

GROLIMUND + PARTNER AG
UMWELTECHNIK + BAUPHYSIK + INFORMATIK
BERN + AARAU + ZÜRICH + DEITINGEN + NEUCHÂTEL

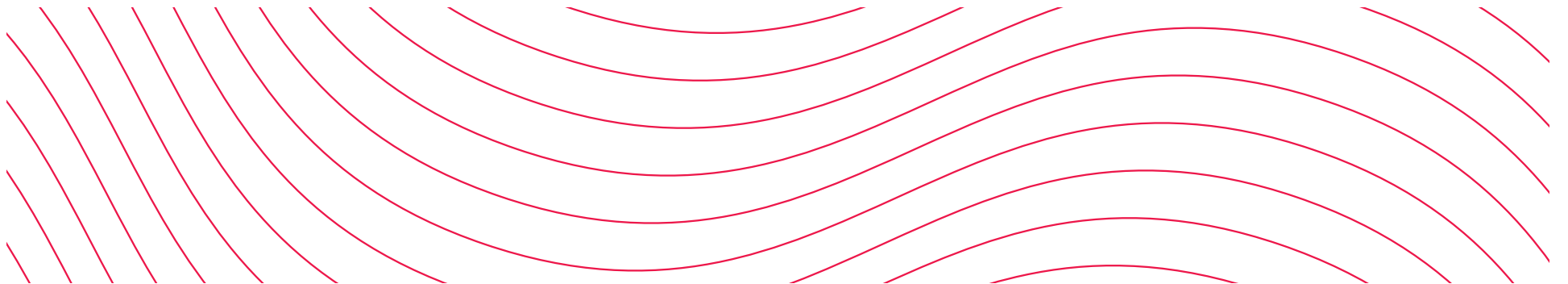


POTENTIAL VON TEMPOREDUKTIONEN INNERORTS ALS LÄRMSCHUTZMASSNAHME

Christoph Ammann

Grolimund + Partner AG

07.05.2015



INHALT

- Ausgangslage
- Messkonzept
- Auswertung
- Resultate
- Fazit



Ausgangslage

- **Zunehmender Druck der Öffentlichkeit auf die Vollzugsbehörden.**
 - **Die Tempo-30-Frage erzeugt eine grosse Resonanz in den Medien.**
 - **Es gibt nur wenige Studien/Untersuchungen aus der Schweiz.**
 - **Das Berechnungsmodell ist nicht geeignet für Geschwindigkeiten < 50 km/h.**
- Kanton Aargau und Stadt Zürich haben eine Studie in Auftrag gegeben**



AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Grundidee

- **Emissionsmessungen auf verschiedenen Belagstypen**
- **Messungen von einzelnen Vorbeifahrten mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten mit der Statistical-Pass-By-Methode (SPB).**
- **Ergänzende Messungen des Rollgeräusches mit dem CPX-Messanhänger.**
- **Fachliche Unterstützung durch die EMPA (Dr. Kurt Heutschi).**

AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Messmethoden



SPB



CPX

AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Aargauer Messungen

- Messungen auf SDA4b, SDA4c und SDA8b Belägen in Zofingen und Dottikon
- Messungen mit eigenen Fahrzeugen
- Verschiedenen Fahrzeugs- und Antriebstypen
- Strasse während den Messungen gesperrt

AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Fahrzeugtypen



Subaru



Opel



Ford Mustang



BMW Cabrio



Tesla S



Opel Ampera



VW Polo



Honda (Hybrid)



AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Zürcher Messungen

- **Verfeinerung des Konzeptes auf Grund der Erfahrungen der Aargauer Messungen.**
- **Messungen auf ACMR8 Belägen in Ottenbach und Kappel am Albis**
- **Vorbeifahrten von regulärem Verkehr, temporäre Signalisation**
- **Einfluss der Steigung untersuchen**
- **Drehzahl-Ermittlung**

AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Messpunkt Ottenbach



temporäre
Signalisation

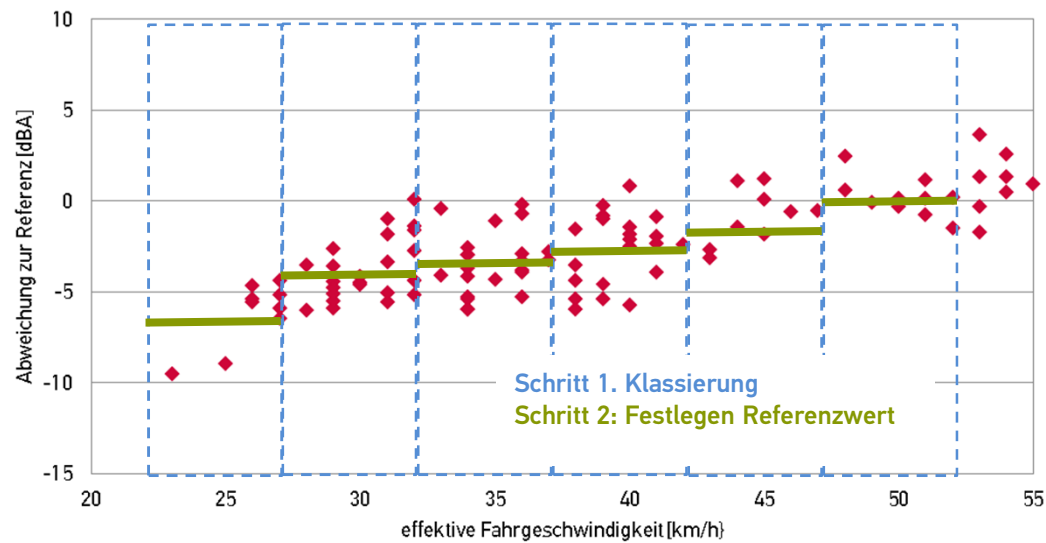


AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

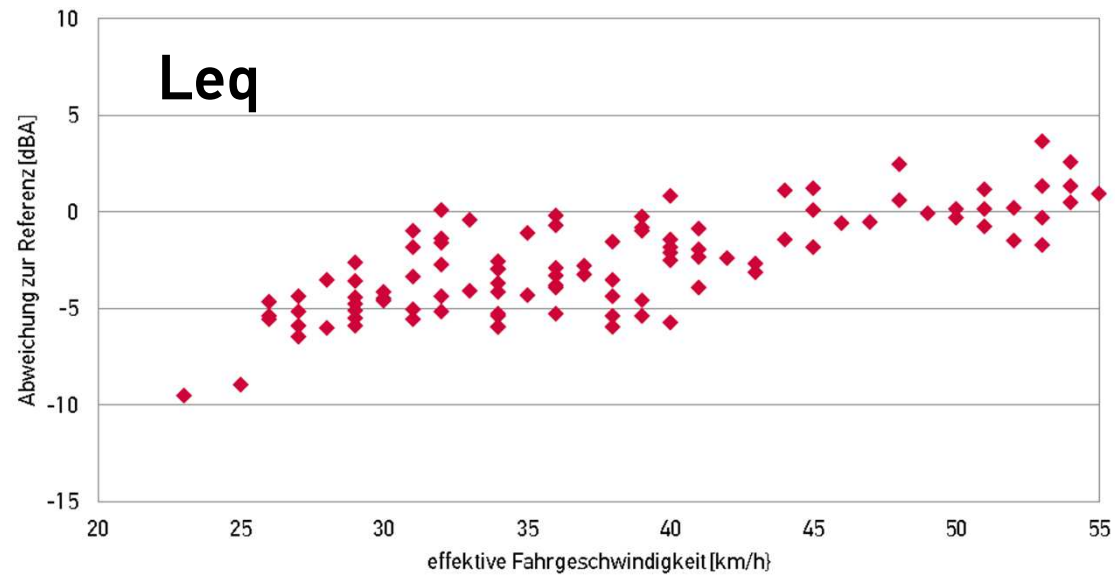
Prinzip

- **Auswertung pro Geschwindigkeitsklasse: 23-27, 28-32, 33-37, 38-42, 43-47 und 48-52 km/h**
- **Mittelwerte pro Klasse ermitteln**
- **Mittelwert bei 48-52 als Referenzwert definieren**
- **Alle weiteren Pegel werden als Differenz zum Referenzwert angegeben**
- **Gleiches Vorgehen für L_{eq} , L_{max} und CPX**

