

Das Public Health Projekt

zur UVE Brenner Basistunnel

Peter Lercher
Sektion Sozialmedizin



MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT
INNSBRUCK

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Was sind/waren die (Haupt-) Ziele der Public Health Studie ?

- Eine der sensiblen Alpenregion des Wipptals angepasste ("regionalisierte") Erhebung der Ist-Situation zur Lebensqualität und Gesundheit der Bevölkerung in Hinblick auf mögliche Wirkungen des Verkehrs
- Grundlageninformation für die Begutachtung der gesundheitlichen Wirkung des Projekts im Vergleich zur Fortschreibung der Ist-Situation

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Erster Schritt

Beschreibung der Ist-Situation

- Durch Auswertung von existierenden Daten
- Durch Neuerhebung von Daten
- Durch Kombination von neuen und existierenden Daten

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



BBT – Public Health Arbeitspakete*

AP-1: Schall INTEC- Head Acoustics- IHSM -TU-Berlin

AP-2: Luft TU-Graz, ISAC/CNR - Turin

AP-3: Epidemiologie Erwachsene IHSM - IMAD - INTEC-Gent

AP-4: Epidemiologie Kinder IHSM-Kinderklinik-Ibk-Cornell

AP-5: Gesundheitsdaten Sozialversicherung IHSM - TGKK

AP-6: Registerdaten TILAK-Epidemiologie - Tumor Register Bozen + ASTAT

AP-7: Gesundheitsökonomie KfV-IHSM-INTEC-Gent

AP-8: GIS-Adaptierung EURAC

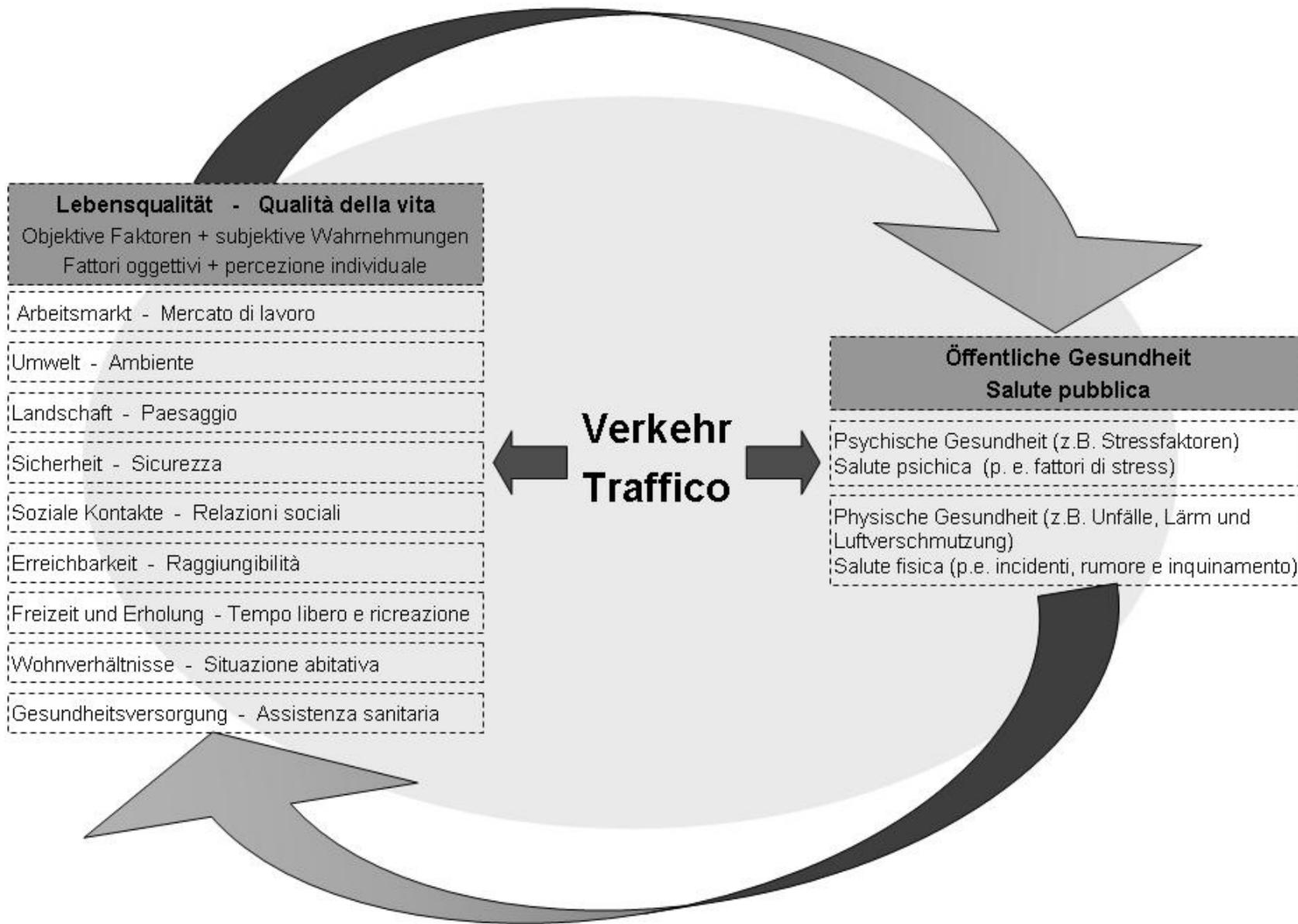
AP-9: Datenlink Nachhaltigkeitsindikatoren EURAC

AP-10: Datenintegration und Berichterlegung IHSM-EURAC

GESAMT-PLANUNG: Lercher-IHSM INTEGRATION südliches Wipptal: Ruffini-EURAC

IHSM = Institut für Hygiene und Sozialmedizin **EURAC** = Europäische Akademie Bozen

* Mit hauptbeteiligten Institutionen



Integration AP-9 und AP-3: EURAC und IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Haupt-Gesundheits-Endpunkte

- **Nachhaltigkeit / Lebensqualität**
- **Belästigung**
- **Schlafstörung**
- **Mobilität und Verkehrssicherheit**
- **Krankheitsdiagnosen/-medikation**
 - Depression
 - Bluthochdruck
 - Koronare Herzkrankheit, etc.
- **Medikamentenverschreibung (TGKK)**
(nur Nordwipptal)

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



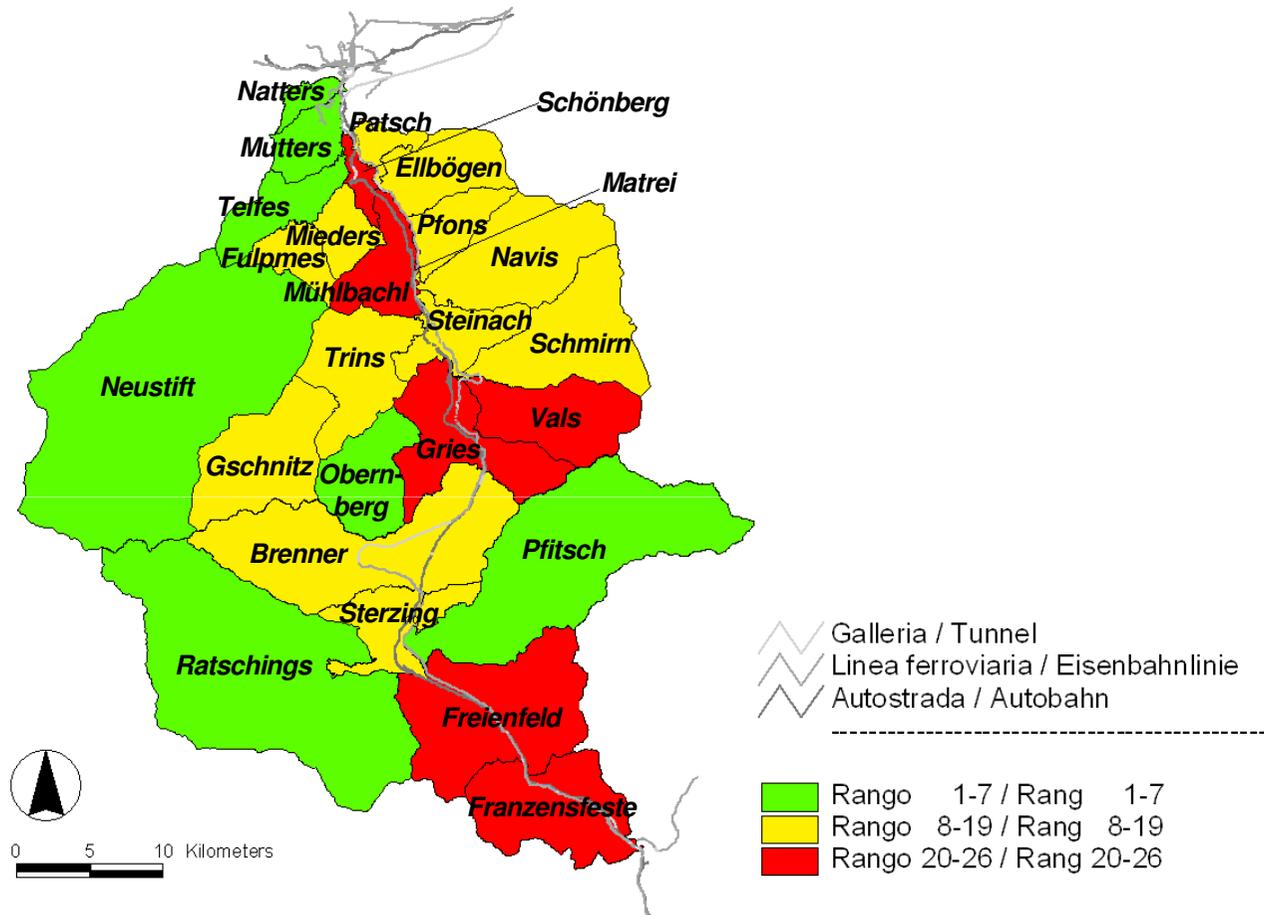
(Haupt-) Ergebnisse

Welche Beziehungen zwischen Verkehr, Lebensqualität und Gesundheit stehen im Vordergrund?

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

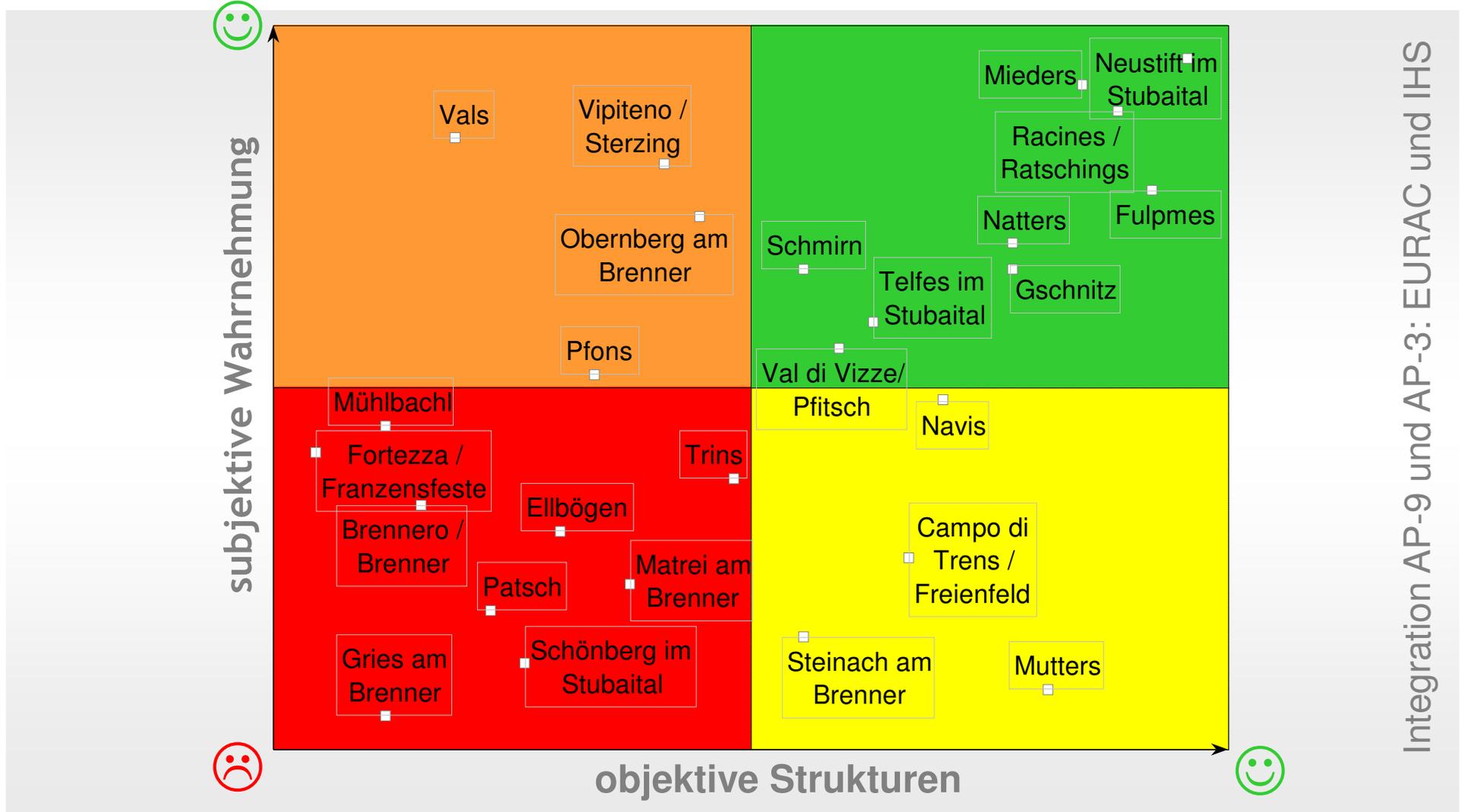


Nachhaltigkeitsstudie: Indikator Wohnsituation



Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Nachhaltigkeitsstudie: Ein Vergleich der Gemeinden*



