

Landesweite Emissionsmodellierung auf Basis des HBEFA 3.1



Kolloquium „Luftqualität an Straßen“

am 30./31. März 2011 in Bergisch Gladbach

Florian Pfäfflin, Volker Diegmann, IVU Umwelt GmbH

Uwe Friedrich, LUGV Brandenburg

Überblick

- Emissionskataster
- HBEFA 3.1 und Umsetzung
- Attributierung für Emissionsmodellierung für Fallbeispiele
 - Hessen
 - Brandenburg
- Ausbreitungsmodellierung / Verursacheranalyse

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Ziele der Emissionsmodellierung

Emissionskataster

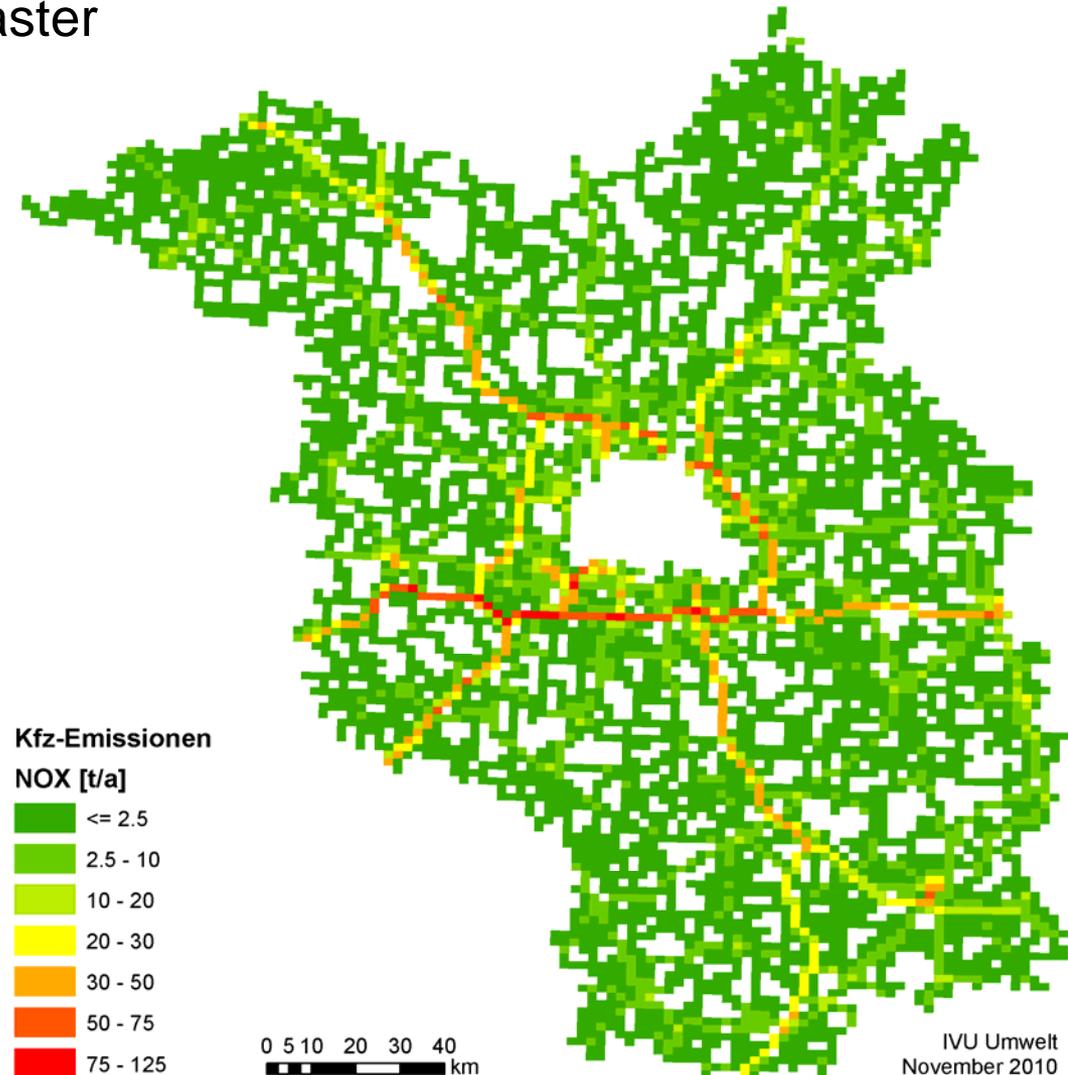
Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

