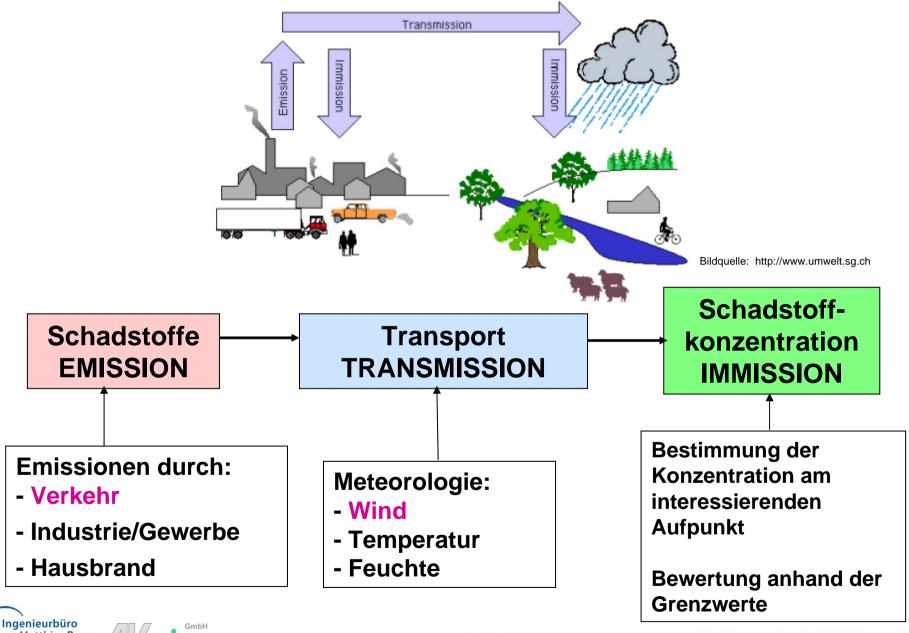
Tempo 30 Innenstadtring Tübingen Untersuchung zur Auswirkung auf die Luftqualität

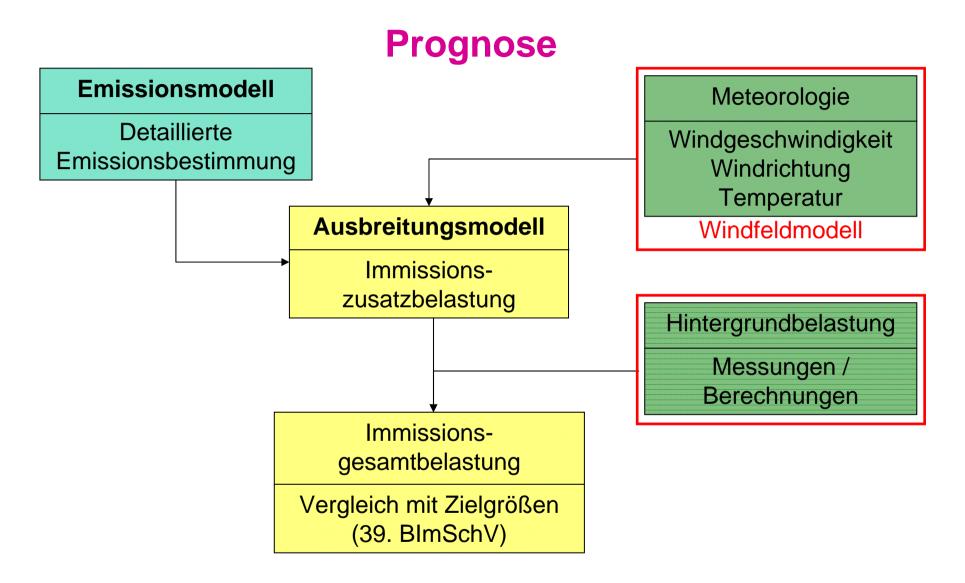
Informationsveranstaltung

Tübingen, 27.02.2013

Matthias Rau (IB Rau), Christiane Schneider (AVISO)