Graphische Darstellung

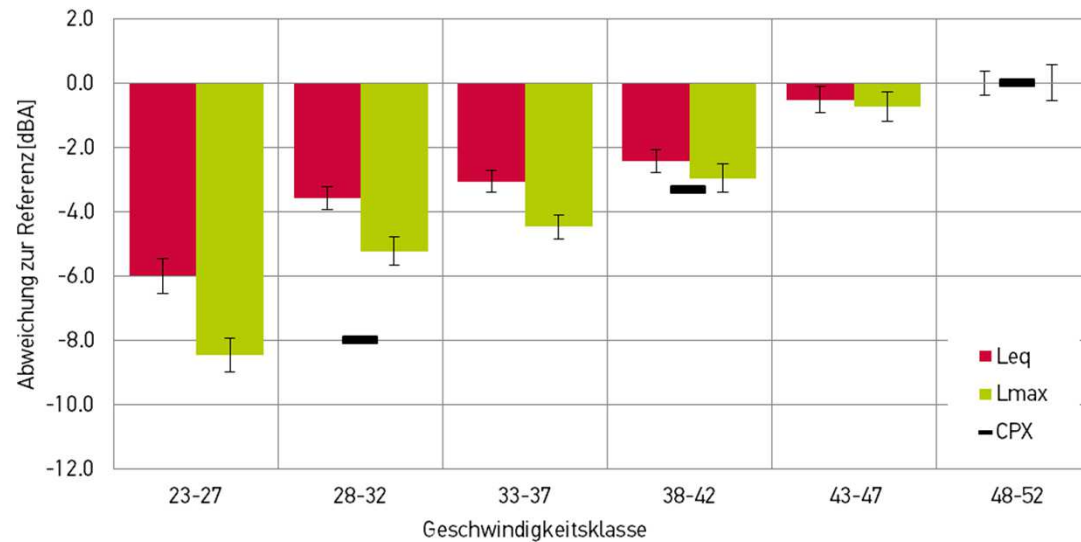


Kappel – alle Vorbeifahrten Mittelungspegel (Leq)



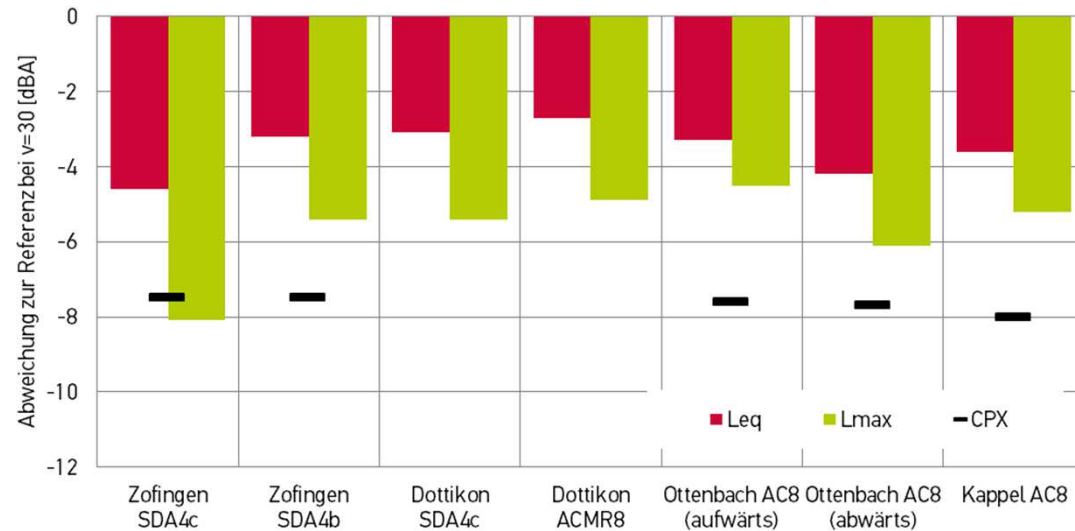
- **Streuung vorhanden**
- **Klare Tendenz erkennbar**