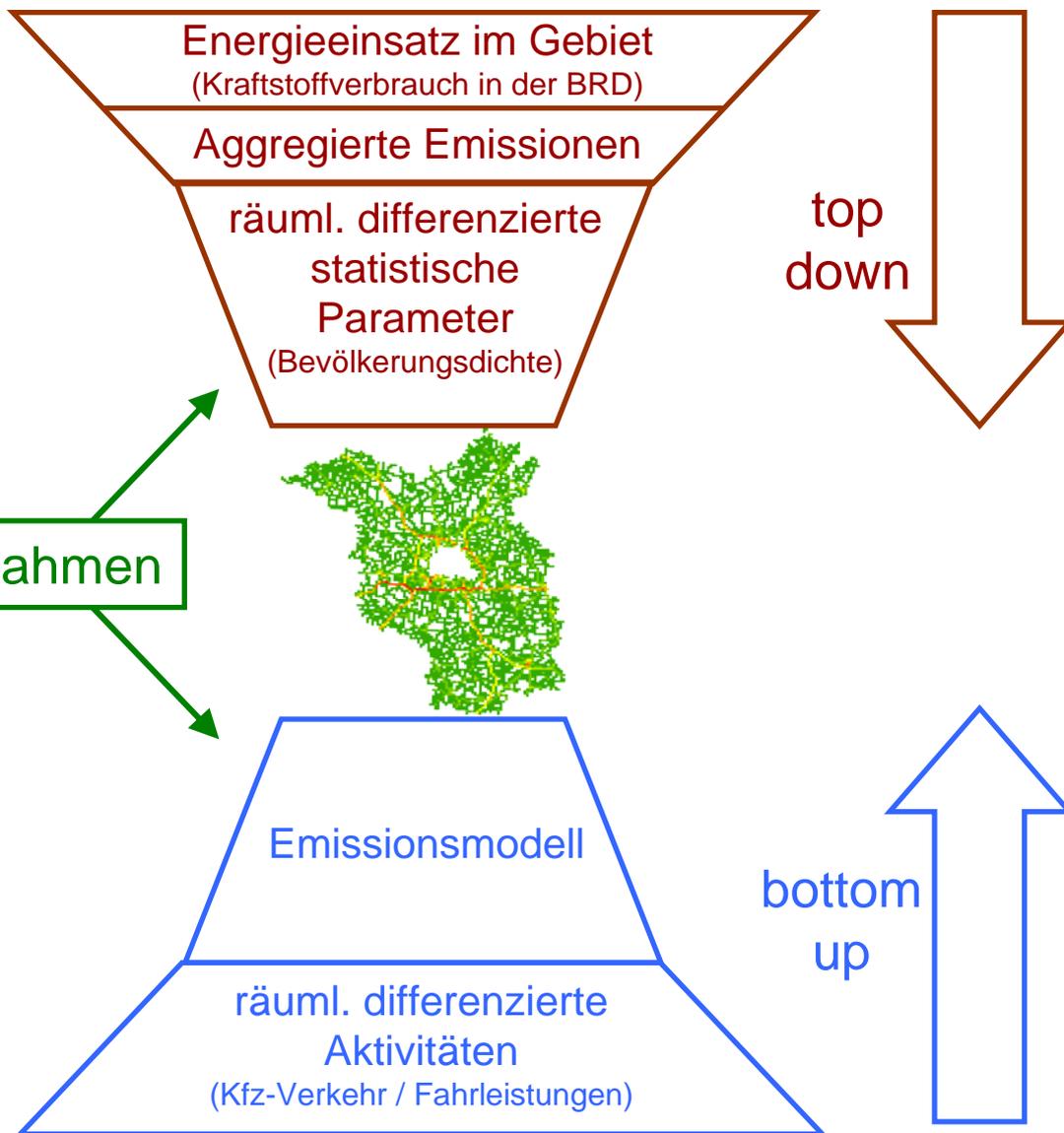
Ausbreitungs-
modellierung



IVU Umwelt
November 2010

Emissionskataster

Kfz-Verkehr
(vereinfacht)



