



**Motorradlärm**  
**eine Fallstudie aus Tirol**

# **Motorradlärm** **eine Fallstudie aus Tirol**

Christoph Lechner  
Plenarsitzung am 9.6.2010  
Wien



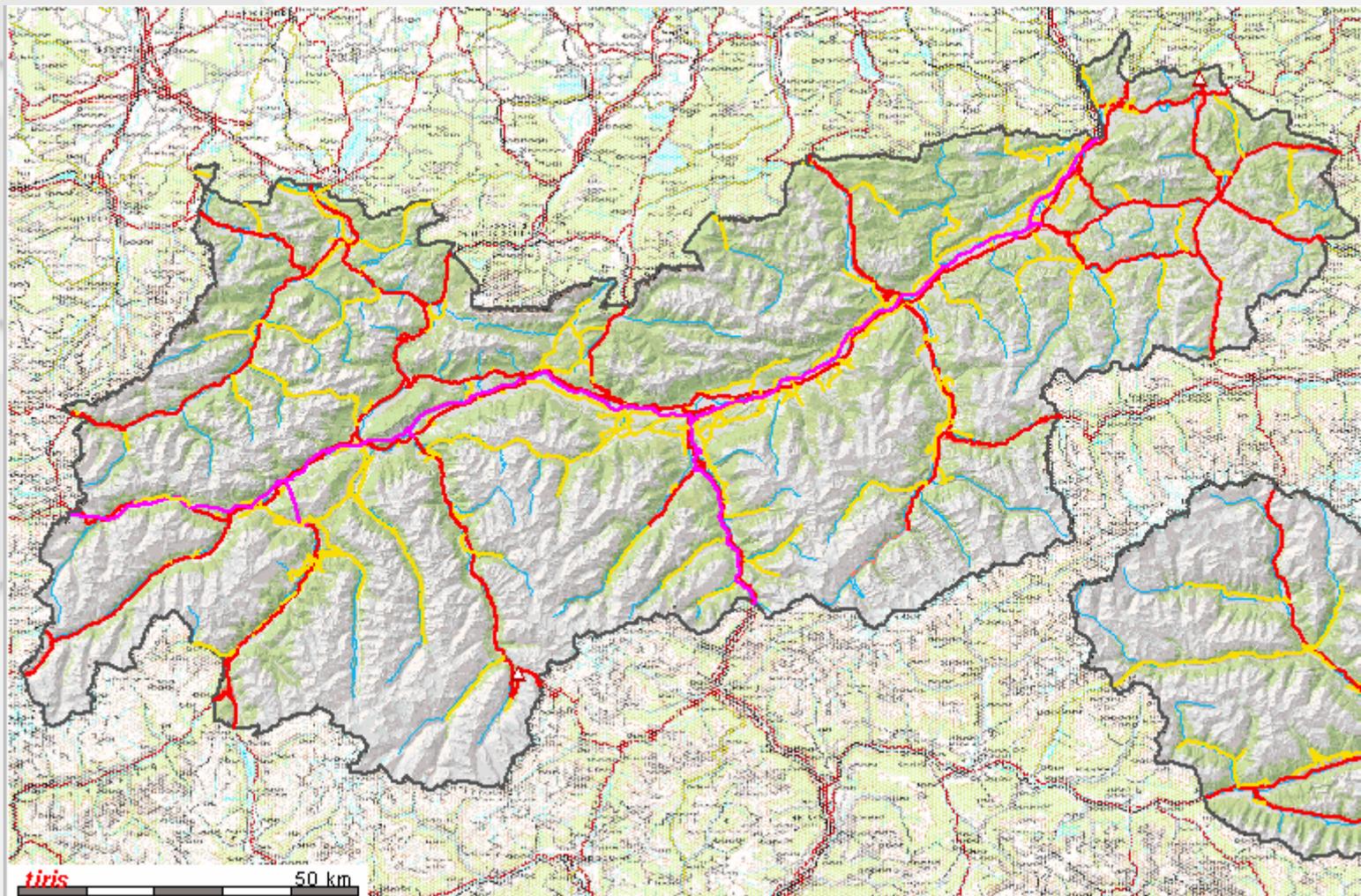
## **Einleitung**

- die Motorradroute
- vorausgehende Studie
- Aktionsplanung
- Evaluierung der Maßnahmen
- Diskussion und Schlüsse



