daher wären bauliche Veränderungen für die Erhöhung des Tempolimits erforderlich. Als "grüne" Bereiche werden alle Streckenabschnitte gekennzeichnet, auf denen eine Erhöhung auf Tempo 100 km/h sofort möglich wäre.

### 6.5.1 Ermittlung einer zu geringen Querneigung

Im ersten Schritt wird die Einhaltung der Grenzwerte der Querneigungen (vgl. Kap.5.1.2) betrachtet. Dieser Auswertungsschritt ist nicht automatisierbar. Daher müssen die Abschnitte mit Hilfe des RoadSTAR Auswerteprogramms TVP der Firma AIT, welches sich zum Zeitpunkt der Auswertung noch im Teststadium befand, ermittelt werden. Dabei werden die Graphen für die Querneigung und Bogenradien übereinander gelegt, sowie die Mittelung der Daten auf 1 m Mittelwerte reduziert.

# Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz



**Abbildung 6.5-1:** Beispiel für die Auswertung der Querneigung

Ein Auswertebispiel zeigt Abbildung 6.5-1. Darin sind die Bogenradien schwarz und die Querneigung grün dargestellt.

Die Reduzierung der Mittelung der RoadSTAR Daten auf 1 m ist notwendig, um die Verläufe grafisch darstellen zu können und nicht zu grobe Sprünge zu erhalten. Bei der optischen Beurteilung werden die Verläufe jedoch gemittelt um mögliche Ausreißer zu erkennen, die z.B. aufgrund der Schwankungen des Messfahrzeuges auftreten können.

Daher wurden die untersuchten Strecken sowohl anhand der Grafiken als auch der Access Datenbanken mit den 50 m - Mittelwerten beurteilt. Die Richtlinienkonforme Ausbildung der Richtungswechsel der Querneigung (so genannte Nulldurchgänge), mit den zugehörigen Anrampungsneigungen wird dabei keiner Prüfung unterzogen.

Der dargestellte Bereich wird nun in Abschnitte gegliedert und die Datensätze nach folgenden Gesichtspunkten untersucht:

- $q < 2,5\%$  in Geraden und Bögen unter 950 m Radius;
- Nulldurchgänge, die nicht zwischen entgegengesetzten Bogenradien liegen;
- Querneigungen, die laut Kapitel 5.1.2 zu gering für die vorhandenen Bogenradien sind



Diese Datensätze werden in den "gelben" Bereich überführt, da sie als sanierbarer Mangel aufgefasst werden. Es handelt sich dabei um über 30 Richtungskilometer bzw. rund 25% jener Strecken, die nach der Elimination der nicht sanierbaren Bereiche gem. Kap. 6.3 verblieben sind (siehe Tabelle 6.5-1 und Tabelle 6.5-2).

Im Abschnitt 2 und 4 laut Abbildung 6.5-1 ist die vorhandene Querneigung nicht ausreichend, da sie unter 2,5% liegt. Im 3. Abschnitt reicht die vorhandene Querneigung gerade noch aus, da der Kurvenradius im Mittel bei etwa 770 m liegt und die Querneigung bei 3,2%. Im ersten und fünften Bereich ist die Querneigung ausreichend im Mittel um 3%. Die Nulldurchgänge zwischen den Abschnitten 3 und 4 sowie 4 und 5 sind durch sehr große Kurvenradien in den Bereichen 4 und 5 erklärbar. Im sechsten und siebten Abschnitt sind 2 aufeinander folgende Kurvenradien zu sehen, wobei der erste eine deutlich geringere als die erforderlichen 5% Querneigung für einen Radius von ca. 450 m aufweist, der zweite aber die Anforderungen erfüllt.

Nulldurchgänge zwischen entgegengesetzten Bögen wurden keiner Prüfung unterzogen bzw. werden als richtlinienkonform angenommen.

**Tabelle 6.5-1:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Querneigung in r+ Richtung (< 2,5 % in den Geraden, bei Bögen > 950 m, < 3% bei Bögen von 760 bis 950 m, < 4% bei Bögen von 570 bis 760 m, < 5% bei Bögen unter 570 m Radius)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10

**Tabelle 6.5-2:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Querneigung in r- Richtung (< 2,5% in den Geraden, bei Bögen >950 m, < 3% bei Bögen von 760 bis 950 m, < 4% bei Bögen von 570 bis 760 m, < 5% bei Bögen unter 570 m Radius)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35

### 6.5.2 Ermittlung der unzureichenden Fahrbahnbreite

Die als nicht sanierbar eingestuftten Abschnitte mit Fahrbahnbreiten < 6,5 m wurden bereits in Kap. 6.3 eliminiert bzw. den "roten" Bereich zugeordnet. Fahrbahnbreiten zwischen 7 m und 6,5 m werden als sanierbar betrachtet und daher in den "gelben"

Bereich überführt. Dieses Kriterium wird erneut mit Hilfe von Microsoft Access abgefragt. Betroffen sind rund 6 Richtungskilometer (siehe Tabelle 6.5-3 und Tabelle 6.5-4).

**Tabelle 6.5-3:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Fahrbahnbreiten in r+ Richtung( $\leq 6,5$  m bis  $< 7$  m)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10
10	Fahrbahnbreite	1973	98,65	113	5,65

**Tabelle 6.5-4:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Fahrbahnbreiten in r- Richtung( $\leq 6,5$  m bis  $< 7$  m)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35
10	Fahrbahnbreite	1878	93,90	123	6,15

### 6.5.3 Ermittlung der unzureichenden Oberflächenparameter

Wie in Kapitel 5.1.4 beschrieben, werden bei dieser Abfrage jene Bereiche ermittelt bei denen die Griffigkeit, Spurrinnentiefe, Wasserfilmtiefe und sicherheitsrelevante Belagsschäden vorhanden sind. Als sicherheitsrelevante Belagsschäden zählen Oberflächenschäden der Schadensklasse 2 lt. [12], wie Schlaglöcher, Ablösungen und Abplatzungen, welche vom AIT im Rahmen der Messkampagne 2008 ermittelt und ausgewertet wurden. In der Microsoft Access Datenbank werden die Oberflächenparameter erneut direkt mit den vorgegebenen Grenzwerten (siehe Tabelle 5.2-2) abgefragt. Es zeigt sich, dass die Griffigkeit kein Problem darstellt (siehe Tabelle 6.5-5 und Tabelle 6.5-6). Aufgrund zu tiefer Spurrinnen und den damit verbundenen großen Wasserfilmtiefen müssen jedoch jeweils über 20, der verbliebenen knapp 100 Richtungskilometer, als sanierungsbedürftig ("gelber" Bereich) eingestuft werden. Gleiches gilt für weitere knappe 5 Richtungskilometer mit Oberflächenschäden.

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 6.5-5:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Straßenzustandsparameter in r+ Richtung  
(Griffigkeit  $\leq \mu = 0,59$ , Spannrinnen  $\geq 10$  mm, Wasserfilmtiefe  $\geq 2,5$  mm)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10
10	Fahrbahnbreite	1973	98,65	113	5,65
11a	Griffigkeit	1973	98,65	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1499	74,95	474	23,70
11c	Wasserfilmtiefe	1484	74,20	15	0,75
11d	Oberflächenschäden	1388	69,40	96	4,80

**Tabelle 6.5-6:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Straßenzustandsparameter in r- Richtung  
(Griffigkeit  $\leq \mu = 0,59$ , Spannrinnen  $\geq 10$  mm, Wasserfilmtiefe  $\geq 2,5$  mm)

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35
10	Fahrbahnbreite	1878	93,90	123	6,15
11a	Griffigkeit	1878	93,90	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1470	73,50	408	20,40
11c	Wasserfilmtiefe	1457	72,85	13	0,65
11d	Oberflächenschäden	1365	68,25	92	4,60

#### **6.5.4 Videoanalyse**

Im Zuge einer Videoanalyse wurden folgende Kriterien untersucht:

- Randlinien und Mittelmarkierungen vorhanden
- keine Radfahr- oder Mehrzweckstreifen vorhanden
- keine ortsfesten Objekte vorhanden
- keine Verkehrslichtsignalanlagen vorhanden
- keine unübersichtlichen Haus- und Grundstückszufahrten vorhanden
- keine Bushaltestellen, oder wenn vorhanden mit Busbucht ausgeführt
- Begreifbarkeit von Knoten gegeben
- Ausführung der Fußgänger- und Radverkehrsanlagen ordnungsgemäß ausgeführt

Hierbei handelt es sich um eine rein optische Beurteilung aufgrund der bei der Messkampagne 2008 aufgezeichneten Videos. All jene Streckenabschnitte auf denen keine Videos vorhanden sind oder aufgrund der Lichtverhältnisse nicht zu beurteilen waren, werden als den Kriterien entsprechend angesehen, da es sich in bei den verbleibenden Streckenabschnitten um gut ausgebaute Landesstraßen B handelt.