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

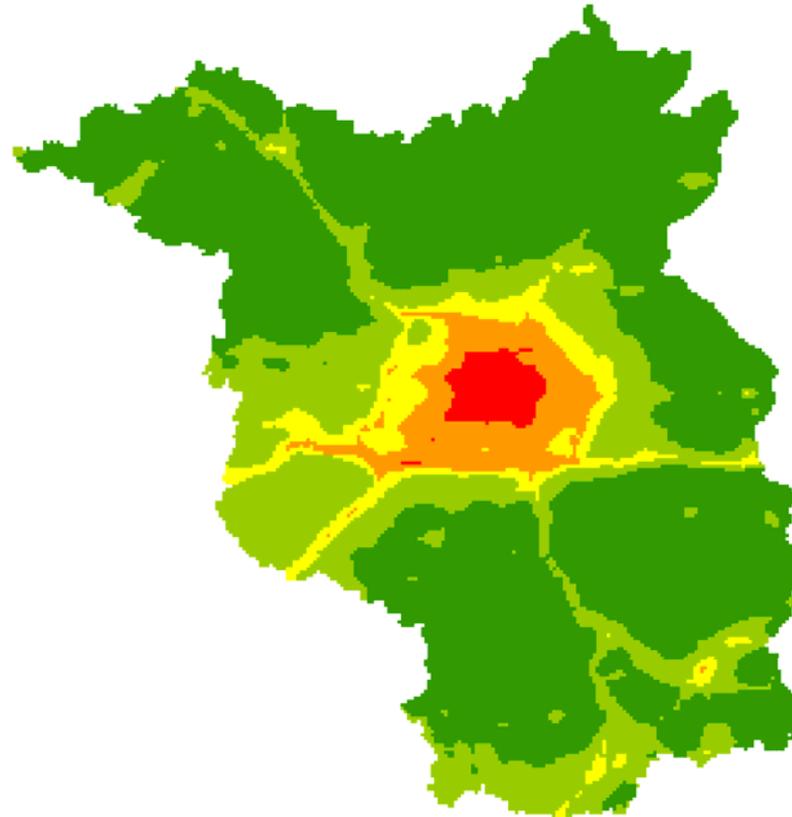
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung

Emissionskataster

Ziele

- Bilanzierung
- Berichterstattung (NEC-Richtlinie)
- Eingangsdaten für die Ausbreitungsmodellierung



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Emissionsmodellierung

Eingangsdaten

- Straßennetze
- Kfz-Belastungen auf den Straßen
- Kfz-Zusammensetzung auf den Straßen (Flotte), z. B.:
 - Kfz-Arten (Pkw, schwere/leichte Nutzfahrzeuge, ...)
 - Antriebsart (Benzin, Diesel, ...)
 - Euro-Norm
- Straßeneigenschaften
 - Längsneigung
 - „Verkehrssituation“
(Gebiet, Straßentyp, Anzahl Fahrstreifen, ...)
- zeitliche Verteilung
- Verkehrsqualität
- Kaltstart: Temperaturen, Standzeiten, Fahrtweiten
- Emissionsfaktoren (HBEFA)

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs- modellierung

Emissionsmodellierung

Eingangsdaten

- Straßennetze
- Kfz-Belastungen auf den Straßen
- Kfz-Zusammensetzung auf den Straßen (Flotte), z. B.:
 - Kfz-Arten (Pkw, schwere/leichte Nutzfahrzeuge, ...)
 - Antriebsart (Benzin, Diesel, ...)
 - Euro-Norm
- Straßeneigenschaften HBEFA
 - Längsneigung
 - „Verkehrssituation“
(Gebiet, Straßentyp, Anzahl Fahrstreifen, ...)
- zeitliche Verteilung der Kfz bzw. Fahrleistung
- Verkehrsqualität
- Kaltstart: Temperaturen, Standzeiten, Fahrtweiten
- Emissionsfaktoren

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung

Emissionsmodellierung

Eingangsdaten

- Straßennetze
- Kfz-Belastungen auf den Straßen
- Kfz-Zusammensetzung auf den Straßen (Flotte), z. B.:
 - Kfz-Arten (Pkw, schwere/leichte Nutzfahrzeuge, ...)
 - Antriebsart (Benzin, Diesel, ...)
 - Euro-Norm
- **Straßeneigenschaften** HBEFA
 - Längsneigung
 - „Verkehrssituation“
(Gebiet, Straßentyp, Anzahl Fahrstreifen, ...)
- zeitliche Verteilung der Kfz bzw. Fahrleistung
- **Verkehrsqualität**
- Kaltstart: Temperaturen, Standzeiten, Fahrtweiten
- Emissionsfaktoren