# die Motorradroute

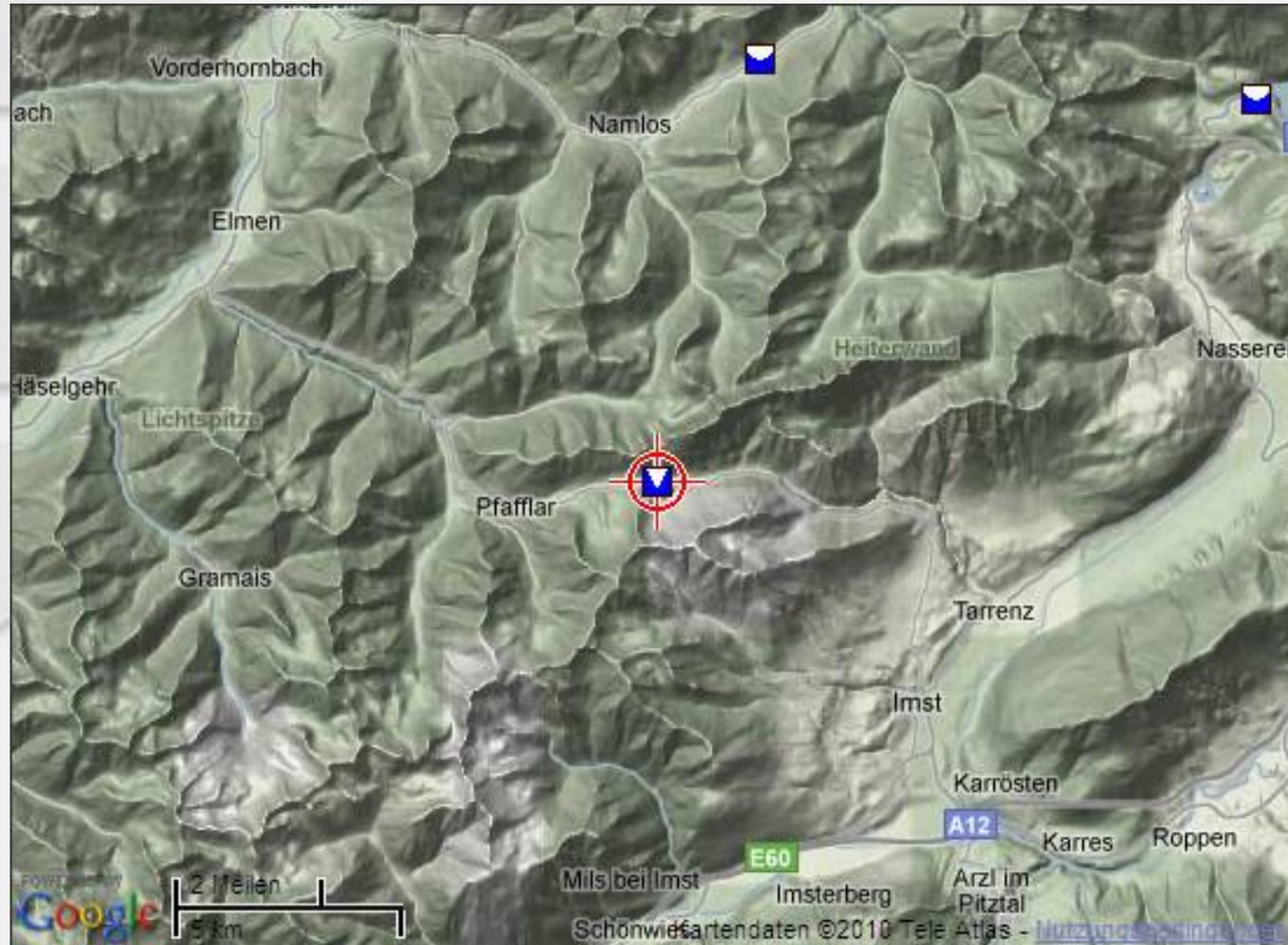
**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**