Die hierbei ermittelten knappe 2 Richtungskilometer Streckenabschnitte sind ausschließlich aufgrund von Radfahr- und Mehrzweckstreifen, Gehsteigen und in einem Fall einer Bushaltestelle ohne Busbucht, vom "grünen" Bereich, in den als sanierbar angesehen "gelben" Bereich, verschoben worden (siehe Tabelle 6.5-7 und Tabelle 6.5-8). In Abbildung 6.5-2 und Abbildung 6.5-3 sind Beispiele, für bei der Videoanalyse gefundene Mängel, dargestellt. Abbildung 6.5-4 zeigt die potentiellen Gefahren von Radfahrstreifen auf Landstraßen bei einer Geschwindigkeit von 100 km/h ohne bauliche Trennung.

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

---

**Tabelle 6.5-7:** Teilergebnisse nach der Videoauswertung in r+ Richtung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10
10	Fahrbahnbreite	1973	98,65	113	5,65
11a	Griffigkeit	1973	98,65	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1499	74,95	474	23,70
11c	Wasserfilmtiefe	1484	74,20	15	0,75
11d	Oberflächenschäden	1388	69,40	96	4,80
12	Video	1351	67,55	37	1,85

**Tabelle 6.5-8:** Teilergebnisse nach der Videoauswertung in r- Richtung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35
10	Fahrbahnbreite	1878	93,90	123	6,15
11a	Griffigkeit	1878	93,90	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1470	73,50	408	20,40
11c	Wasserfilmtiefe	1457	72,85	13	0,65
11d	Oberflächenschäden	1365	68,25	92	4,60
12	Video	1330	66,50	35	1,75

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz



**Abbildung 6.5-2:** Bushaltestelle ohne Busbucht auf der L 214 bei km 10,8; Aufnahme­richtung r +



**Abbildung 6.5-3:** Radfahrstreifen auf der B 162 bei km 5,1; Aufnahme­richtung r +



**Abbildung 6.5-4:** Radfahrstreifen auf der B 162 mit einer Gruppe Radfahrern bei km 4,7;  
Aufnahmerichtung r +

### **6.5.5 Ermittlung von Bereichen mit Unfallhäufungsstellen**

Wie in Kapitel 5.1.5 beschrieben, werden Unfallhäufungsstellen in den "gelben" sanierbaren Bereich überführt, da durch oft günstige Maßnahmen das Unfallrisiko gesenkt werden kann. Es ist jedoch durch eine Begehung Vorort zu beurteilen, ob eine Sanierung möglich erscheint. Unfallhäufungsstellen wurden dem nächstgelegenen Datensatz zugeordnet, daher kann es zu einer maximalen Verschiebung von 24 m kommen. Diese Datensätze werden einzeln eliminiert. Betroffen sind jeweils 1,25 Richtungskilometer (siehe Tabelle 6.5-9 und Tabelle 6.5-10).

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 6.5-9:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfallhäufungsstellen in r+ Richtung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10
10	Fahrbahnbreite	1973	98,65	113	5,65
11a	Griffigkeit	1973	98,65	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1499	74,95	474	23,70
11c	Wasserfilmtiefe	1484	74,20	15	0,75
11d	Oberflächenschäden	1388	69,40	96	4,80
12	Video	1351	67,55	37	1,85
13	Unfallhäufungsstelle	1326	66,30	25	1,25

**Tabelle 6.5-10:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfallhäufungsstellen in r- Richtung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35
10	Fahrbahnbreite	1878	93,90	123	6,15
11a	Griffigkeit	1878	93,90	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1470	73,50	408	20,40
11c	Wasserfilmtiefe	1457	72,85	13	0,65
11d	Oberflächenschäden	1365	68,25	92	4,60
12	Video	1330	66,50	35	1,75
13	Unfallhäufungsstelle	1305	65,25	25	1,25



### 6.5.6 Ermittlung der Unfalldichte

Die Unfalldichte  $U_d$  wurde für jeden Streckenabschnitt nach folgender Formel ermittelt:

$$U_d = \frac{UPS}{L}$$

UPS      Anzahl der Unfälle mit Personenschäden in 3 Jahren  
L         Länge des Streckenabschnittes (km)

Alle Streckenabschnitte, die dem vorgegebenen Grenzwert von  $U_d \leq 0,84$  UPS/km nicht entsprechen, werden komplett vom "grünen" in den "gelben" Bereich überführt. Es handelt sich um jeweils rund 20 Richtungskilometer bzw. immerhin rund ein Drittel der verbliebenen Abschnittslängen (Tabelle 6.5-11 und Tabelle 6.5-12)

**Tabelle 6.5-11:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfalldichte in r+ Richtung ( $U_d > 0,84$  UPS/km), gleichzeitig auch Endergebnis der Auswertung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r+ (grün)		Richtung r+ (gelb)	
	Startwert	2768	138,4		
9	Querneigung	2086	104,30	682	34,10
10	Fahrbahnbreite	1973	98,65	113	5,65
11a	Griffigkeit	1973	98,65	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1499	74,95	474	23,70
11c	Wasserfilmtiefe	1484	74,20	15	0,75
11d	Oberflächenschäden	1388	69,40	96	4,80
12	Video	1351	67,55	37	1,85
13	Unfallhäufungsstelle	1326	66,30	25	1,25
14	Unfalldichte	916	45,80	410	20,50
<b>Ergebnis für Bereich:</b>		<b>"grün"</b>	<b>45,80</b>	<b>"gelb"</b>	<b>92,60</b>

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 6.5-12:** Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfalldichte in r- Richtung (Ud >0,84 UPS/km), gleichzeitig auch Endergebnis der Auswertung

Abfragen Nr.	Abfragen	Datensätze	km	Datensätze	km
		Richtung r- (grün)		Richtung r- (gelb)	
	Startwert	2648	132,40		
9	Querneigung	2001	100,05	647	32,35
10	Fahrbahnbreite	1878	93,90	123	6,15
11a	Griffigkeit	1878	93,90	0	0,00
11b	Spurrinntiefe	1470	73,50	408	20,40
11c	Wasserfilmtiefe	1457	72,85	13	0,65
11d	Oberflächenschäden	1365	68,25	92	4,60
12	Video	1330	66,50	35	1,75
13	Unfallhäufungsstelle	1305	65,25	25	1,25
14	Unfalldichte	898	44,90	407	20,35
<b>Ergebnis für Bereich:</b>		<b>"grün"</b>	<b>44,90</b>	<b>"gelb"</b>	<b>87,5</b>

Die Tabelle 6.5-11 und Tabelle 6.5-12 stellen gleichzeitig die Endergebnisse der durchgeführten Auswertungen dar (die Interpretation erfolgt in Kapitel 7). Dabei verteilen sich, die in "grünen" und "gelben" Bereich verbliebenen Strecken, auf rund 70 einzelne Abschnitte

## 6.6 Praktische Erfahrungen aus den Analysen

### 6.6.1 Auswerteaufwand

Im Zuge der Auswertung hat sich gezeigt, dass Trassierungs- und Straßenzustandsparameter, soweit sie in Datenbanken abgelegt sind und automatisch ausgewertet werden können, schnell abzufragen sind.

Jene Kriterien hingegen, welche einer manuellen Beurteilung zu unterziehen sind, stellen mitunter große Probleme bei der Auswertung dar. Es entsteht ein wesentlich größerer Zeitaufwand und die Ungenauigkeiten bei der Auswertung nehmen ebenfalls zu.

In der Praxis sind die in Tabelle 6.6-1 dargestellten Kriterien nur durch Berücksichtigung weiterer Daten (Verkehrsmengen bei der Unfallrate), örtliche Begehungen beziehungsweise geodätischen Vermessungen zu ermitteln oder eine Beurteilung, ist anhand von Planunterlagen durchzuführen. Letzteres birgt aber die Gefahr, dass vor Ort Veränderungen vorgenommen wurden, die nicht in den Planunterlagen ersichtlich sind. Oft wird es sinnvoll sein, die örtlichen Straßenmeistereien mit einzubeziehen, da diese über das entsprechende Detailwissen verfügen.