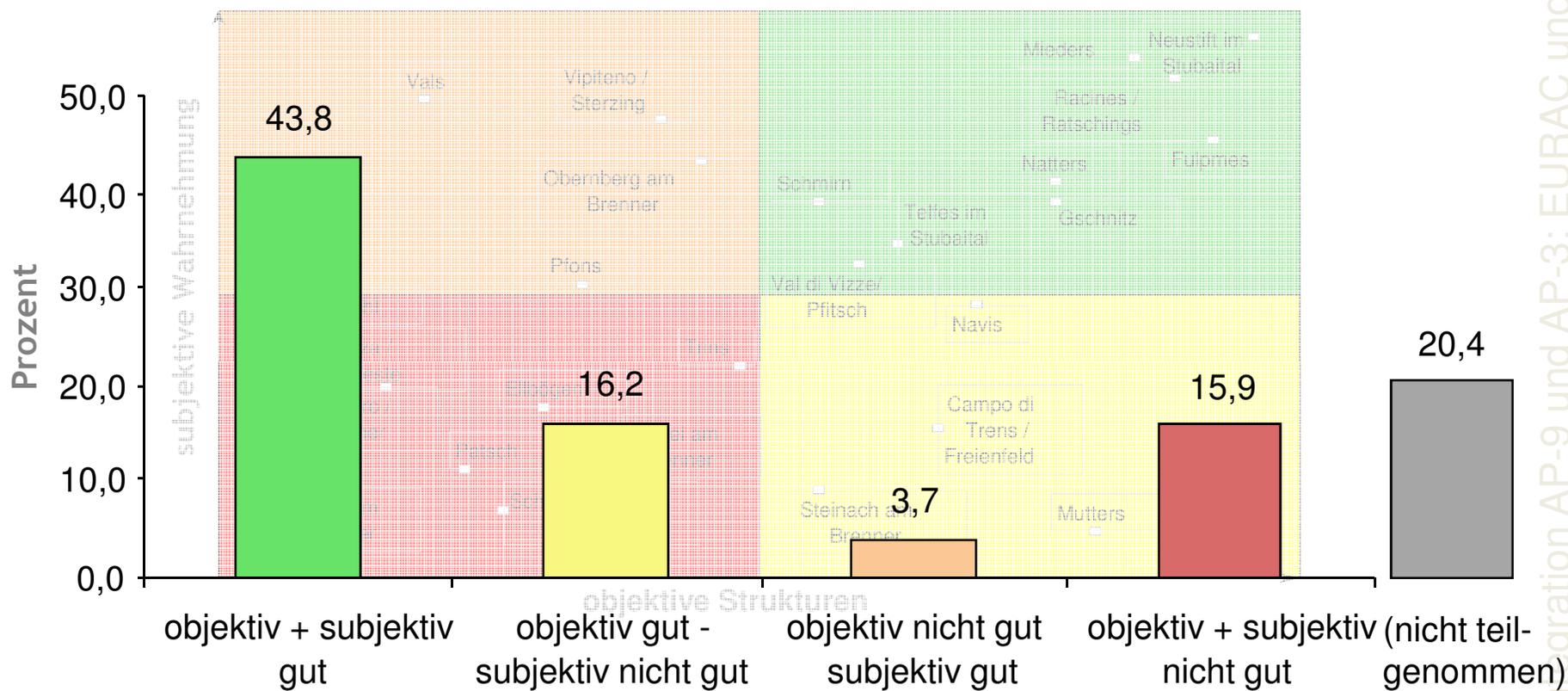
Integration AP-9 und AP-3: EURAC und IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Nachhaltigkeitsstudie: Situation der Kinder

Nachhaltigkeits-Indikatoren - Gesamtbeurteilung

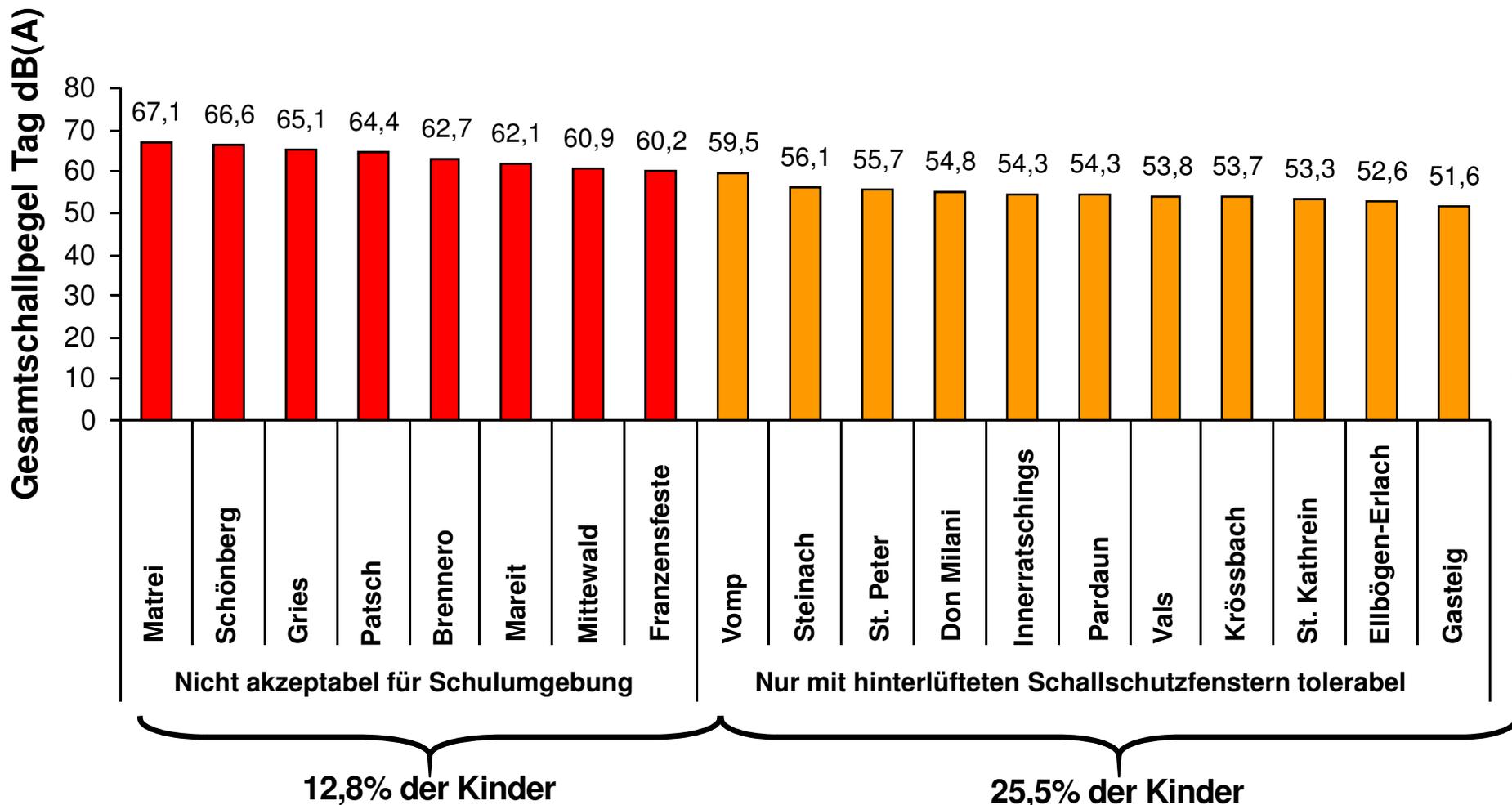


Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Lärmsituation von Schulen

Verkehrsschallpegel tagsüber an der Schule



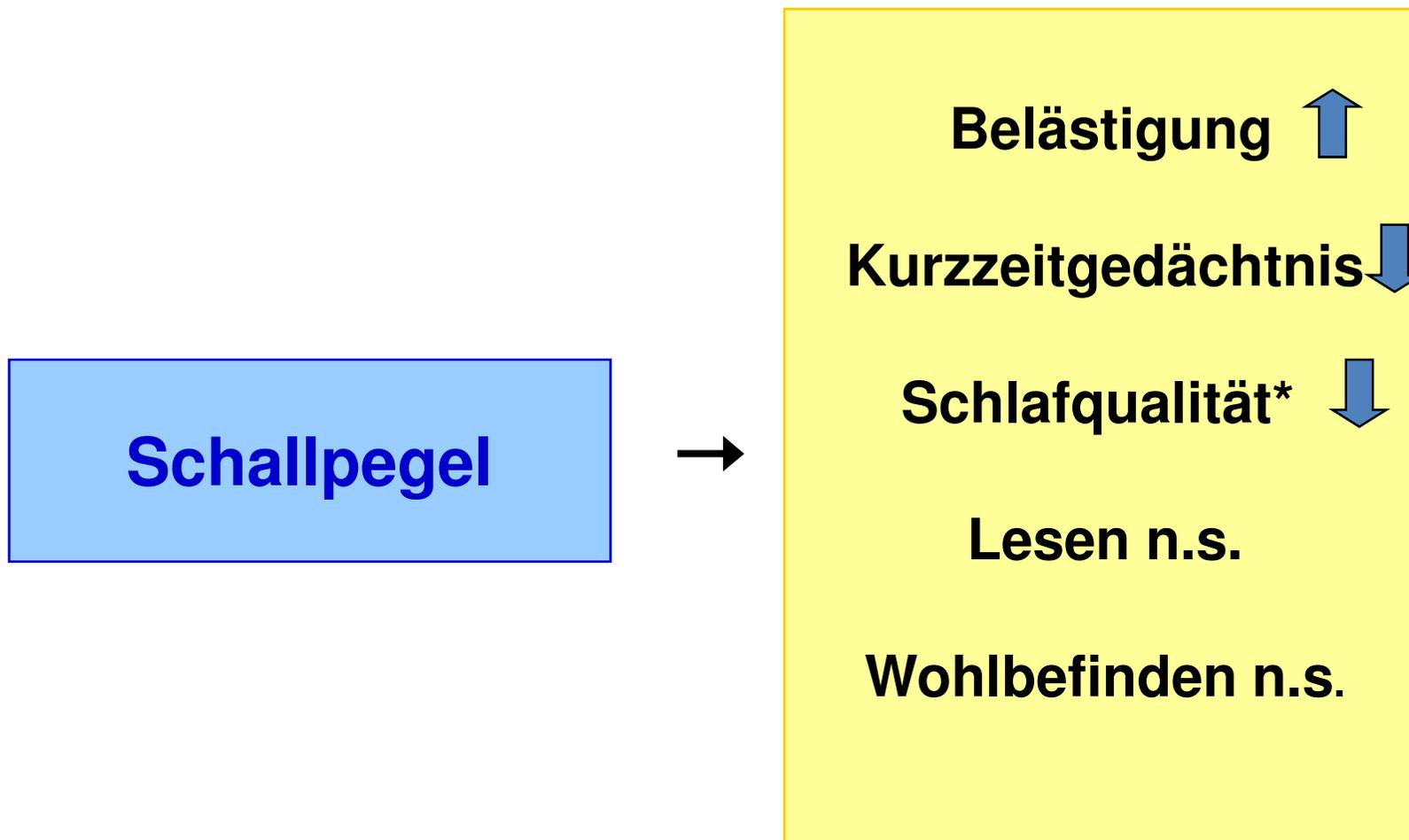
Integration AP-1 und AP-3: INTEC und IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

Kinder und Lärmwirkungen: Schallpegel

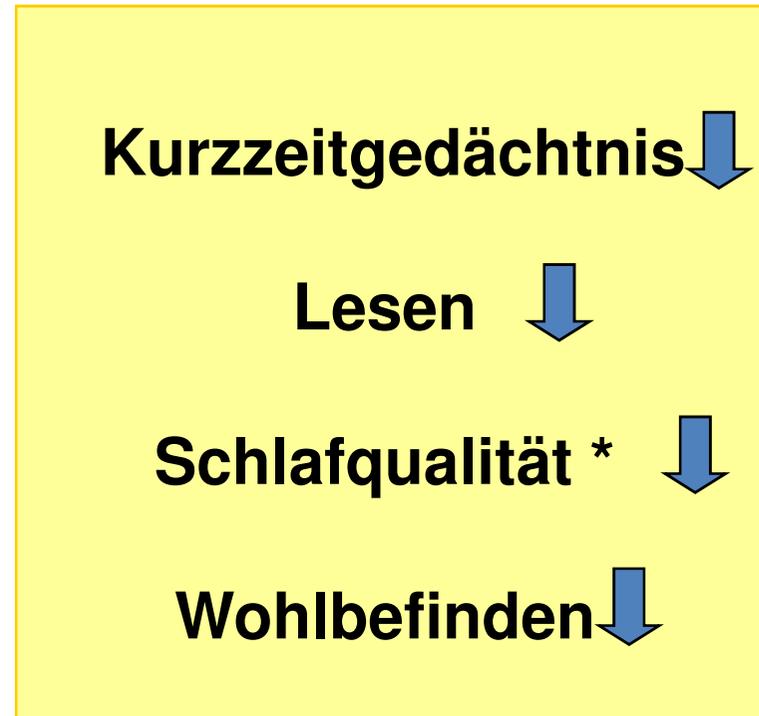


*Signifikant nur im Basismodel: Adjustierung mit Geschlecht, Alter, Schulbildung Mutter

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Kinder und Lärmwirkungen: Wahrnehmung

Wahrnehmung von /
Belästigung durch Lärm



Integration AP-1 und AP-3: INTEC und IHS

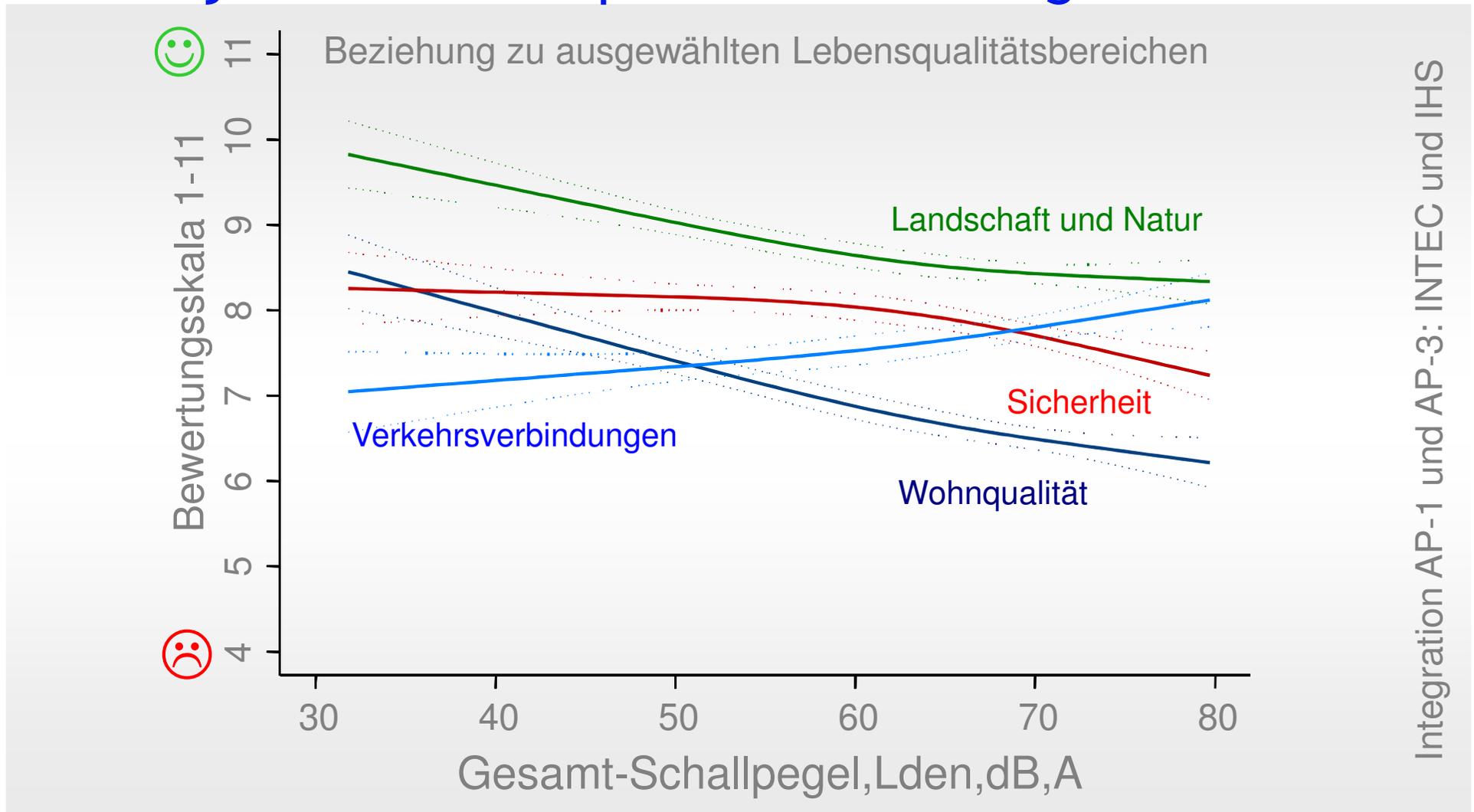
*Signifikantes Ergebnis in den voll adjustierten Modellen