**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

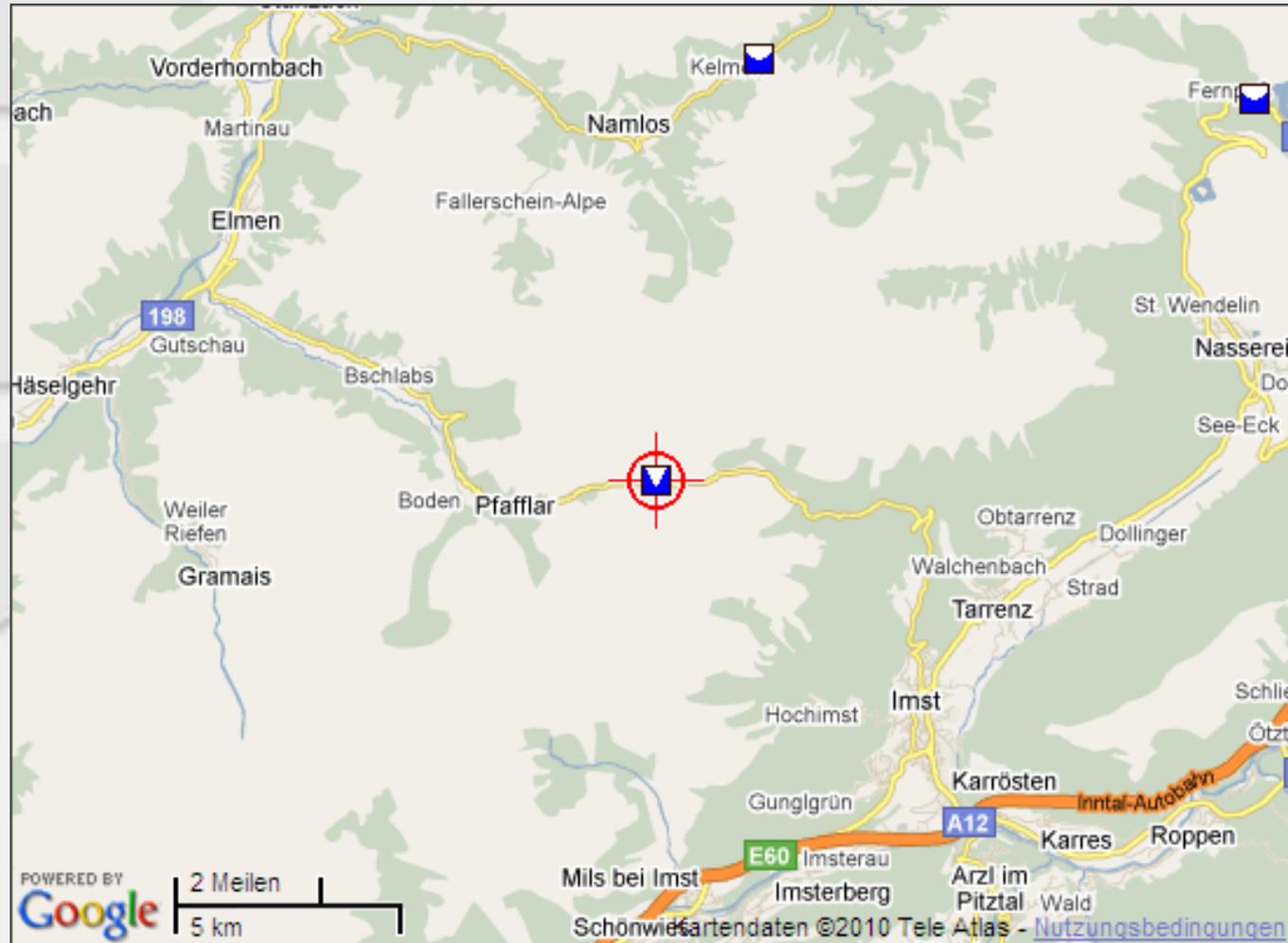
# die Motorradroute





# die Motorradroute

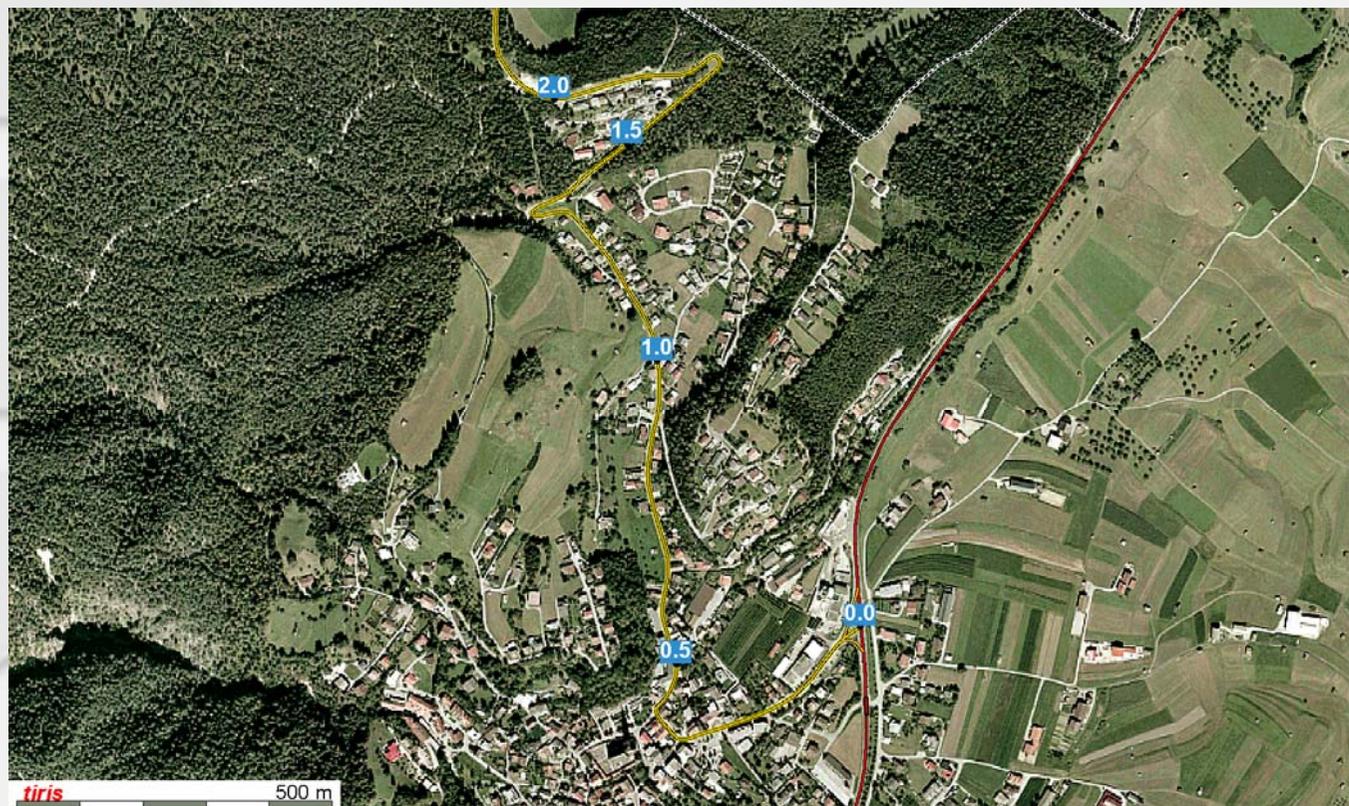
**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**





**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Untersuchungsgebiet





**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Untersuchungsgebiet





**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

## **Studie 2009**

- **Exposure by motorbike noise in alpine residential areas – a case study in public health risk assessment**
- **by Peter Lercher and Martin Sölder**
- **presented at Euro Noise 2009**



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Verkehrsaufkommen

Kategorie	06:00 – 19:00		19:00 – 22:00		22:00 – 06:00	