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung

HBEFA 3.1

- seit Februar 2010 verfügbar (noch keine Dokumentation)
- Im Auftrag von / mit Daten für D, A, CH, SE, N (, F)
- große Datenbank für Emissionsfaktoren
- Rechenmodul zur Ausgabe von Emissionsfaktoren in verschiedenen Aggregationsstufen
- Definition von Verkehrssituationen
- Standard-Flottenzusammensetzungen
- *keine* nicht-motorbedingten Partikelemissionen

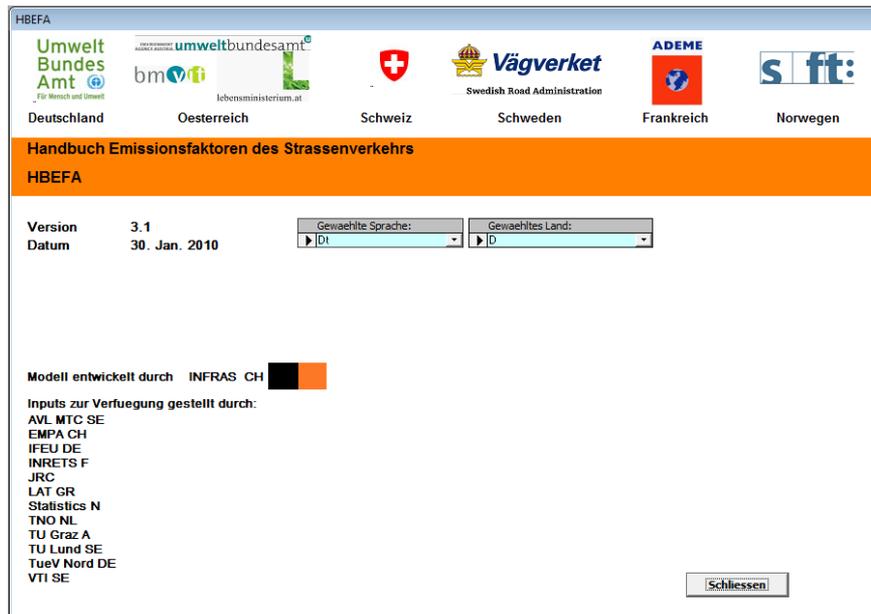
Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung



HBEFA









Deutschland Oesterreich Schweiz Schweden Frankreich Norwegen

Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs

HBEFA

Version 3.1 Gewählte Sprache: Gewähltes Land:
 Datum 30. Jan. 2010

Modell entwickelt durch INFRAS CH

Inputs zur Verfügung gestellt durch:

- AVL MTC SE
- EMPA CH
- IFEU DE
- INRETS F
- JRC
- LAT GR
- Statistics N
- TNO NL
- TU Graz A
- TU Lund SE
- TueV Nord DE
- VTI SE

Verkehrssituationen im HBEFA 3.1

1. Ebene: Gebiet
 - ländlich („rural“)
 - Agglomeration („urban“)
 2. Ebene: Straßentyp
 - 10 Typen
 - Erschließungsstraße, ..., Autobahn
 3. Ebene: Tempolimit
 - je nach Straßentyp
 - 30 km/h, ..., unbeschränkt (> 130 km/h)
 4. Ebene: Verkehrsqualität / Level of Service (LOS)
 - flüssig (LOS 1)
 - dicht (LOS 2)
 - gesättigt (LOS 3)
 - Stop&Go (LOS 4)
- in Anlehnung an Highway Capacity Manual

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Verkehrssituationen im HBEFA 3.1