**Tabelle 6.6-1:** Kriterien, die nur mit großem Aufwand erhebbar sind

<b>Abfragereihenfolge</b>		
Nr.	Kriterien	abzufragende Größen
15	Unfallrate	$\leq 0,4$ UPS/Mio. Kfz-km
15	Damm; Hangböschungen	mind. ab 4 m Höhe Rückhaltesyst.
15	Durchlässe und Weganschl.	Ausführung lt. RVS
15	Kuppen	$\geq 6500$ m
15	Wannen	$\geq 2600$ m
15	Sichtweite	$\geq s_{\text{erf}}$ lt. RVS
15	Räumliche Linienführung	Ausführung lt. RVS
15	Planungsgrundsätze	eingehalten
15	planfreie Knoten	eingehalten
15	plangleiche Knoten	eingehalten für $V_p=100$ km/h
15	Knoten	Sichtweiten, geometrische Ausb.
15	Bushaltestellen	Busbuchten 2 fache Sichtweite

Zum Kriterium der Abschnittslänge sei an dieser Stelle hinterfragt, ob der im [1] vorgegebene Grenzwert von 1 km nicht zu reduzieren wäre. Aufgrund dieses Kriteriums fallen ca. 150 km Streckennetz in den "roten" Bereich wobei ca. 10% der Abschnitte zwischen 800 m und 950 m liegen.

### **6.6.2 Weitere Überlegungen**

Im Zuge der Auswertung haben sich einige Fragen ergeben, die aufgrund der vorliegenden Kriterien gemäß [1] nicht zu beantworten sind.

#### **Tunnel und Lawinengalerien:**

Im Bereich von Tunnel und Lawinengalerien ist [1] nicht explizit festgehalten, dass im Fall eines generellen 80 km/h Limits eine Erhöhung der zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf 100 km/h nicht möglich ist. Noch wichtiger, als bei den Tunnelabschnitten, wo ohnehin Geschwindigkeitsbeschränkungen verordnet sind, ist die Frage, welche Vorgangsweise bei Lawinengalerien zu wählen ist. Dies sind Bereiche, die man als tunnelähnlich ansehen kann, aufgrund der eingeschränkten Lichtverhältnisse vor allem in den Wintermonaten. Gefahr besteht durch, Blendung bei tief stehender Sonne im Bereich der Ausfahrt aus einer Lawinengalerie, den unzureichenden Lichtverhältnissen in der Lawinengalerie und den beengten Verhältnissen.

Im Zuge der Auswertung am Salzburger Straßennetz sind die Tunnelabschnitte aufgrund der verordneten Geschwindigkeitsbeschränkungen entfallen. Jedoch ist vor allem bei Lawinengalerien auf Landstraßen nicht auszuschließen, dass es Streckenabschnitte in Österreich gibt, auf denen derzeit 100 km/h gefahren werden darf. Dem Verfasser ist zwar kein Tunnel bzw. keine Lawinengalerie in Österreich bekannt. Es scheint jedoch sinnvoll, ein eigenes Kriterium hierfür einzuarbeiten.

#### **Bahnübergänge:**

Bei der Auswertung hat sich gezeigt, dass die Vorgangsweise bei Bahnübergängen ebenfalls unklar ist.

Wie in Abbildung 6.6-1 ersichtlich, handelt es sich um einen beschränkten Bahnübergang, der sich in einem Abschnitt befindet, auf dem 100 km/h erlassen werden könnte.

Die höchstzulässige Annäherungsgeschwindigkeit an einen Bahnübergang ist laut [14] nicht näher definiert. Jedoch ist der Verkehrsteilnehmer dazu verpflichtet, sich von der Möglichkeit eines gefahrlosen Übersetzens des Bahnüberganges zu vergewissern, wobei das Übersetzen so rasch wie möglich zu erfolgen hat. Das würde bedeuten, dass ein Verkehrsteilnehmer bremsbereit fahren muss. Dies gilt laut Verordnung sowohl für beschränkte als auch unbeschränkte Bahnübergänge. Weiters ist in einem Bereich, von 80 m vor einem Bahnübergang bis unmittelbar nach dem Bahnübergang, das Überholen verboten. Das würde eine Erhöhung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit widersprechen.

Ein Hinweis auf die Vorgangsweise für Bahnübergänge in [1] erscheint daher  
zweckmäßig.



**Abbildung 6.6-1:** Bahnübergang bei km 0,2 auf der L 247, Aufnahme-richtung: r -

## 7 Ergebnis

### 7.1 Graphische Ergebnisdarstellung

In der Tabelle 7.1-1 sind die Ergebnisse der Auswertungen nach den einzelnen Bereichen bzw. Fahrrichtungen getrennt aufgelistet und entsprechen den Endergebnissen der Auswertung in den Kapiteln 6.2 bis 6.5.

**Tabelle 7.1-1:** Endergebnis der Auswertung nach Fahrtrichtung getrennt

Bereiche	km	km
	Richtung r+	Richtung r-
Landesstraßen im Ortsgebiet oder mit verordneten Tempolimits (schwarzer Bereich)	744,75	720,85
Tempo 100 km/h nicht möglich (roter Bereich)	419,25	453,10
Mehr als zweistreifige Abschnitte (blauer Bereich)	14,95	11,00
Tempo 100 km/h sofort möglich (grüner Bereich)	45,80	44,90
Tempo 100 km/h nach Sanierung möglich (gelber Bereich)	92,60	87,50

Die graphische Darstellung der Ergebnisse für die einzelnen Straßen- bzw. Straßenabschnitten erfolgt in Form eines Planes und ist im Anhang beigelegt. Die im Plan dargestellten Streckenabschnitte sind farblich wie folgt gekennzeichnet:

- "Schwarze" Bereiche stellen jene Streckenabschnitte dar, auf denen schon jetzt Geschwindigkeitsbeschränkungen von der Behörde verordnet wurden oder die im Ortsgebiet liegen. Diese wären von einer Senkung des generellen Limits nicht betroffen.
- In den "roten" Bereichen erscheint die Erhöhung des Tempolimits aufgrund der Auswertung basierend auf [1] nicht möglich, da eine entsprechende Gestaltung der Straßen z.B. eine Neutrassierung erfordern würde und somit zu aufwendig wäre.
- Der "blaue" Bereich stellt jene Streckenabschnitte dar, die mehr als zwei Fahrstreifen haben, welche nicht im Auswertungsbereich von [1] enthalten sind (ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass die mehrstreifigen Streckenabschnitte nur in Bereichen außerhalb von Ortsgebieten dargestellt sind).
- Die "grünen" Bereiche stellen jene Abschnitte dar, auf denen nach einer Reduktion des generellen Limits auf 80 km/h eine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h sofort verordnet werden könnte.

- "Gelbe" Bereiche sind jene Streckenabschnitte, auf denen eine Erhöhung erst nach einer vorhergegangenen Sanierung möglich wäre (vgl. Kapitel 6.5).

Auffallend ist die Tatsache, dass schon jetzt auf rund 55% des Salzburger Landesstraßennetzes Tempolimits bestehen: ca. 22% sind Ortsgebiete und ca. 33% sind Landesstraßen im Freiland mit verordneten Geschwindigkeitsbeschränkungen. Mit anderen Worten: bereits ist derzeit auf über 440 km bzw. 43% der untersuchten 1025 km Salzburger Landesstraßen im Freiland das Fahren mit 100 km/h aufgrund von Tempolimits untersagt (Tabelle 7.1-2). Dabei kann man davon ausgehen, dass dort größtenteils ein Tempolimit von 80 km/h besteht. Diese Annahme ist aufgrund der Tatsache zu treffen, dass im Bundesland Salzburg wie in Kapitel 2.2.1 beschrieben, die Geschwindigkeiten im Rahmen des Projektes "50/80/100" vereinheitlicht wurden.

Abschnitte mit mehr als zwei Fahrstreifen stellen lediglich einen sehr kleinen Anteil am Gesamtstreckennetz dar und sind mit ca. 1% nahezu zu vernachlässigen.

Für die Interpretation der Ergebnisse erscheint es zweckmäßig, nur die verbleibenden Streckenabschnitte des "roten", "blaue", "gelben" bzw. "grünen" Bereiches zu betrachten, da [1] auf diesen Streckenabschnitten angewandt wird. Diese Bereiche entsprechen demnach 100% des für die Auswertung relevanten Streckennetzes der Landesstraßen im Freiland ohne verordnetem Tempolimit. Daher ergeben sich wie in Tabelle 7.1-2 zusammengefasst folgende Aufteilungen der Bereiche.