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



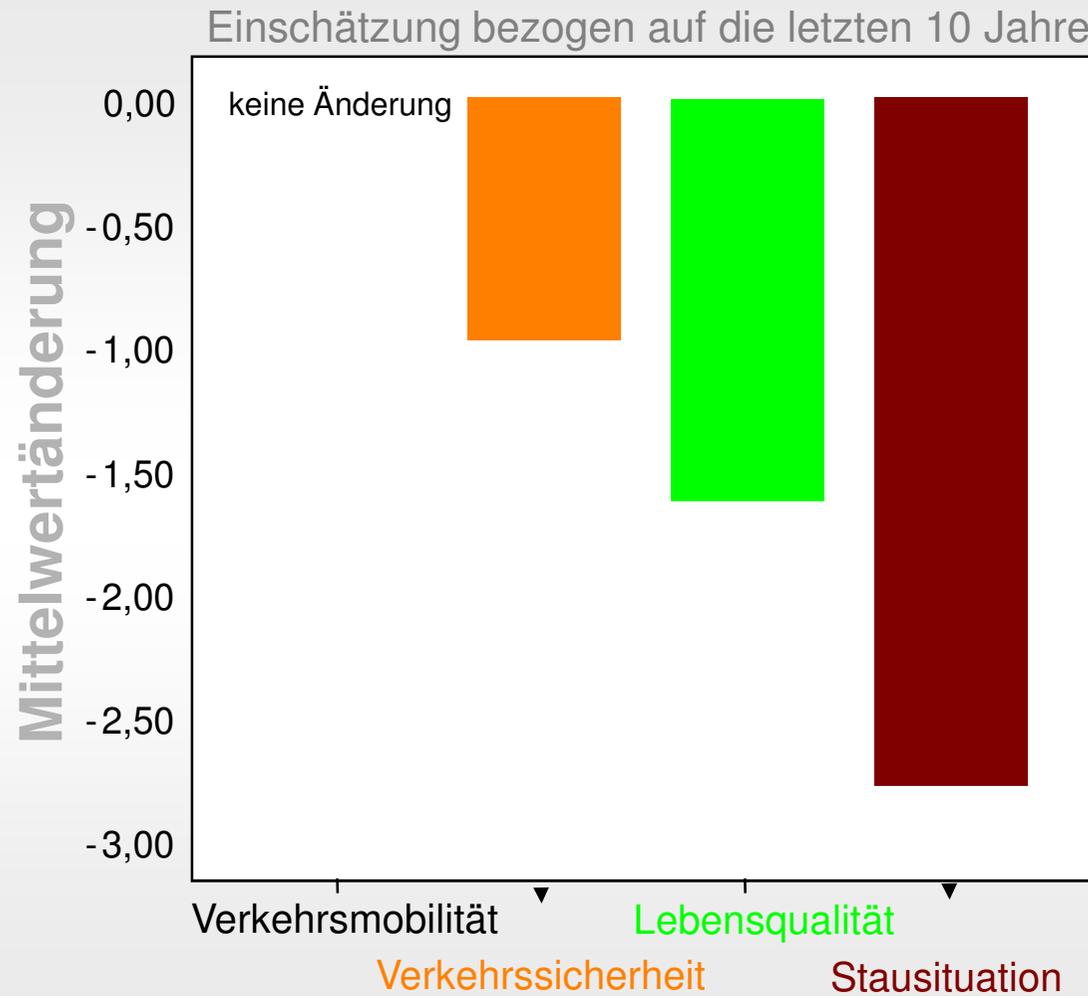
VERKEHR UND GESUNDHEIT

Subjektive Lebensqualität: Der Bezug zum Lärm*



Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

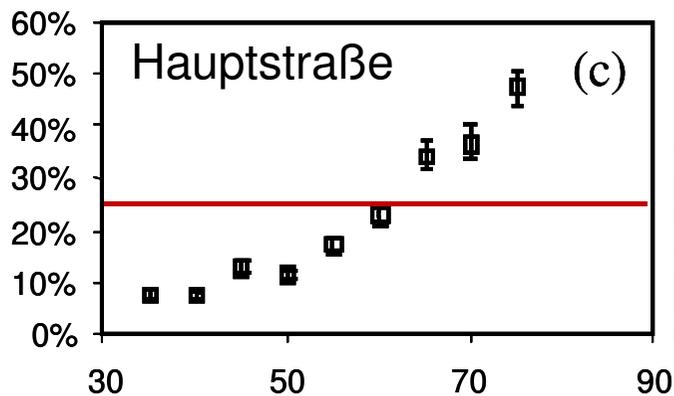
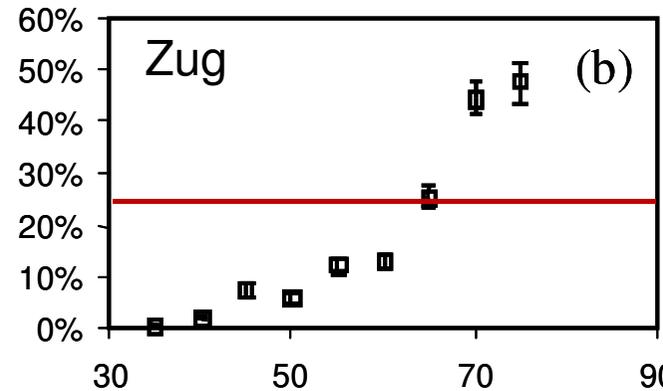
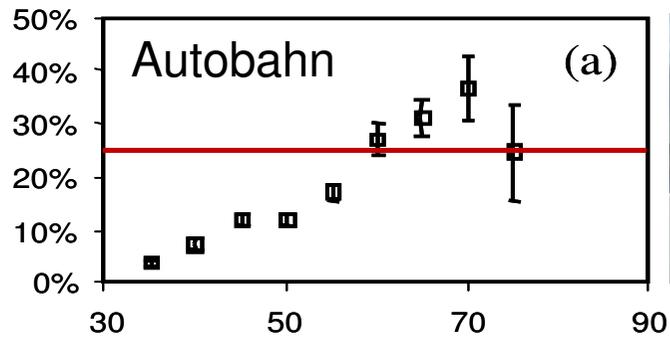
Verkehr+Mobilität: Wahrgenommene Veränderungen



AP-3 Interviewstudie

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Verkehrslärm: Prozent (%) stark Belästigte nach Schallpegel und Quelle

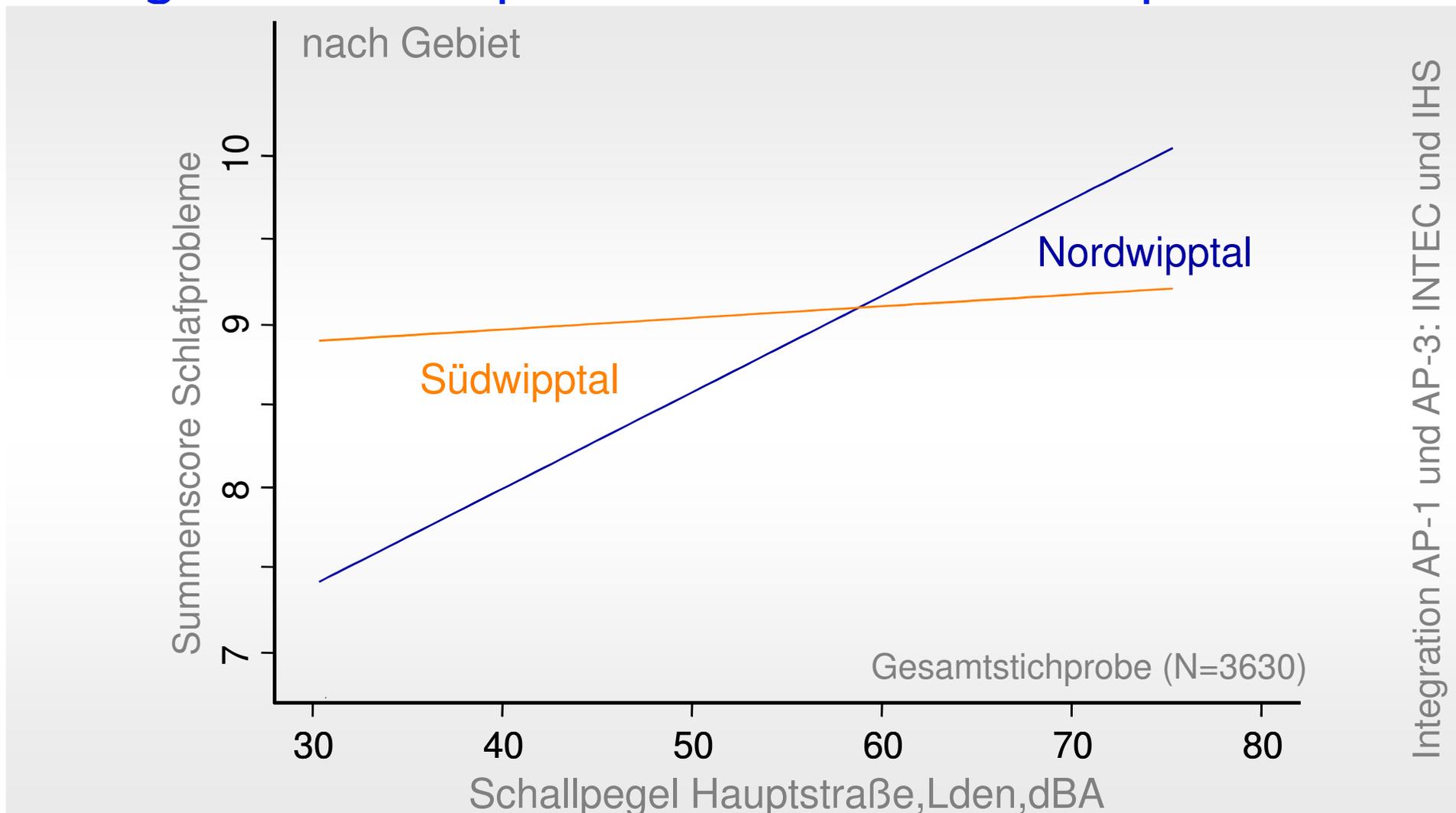


*Regionale Expositions-Wirkungs-Kurven für Verkehrslärmbelastung:
(a) Autobahn, (b) Schiene, (c) Hauptstraßen*

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Ergebnisse: Hauptstraßenlärm und Schlafprobleme