- Klassifizierungsebenen 1 bis 3

Gebiet	Straßentyp		Tempolimit [km/h]											
	deutsch	englisch	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130
ländlich	Autobahn	Motorway-Nat						3	3	3	3	3	3	3
ländlich	Semi-Autobahn	Semi-Motorway							3		3			
ländlich	Fern-, Bundesstr.	TrunkRoad/Primary-Nat				1	2	2	2	2	2			
ländlich	Hauptverkehrsstraße	Distributor /Secondary			1	1	2	2	2	2				
ländlich	Hauptverkehrsstraße, kurvig	Distributor /Secondary (sinuous)			1	1	2	2	2	2				
ländlich	Sammelstraße	Local/Collector			1	1	2	2						
ländlich	Sammelstraße, kurvig	Local/Collector (sinuous)			1	1	2	2						
ländlich	Erschliessungstraße	Access-residential	1	1	1									
Agglomeration	Autobahn	Motorway-Nat						3	3	3	3	3	3	
Agglomeration	Stadtautobahn	Motorway-City				1	1	1	1	1	1			
Agglomeration	Fern-, Bundesstr.	TrunkRoad/Primary-Nat				1	2	2	2	2	2			
Agglomeration	Magistrale / Ringstrasse	TrunkRoad/Primary-City			1	1	2	2						
Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	Distributor /secondary			1	1	1	2						
Agglomeration	Sammelstraße	Local/Collector			1	1								
Agglomeration	Erschliessungstraße	Access-residential	1	1	1									

Flottenvariante

1 Agglomeration (urban)

2 ländlich (rural)

3 Autobahn (motorway)

Flottenvariante

- 1 Agglomeration (urban)
- 2 ländlich (rural)
- 3 Autobahn (motorway)

Emissionskataster

**HBEFA 3.1 und
Umsetzung**

 Attributierung zur
Emissionsmodellierung

 - Hessen
- Brandenburg

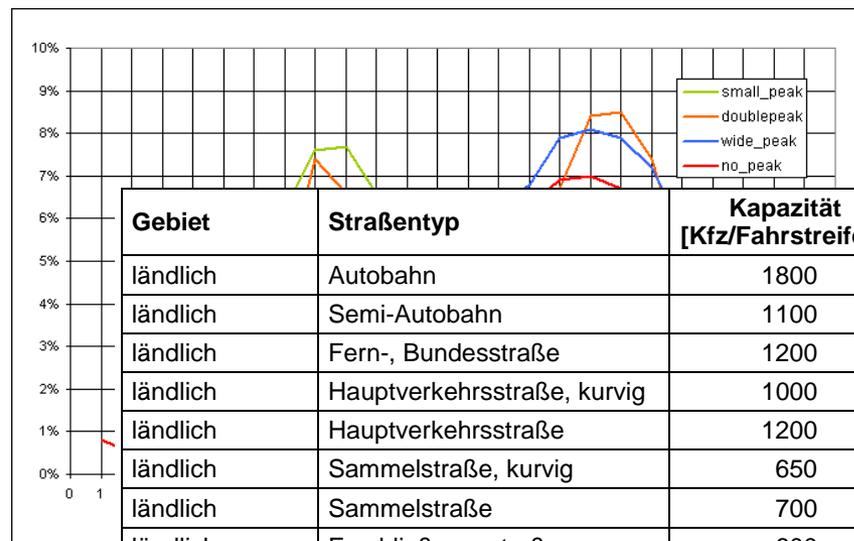
 Ausbreitungs-
modellierung

Verkehrssituationen im HBEFA 3.1

Klassifizierungsebene 4: Verkehrsqualität / LOS

Bestimmung der Anteile aus

- Standardganglinien



- Standardkapazitäten

Gebiet	Straßentyp	Kapazität [Kfz/Fahrstreifen]
ländlich	Autobahn	1800
ländlich	Semi-Autobahn	1100
ländlich	Fern-, Bundesstraße	1200
ländlich	Hauptverkehrsstraße, kurvig	1000
ländlich	Hauptverkehrsstraße	1200
ländlich	Sammelstraße, kurvig	650
ländlich	Sammelstraße	700
ländlich	Erschließungsstraße	600
Agglomeration	Autobahn	1900
Agglomeration	Stadtautobahn	1600
Agglomeration	Fern-, Bundesstraße	1200
Agglomeration	Magistrale, Ringstraße	800
Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	800
Agglomeration	Sammelstraße	700
Agglomeration	Erschließungsstraße	600

- Standard-Schwellenwerten

Variante	zu LOS 2	zu LOS 3	zu LOS 4
Autobahn	55 %	90 %	100 %
außerorts	40 %	80 %	100 %
innerorts	15 %	80 %	100 %