**Tabelle 7.1-2:** Aufteilung der untersuchenden Straßen nach Ortsgebiet und Freiland bzw. nach Landesstraßen mit/ohne verordnete Tempolimits. (Mittelwert beider Fahrtrichtungen)

Alle untersuchte Straßen	Ortsgebiet	mit Tempolimit	ohne Tempolimit
1317 km = 100%	292 km = 22%	440 km = 33%	585 km = 45%
Alle Landesstraßen im Freiland 1025 km = 100%		440 km = 43%	585 km = 57%

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

**Tabelle 7.1-3:** Darstellung der Ergebnisse für das relevante Streckennetz der Salzburger Landesstraßen ohne verordnete Tempolimits (das sind rund 77 % aller Landesstraßen im Freiland)

	r+		r-	
	km	[%]	km	[%]
Landesstraßen im Freiland ohne verordnete Tempolimits	573	100	597	100
Tempo 100 km/h nicht möglich (roter Bereich)	419	73,1	453	75,9
Mehr als zweistreifige Abschnitte (blauer Bereich)	15	2,7	11	1,8
Tempo 100 km/h sofort möglich (grüner Bereich)	46	8,0	45	7,5
Tempo 100 km/h nach Sanierung möglich (gelber Bereich)	93	16,2	88	14,8

Alleine ca. 75% des für die Auswertung relevanten Streckennetzes werden im "roten" Bereich dargestellt. Sie werden aufgrund der Kriterien Abschnittslängen, Fahrbahnbreite, Bogenradien und Längsneigungen als nicht sanierbar angesehen. Dieser relativ hohe Anteil an nicht sanierbaren Streckenabschnitten kann durch die Topographie des Bundesland Salzburg erklärt werden, da es sich oft um Streckenabschnitte handelt, die aufgrund von beengten Verhältnissen in den Alpentälern nicht anders zu trassieren sind. Dies trifft vor allem für den Pongau, Pinzgau und den Tennengau zu. Im Flachgau ist die hohe Besiedlungsdichte ein Grund für die gehäuft auftretenden "roten" Bereiche, oft aufgrund zu kurzer Abschnittslängen und zu geringer Fahrbahnbreiten.

"Grüne" und "Gelbe" Bereiche sind fast ausnahmslos auf den Landesstraßen B zu finden. Die Lage dieser Abschnitte kennzeichnet sich dadurch, dass es sich vor allem um die breiten Täler handelt, wo selten beengte Verhältnisse vorliegen. Die dazwischen immer wieder auftretenden "roten" Bereiche sind vor allem auf die hohe Besiedlungsdichte zurückzuführen.

Natürlich zeigen sich auch im Landesstraßennetz B längere "rote" Bereiche, wobei es sich hier wieder um topographisch beengte Bereiche handelt. Als Beispiel hierfür wären die B99 im Bereich Obertauern oder die B164 im Hochköniggebiet zu nennen.

Bei dieser Interpretation handelt es sich jedoch nur über eine überblicksmäßige, da auf Grund der hohen Datenmengen und der Sensibilität der Daten nicht jeder Straßenzug einzeln interpretiert werden kann. Jedoch lässt sich ein Trend in dem beigelegten Plan im Anhang erkennen.



## 8 Kostenschätzung

In diesem Abschnitt wird ein grober Überblick über die Kosten für Sanierungen der "gelben" Streckenabschnitte im Bundesland Salzburg gegeben, die erforderlich wären, um auf diesen, rund 90 km Straßen, im Fall eines generellen Tempolimits von 80 km/h, das Limit auf 100 km/h anheben zu können.

Die Kosten für die Sanierungen werden über Einheitspreise in €/m<sup>2</sup> oder als Stückpreis angegeben und mit der erforderlichen Anzahl multipliziert. Es bleiben jedoch all jene Kosten, die aufgrund der vorhandenen Daten nicht zu ermitteln sind, unberücksichtigt. Dabei handelt es sich vor allem um Erdbewegungen im Falle von neu zu errichtenden Dämmen und Einschnitten, da keine Angaben über bestehende Dammhöhen vorliegen. Außerdem werden auch Kunstbauten nicht berücksichtigt, da hier ebenfalls die erforderlichen Daten fehlen. Das betrifft vor allem jene Abschnitte, die eine Verbreiterung der Fahrbahn oder eine Neuanlegung von Geh- und Radwegen erfordern würden. Da es sich von vornherein nur um eine grobe Schätzung handelt und sich die Längen, der als sanierbar eingestuft "gelben" Bereiche (vgl. Tabelle 7.1-1), nach den einzelnen Fahrtrichtungen nur wenig unterscheiden, wird der jeweils größere Flächenwert der einzelnen Sanierungsarten für die Kostenschätzung verwendet.

### 8.1 Vorgangsweise

Im ersten Schritt werden alle Mengen für die einzelnen Kriterien ermittelt (Tabelle 8.1-1). Üblicherweise liegen die Datenpunkte genau 50 m auseinander und die Fahrbahnbreite ist in den meisten Abschnitten bekannt. Fehlt in einem Datenpunkt die Fahrbahnbreite, wird die Fläche geschätzt.

**Tabelle 8.1-1:** Übersicht der erforderlichen Mengen pro Kriterium

Kriterien	Menge
Querneigung	295.000 m <sup>2</sup>
Fahrbahnbreite	4.000 m <sup>2</sup>
Spurrinnen und Wasserfilmtiefe	200.000 m <sup>2</sup>
Geh und Radweg	5.000 m
Busbucht	2 Stk.

Es wird darauf geachtet, dass Flächen, die aufgrund eines Kriteriums bereits saniert werden, nicht nochmals bei einem anderen angesetzt werden.

In einem zweiten Schritt werden ermittelte Einheitspreise in tabellarischer Form auf das gesamte Salzburger Straßennetz hochgerechnet. Etwaige Kosten für Baustelleneinrichtungen sind nicht berücksichtigt.

### Querneigung

Hier wird die Annahme getroffen, dass die Querneigung in den zu sanierenden Querschnitten im Mittel um 2,5% vom Sollwert, bei einer mittleren Fahrbahnbreite von 8 m, auf das gesamte Straßennetz betrachtet, abweicht. Bei der Sanierung wird eine ca. 3 cm Abfräsung und die Aufbringung eines Asphalt "Trapezes" kalkuliert. Die Höhe des Trapezes an der Kurveninnenseite wird mit 6 cm angenommen und an der Kurvenaußenseite mit 26 cm.

Gesamtfläche: 295.000 m<sup>2</sup>

**Tabelle 8.1-2:** Kosten für die Sanierung der Querneigung

Position	Einheitspreis			
Abfräsung 3 cm	1,00	€/m <sup>2</sup>	€	295.000
Asphaltkeil	30,00	€/m <sup>2</sup>	€	8.850.000
<b>Kosten für die Sanierung der Querneigung:</b>			<b>€</b>	<b>9.145.000</b>

### Fahrbahnbreite

Für die Fahrbahnverbreiterung werden folgende Schritte zugrunde gelegt:

- Aufbruch der gebundenen Decken
- Auskoffern des Untergrundes
- Herstellen der unteren und oberen Tragschichten
- Herstellen einer bituminösen Tragschicht
- Herstellung der Asphaltbetondecke
- Fugenverguss
- Herstellen der Bankette

Hier wurde ein Preis für eine Abschnittslänge von einem Kilometer, weiters einer Verbreiterung von 0,5 m, sowie einem 0,5 m breiten Bankett von der Firma Teerag-Asdag, bekannt gegeben. Dieser entspricht einer Gesamtfläche von 500 m<sup>2</sup> zu verbreiternde Fahrbahn und wird als Einheitspreis angenommen.

Der Einheitspreis enthält:

- Kosten für Abbrucharbeiten und Erdbewegungen
- Herstellung der ungebundenen Tragschichten
- Bituminösen Trag und Deckschichten
- Herstellung des Bankettes

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

Gesamtfläche: 4.000 m<sup>2</sup>

**Tabelle 8.1-3:** Kosten für die Verbreiterung der Fahrbahn

Position	Einheitspreis			
Verbreiterung	180,00	€/m <sup>2</sup>	€	720.000
<b>Kosten für die Sanierung der Straßenbreite:</b>			<b>€</b>	<b>720.000</b>

Spurrinnen und Wasserfilmtiefe

Hierbei wird eine durchschnittlich 3 cm dicke Abfräsung kalkuliert und anschließend die Annahme getroffen, dass eine 5 cm dicke Asphaltbetondecke Lastklasse S aufgebracht wird. Die Preise für die Abfräsungen hat die Firma KAB bekannt gegeben.