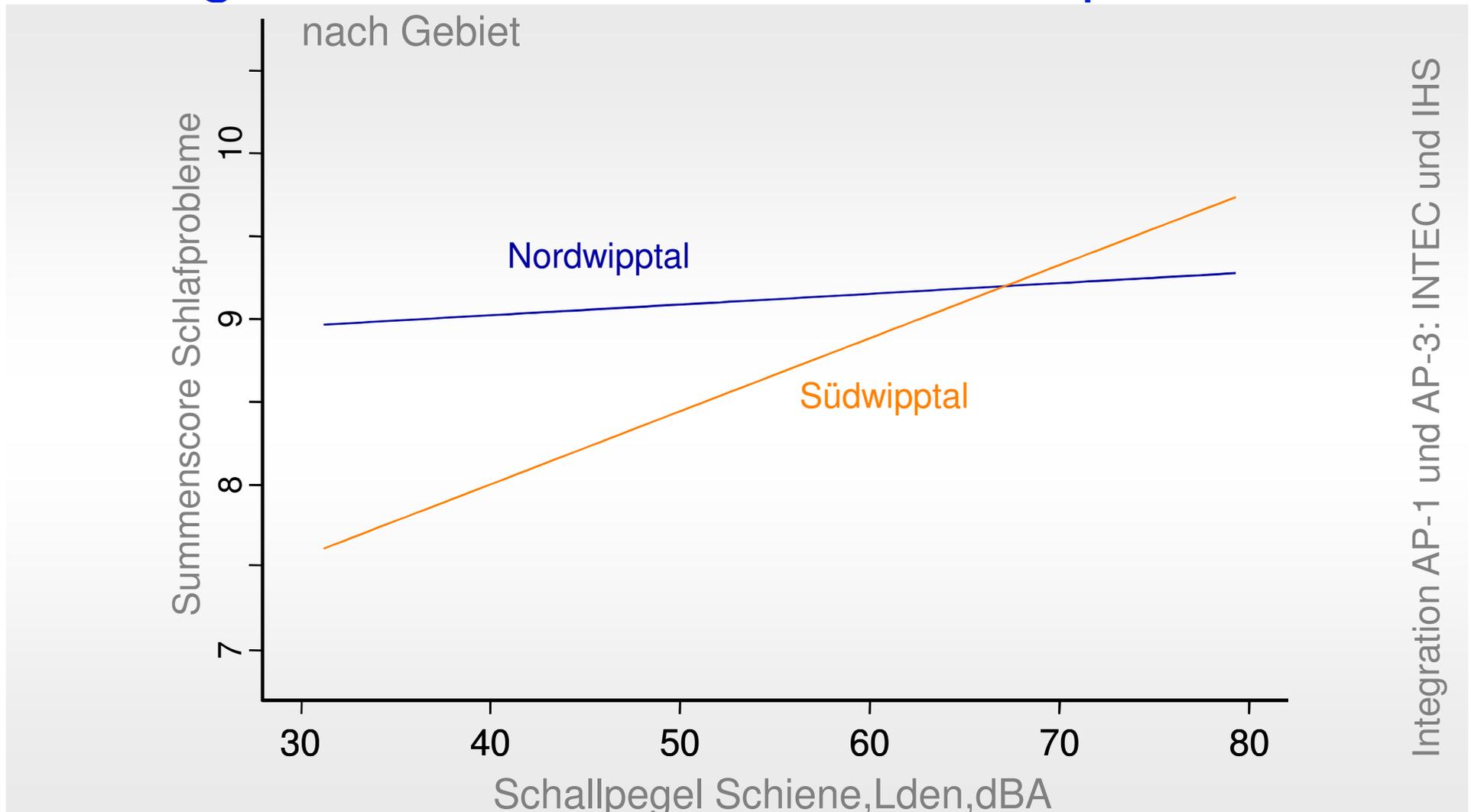


Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

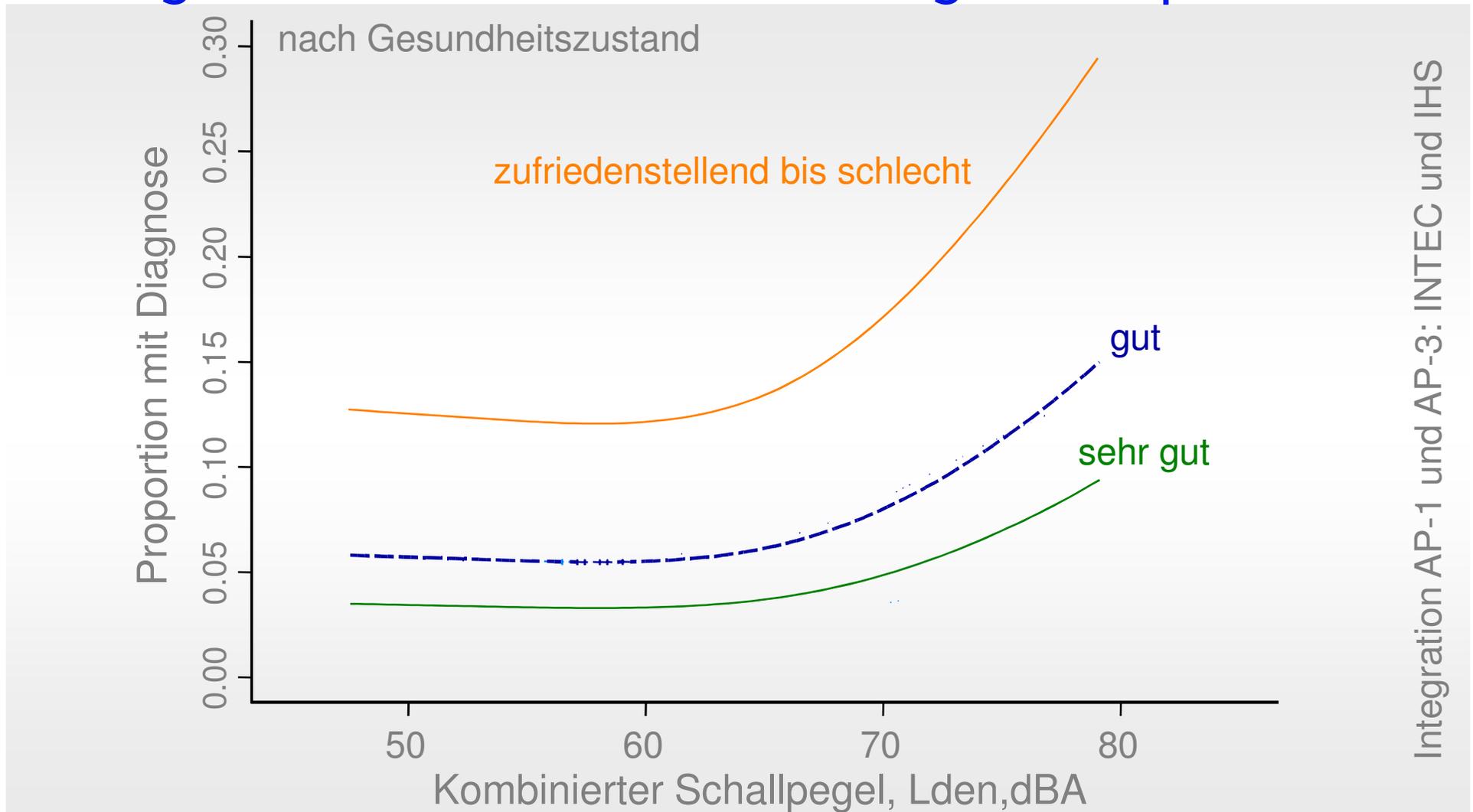
Ergebnisse: Schienenlärm und Schlafprobleme



Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

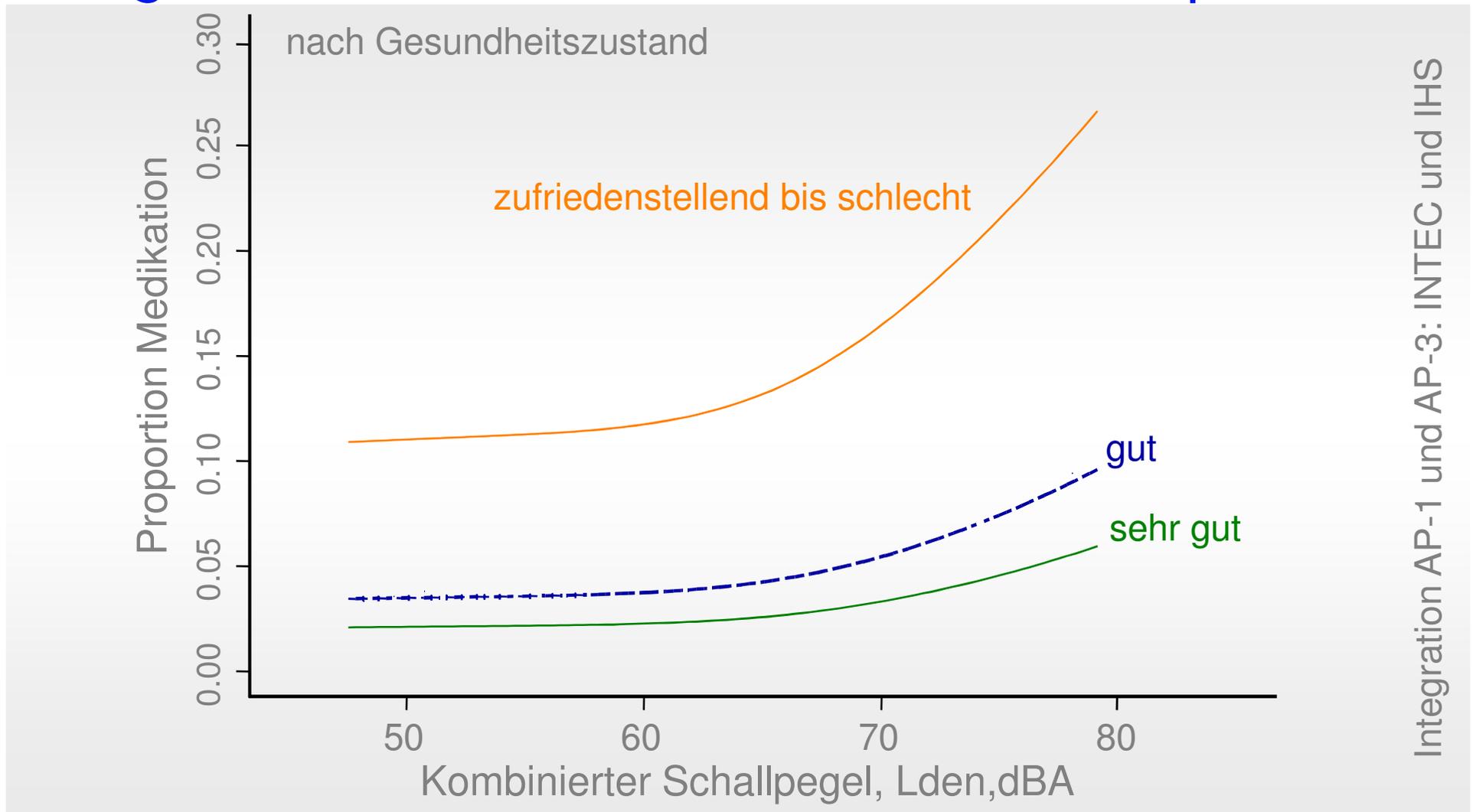


Ergebnisse: Gesamtlärm und Diagnose Depression



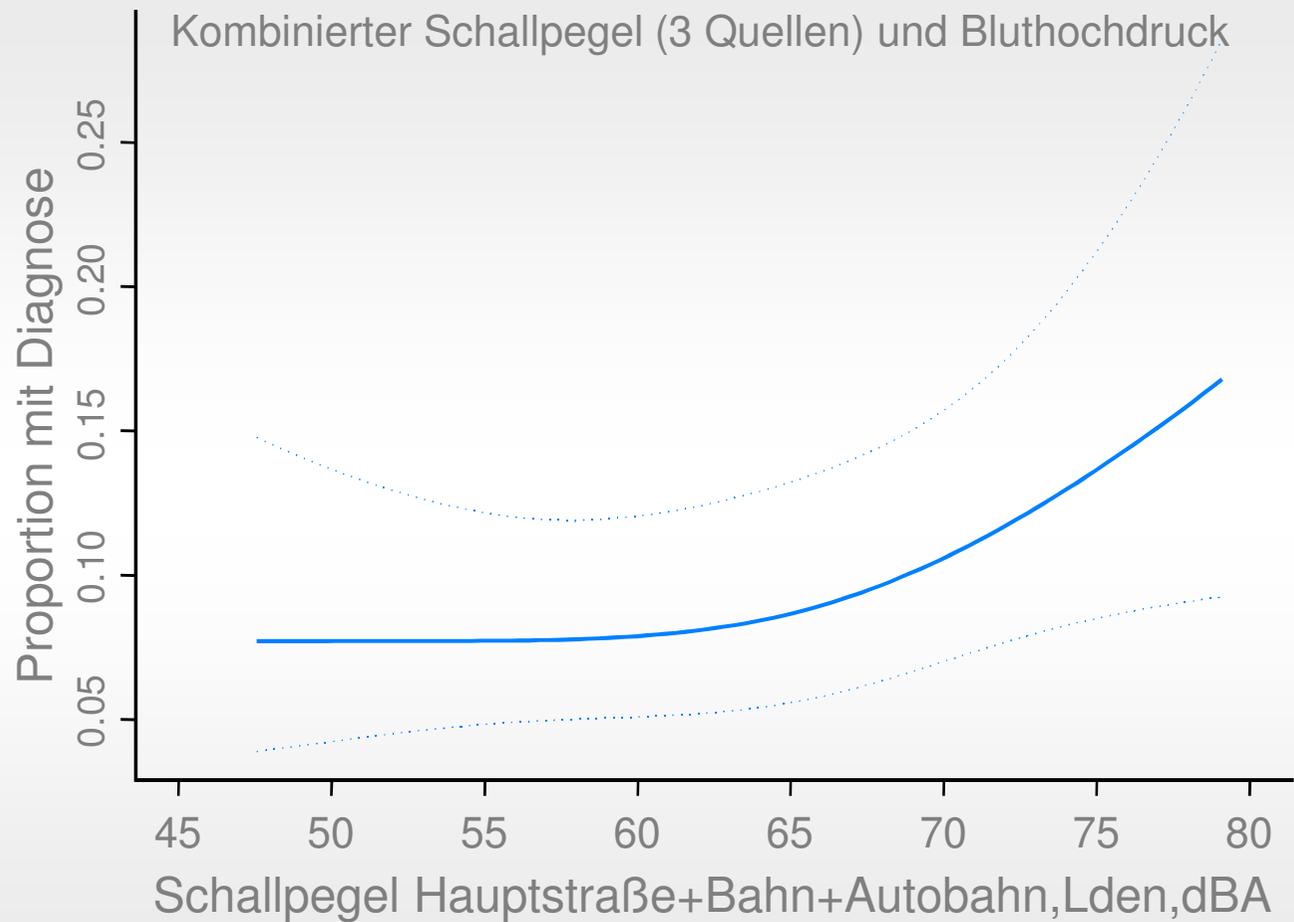
Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Ergebnisse: Gesamtlärm und Medikation Depression



Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Ergebnisse: Bluthochdruck-Diagnose



Telefonstudie (N=2002)

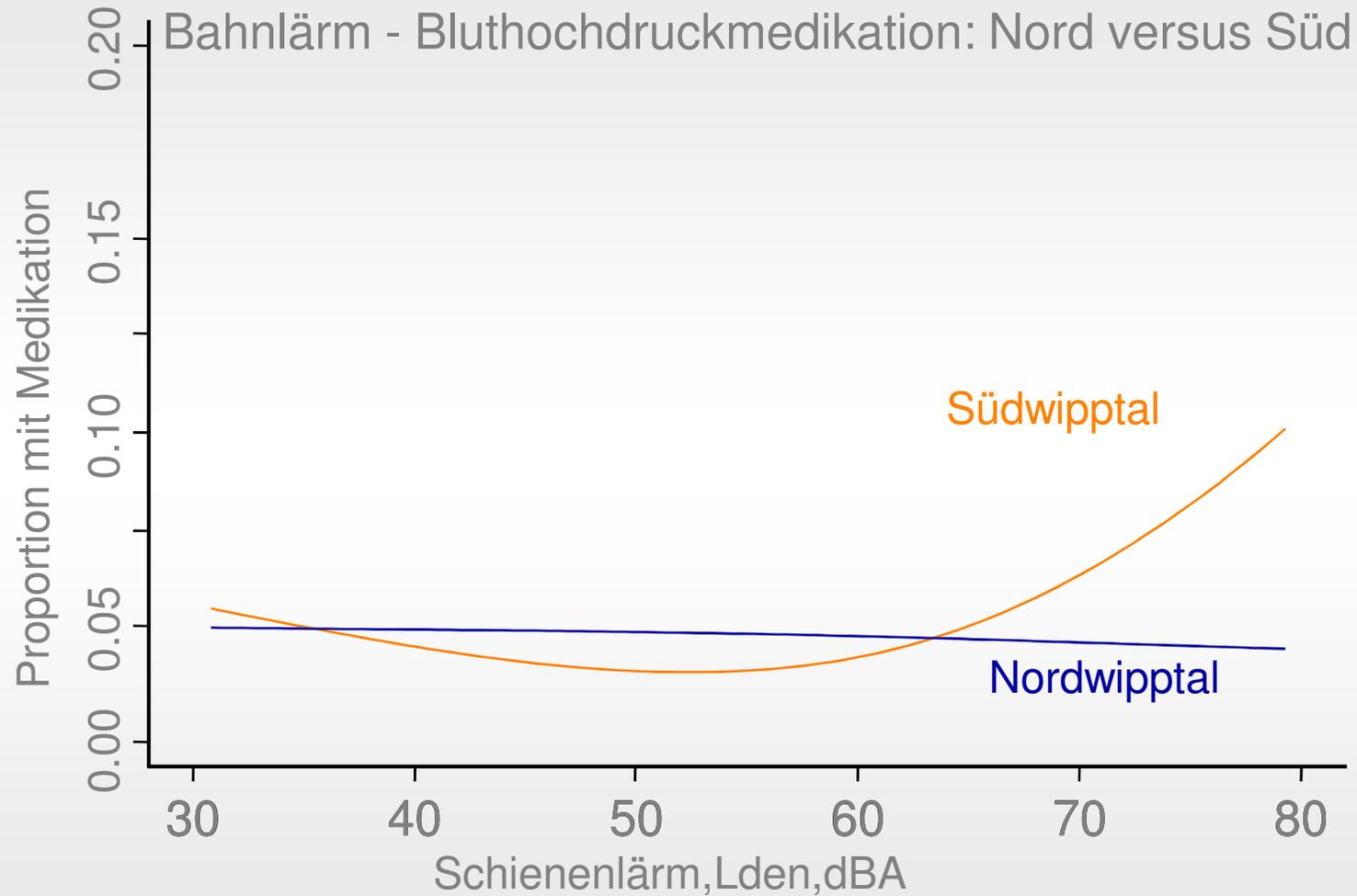
Integration AP-1 und AP-3: INTEC und IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