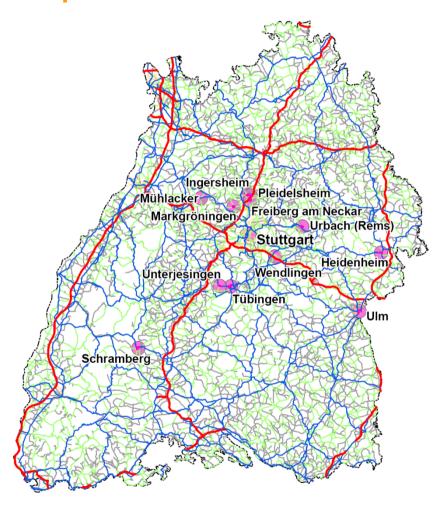








Untersuchungen zur Auswirkung von T50 / T30 auf Hauptverkehrsstraßen auf die Luftqualität in Baden-Württemberg



Mühlacker (Juli 2010)

Urbach (September 2010)

Freiberg a. N. (September 2010, AVISO)

Freiberg a. N. (Oktober 2010, TÜV Nord)

Pleidelsheim (September 2010)

Ingersheim (September 2010)

Markgröningen (September 2010)

Stuttgart (Oktober 2010, TÜV Nord)

Unterjesingen (November 2010)

Heidenheim (Dezember 2010)

Ulm (Dezember 2010)

Tübingen (Mai 2011)

Schramberg (Januar 2011)

Wendlingen (März 2012)

Im Auftrag von

RP Stuttgart, RP Tübingen, RP Karlsruhe,

RP Freiburg und der LUBW



Ergebnisse der Untersuchungen zur Auswirkung von T50 / T30 auf Hauptverkehrsstraßen auf die Luftqualität in Baden-Württemberg

- Abhängig von den lokalen Randbedingungen kann die Wirkung T50 / T30 auf die NO_x- und PM10-Abgasemissionen sehr unterschiedlich sein
- Zwei gegenläufige Effekte
 - Effekt 1: Emissionsfaktoren für Konstantfahrt, Beschleunigung und

Verzögerung separat betrachtet, für T30 überwiegend höhere

Emissionen als für T50

Ursachen: Bei T30 wird oft im niedrigeren Gang gefahren,

T30 wird längere Zeit für gleiche Strecke benötigt, Luftwiderstand spielt bei T50/T30 noch keine Rolle

Effekt 2: Für T30 im Vergleich zu T50 (bei gleicher Art und Anzahl von

Störungen) verkürzte Beschleunigungsphasen und erhöhte

Konstantfahrtphasen. Dies reduziert die Gesamtemissionen.

Ursache: Die Emissionen in den Beschleunigungs/-Verzögerungsphasen sind

deutlich höher als die in den Konstantfahrtphasen.

Je nach Dominanz von Effekt 1 oder Effekt 2 kann es zu einer Erhöhung oder einer Minderung der Gesamtemissionen kommen



Vorgehensweise zur Untersuchung der Auswirkungen von T30 auf dem Innenstadtring Tübingen auf die Luftqualität

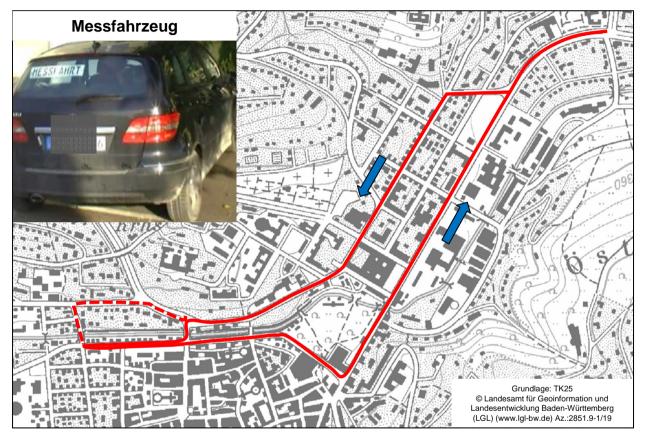
- Schadstoffe (Emission):
 - **Durchführung von Messfahrten** T50 und T30
 - Ableitung Fahrprofile pro Messfahrt
 - Berechnung der Emissionen der gesamten
 Fahrzeugflotte auf der Straße für jedes Fahrprofil



- Meteorologie (Transmission):
 - Berechnung von Ausbreitung und Verdünnung der Emissionen der Fahrzeuge
- Belastung des Anwohners (Immission):
 - Bestimmung der Luftschadstoffbelastung an den Belastungsschwerpunkten