Der Einheitspreis enthält:

- Kosten für die Abfräsungen
- Herstellung einer Asphaltbeton-Deckschicht Typ AB 16, LK S, Dicke 5 cm

Gesamtfläche: 200.000 m<sup>2</sup>

**Tabelle 8.1-4:** Kosten für die Sanierung der Spurrinnen

Position	Einheitspreis			
Abfräsung 3 cm	1,00	€/m <sup>2</sup>	€	200.000
Dünnschichtdecke	24,00	€/m <sup>2</sup>	€	4.800.000
<b>Gesamtpreis für die Sanierung der Spurrinnen:</b>			<b>€</b>	<b>5.000.000</b>

Geh und Radweg

In jenen Bereichen, wo Mehrzweckstreifen vorhanden sind, wurde ein Radweg laut RVS 03.02.13 [16] kalkuliert und der Einheitspreis von der Firma ALPINE Bau GmbH. bekannt gegeben. Laut RVS 03.02.13 [16] ist ein mindest 1 m breiter Schutzstreifen und ein 3 m breiter Geh- und Radweg bei einer Projektierungsgeschwindigkeit 100 km/h erforderlich. Der Oberbau für die Radverkehrsanlage besteht aus einer 6 cm dicken Tragdeckschicht und einer 30 cm dicken ungebundenen Tragschicht. Auf Grund der Datenlage können für die Streckenabschnitte nur Preise für die Radverkehrsanlage angegeben werden, wobei herzustellende Dämme und Einschnitte nicht berücksichtigt werden.

Der Einheitspreis enthält:

- Kosten für eine Radverkehrsanlage Lastklasse VI Bautyp 1 mit Unterbau
- Herstellung eines unbefestigten Schutzstreifens zw. Fahrbahn und Radverkehrsanlage

Gesamtlänge: 5.000 m

Geh- und Radweg 3 m breit: 15.000 m<sup>2</sup>

Schutzstreifen 1 m breit: 5.000 m<sup>2</sup>

**Tabelle 8.1-5:** Gesamtpreis für die Geh und/oder Radweg

Position	Einheitspreis			
Radweg 3 m breit	40,00	€/m <sup>2</sup>	€	600.000
Schutzstreifen 1 m	10,00	€/m <sup>2</sup>	€	50.000
<b>Kosten für die Herstellung von Geh und Radwegen:</b>			<b>€</b>	<b>650.000</b>

Busbucht:

In einem Streckenabschnitt ist die Herstellung von Busbuchten erforderlich, die folgende Arbeitsschritte erfordert:

- Aufbrucharbeiten
- Abtragen des anstehenden Mutterbodens
- Herstellen einer ungebundenen Tragschicht
- Herstellen einer bituminöse Tragschicht
- Herstellen der Randbegrenzungen

Der hierbei verwendete Einheitspreis wurde von der Firma Teerag-Asdag bekannt gegeben.

Der Einheitspreis enthält:

- Kosten für Abbrucharbeiten und Erdbewegungen
- Herstellung der ungebundenen Tragschichten
- Bituminösen Trag und Deckschichten
- Herstellung der Randbegrenzungen

Gesamtanzahl: 2 Stück

**Tabelle 8.1-6:** Kosten für die Herstellung von 2 Busbuchten

Position	Einheitspreis			
Busbucht	12.555,00	€/Stk.	€	25.110
<b>Kosten für die Herstellung Busbucht:</b>			<b>€</b>	<b>25.110</b>

Sanierung von Schlaglöchern:

Dieser Punkt wird im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht kalkuliert, da Schlaglöcher von den örtlichen Straßenmeistereien routinemäßig saniert werden.

Unfalldichte:

Das Kriterium Unfalldichte wird in der Kalkulation nicht berücksichtigt, da eine monetäre Bewertung nicht durchführbar ist.

Gesamtkosten:

Die geschätzten Gesamtkosten für bauliche Maßnahmen für die Umgestaltung der ca. 90 km Straßen, sodass eine Anhebung des Limits auf 100 km/h vertretbar erscheint, betragen rund 16 Mio. Euro (siehe Tabelle 8.1-7). Davon entfällt der Großteil auf Maßnahmen, die die Fahrbahndecke betreffen, rund 9 Mio. Euro für die erforderliche Anpassung ungeeigneter Querneigungen, sowie rund 5 Mio. Euro für die Sanierung von Spurrinnen.

Angemerkt sei, dass diese Sanierung an den Fahrbahndecken auch derzeit schon als höchst zweckmäßig eingestuft werden müssen. Immerhin ist aktuell auf diesen Straßen das Fahren mit 100 km/h erlaubt.

**Tabelle 8.1-7:** Gesamtkosten für Maßnahmen im Salzburger Straßennetz

Anpassung der Querneigung	€	9.145.000
Fahrbahnverbreiterung	€	720.000
Sanierung der Spurrinnen	€	5.000.000
Herstellung von Geh und Radwegen	€	650.000
Herstellung von Busbuchten	€	25.110
<b>Gesamtsumme</b>	<b>€</b>	<b>15.540.110</b>

## 9 Zusammenfassung

### 9.1 Problemstellung

Derzeit ist die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf Freilandstraßen, die nicht Autobahnen oder Schnellstraßen sind<sup>1)</sup>, laut §20 Abs. 2 StVO [7] 100 km/h. Sehr häufig werden mittels Verordnungen niedrigere Geschwindigkeitsbeschränkungen erlassen, um die Verkehrssicherheit zu erhöhen.

Seit einigen Jahren gibt es in der österreichischen Fachwelt die Ambition, die höchstzulässige Fahrgeschwindigkeit auf den genannten Straßen generell auf 80 km/h zu reduzieren und nur in jenen Bereichen, wo es aus verkehrssicherheitstechnischer Sicht zweckmäßig ist, auf 100 km/h zu erhöhen.

Grundlage für eine solche Erhöhung ist ein, vom Arbeitsausschuss Linienführung und Querschnittsgestaltung der Österreichischen Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr erarbeiteter Entwurf [1]. Darin sind, unter der Annahme eines generellen Limits von 80 km/h, technische Rahmenbedingungen für zweistreifige Landstraßen im Gegenverkehrsbetrieb zusammengefasst, die eine Erhöhung auf Tempo 100 km/h vertretbar erscheinen lassen.

Derzeit gibt es noch keine Untersuchungen, welche Auswirkung diese Rahmenbedingungen auf ein bestehendes Straßennetz haben, bzw. welcher Anteil der Straßen von einer Erhöhung betroffen wäre. Im Zuge dieser Diplomarbeit soll das Landesstraßennetz (B und L) des Bundeslandes Salzburg herangezogen werden, um dies zu analysieren. Dabei kommen Daten des Salzburger Geographischen Informationssystems (SAGIS), Straßenzustands- und Videodaten von Messungen mit dem RoadSTAR und Unfalldaten der Statistik Austria zum Einsatz.

### 9.2 Ziel der Diplomarbeit

Das Ziel der vorliegenden Diplomarbeit ist die Identifikation jener Streckenabschnitte des Salzburger Landesstraßennetzes, für die unter der Annahme eines generellen Limits von 80 km/h, die Behörde Tempo 100 km/h erlassen kann, entweder ohne oder auch mit einem gewissen Sanierungsaufwand. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form einer Straßenkarte. Für die Strecken, die erst nach einem gewissen Sanierungsaufwand für ein Limit von 100 km/h geeignet sind, wird überdies der Kostenaufwand für eine Sanierung abgeschätzt.