Kappel – Mittelwerte pro Klasse



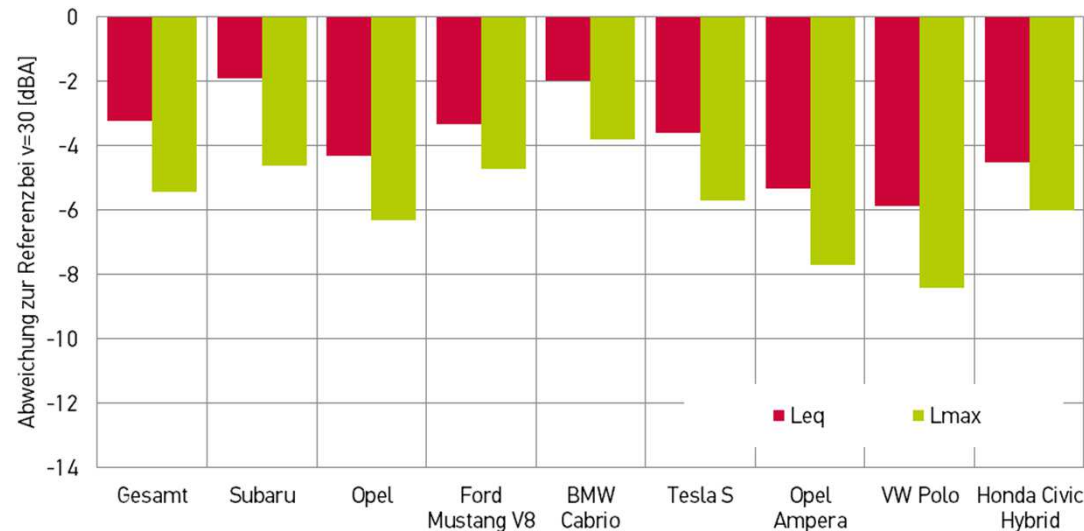
- Der Lmax nimmt stärker ab als der Leq
- Reduktion Leq von T50 → T30 beträgt 3.6 dBA

Zusammenfassung aller Messpunkte



- **An allen Messpunkten konnte eine Lärmreduktion von T50 → T30 festgestellt werden.**

Auswertung pro Fahrzeugtyp



- **Reifenbreite und Motor bestimmen den Pegel**
- **VW Polo hat die kleinsten Lärmemissionen (kleiner Motor, schmale Reifen)**
- **Tesla ist wegen der breiten Reifen nur «im vorderen Mittelfeld» (trotz Elektromotor)**

Drehzahlanalyse

Messung	Leg (1Fz/h1m)	Lmax (7.5m)	Tempo [km/h]	Zündfre- quenz [Hz]	Zylinder	Drehzahl [U/min]	Beschreibung Fahrzeug
Kappel	45.9	69.1	33	59.6	4	1788	Subaru
	41.8	65.3	30	55.0	3	2200	Nissan Micra
Ottenbach aufwärts	43.6	69.1	32	45.4	4	1362	Audi
	40.4	63.1	31	53.7	4	1611	Skoda Roomstar
Ottenbach abwärts	43.0	65.2	29	48.5	4	1455	Skoda
	38.6	61.0	31	46.9	4	1407	Volvo V40 T4

- Es ist keine Beziehung zwischen dem Pegel und der Drehzahl zu erkennen.
- Einfluss Fahrverhalten geringer als erwartet.



AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Fazit (1)

- **Das Lärminderungspotential von Temporeduktionen konnte klar aufgezeigt werden**
- **Wirkung auf allen untersuchten Belagstypen und in der Steigungssituation aufgezeigt.**
- **Der Maximalpegel nimmt stärker ab als der Mittelungspegel.**
- **Die Störwirkung in der Nacht wird zu einem grossen Teil durch den Maximalpegel bestimmt
→ Gute Wirkung in der Nacht.**



AUSGANGSLAGE | MESSKONZEPT | AUSWERTUNG | RESULTATE | FAZIT

Fazit (2)

- **Reifen und Fahrzeugtyp haben einen wichtigen Einfluss auf die Emissionen.**
- **Je grösser die Geschwindigkeitsreduktion, desto grösser ist die Lärminderung.**
- **Die Auswirkungen von verkehrsberuhigenden Massnahmen wurden bewusst nicht untersucht (laufendes VSS Forschungsprojekt).**