Messstrecke: Einbahnstraßensystem Tübingen Innenstadt



Richtung Westen: Mohlstraße, Haußerstraße, Hölderlinstraße,

Rümelinstraße, Kelternstraße (Hauptvariante)

Richtung Osten: Kelternstraße, Am Stadtgraben, Wilhelmstraße



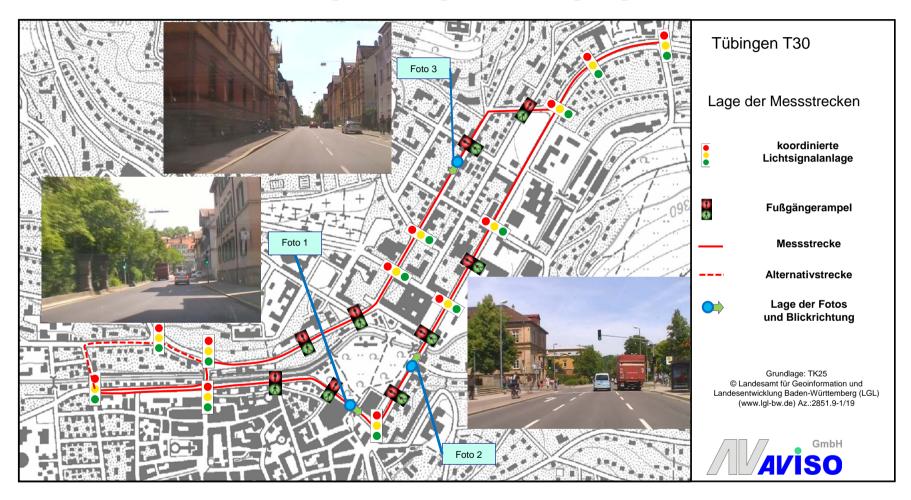


OBD-Messgerät (OBD-2 Schnittstelle) zur Aufnahme von Geschwindigkeit, Drehzahl und Uhrzeit im 0,2 sec-Takt





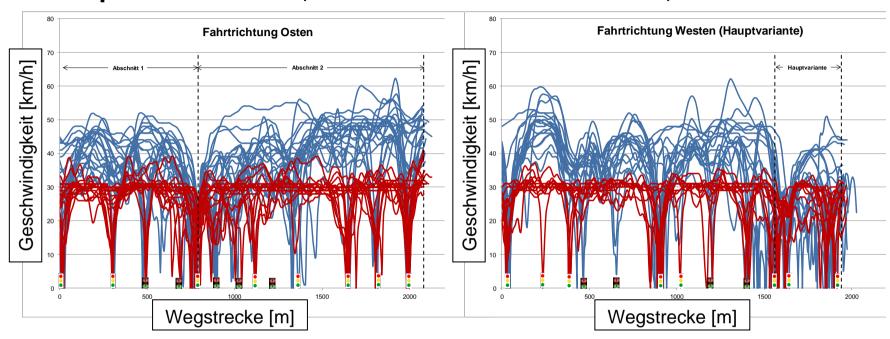
Messstrecke: 12 Lichtsignalanlagen, 9 Fußgängerbedarfs-LSA



84 Messfahrten wurden zwischen 6:00 Uhr morgens und 22:00 Uhr abends durchgeführt.



Fahrprofile Blaue Fahrprofile: T50 Normalfahrten, Rote Fahrprofile: T30- Fahrten



Fahrparameter Ri Osten T50/T30

Ri Westen T50/T30

mittlere Geschwindigkeit v

v (km/h)

37,6 / 28,0 **(-24%)**

36,2 / 27,4 **(-26%)**

mittlere positive Beschleunigung rpa (als Maß für die Dynamik der Fahrt)

rpa (m/s²)

0,18 / 0,11 (-39%)

0,18 / 0,12 **(-31%)**



Ermittlung mittlerer Emissionen für die Fahrzeugflotte

Input: gemessene Fahrprofile T50 und T30 (sekündliche Werte für Geschwindigkeit und Position)