---

1) Im weiteren Verlauf als Landstraßen bezeichnet

### 9.3 Entwurf des Arbeitsausschusses Linienführung und Querschnittsgestaltung der FSV

Die Grundlage für diese Diplomarbeit ist der Entwurf des Arbeitsausschusses "Linienführung und Querschnittsgestaltung" mit dem Titel "Rahmenbedingungen für die Anhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen." [1]<sup>1)</sup>. Dabei wird von der hypothetischen Annahme ausgegangen, dass die generelle Geschwindigkeitsbeschränkung für Freilandstraßen (ausgenommen Autobahnen und Schnellstraßen) gemäß §20 Abs. 2 StVO [7] auf 80 km/h, gesenkt wurde. Der Entwurf beinhaltet technische Rahmenbedingungen für Streckenabschnitte von zweistreifigen Landstraßen im Gegenverkehrsbetrieb, die eine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h vertretbar erscheinen lassen. Nicht vorgesehen hingegen ist, die Anwendung der Rahmenbedingungen unter der derzeit bestehenden Situation des generellen Limits von 100 km/h. Dies geht aus der Präambel des [1] klar hervor und gilt auch für die vorliegende Arbeit:

#### **PRÄAMBEL**

*Das Arbeitspapier legt die technischen Rahmenbedingungen ausschließlich dafür fest, dass auf einer Landstraße bei einem generellen Tempolimit von 80 km/h die Anhebung dieses Limits auf 100 km/h zugelassen werden kann. Es ist nicht geeignet für die Beurteilung, inwieweit an einem bestimmten Straßenabschnitt ein Tempolimit unter dem generellen Tempolimit von 100 km/h verordnet werden muss.*

Präambel aus [1]

Die in [1] angeführten technischen Voraussetzungen für die Anhebung des Tempolimits sind in Tabelle 2.1-1 zusammengefasst. Wenn alle Rahmenbedingungen auf einen Streckenabschnitt zutreffen, kann eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 100 km/h von der zuständigen Behörde erlassen werden, sofern keine anderen Rahmenbedingungen (z.B. Lärm- oder Umweltschutz, Verkehrsmengen und – Zusammensetzung) dem entgegen sprechen.

Bei relevanten Änderungen der Rahmenbedingungen oder einer regelmäßigen Überprüfung gemäß § 96 StVO [7] ist die Beurteilung neu durchzuführen.

---

1) Nach einigen kleinen Adaptionen inzwischen veröffentlicht als [1a]

Die vorliegende Arbeit ist als erste Abschätzung über die Auswirkungen der [1] auf das Landesstraßennetz eines gesamten Bundeslandes, welche eine Senkung des generellen Tempolimits auf 80 km/h, mit der Möglichkeit, das Limit auf dafür geeigneten Abschnitten auf 100 km/h anzuheben, mit sich brächte. Das Bundesland Salzburg wurde aus folgenden Überlegungen gewählt:

- Die Messdaten der Straßenzustandsparameter und die Straßenraumvideos wurden im Rahmen der Messkampagne 2008 ermittelt und sind somit aktuell und nahezu flächendeckend vorhanden.
- Die topografischen Verhältnisse des Bundesland Salzburg decken einen großen Teil der in Österreich charakteristischen Landschaften ab.

## 9.4 Datengrundlage

In der vorliegenden Arbeit werden Daten unterschiedlichen Ursprungs verwendet, um jene Streckenabschnitte des Salzburger Straßennetzes aufzufinden, auf denen man lt. [1] Tempo 100 km/h unter der Annahme eines generellen Tempolimits von 80 km/h auf Freilandstraßen erlassen kann. Dabei handelt es sich um Straßenzustandsdaten (z.B. die Griffigkeit, Spurrinnen, Wasserfilmtiefen, ...), die von der Firma AIT erhoben wurden. Die Trassierungs- und Lagedaten, wie Ortsanfang und Ortsende, sowie bestehende Geschwindigkeitsbeschränkungen wurden vom Land Salzburg zur Verfügung gestellt und die Unfalldaten von der Statistik Austria. Die dabei verwendeten Daten mussten aufgrund der unterschiedlichen Herkunft erst aufwendig vereinheitlicht werden, um eine praktikable Datengrundlage für die Auswertung zu erhalten. Bei der Datenauswertung wurde auf eine weitgehende Automatisierung der abgefragten Größen geachtet, die jedoch leider nicht vollständig umsetzbar war. Einige Kriterien konnten im Rahmen der Auswertung nicht beurteilt werden, weil hierfür eine Begehung vor Ort nötig gewesen wäre.

## 9.5 Kriterien für die Anhebung des Limits auf 100 km/h

Für die Frage, auf welchen Straßenabschnitten bei einer Senkung des generellen Tempolimits auf 80 km/h eine Anhebung auf 100 km/h vertretbar wäre, wurden die in [1] angeführten Kriterien herangezogen (vgl. Tabelle 2.1-1). Für viele der in der darin angeführten Grenzwerte (z.B. Bogenradien, Abschnittslängen, Längsneigungen,...) wurde eine Toleranz von 5% berücksichtigt, um Datenunschärfen in diesem Grenzbereich auszugleichen (siehe Tabelle 5.2-2).

Die Abfragenreihenfolge wurde so gewählt, dass die am einfachsten (weil direkt aus Datenbank) auszuwertende Kriterien sehr früh und die am aufwändigsten (per



Videoanalyse) auszuwertenden sehr spät, nur für die bis dahin verbliebenen bzw. nicht zuvor ausgeschiedenen Streckenabschnitte erfolgte. Die untersuchten Kriterien mit den verwendeten Grenzwerten und die Reihenfolge ihrer Abfrage ist aus Tabelle 5.2-2 ersichtlich.

Die entsprechenden Teilergebnisse für die einzelnen Kriterien finden sich in den Kapiteln 6.2 bis 6.5. Einige Kriterien (z.B. Unfallraten, Dammhöhen, Sichtweiten,...) mussten unberücksichtigt bleiben, da erforderlichen Daten nicht verfügbar waren oder eine im Rahmen der Arbeit nicht durchführbare Begehung vor Ort notwendig gewesen wäre (siehe Kapitel 6.6).

Die Vorgangsweise für die Beurteilung ist im Falle von Tunnel und Lawinengalerien sowie bei Bahnübergängen in [1] nicht definiert und sollte gegebenenfalls hinzugefügt werden (vgl. Kapitel 6.6.2).

## **9.6 Zusammenfassung der Ergebnisse**

Ausgewertet wurden insgesamt 1.317,35 km Salzburger Landesstraßen, die in 26.317 Datensätzen zu je 50 m vorlagen. Das sind ca. 94% der Gesamtlänge dieses Netzes.

Die Ergebnisse zeigen, dass schon jetzt auf rund 55% dieser Straßen Tempolimits bestehen, davon ca. 40% Ortsgebiete und 60% Limits im Freiland sind. Abschnitte mit mehr als zwei Fahrstreifen stellen lediglich einen sehr kleinen Anteil am Gesamtstreckennetz dar und sind mit ca. 1% nahezu zu vernachlässigen.

Das heißt, von einer Reduktion des generellen Tempolimits auf 80 km/h wären von vornherein nur rund 45% bzw. rund 585 km (Mittelwert der beiden Fahrtrichtungen) der untersuchten Landesstraßen betroffen.

Für die Interpretation der Ergebnisse erscheint es nun zweckmäßig, nur diese verbleibenden Streckenabschnitte des "roten", "blauen", "gelben" bzw. "grünen" Bereiches zu betrachten, da die Kriterien gemäß [1] nur auf diese Streckenabschnitte anzuwenden wären. Die "Schwarze" Bereiche stellen jene Streckenabschnitte dar, auf denen schon jetzt Geschwindigkeitsbeschränkungen von der Behörde verordnet wurden oder die im Ortsgebiet liegen. Diese wären von einer Senkung des generellen Limits nicht betroffen.

Diese Bereiche entsprechen demnach 100%, des für die Auswertung relevanten Streckennetzes. Daher ergeben sich die in Tabelle 9.6-1 zusammengefassten Anteile.

Hiebei bedeutet die Zuordnung zum "roten" Bereich, das auf diesen Abschnitten die Anhebung des Limits auf 100 km/h als keinesfalls vertretbar zu erachten ist. Die Gründe hierfür sind vorwiegend zu kleinen Bogenradien, zu geringe Fahrbahnbreiten, zu kurze Abschnittslängen oder zu große Längsneigungen. Betroffen hiervon sind knapp 419 km bzw. 453 km Straßen dies entspricht rund drei Viertel der im Mittel 585 km.

Untersuchung der Rahmenbedingungen für Tempolimit 100 km/h auf zweistreifigen  
Freilandstraßen im Salzburger Straßennetz

Dem "gelben" Bereich sind jene Strecken zugeordnet, in denen eine Anhebung des Limits auf 100 km/h grundsätzlich vertretbar erscheint, zuvor allerdings gewisse Sanierungsmaßnahmen getätigt werden müssten. Diese betreffen hauptsächlich die Fahrbahndecke im Zusammenhang mit der Anpassung der Querneigungen, sowie der Sanierung der Spurrinnen. Die geschätzten Kosten hierfür würden rund 16 Mio. Euro betragen (vgl. Kapitel 8). Betroffen sind rund 90 km Straßen bzw. rund 15% der im Mittel 585 km.