Kategorie	kfz/13h	kfz/13h	kfz/3h	kfz/3h	kfz/8h	kfz/8h
PKW	1.405		107		44	
leichte LKW	49		4		1,4	
Motorräder	-	1.326		28		2
schw. LKW	26		2		0	
$L_{A,eq}$	68,6	72,5	63,8	62,1	55,2	45,4
[dB]	74,0		66,1		55,6	



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Verkehrsaufkommen

Kategorie	06:00 – 19:00		19:00 – 22:00		22:00 – 06:00	
Kategorie	kfz/13h	kfz/13h	kfz/3h	kfz/3h	kfz/8h	kfz/8h
PKW	1.038		92		37	
leichte LKW	59		4		1	
Motorräder		562		28		2
schw. LKW	35		2		1	
$L_{A,eq}$	68,0	68,7	63,6	61,9	55	47
[dB]	71,4		65,8		55,4	



## Lärmgrenzwerte

- $L_{den}$  oder  $L_{day}$  60 dB
- $L_{night}$  50 dB
- keine zusätzlichen Lärmindizes wie
  - verstärkter Lärmschutz am Wochenende oder zu bestimmten Zeiten im Jahr;
  - der Lärm enthält besonders hervorstechende Töne;
  - ruhige Gebiete auf dem Land;