Ergebnisse: Bluthochdruck-Medikation



Integration AP-1 und AP-3: INTEC und IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

Medikation nach Verkehrsbelastung und Altersgruppe

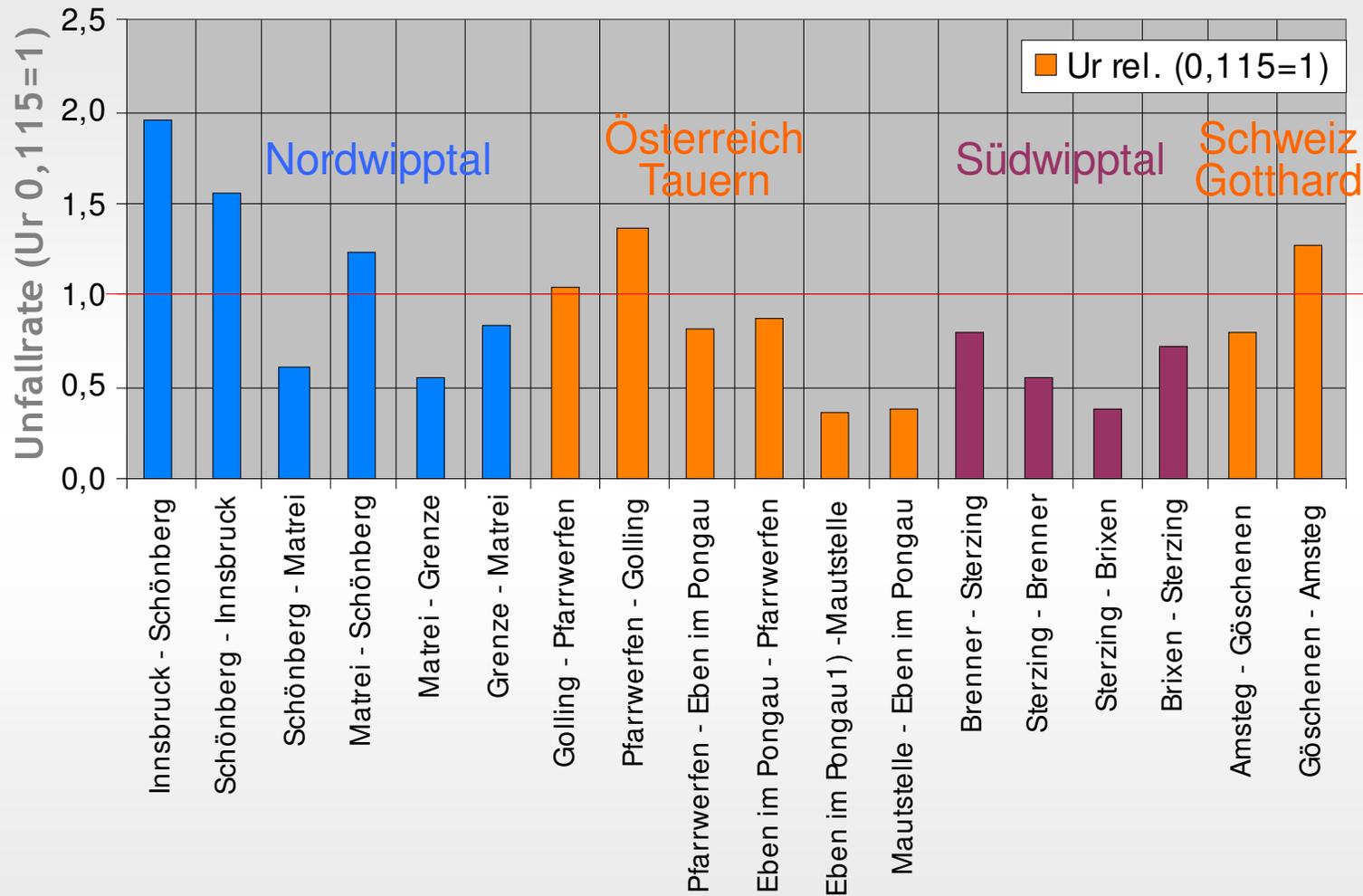
Medikation	Odds Ratio (95% CI)	Verkehrsbelastung	Altersgruppe
Antacida	1,56 / 1,15-2,12	gemischt	15-29
	1,44 / 1,16-1,80	gemischt	30-49
	1,42 / 1,12-1,80	Durchzugsstraße	30-49
	1,42 / 1,07-1,87	Durchzugsstraße	50-69
	1,35 / 1,13-1,61	Eisenbahn	30-49
	1,95 / 1,48-2,57	Eisenbahn	70+
Psychosedativa	2,24 / 1,55-2,89	Eisenbahn	70+
Antidepressiva	2,12 / 1,55-2,89	Eisenbahn	70+
Antihypertensiva	2,00 / 1,52-2,63	Eisenbahn	70+
Antiallergika	1,43 / 1,03-1,98	gemischt	15-29
	1,33 / 1,01-1,74	gemischt	30-49
	1,33 / 1,03-1,72	Eisenbahn	15-29
	1,58 / 1,06-2,33	Eisenbahn	70+

Nordwipptal - keine Daten aus Südtirol erhalten

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Unfallraten: Vergleich von Autobahnabschnitten*



Abschnitte der A13, A10, A22 und A2

AP-7: Durchführung KfV: Hirschhuber et al

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



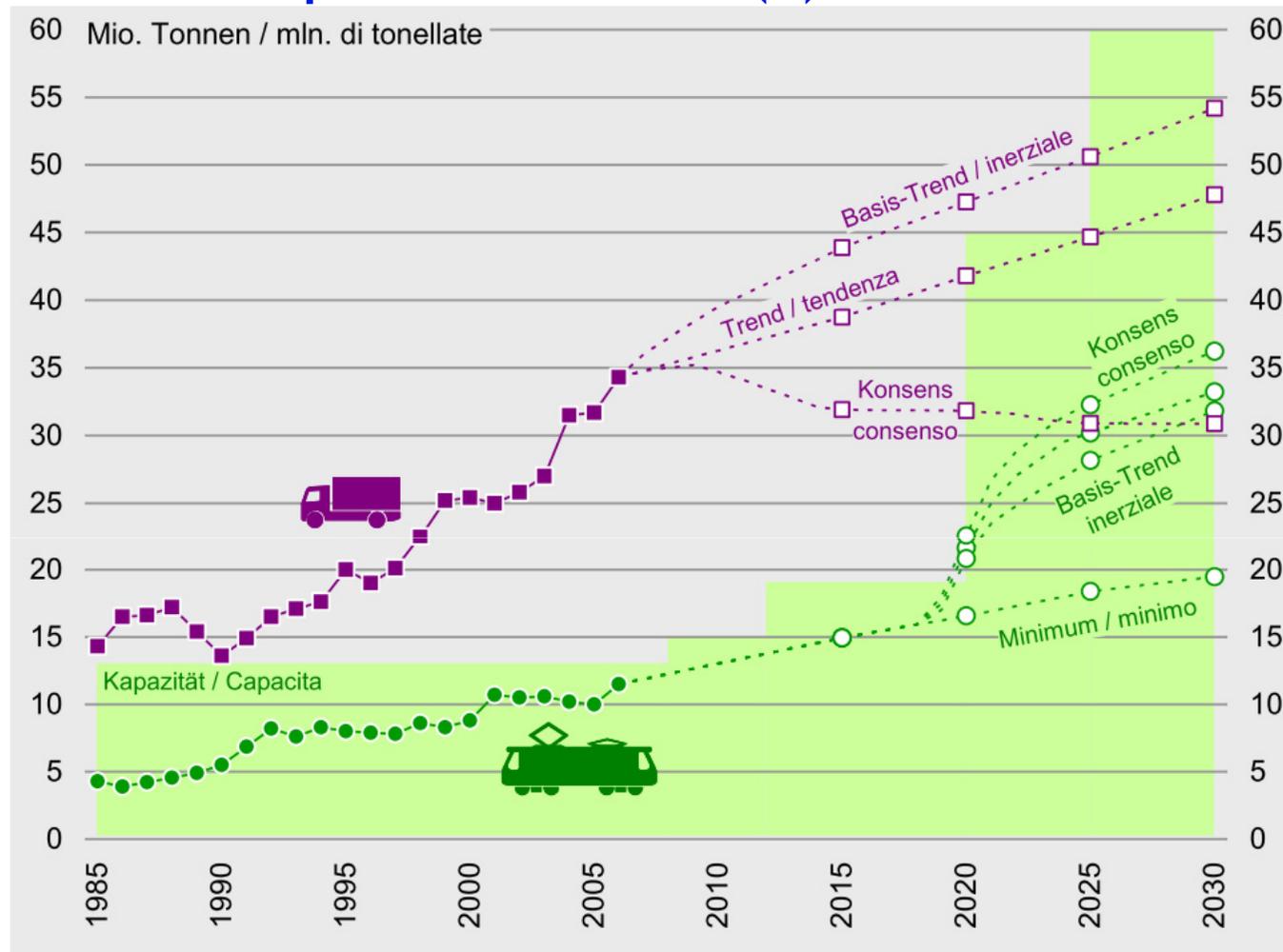
Zweiter Schritt

Gibt es eine günstige Wirkung
des Projekts auf die Region und die
Bevölkerung?
Was verbessert sich?
Wie hoch ist die Restbelastung?

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Anteile der Transportvolumina (t) nach Verkehrsträger



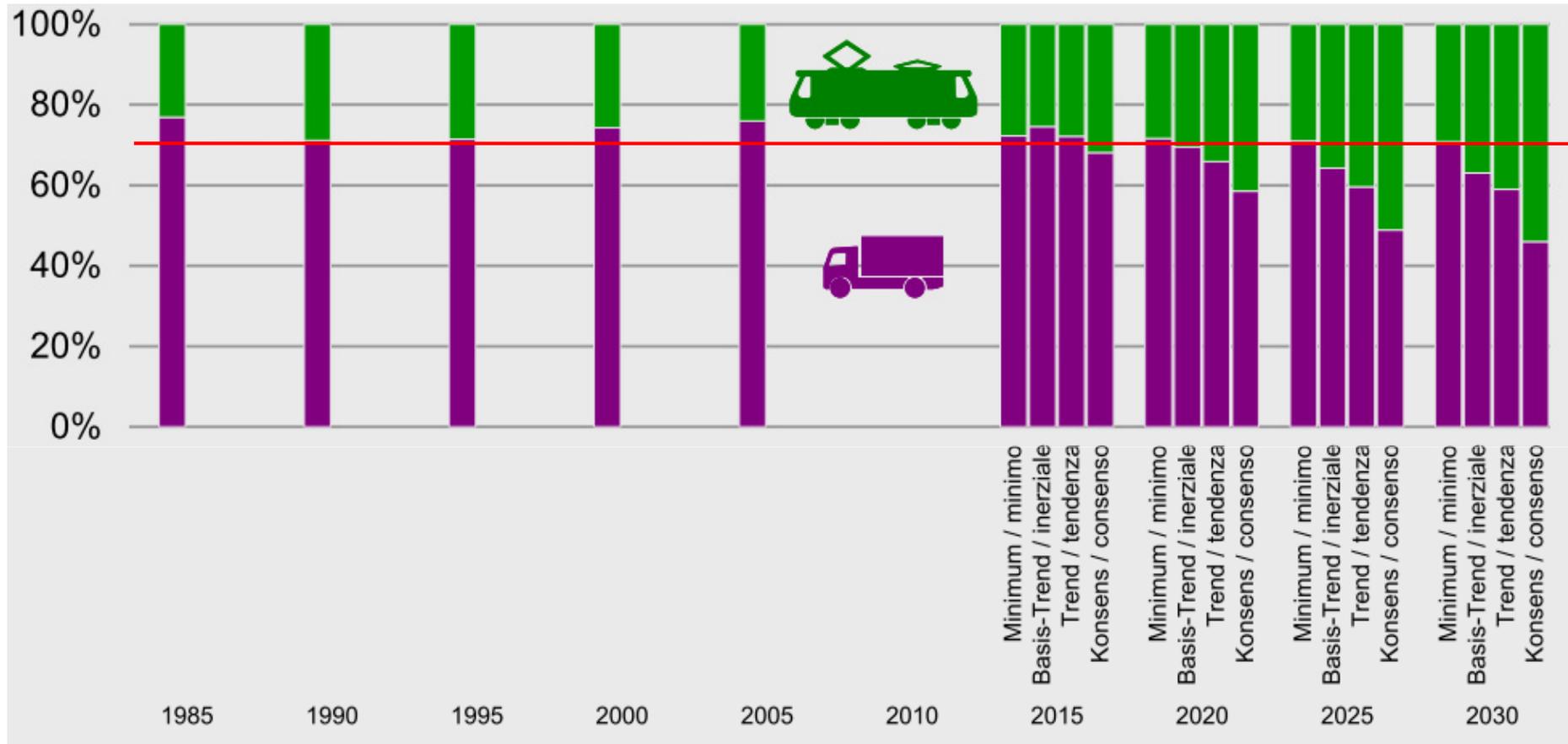
Quelle: Prograns 2008

Modales Güterverkehrsaufkommen (Tonnen) am Brenner: nach Szenarien

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Anteile (%) der Transportvolumina nach Verkehrsträger