Auf Straßen im "grünen" Bereich schlussendlich könnte das Limit ohne weitere Maßnahmen auf 100 km/h angehoben werden. Dabei handelt es sich um rund 45 km bzw. 8% der von einem generellen 80 km/h-Limit potenziell betroffener Straßen.

**Tabelle 9.6-1:** Darstellung der Ergebnisse für das relevante Streckennetz, welches von einer Reduktion des generellen Limits auf 80 km/h betroffen wäre (insgesamt 45% des Salzburger Landesstraßennetzes)

	r+		r-	
	km	[%]	km	[%]
Landesstraßen im Freiland ohne verordnete Tempolimits	573	100	597	100
Tempo 100 km/h nicht möglich (roter Bereich)	419	73,1	453	75,9
Mehr als zweistreifige Abschnitte (blauer Bereich)	15	2,7	11	1,8
Tempo 100 km/h sofort möglich (grüner Bereich)	46	8,0	45	7,5
Tempo 100 km/h nach Sanierung möglich (gelber Bereich)	93	16,2	88	14,8

Im Anhang befindet sich eine planliche Darstellung auf der die Streckenabschnitte in den beschriebenen Farben dargestellt werden.

Die planlich dargestellten Ergebnisse (siehe Anhang) verdeutlichen, dass eine Erhöhung des Tempolimits auf 100 km/h fast ausschließlich im Landesstraßennetz B vertretbar erscheint, wobei es sich in den meisten Fällen um sehr gut ausgebaute Streckenabschnitte handelt.

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit, dass die knapp 10% der Streckenabschnitte, auf denen man 100 km/h verordnen könnte, gut ausgebauten Bereiche darstellen. Jene Abschnitte, auf denen keine Erhöhung möglich ist, immerhin rund drei Viertel des Salzburger Landesstraßennetzes sind Bereiche, auf denen man, aus Verkehrssicherheitsaspekten, die jetzt erlaubten 100 km/h in Frage stellen könnte. Natürlich haben Lenker/innen eines Kraftfahrzeuges laut §20 StVO [7] die Fahrgeschwindigkeit an die Straßen-, Verkehrs- und Sichtverhältnisse anzupassen. Daraus könnte man durchaus ableiten, dass überhaupt kein generelles Limit erforderlich ist und auch Senkung des generellen Limits auf 80 km/h nicht notwendig erscheint. Aus dem Blickwinkel der Verkehrssicherheit macht sie aber sehr wohl dahingehend Sinn, wie in Kapitel 2 beschrieben, da eine Reduktion der Anzahl von Getöteten und verletzten Personen sowie der Verletzungsschwere zu erwarten ist.

So könnte, wie die Ergebnisse zeigen, mit relativ geringer Investitionen, vor allem betreffend der Fahrbahndecken, auf bis zu einem Viertel aller Salzburger Landesstraßen im Freiland und ohne bestehender Geschwindigkeitsbeschränkungen ein Limit von 100 km/h verordnet werden. Seit 2002 ist die Straßenerhaltung auf den Landesstraßen B vom Bund an die Länder übertragen worden, wobei die Möglichkeit der Verordnung von Geschwindigkeitsbeschränkungen in Form eines Bundesgesetzes geregelt ist. Das Beispiel Tirol zeigt, dass die Senkung des bestehenden generellen Tempolimits, unter der momentan geltenden Judikatur, nicht flächendeckend für ein größeres Gebiet durchzusetzen ist. Eine generelle Senkung des Tempolimits, im Zusammenspiel mit einer auf Verordnungen basierenden Möglichkeit der Erhöhung durch die Entscheidungsträger der Länder, ist aus Verkehrssicherheitsüberlegungen durchaus begrüßenswert. Der Vorteil einer solchen Maßnahme wäre die Möglichkeit jene Entscheidungsträger mit einzubinden, die den besten Überblick über den Zustand und die Verkehrsbelastung des Straßennetzes haben. Aus der Anhebung des generellen Limits, unter Beachtung der Kriterien gemäß [1], ergibt sich für den Straßenerhalter allerdings auch die Pflicht, Veränderungen zu dokumentieren und den Straßenzustand in wiederkehrenden Intervallen zu untersuchen. Aus dieser Tatsache lassen sich auch Vorteile für den Straßenbenutzer ableiten, da dadurch eine Qualitätssteigerung zu erwarten ist.

Eine abschließende Erkenntnis der Auswertung hat ergeben, dass die Anzahl der Verkehrszeichen für Geschwindigkeitsbeschränkungen, im Falle eines generellen Tempolimits 80 km/h, deutlich reduziert werden würde. Derzeit sind ca. 300 Streckenabschnitte auf 80 km/h beschränkt, hinkünftig wäre auf rund 70 Straßenabschnitte die Anbringung vom Verkehrszeichen für die Anhebung auf 100 km/h erforderlich.

## 10 Quellenverzeichnis

- [1] Berger W.J. et al.: Rahmenbedingungen für die Anhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen. Entwurf des Arbeitsausschusses "Linienführung und Querschnittsgestaltung" des FSV, Stand Nov. 2008
- [1a] in leicht adaptierter Form, inzwischen veröffentlicht als "Beitrag zur Abschätzung des Straßennetzes für die Anhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h auf zweistreifigen Freilandstraßen bei einem generellen Limit von 80 km/h" in FSV-Schriftenreihe 006/2010, Seiten 13-15
- [2] ÖAMTC-Touristik:  
[http://www.oeamtc.at/netautor/download/document/touristik/Tempolimits\\_Europa\\_2009.pdf](http://www.oeamtc.at/netautor/download/document/touristik/Tempolimits_Europa_2009.pdf), Stand Dezember 2009
- [3] Allenbach R., Erkenntnisse nach der Einführung von Tempo 80 in der Schweiz, FSV – Schriftenreihe 002, März 2007, Seiten 31-32
- [4] Schnürer H., Erfahrungen mit Tempolimits in Salzburg, FSV – Schriftenreihe 002, März 2007, Seite 47
- [5] Berger W.J., Potentiale der Einführung von Tempo 80 km/h auf Freilandstraßen in Österreich, FSV – Schriftenreihe 002, März 2007, Seiten 33-35
- [6] Gheri M.F., Hutter G., Cornet B.: Verkehrssicherheit in Tirol in Relation zu Tempo 80. KfV Landesstelle Tirol, 1993.
- [7] Hoffer M.: StVO Straßenverkehrsordnung, Neuer wissenschaftlicher Verlag, Wien – Graz, 2006.
- [8] RIS : Rechtsinformationssystem des Bundes: <http://www.ris.bka.gv.at>, GZ.: V117/92, V118/92, V119/92, V25/93, V32/93., Stand 24.03.2009
- [9] Nussbaumer C.: Auswirkungen einer Geschwindigkeitsbeschränkung von 80 km/h auf die Verkehrssicherheit auf Außerortsstraßen, Wien im September 2004
- [10] Wunsch D., Risser R.: Tempo 80 auf Freilandstraßen. Endbericht einer qualitativen Erhebung unter PolitikerInnen und EntscheidungsträgerInnen in Österreich. FSV – Schriftenreihe 003, März 2007.