## **Aktionsplanung nach Anhang V Richtlinie 2002/49/EG**

- Verkehrsplanung,
- Raumordnung,
- auf die Geräuschquelle ausgerichtete technische Maßnahmen,
- Wahl von Quellen mit geringerer Lärmentwicklung,
- Verringerung der Schallübertragung,
- verordnungsrechtliche oder wirtschaftliche Maßnahmen oder Anreize



## Überlegungen für eine Lärminderungsplanung

- Fahrverbot für Motorräder (ständig oder nur an Wochenenden)
- nur lärmarme Motorräder
- Abschirmung
- Bemaunung
- Geschwindigkeitsbeschränkung



## **medizinische Bewertung**

- in der ersten Studie wurde aufgrund der unterschiedlichen Frequenzmuster zwischen Motorrädern und PKW wie auch unter Berücksichtigung epidemiologischer und experimenteller Erkenntnissen ein Malus von 5 dB für Motorradlärm angebracht
- auf Basis von RVS 04.02.11 wurde eine Lärminderung von 5dB bei einer 30 km/h Beschränkung erwartet und ist daher einzuführen, eine ständige Geschwindigkeitsüberwachung wurde empfohlen



## **Evaluierungsmessungen 2010**

- Szenario I:  
realer Fahrbetrieb mit  
Geschwindigkeitsüberwachung
- Szenario II:  
realer Fahrbetrieb ohne  
Geschwindigkeitsüberwachung



# Messpunkt Szenario I

**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**





**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

## Messpunkt Szenario I



Radarwagen von den Fahrern nicht einsehbar



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

## **Steigung im Messquerschnitt 11%**



Blick vom Radarmesspunkt auf die Straße



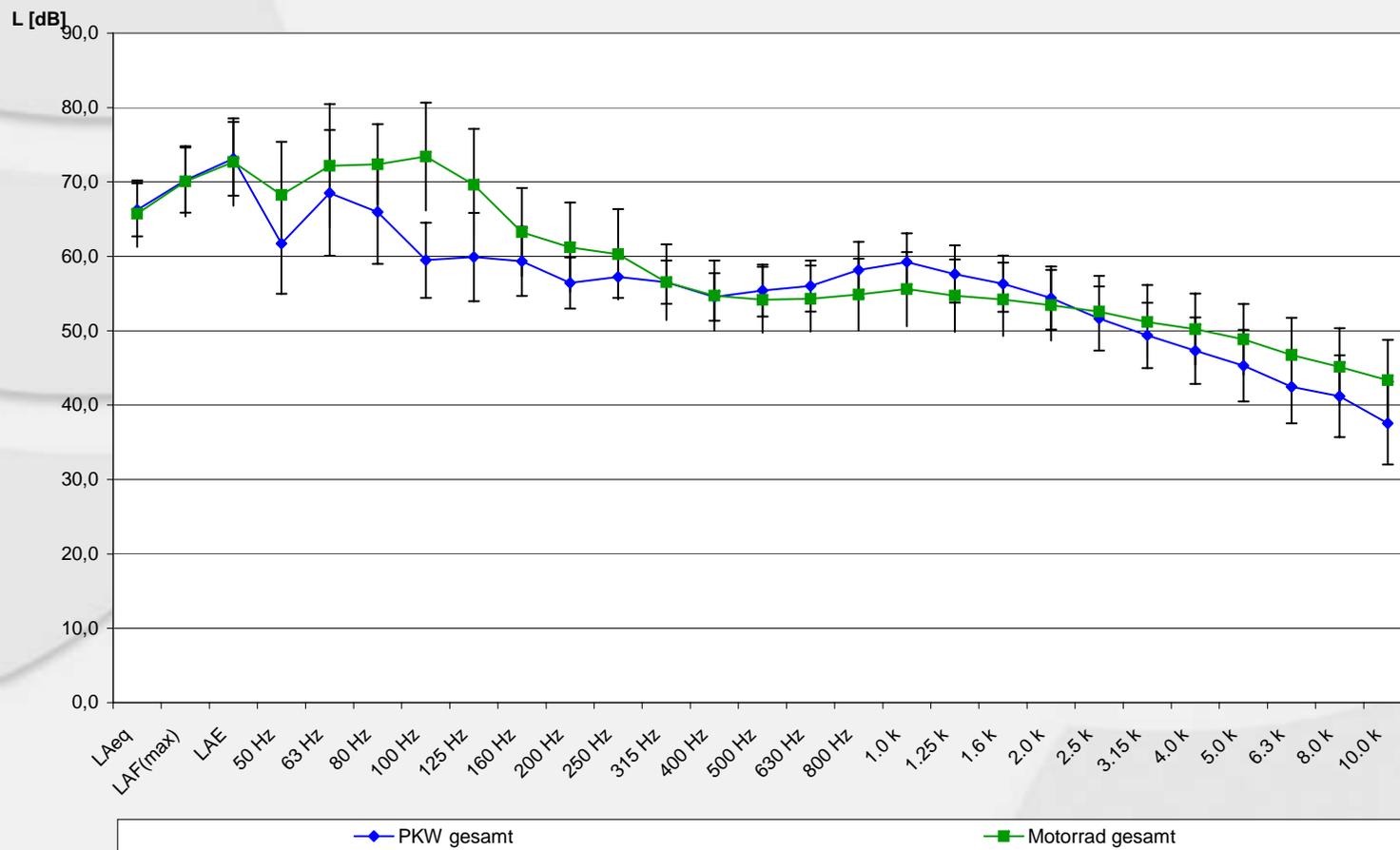
## **A-bewertete Einzulangaben, Geschwindigkeiten und Anzahl der Fahrzeuge der Einzelvorbeifahrtmessungen**