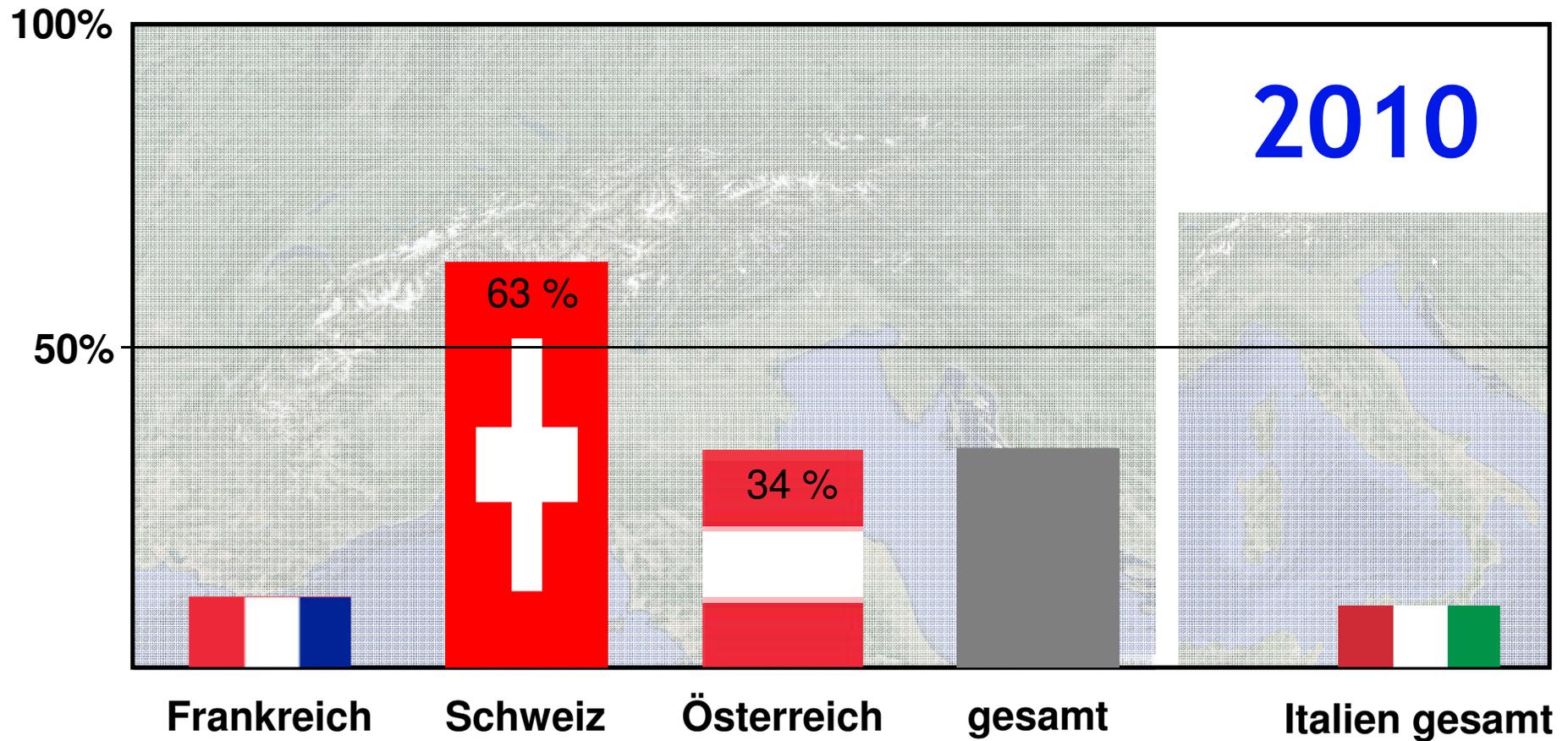


Quelle: *prograns. Kurzbericht Verkehrsprognose Brenner, 2008*

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



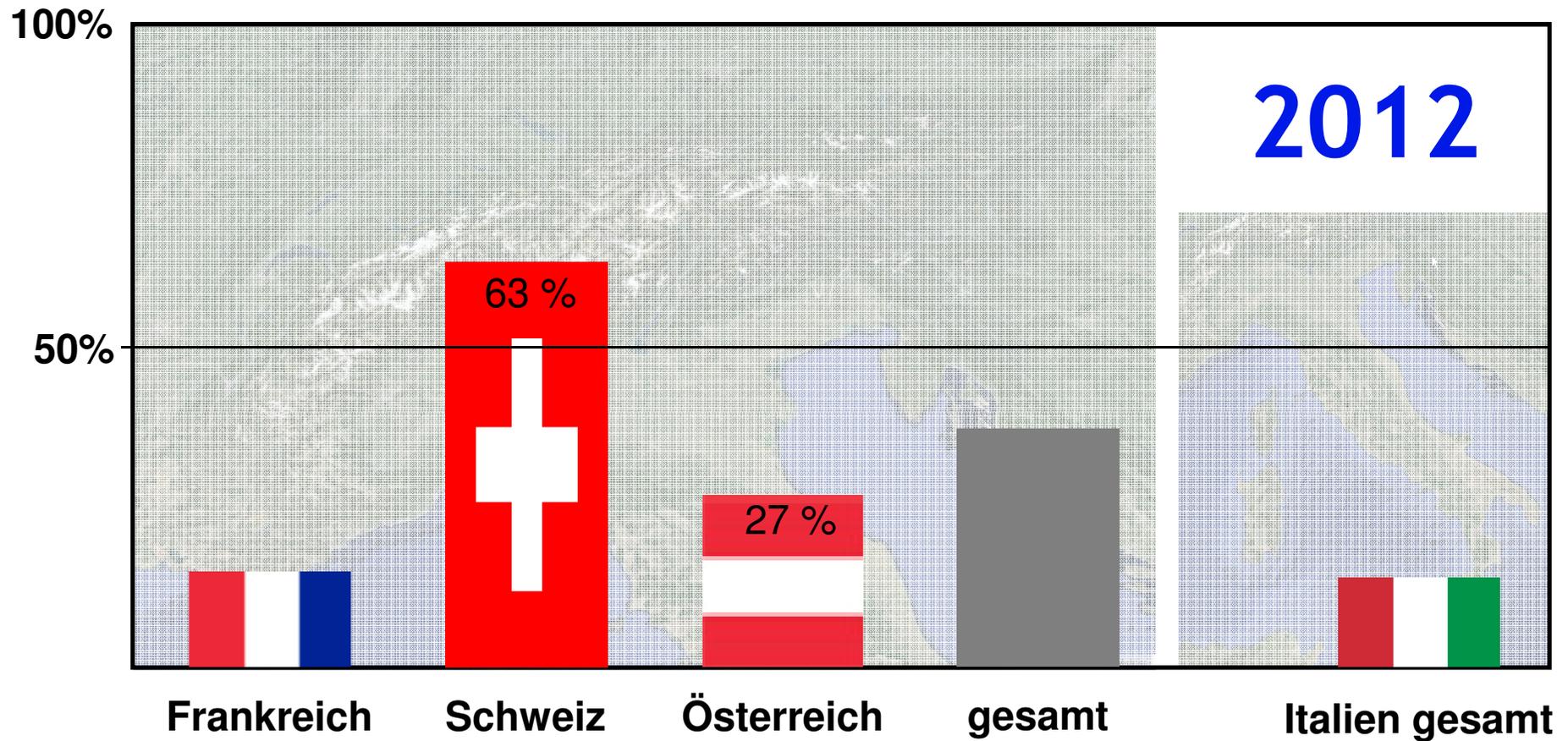
Alpenquerender Güterverkehr: Anteile der Bahn



Quelle: BAV-Schweiz, Eurostat

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Alpenquerender Güterverkehr: Anteile der Bahn



Quelle: BAV-Schweiz, Eurostat

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

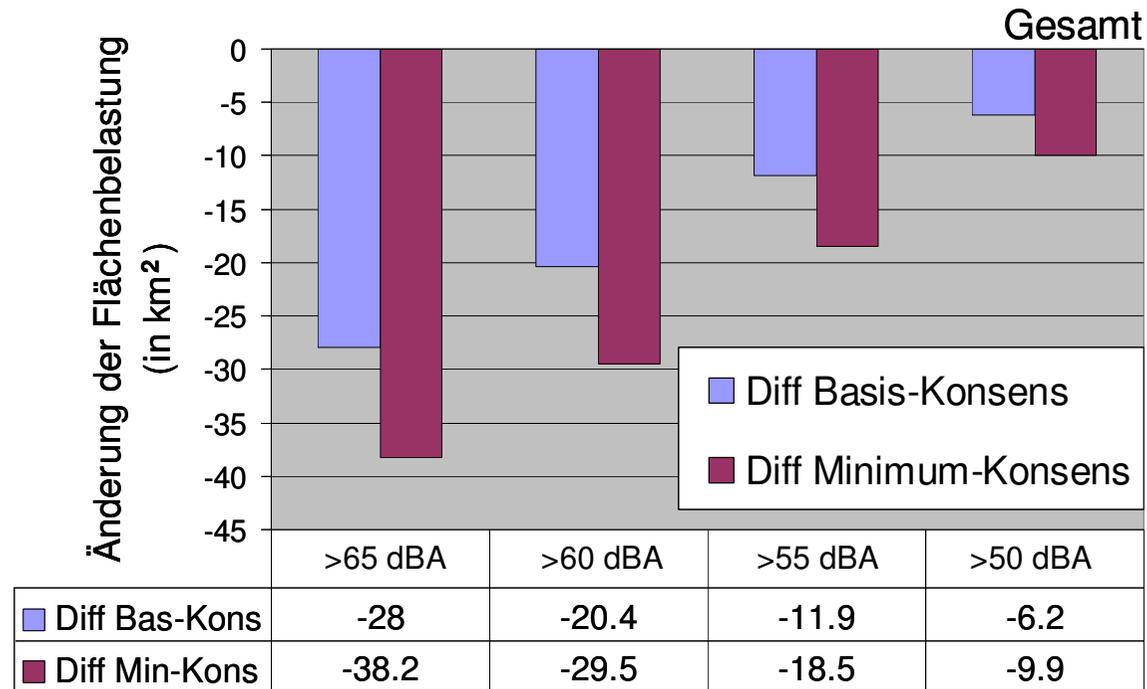
Prognostizierte Entwicklung im Schienenverkehr

Entwicklung der (**oberirdischen**) Schienenverkehrssituation im Untersuchungsgebiet – wie sie im Mikrosimulationsmodell berücksichtigt wurde

Szenario	Tag		Nacht	
	Personen	Güter	Personen	Güter
2004 Ist-Situation	100%	100%	100%	100%
2025 Basis-Trend	93%	39%	71%	0%
2025 Trend	93%	39%	71%	0%
2025 Minimum	195%	121%	47%	210%
2025 Konsensus	93%	39%	71%	0%

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Verminderung der Flächenbelastung



Änderung der Flächenbelastung (in km²) durch Lärm (L_{den}) über den Schwellenwerten durch Schiene und Straße. Vergleich der Belastung zwischen Basis (Ist-Situation) 2003 und Minimum-Szenario 2025 mit dem Konsensus-Szenario 2025: **Gesamtregion**

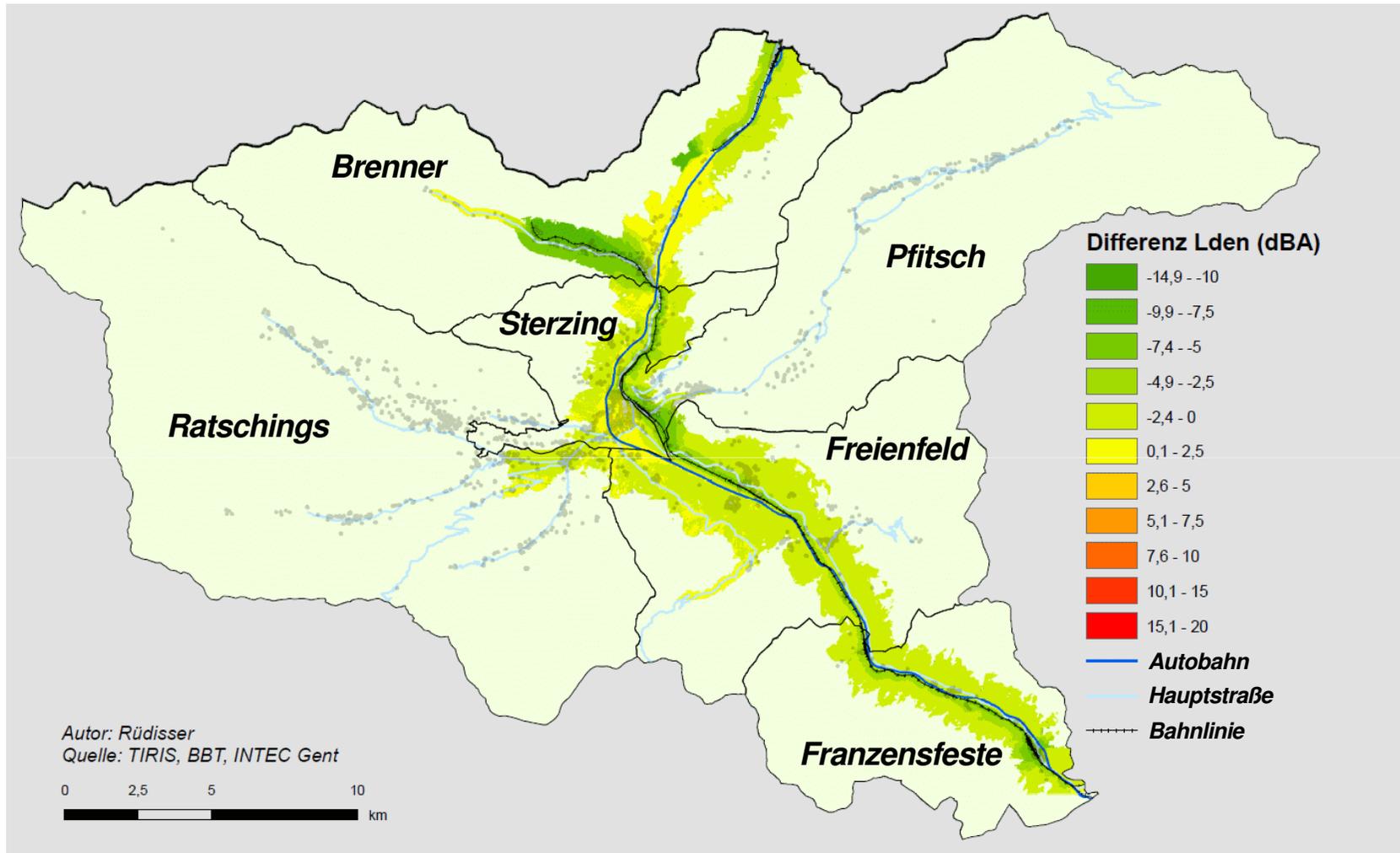
Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

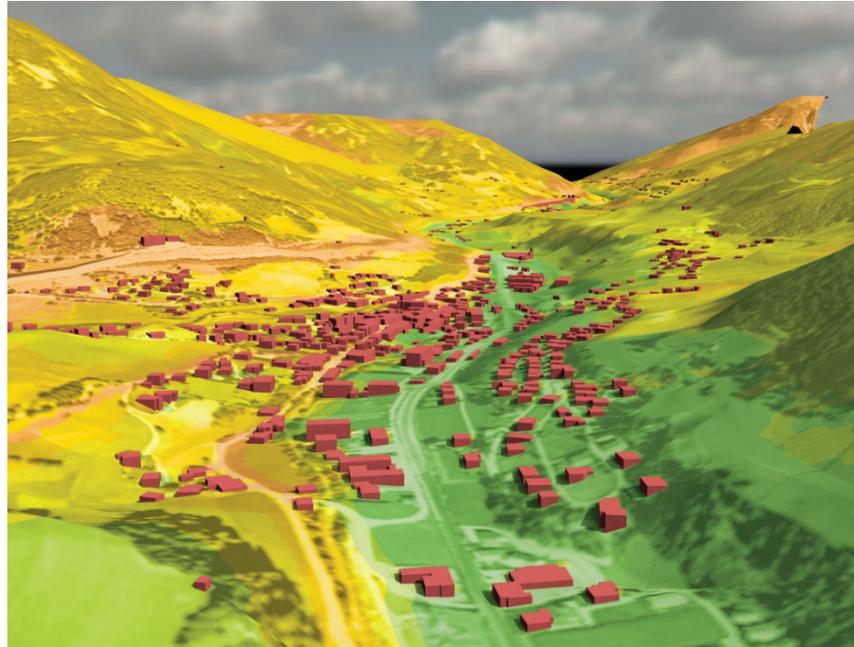
Änderung der Lärmsituation* in Wipptaler Ortschaften

*Konsensszenario 2025 mit BBT



Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Änderung der Lärmsituation in Wipptaler Ortschaften Konsensszenario 2025 mit BBT