- [11] Maurer P., Meissner M., Fuchs M., Gruber J., Foissner P.: Straßenzustands-  
erfassung mit dem RoadSTAR, 2002.
- [12] Produktblatt: Visuelle Erfassung des Straßenraumes, ÖFPZ Arsenal, 2008.
- [13] Produktblatt: Positionierung von Messwerten, ÖFPZ Arsenal, 2010
- [14] EisenbahnkreuzungsV. Des Bundesministeriums für Verkehr und  
Elektrizitätswirtschaft vom 21.12.1960, BGBl. 1961/2, Stand 24.03.2009 2
- [15] Nilsson G.: Traffic Safty Dimensions and the Power Model to Describe the Effect  
of Speed on Safty, 2004
- [16] Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr (FSV):  
RVS - Richtlinien und Vorschriften für das Straßenwesen:
- RVS 02.02.21: Allgemeines / Verkehrssicherheit / Verkehrssicherheits-  
untersuchung, August 2004
  - RVS 03.02.13 Straßenplanung/ Nicht motorisierter Verkehr/ Fußgänger-  
verkehr
  - RVS 03.02.13 Straßenplanung/ Nicht motorisierter Verkehr/ Radverkehr
  - RVS 03.03.23: Straßenplanung / Trassierung / Linienführung, Jänner 1997
  - RVS 03.03.31: Straßenplanung / Querschnitte / Querschnittselemente  
Freilandstraßen; Verkehrs- und Lichtraum, Mai 2005
  - RVS 03.05.11: Straßenplanung / Knoten / Planungsgrundsätze, Mai 2005
  - RVS 03.05.12: Straßenplanung / Knoten / Plangleiche Knoten –  
Kreuzungen, T-Kreuzungen, März 2007
  - RVS 03.05.13: Straßenplanung / Knoten / Gemischte und Planfreie  
Knoten, März 2001
  - RVS 03.08.67: Straßenplanung / Bautechnisches / Bautechnische Details,  
Mai 2007
  - RVS 05.02.31: Verkehrsführung / Leiteinrichtungen / Rückhaltesysteme,  
November 2007
  - RVS 13.01.15: Qualitätssicherung Bauliche Erhaltung / Bauliche  
Straßenerhaltung / Pavement Management, Beurteilungskriterien für  
messtechnische Zustandserfassung mit dem System RoadSTAR, Mai  
2006

## 11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.2-1: Langzeitentwicklung der Unfälle in Tirol auf Bundes- und Landesstraßen im Freiland .....	16
Abbildung 4.1-1: Definition der Querebenheitsparameter .....	36
Abbildung 4.1-2: Beispiel für die Darstellung der Fahrlinie .....	38
Abbildung 5.1-1: Schematische Darstellung der Abschnittslänge zwischen Ortsgebieten .....	43
Abbildung 5.3-1: Beispiel für die Darstellung der Ergebnisse .....	54
Abbildung 6.3-1: Messung der Bogenradien in Mapinfo .....	60
Abbildung 6.5-1: Beispiel für die Auswertung der Querneigung .....	63
Abbildung 6.5-2: Bushaltestelle ohne Busbucht auf der L 214 bei km 10,8; Aufnahme- richtung r + .....	69
Abbildung 6.5-3: Radfahrstreifen auf der B 162 bei km 5,1; Aufnahme- richtung r + .	69
Abbildung 6.5-4: Radfahrstreifen auf der B 162 mit einer Gruppe Radfahrern bei km 4,7; Aufnahme- richtung r + .....	70
Abbildung 6.6-1: Bahnübergang bei km 0,2 auf der L 247, Aufnahme- richtung: r -...	76

## 12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.4-1: Übersicht der verwendeten Abkürzungen.....	10
Tabelle 2.1-1: Zusammenstellung der Rahmenbedingungen für eine Anhebung der Geschwindigkeitsbeschränkung auf 100 km/h gemäß [1] .....	12
Tabelle 2.2-1: Tempolimits europäischer Länder im Vergleich (Stand Dez. 2009) [2]. .....	13
Tabelle 4.5-1: Beispiel für die Einbindung der SAGIS Daten .....	41
Tabelle 4.5-2: Beispiel für die Einbindung der Unfall Daten .....	42
Tabelle 5.1-1: Zugrunde gelegte Grenzwerte der zu untersuchenden Kriterien für die Aufhebung ein Tempolimit von 100 km/h .....	48
Tabelle 5.2-1: Farbliche Einteilung der im Plan ausgewiesenen Streckenabschnitte	50
Tabelle 5.2-2: Reihung der Abfragen bei den Auswertung der zu untersuchenden Kriterien .....	51
Tabelle 5.2-3: Erforderliche Kriterien gemäß [1], die nicht erhoben werden konnten	52
Tabelle 6.2-1: Teilergebnis nach der Abfrage Ortsgebiet .....	56
Tabelle 6.2-2: Ergebnis nach den Abfragen Ortsgebiet und bestehende Tempolimits für den "schwarzen" Bereich .....	57
Tabelle 6.3-1: Teilergebnisse nach der Elimination der Abschnittslängen < 950 m (Phase 1).....	58
Tabelle 6.3-2: Teilergebnisse nach der Elimination der Fahrbahnbreiten < 6,5 m, Bogenradien < 380 m, Längsneigungen > 6,3% .....	59
Tabelle 6.3-3: Teilergebnisse nach der Elimination der Abschnittslängen .....	59
Tabelle 6.3-4: Endergebnisse für den "roten" Bereich nach der Elimination von Fehlern in der Datenbank.....	61
Tabelle 6.4-1: Endergebnisse für den "blauen" Bereich nach der Elimination von mehr als zwei streifigen Streckenabschnitten.....	62
Tabelle 6.5-1: Teilergebnisse nach der Auswertung der Querneigung in r+ Richtung (< 2,5 % in den Geraden, bei Bögen > 950 m, < 3% bei Bögen von 760 bis 950 m, < 4% bei Bögen von 570 bis 760 m, < 5% bei Bögen unter 570 m Radius) .....	64
Tabelle 6.5-2: Teilergebnisse nach der Auswertung der Querneigung in r- Richtung (< 2,5% in den Geraden, bei Bögen >950 m, < 3% bei Bögen von 760 bis 950 m, < 4% bei Bögen von 570 bis 760 m, < 5% bei Bögen unter 570 m Radius) .....	64
Tabelle 6.5-3: Teilergebnisse nach der Auswertung der Fahrbahnbreiten in r+ Richtung(≤ 6,5 m bis < 7 m) .....	65
Tabelle 6.5-4: Teilergebnisse nach der Auswertung der Fahrbahnbreiten in r- Richtung(≤ 6,5 m bis < 7 m) .....	65

Tabelle 6.5-5: Teilergebnisse nach der Auswertung der Straßenzustandsparameter in r+ Richtung (Griffigkeit $\leq \mu = 0,59$ , Spannrinnen $\geq 10$ mm, Wasserfilmtiefe $\geq 2,5$ mm) .....	66
Tabelle 6.5-6: Teilergebnisse nach der Auswertung der Straßenzustandsparameter in r- Richtung (Griffigkeit $\leq \mu = 0,59$ , Spannrinnen $\geq 10$ mm, Wasserfilmtiefe $\geq 2,5$ mm) .....	66
Tabelle 6.5-7: Teilergebnisse nach der Videoauswertung in r+ Richtung.....	68
Tabelle 6.5-8: Teilergebnisse nach der Videoauswertung in r- Richtung.....	68
Tabelle 6.5-9: Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfallhäufungsstellen in r+ Richtung .....	71
Tabelle 6.5-10: Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfallhäufungsstellen in r- Richtung .....	71
Tabelle 6.5-11: Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfalldichte in r+ Richtung (Ud $> 0,84$ UPS/km), gleichzeitig auch Endergebnis der Auswertung.....	72
Tabelle 6.5-12: Teilergebnisse nach der Auswertung der Unfalldichte in r- Richtung (Ud $> 0,84$ UPS/km), gleichzeitig auch Endergebnis der Auswertung.....	73
Tabelle 6.6-1: Kriterien, die nur mit großem Aufwand erhebbar sind .....	74
Tabelle 7.1-1: Endergebnis der Auswertung nach Fahrtrichtung getrennt.....	77
Tabelle 7.1-2: Aufteilung der untersuchenden Straßen nach Ortsgebiet und Freiland bzw. nach Landesstraßen mit/ohne verordnete Tempolimits. (Mittelwert beider Fahrtrichtungen) .....	78
Tabelle 7.1-3: Darstellung der Ergebnisse für das relevante Streckennetz der Salzburger Landesstraßen ohne verordnete Tempolimits (das sind rund 77 % aller Landesstraßen im Freiland) .....	79
Tabelle 8.1-1: Übersicht der erforderlichen Mengen pro Kriterium .....	80
Tabelle 8.1-2: Kosten für die Sanierung der Querneigung .....	81
Tabelle 8.1-3: Kosten für die Verbreiterung der Fahrbahn .....	82
Tabelle 8.1-4: Kosten für die Sanierung der Spurrinnen .....	82
Tabelle 8.1-5: Gesamtpreis für die Geh und/oder Radweg .....	83
Tabelle 8.1-6: Kosten für die Herstellung von 2 Busbuchten.....	83
Tabelle 8.1-7: Gesamtkosten für Maßnahmen im Salzburger Straßennetz.....	84
Tabelle 9.6-1: Darstellung der Ergebnisse für das relevante Streckennetz, welches von einer Reduktion des generellen Limits auf 80 km/h betroffen wäre (insgesamt 45% des Salzburger Landesstraßennetzes) .....	89



## 13 Anhang