	$L_{Aeq}$ [dB]	$L_{AF(max)}$ [dB]	$L_{AE}$ [dB]	$V_{average}$ [km/h]	N°
PKW bergwärts	66,2	69,4	72,8	36,8	48
PKW talwärts	66,3	71,3	73,5	37,2	31
Motorräder bergwärts	65,5	69,6	72,1	38,2	20
Motorräder talwärts	65,8	70,2	72,9	38,3	57
PKW gesamt	66,3	70,2	73,1	36,9	79
Motorräder gesamt	65,7	70,1	72,7	38,3	77



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Einzelereignismessungen



A-bewerteten Einzulangaben sowie die Spektralanalysen der beiden Fahrzeuggruppen PKW und Motorräder



## **schalltechnische Auswertung**

- Bei langsamem Fahrbetrieb sind die Emissionswerte von bergwärts fahrenden Fahrzeugen dieselben wie von talwärts fahrenden. Dies betrifft sowohl PKW als auch Motorräder. Die gemessenen Durchschnittsgeschwindigkeiten für PKW betragen 37 km/h, für die Motorräder 38 km/h.
- Im Hinblick auf den Schallereignispegel  $L_{A,E}$  bewirkt die Geschwindigkeitsbeschränkung auf 30 km/h mit Geschwindigkeitsüberwachung das Phänomen, dass Motorräder und PKW den selben Vorbeifahrtspegel als Schallereignispegel verursachen.



## **schalltechnischer Effekt**

- Übertragung der Pegelwerte auf den Untersuchungsraum und Anpassung an das Verkehrsaufkommen
- diese Maßnahme bewirkt beim Wochenendverkehrsaufkommen eine Verbesserung von 4 dB, beim Werktagsverkehr von 3 dB (1 dB weniger als nach RVS berechnet)
- Voraussetzung:  
Die Geschwindigkeitsreduktion muss tatsächlich eintreten



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Verbesserungen Einzelpunkte

$L_{\text{day}}$		Wochenenden		Werktage	
		Gesamtverkehr 50km/h	Gesamtverkehr 30km/h	Gesamtverkehr 50km/h	Gesamtverkehr 30km/h
Adresse					
Lehngasse 013	EG	64,6	60,5	62,0	59,2
Lehngasse 013	1. OG	63,7	59,6	61,0	58,2
Lehngasse 013	2. OG	62,8	58,7	60,1	57,3
Lehngasse 038	EG	65,7	61,6	63,0	60,2
Lehngasse 038	1. OG	64,5	60,4	61,7	58,9
Lehngasse 038	2. OG	63,3	59,2	60,6	57,8
Lehngasse 043	EG	65,0	60,9	62,4	59,6
Lehngasse 043	1. OG	64,3	60,2	61,7	58,9
Lehngasse 043	2. OG	63,6	59,5	60,9	58,1
Lehngasse 054a	EG	62,5	58,4	59,8	57,0
Lehngasse 054a	1. OG	64,8	60,7	62,0	59,2
Lehngasse 054a	2. OG	64,0	59,9	61,2	58,4
Lehngasse 071	EG	68,2	64,1	65,6	62,8
Lehngasse 071	1. OG	67,5	63,4	64,9	62,1
Lehngasse 071	2. OG	66,5	62,4	63,8	61,0
Rastbühel 6a Messpunkt		65,2	61,1	62,1	59,3