Steinach



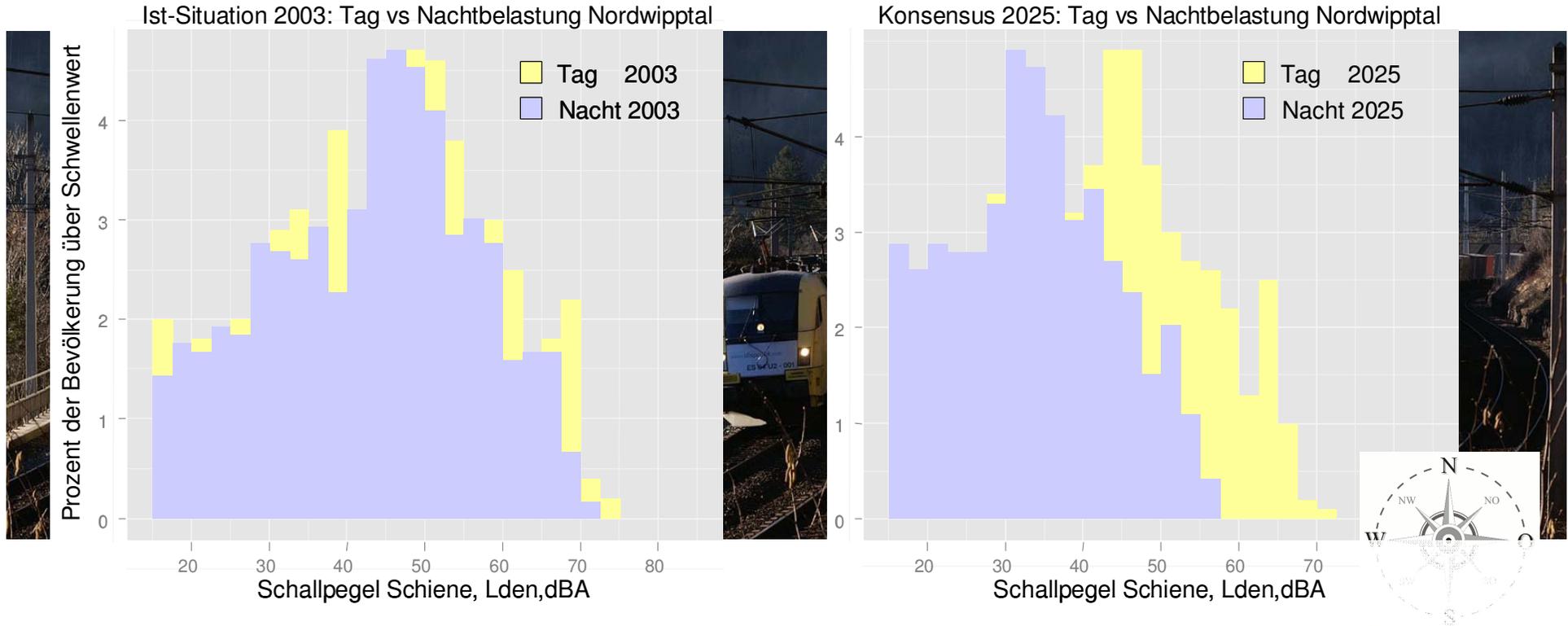
Sterzing

Veränderung der Lärmbelastung mit Inbetriebnahme des Brennerbasistunnels im Vergleich zur Lärmbelastung ohne Brennerbasistunnel. Gelbe Bereiche zeigen eine Abnahme der Lärmbelastung um über 3 dB, grüne Bereiche um über 5 dB.

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



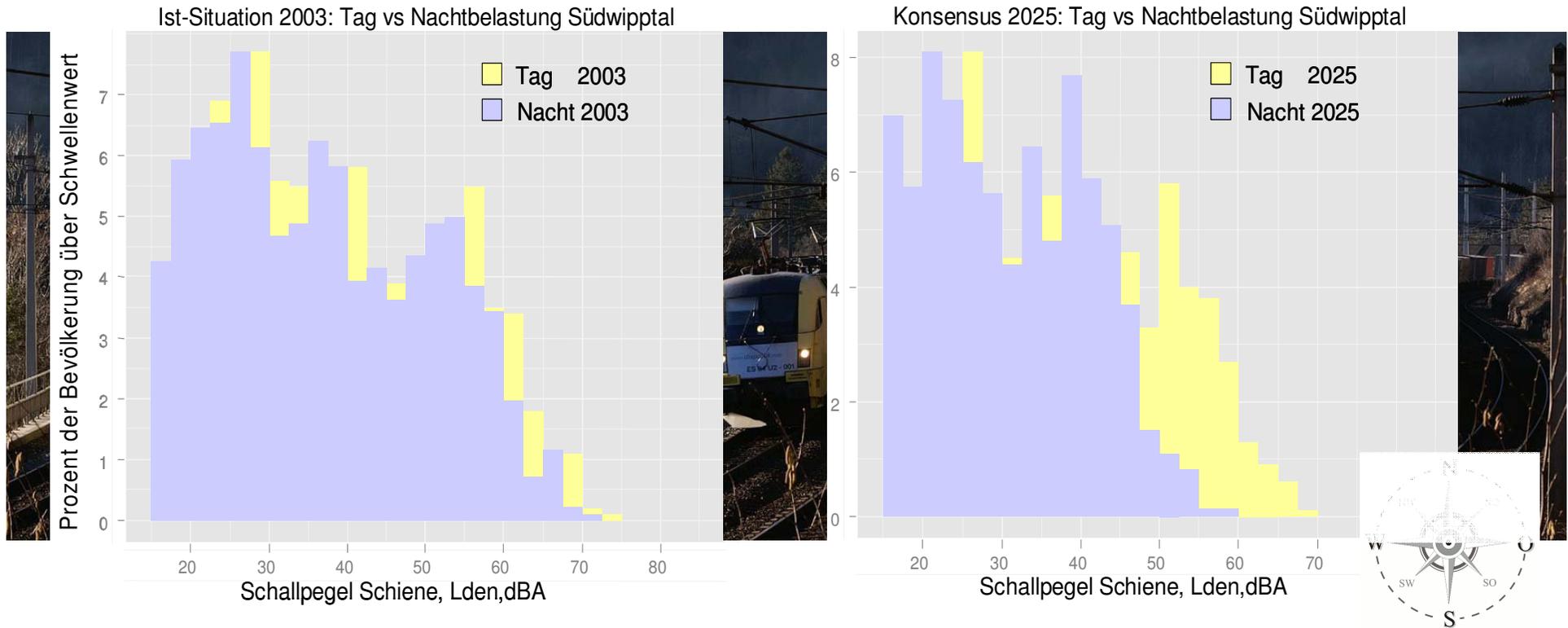
Bevölkerungsanteil über dem Schwellenwert [%] Nordwipptal



*Prozent Belastete über Schwellenwert (L_{den}) durch **Schienerlärm**.
Ein Vergleich der Belastung von Tag und Nacht der Ist-Situation (Basis 2003)
mit dem **Konsensus-Szenario 2025** mit Bau des BBT im **Nordwipptal***

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

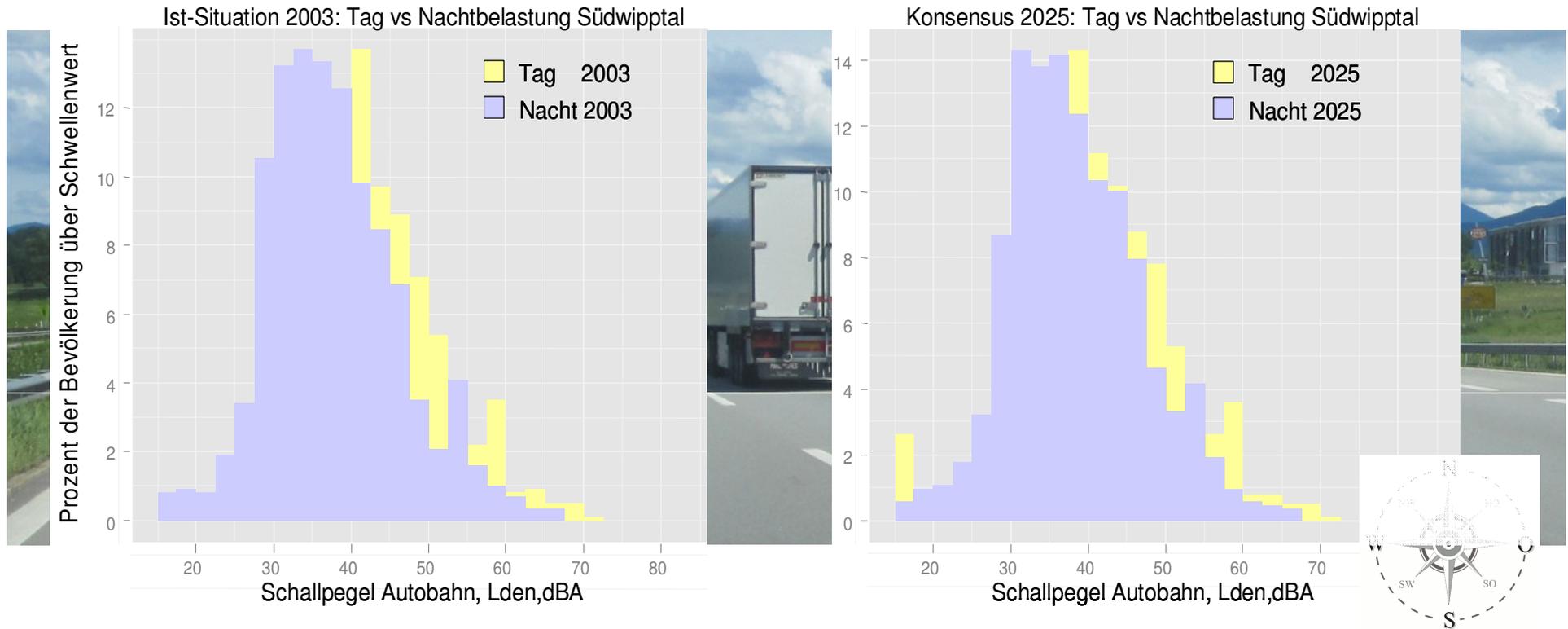
Bevölkerungsanteil über dem Schwellenwert [%] Südwipptal



*Prozent Belastete über Schwellenwert (L_{den}) durch **Schienerlärm**.
Ein Vergleich der Belastung von Tag und Nacht der Ist-Situation (Basis 2003)
mit dem Konsensus-Szenario 2025 mit Bau des BBT im **Südwipptal***

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

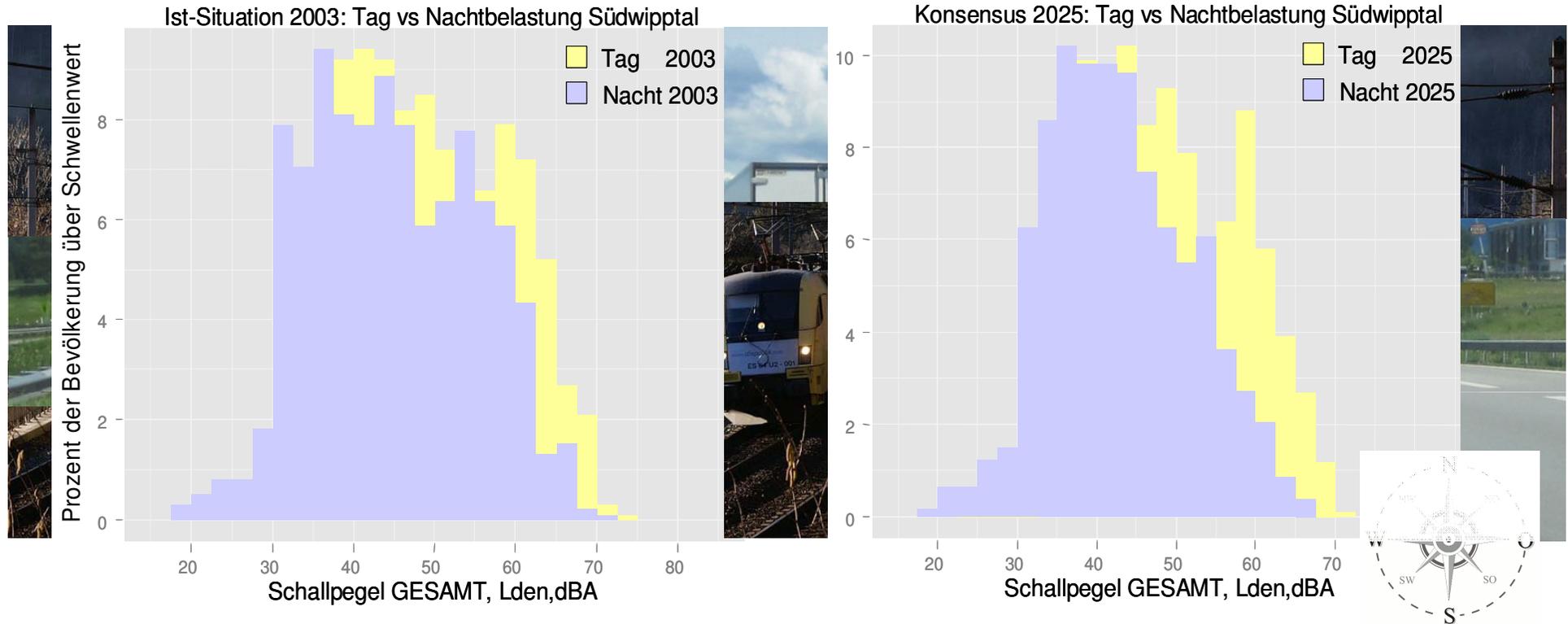
Bevölkerungsanteil über dem Schwellenwert [%] Südwipptal



*Prozent Belastete über Schwellenwert (L_{den}) durch **Autobahnlärm**.
Ein Vergleich der Belastung von Tag und Nacht der Ist-Situation (Basis 2003)
mit dem **Konsensus-Szenario 2025** mit Bau des BBT im **Südwipptal***

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Bevölkerungsanteil über dem Schwellenwert [%]

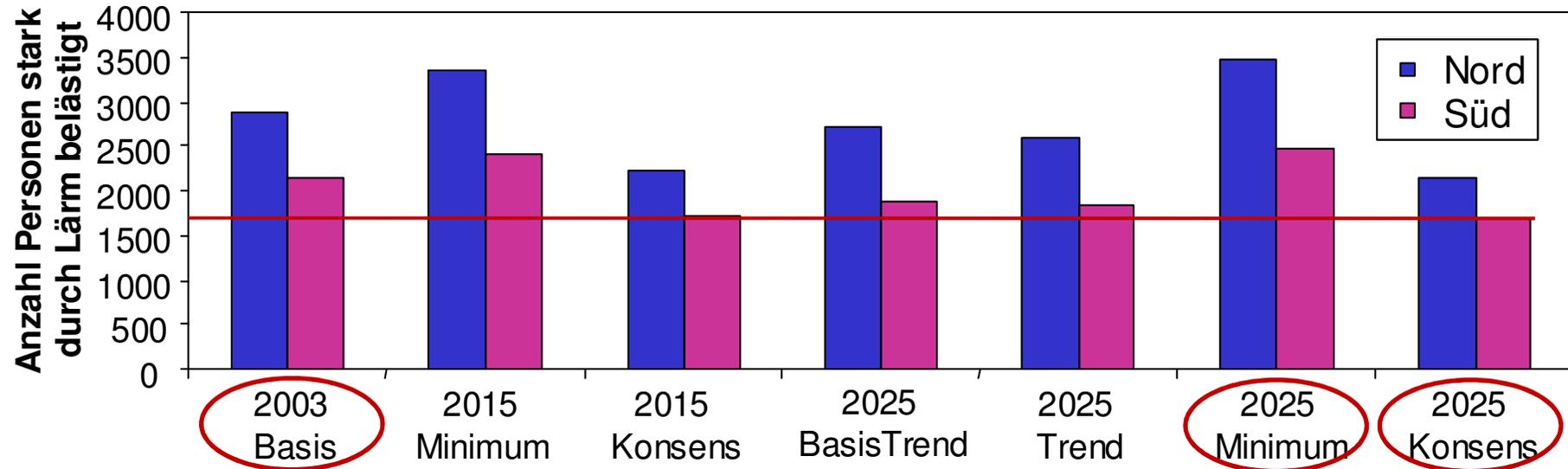


*Prozent Belastete über Schwellenwert (L_{den}) durch Lärm aus **allen Quellen**.
 Ein Vergleich der Belastung von Tag und Nacht der Ist-Situation (Basis 2003)
 mit dem **Konsensus-Szenario 2025** mit Bau des BBT im **Südwipptal***