Emissionsberechnungsmodell

Gang

Übersetzungen

Emissions-Kennfelder

Fahrzyklus in 1Hz

Fahrzeugdaten

Emissions-Kennfelder

Fahrzeugdaten

Fahrzeugdaten

Fahrzeugdaten

Fahrzeugdaten

Emissions-Kennfelder

Fahrzeugdaten

Fahrtrichtung Osten

60

50

40

40

10

0

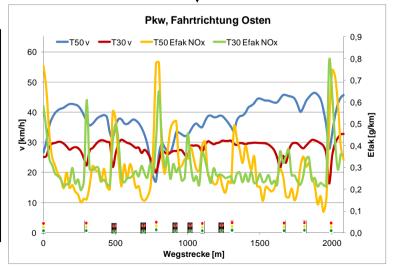
1000

Wegstrecke [m]

Output pro Fahrprofil: sekündliche Abgasemissionen

für alle relevanten Fahrzeugschichten (Otto/Ds, Euronormstufe, Hubraumklasse, Gewichtsklasse,....)

Diese Daten werden zunächst zu mittleren Emissionsprofilen und weiter zu mittleren Emissionsfaktoren in g / (Fzg*km) pro Fahrzeugart und Strecke zusammengefasst





Emissionsfaktoren für Pkw und Nutzfahrzeuge (Nfz) unter Berücksichtigung der Flottenzusammensetzung 2010

NO_X und PM10 (Abgas)

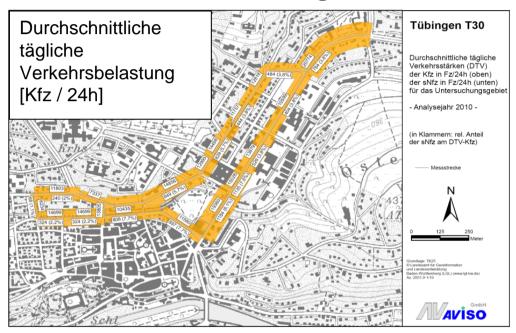
Änderung der mittlere Emissionsfaktoren in g/(Fzg*km)

	Ri Osten T50/T30	<u>) </u>	Ri Westen T50/T30		
NOX Pkw sNfz	0,3062 / 0,3015 7,701 / 7,650	-1,5% -0,7%	0,3271 / 0,3218 8,213 / 8,146	-1,6% -0,8%	
PM10 (Abgas) Pkw sNfz	0,0135 / 0,0146 0,2111 / 0,1935	8,1% -8,3%	0,0140 / 0,0150 0,2327 / 0,2154	7,7% -7,4%	
PM10 (Aufwirbelung/Abrieb)		-5% (Fo	5% (Forschungsergebnis: Bundesanstalt für Straßenwesen		



Ermittlung Gesamtemissionen

Emissionsfaktor x Verkehrsbelastung = Gesamtemissionen



Änderung der Jahresemissionen für die Gesamtstrecke durch T50 / T30

NO_X Ri Osten -1,6%, Ri Westen -1,8% PM10 * Ri Osten -3,5%, Ri Westen -3,3%

^{*} PM10 Summe aus Abgas und Aufwirbelung/Abrieb-Emissionen



Ermittlung Gesamtimmissionen für einzelne Straßenabschnitte der Tempo 30 Zone

Emission: aus den Befahrungen

Transmission: Berechnungen mit einem Screening-Modell

→ Berücksichtigung von Bebauung

→ Ausrichtung der Straße

Immissionsberechnung:

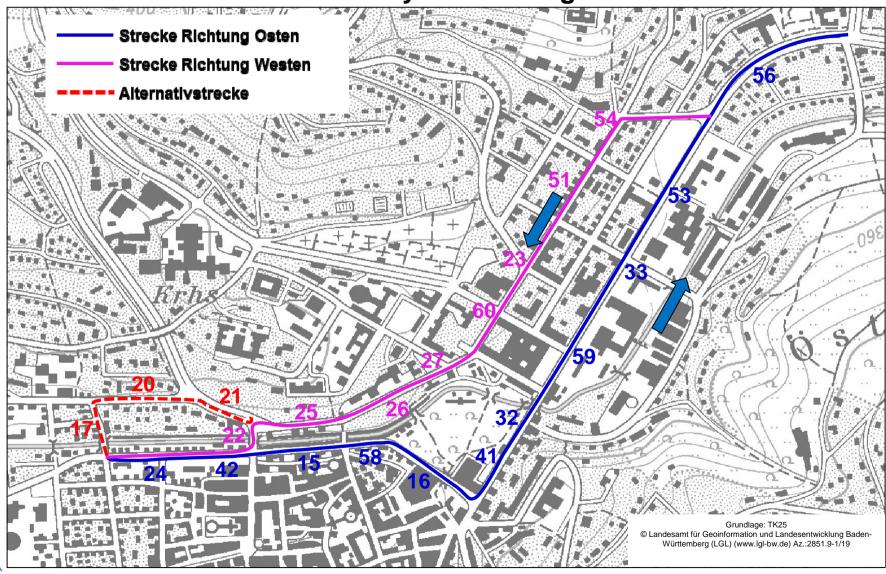
- → Berechnung der Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid NO2 und Feinstaub PM10
- → Berechnung für 2 Szenarien:
 - Bezugsjahr 2010, Umweltzone Stufe1 (rot), Tempo 50
 - Bezugsjahr 2010, Umweltzone Stufe1 (rot), Tempo 30
- → Bewertung anhand der Grenzwerte:

NO2: 40 µg/m³ (Jahresmittel)

PM10: 40 μg/m³ (Jahresmittel)



Messstrecke: Einbahnstraßensystem Tübingen Innenstadt





		Szenarium 2010 SG1		Veränderung bei Tempo 30				
	ID	NO ₂ [μg/m³]	PM10 [μg/m³]	NO ₂ [μg/m³]	PM10 [μg/m³]			
Richtung Osten								
Kelternstraße	24	50,2	26,4	- 0,2	- 0,2			
Kelternstraße	42	34,8	21,7	0	0			
Am Stadtgraben	15	38,6	21,4	0	0			
Am Stadtgraben	58	62,2	26,6	0	- 0,3			
Am Stadtgraben	16	56,8	26,5	0	- 0,3			
Wilhelmstraße	41	65,9	29,2	- 1,3	- 0,4			
Wilhelmstraße	32	55,9	26,4	- 1,0	- 0,3			
Wilhelmstraße	59	53,3	25,9	- 0,9	- 0,3			
Wilhelmstraße	33	31,7	20,8	- 0,2	0			
Wilhelmstraße	53	28,5	19,8	- 0,2	0			
Wilhelmstraße	56	30,9	20,5	- 0,2	0			



		Szenarium 2010 SG1		Veränderung bei Tempo 30				
Name Straßenabschnitt					,			
	ID	NO ₂ [μg/m³]	PM10 [μg/m³]	NO ₂ [μg/m³]	PM10 [μg/m³]			
		Richtung Wes	ten					
Haußerstraße	54	43,1	24,0	- 0,3	- 0,2			
Hölderlinstraße	51	45,0	24,5	- 0,3	0			
Hölderlinstraße	23	34,5	21,5	- 0,2	0			
Hölderlinstraße	60	40,9	22,4	- 0,3	0			
Rümelinstraße	27	33,6	21,9	- 0,2	0			
Rümelinstraße	26	65,1	29,2	- 0,6	- 0,3			
Rümelinstraße	25	44,0	23,5	- 0,3	- 0,2			
Rümelinstraße	22	40,4	22,5	- 0,2	0			
Alternativ								
Herrenberger Straße	21	32,7	20,8	- 0,2	0			
Herrenberger Straße	20	39,8	23,1	- 0,3	0			
Belthlestraße	17	34,1	21,6	- 0,2	0			



Fazit:

- Bei der Mehrzahl der Streckenabschnitte im Innenstadtbereich von Tübingen werden die Grenzwerte für das NO2-Jahresmittel zum Teil deutlich überschritten.
- Aus diesem Grund sind Maßnahmen zur Emissionsminderung zu prüfen und umzusetzen.
- Eine der möglichen Maßnahmen ist Tempo 30. Diese Maßnahme wurde in Hinblick auf ihre lufthygienischen Auswirkungen untersucht.

Ergebnis T30-Untersuchung:

Auf einigen Streckenabschnitten wird durch Tempo 30 gegenüber Tempo 50 sowohl bei NO2 als auch bei PM10 eine Reduktion erreicht.

Die höchste Wirkung wird bei den am höchsten belasteten Strecken erzielt.