# Lärmkarte

**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

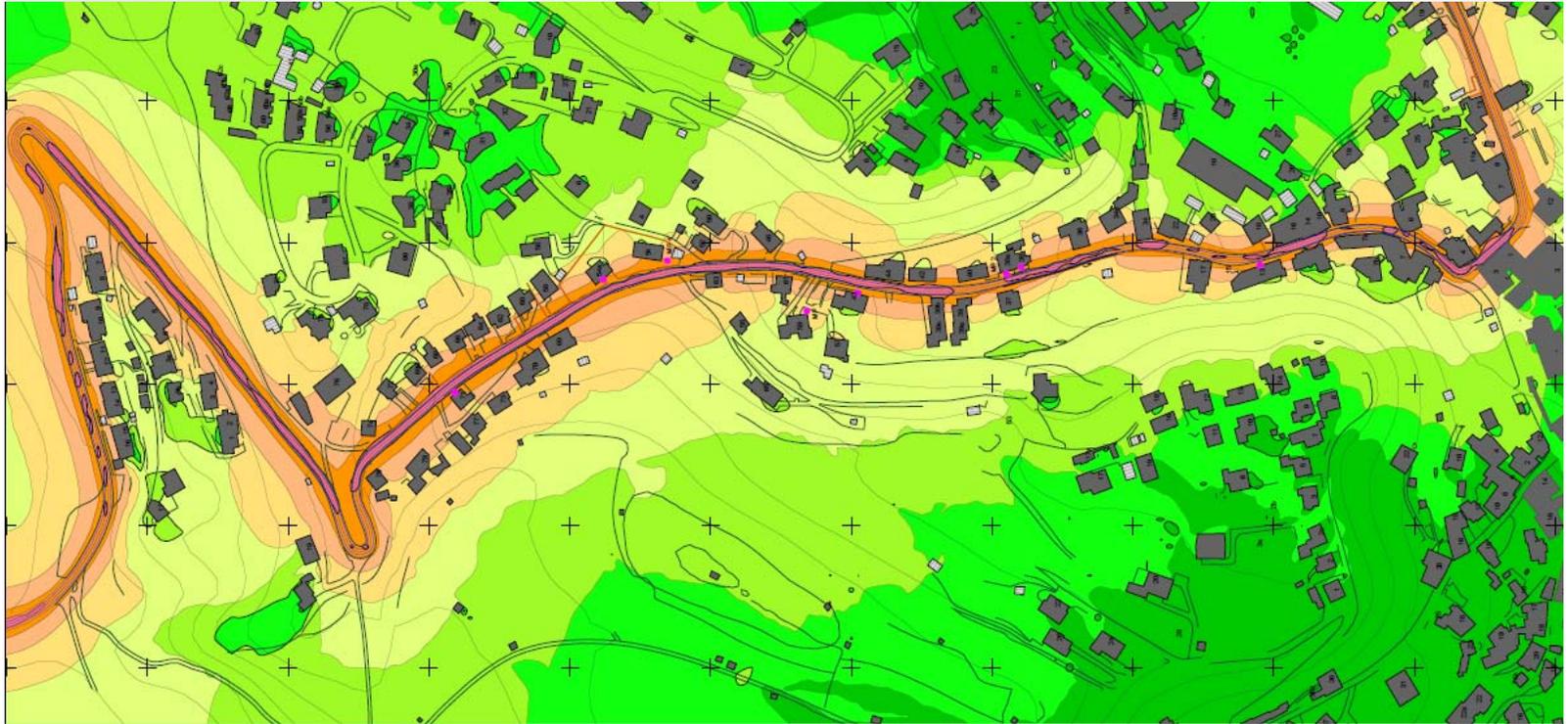


50 km/h



# Lärmkarte

**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**



30 km/h



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

## Messpunkt Szenario II



selber Messpunkt wie  
in der ersten  
Untersuchung



## **Dauermessung ohne Geschwindigkeitsüberwachung**

- 1 Stunden Intervalle mit automatischer Verkehrszählung
- Einzelereignispegel wurden mit dem gezählten Verkehrsaufkommen und der kalibrierten Transmission auf den Messpunkt umgerechnet
- der Unterschied zwischen den theoretisch (unter Annahme der Einhaltung der Geschwindigkeitsbeschränkung) ermittelten Immissionen und gemessenen wurde dargestellt und auch mit den reinen Rechenwerten aus RVS 04.02.11 verglichen