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Starke Belästigung durch Lärm: nach Szenarien



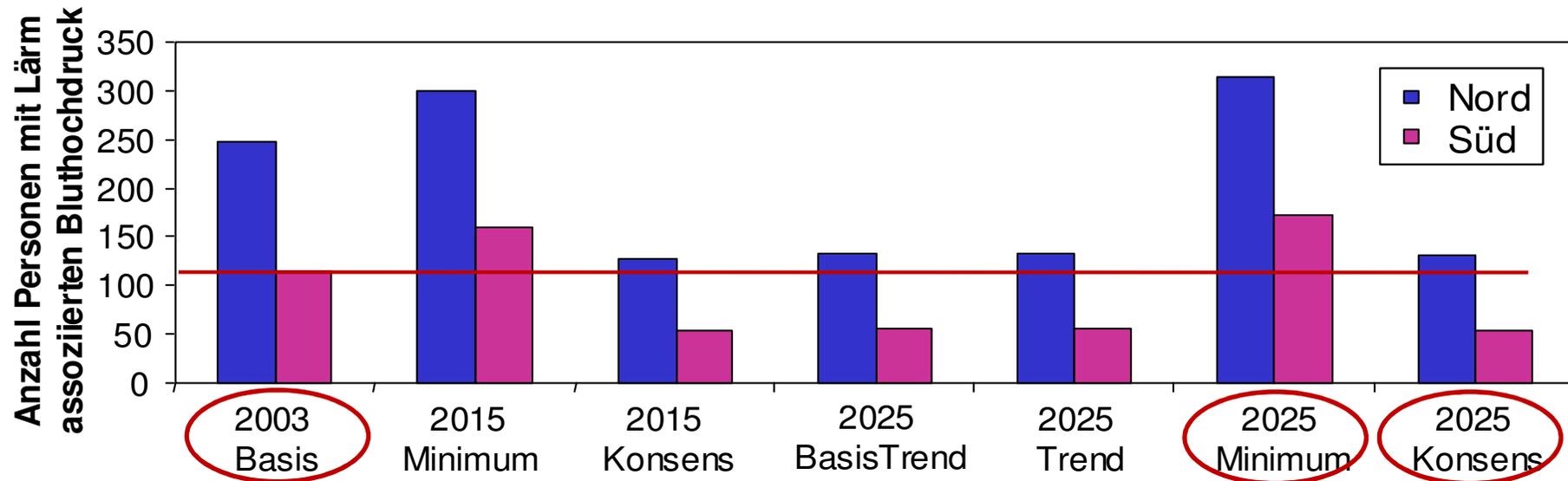
Veränderung der absoluten Zahl der stark Belästigten für die 7 Szenarien durch die Verkehrslärmbelastung: Vergleich für Nord- und Südwipptal, basierend auf Regional-Kurve

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

Lärm-bedingter Bluthochdruck: nach Szenarien



Veränderung der absoluten Zahl von Personen mit Lärm-assoziiertem Bluthochdruck für die 7 Szenarien: Vergleich für Nord- und Südwipptal, basierend auf Regional-Kurve

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

Bewertung der Kosten

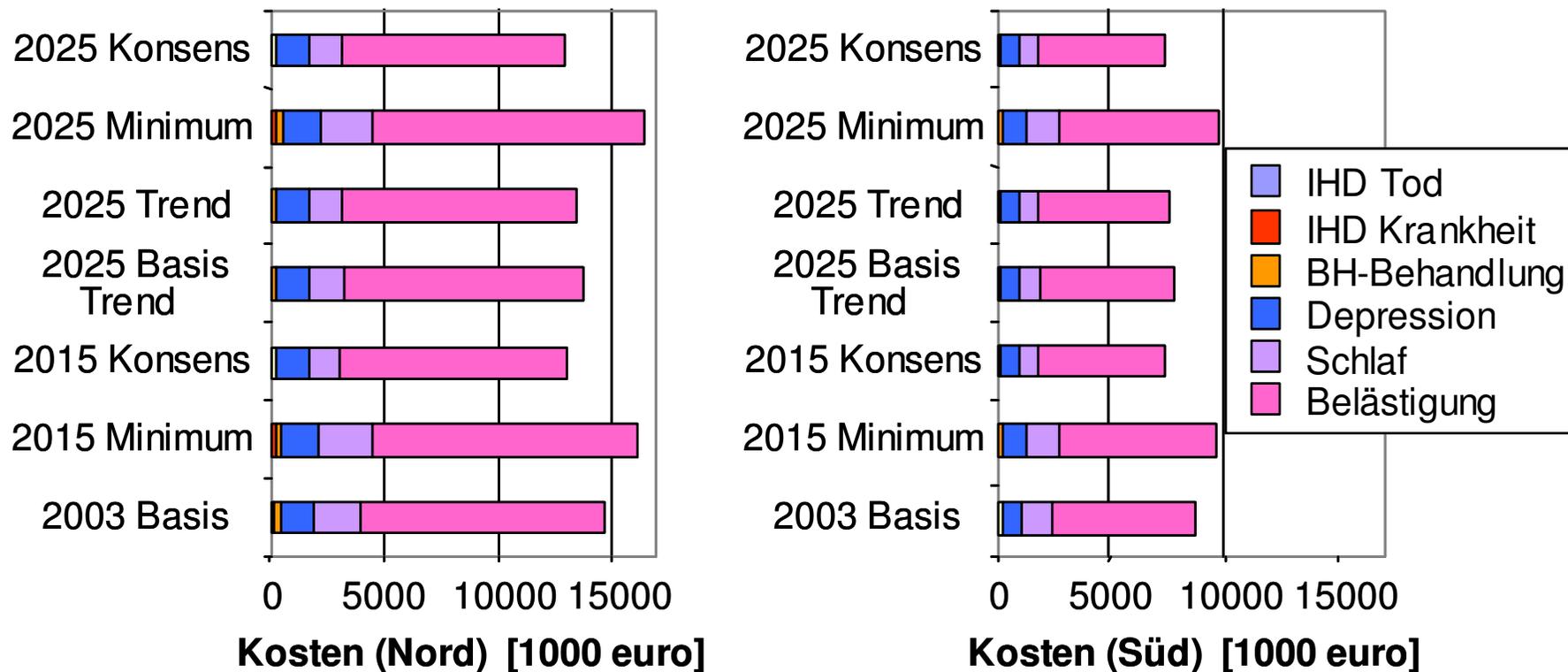
die 3 Komponenten

- Medizinische Kosten
- Produktionsausfall
- Immaterielle Kosten

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Gesamtkosten der lärmbedingten Gesundheitswirkungen



Berechnete Gesamtkosten (in 1000 Euro/Jahr) der Lärmexposition nach Gesundheitswirkung im Wipptal für die Szenarien nach Gebiet (oberer Schätzungsbereich)

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Situation Luftqualität

Ist-Situation

Gibt es eine günstige Wirkung des Projekts
auf die Region und die Bevölkerung?

Wie hoch ist die Restbelastung?

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Ergebnisse: Luftqualität (Prozent über Schwellenwert)

Daten aus Kinderstudie

Stickstoffdioxid: NO₂ µg/m³

	0-10µg	10-20µg	20-30µg	30-40µg	> 40µg
Haupttal Nord	5,70%	75,50%	15,50%	1,80%	1,50%
Haupttal Süd	4,00%	75,80%	19,30%	0,90%	0%
Seitental Süd	82,20%	17,80%	0%	0%	0%
Seitental Nord	64,90%	35,10%	0%	0%	0%
Unterinntal	0%	6,40%	31,90%	41,80%	19,90%
Studiengebiet gesamt	30,90%	48,80%	11,80%	5,70%	2,80%

Grenzwerte nach dem Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L, BGBl. I 115/97)

gelb: gültig ab 2005

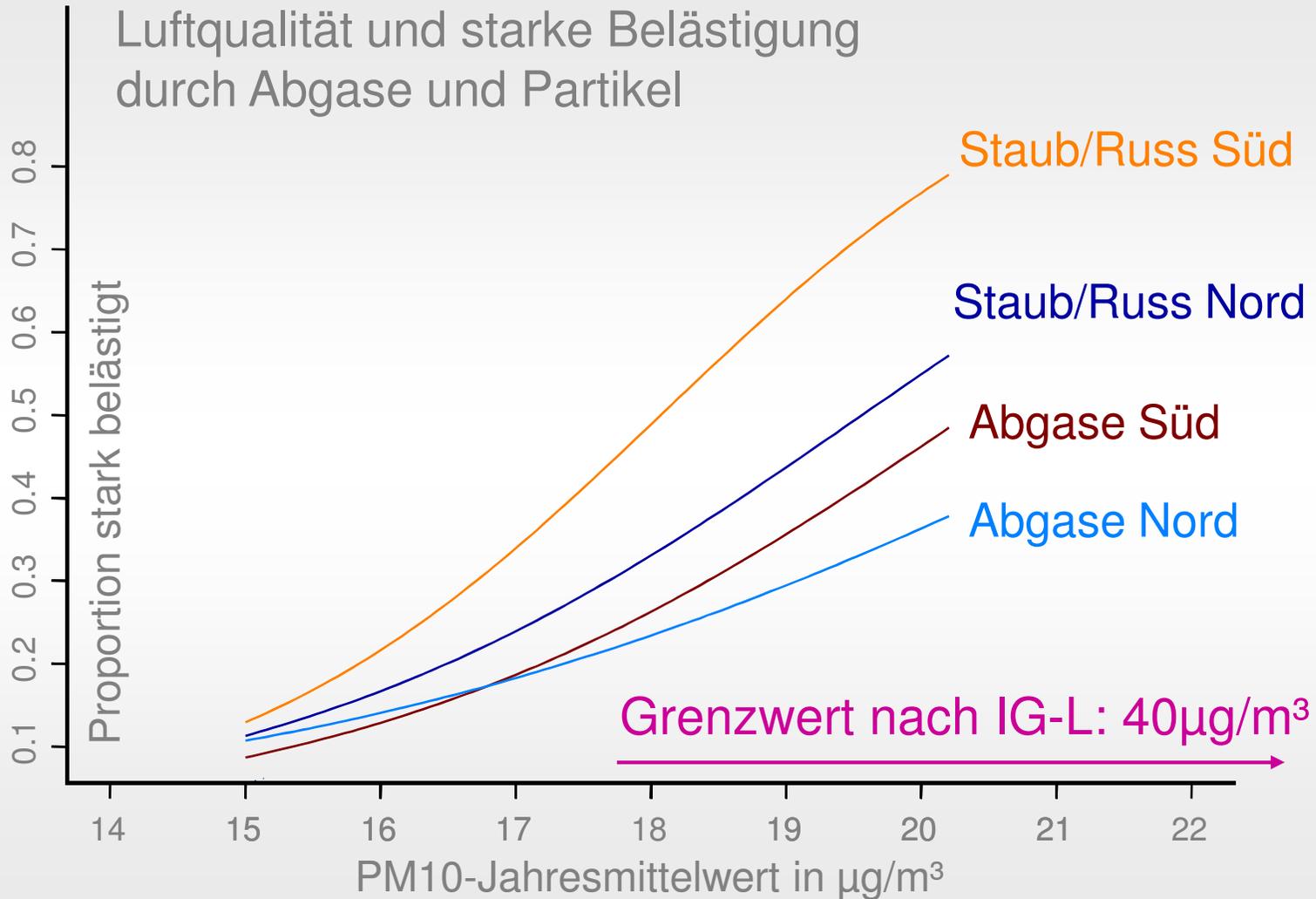
orange: gültig ab 2012

Integration AP-2 + AP-3: TU-Graz –CRC Turin – IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Ergebnisse: Wahrnehmung der Luftqualität



Integration AP- 3 und AP-2: TU-Graz-CRC-Turin IHS

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



VERKEHR UND GESUNDHEIT

Luft: Emissionsreduktion Szenario BBT-Bau 2015

Vergleich Minimum versus Konsens

Stickstoffoxide	12 %
Feinstaub PM10	8 %
Kohlenwasserstoffe	12 %
Kohlenmonoxid	8 %
Kohlendioxid	11 %
Schwefeldioxid	11 %
Distickstoffoxid	8 %
Ammonium	8 %
Methan	7 %
Benzol	9 %
Toluol	6 %
Xylol	7 %

AP2: TU-Graz + CRC Turin

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Luft: NO₂ Immissionsreduktion Szenario BBT-Bau 2015

MESSPUNKTE	Minimum-Szenario 2015	Konsens-Szenario 2015	Veränderung In Prozent
Gärberbach	33	31	-5%
Patsch-Luftgütemessung	12	12	-3%
Schönberg-Luftgütemessung	24	22	-7%
Steinach-Luftgütemessung	12	11	-3%
Passivsammler-Brennerstraße-Schönberg	18	17	-3%
Passivsammler-Luftgütemessstation-Schönberg	24	22	-7%
Passivsammler-Mautstation Schönberg	20	19	-4%
Passivsammler-Mieders	11	11	-1%
Passivsammler-Matrei Sportplatz	18	17	-5%
Passivsammler-Matrei Pfons	13	13	-4%
Passivsammler-Matrei Brennerstraße	21	20	-4%
Passivsammler-Steinach Luftgütemessstation	12	11	-3%
Passivsammler-Trins	10	9	-1%
Passivsammler Steinach Tal West	18	17	-7%
Passivsammler Steinach Tal Ost	11	11	-3%
Passivsammler Gries Brennerstraße	15	14	-3%
Passivsammler Gossensaß	16	16	-4%
Sterzing - Luftgütestation	18	17	-5%
Passivsammler Trens	15	15	-3%
Passivsammler Stilves	16	15	-2%

AP2: TU-Graz + CRC Turin

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel



Zusammenfassung

- Inakzeptable Ist-Situation
- Wipptal: eine stark „sensitive“ Region
- Signifikante Verbesserung durch Projekt BBT auf Basis der Verkehrs-Szenarien
- Hohe Restbelastung durch Straßenverkehr

Ein integriertes Forschungsprojekt der Medizinischen Universität Innsbruck (MUI) für die UVE Brenner Basistunnel