**Motorradlärm  
eine Fallstudie aus Tirol**

# Vergleich der Ergebnisse im ohne Geschwindigkeitsüberwachung

N° [kfz/h]	berwärts		talwärts		Σ%	L <sub>A,eq</sub> [dB]			ΔL [dB]		
	kfz	bikes	kfz	bikes		mess	theor.	RVS	theor.	RVS	
Start											
11:00:00	113	64	81	33	33	63,2	59,7	63,4	3,5	-0,2	
12:00:00	97	52	77	26	31	61,0	59,1	62,5	1,9	-1,5	
13:00:00	110	59	74	18	30	63,4	59,2	62,2	4,2	1,2	
14:00:00	109	47	97	44	31	63,1	59,9	63,7	3,2	-0,6	
15:00:00	104	54	100	34	30	65,1	59,8	63,3	5,3	1,8	
16:00:00	99	46	80	28	29	59,7	59,2	62,5	0,5	-2,8	
17:00:00	81	37	86	24	27	62,7	58,8	61,9	3,9	0,8	
18:00:00	78	42	64	13	28	59,7	58,0	60,9	1,7	-1,2	
							Durchschnitt		3	-0,3	



## **Schlussfolgerungen**

- Bei einer Geschwindigkeitsbegrenzung von 30 km/h und stringenter Geschwindigkeits-überwachung sinkt die Durchschnittsgeschwindigkeit sowohl der PKW als auch der Motorräder auf 37 bzw. 38 km/h und bewirkt damit eine Gesamtpegelreduktion von 4 dB.
- Dies führt zu wesentlichen Entlastungen der betroffenen Bevölkerung entlang der untersuchten Strecke und in vielen Immissionspunkten zur Unterschreitung des Planungsrichtwertes von 60 dB nach Dienstanweisung.



## **Schlussfolgerungen**

- Begründet wird dies Senkung durch den Umstand, dass im Hinblick auf die A-bewertete Einzahlangabe für eine Vorbeifahrt (Schallereignispegel  $L_{A,E}$ ) die Motorräder die selben Werte aufweisen wie PKW, dies sowohl bei Berg- als auch bei Talfahrt in der Steigungsstrecke.
- Eine Diskriminierung der Motorräder in dieser Fahrbetriebsart ist aus akustischer Sicht im Sinne des maßnahmenbegründenden A-bewerteten, energieäquivalenten Dauerschallpegels nicht gerechtfertigt.



## **Schlussfolgerungen**

- Auch im langsamen Fahrbetrieb unterscheiden sich Motorräder spektral von den PKW's, Motorräder haben einen erheblichen Anteil im tieffrequenten Bereich um 100 Hz, PKW im vom Menschen gut hörbaren Frequenzbereich von 1 kHz.
- Im realen Fahrbetrieb ohne Geschwindigkeitsüberwachung zeigt sich, dass die Verbesserungen im Ausmaß wie bei Geschwindigkeits-überwachungen in einzelnen Zeitintervallen durchaus eintreten, in anderen Intervallen egalisiert werden.



## **Schlussfolgerungen**

- Für die Ermittlung der Auswirkungen durch Geschwindigkeitsbeschränkungen auf den realen Fahrbetrieb ist das Berechnungsverfahren nach RVS 04.03.11 ausgezeichnet geeignet.
- Die Behörde wird gefordert sein, durch ständige Geschwindigkeitskontrollen die Sicherstellung der Pegelreduktion zu erreichen, da ohne dieser nur 1 dB Verbesserung erzielt wird



## **Weitere gewünschte Vorgangsweise**

- Psychoakustische Auswertungen der Vorbeifahrtsgeräusche in internationaler Zusammenarbeit
- Evaluierung der Reaktion der Bevölkerung



# **DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!**

**Christoph Lechner<sup>1</sup>  
Peter Lercher<sup>2</sup>**

- <sup>1</sup>Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung, Amt der Tiroler Landesregierung  
{christoph.lechner@tirol.gv.at}
- <sup>2</sup>Department of Hygiene, Microbiology and Social Medicine, Division of Social Medicine, Medical University Innsbruck, Innsbruck, Austria  
<sup>1</sup>Department of Hygiene, Microbiology and Social Medicine, Division of Social Medicine, Medical University Innsbruck, Innsbruck, Austria  
{peter.lercher@i-med.ac.at}