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Emissionsmodell IMMIS^{em}

- Umsetzung des HBEFA 3.1 (E-Faktoren, Verkehrssituationen, Flotten, ...)
- Ansatz für nicht-motorbedingte Partikel-Emissionen
- Kalt-/Kühlstart-Berechnung auf Basis VDI 3782 Blatt 7
- parametrisierbares LOS-Modell
- Flotten anpassbar

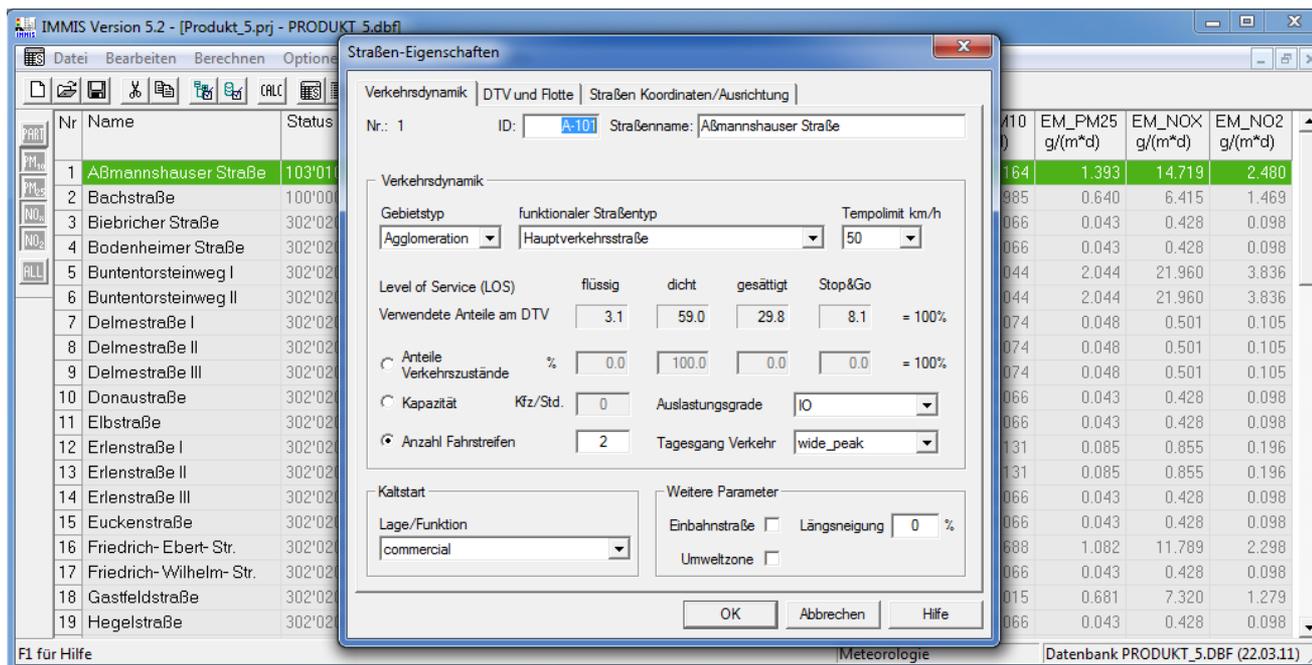
Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung



The screenshot shows the IMMIS Version 5.2 software interface. A dialog box titled 'Straßen-Eigenschaften' (Street Properties) is open, displaying parameters for 'Abmannshäuser Straße' (ID: A101). The dialog is divided into several sections:

- Verkehrsdynamik:** Includes 'Gebietstyp' (Agglomeration), 'funktionaler Straßentyp' (Hauptverkehrsstraße), and 'Tempolimit km/h' (50).
- Level of Service (LOS):** Shows 'Verwendete Anteile am DTV' with values for 'flüssig' (3.1), 'dicht' (59.0), 'gesättigt' (29.8), and 'Stop&Go' (8.1), totaling 100%.
- Verkehrszustände:** Shows 'Anteile Verkehrszustände' with values for 'flüssig' (0.0), 'dicht' (100.0), 'gesättigt' (0.0), and 'Stop&Go' (0.0), totaling 100%.
- Kapazität:** Shows 'Kapazität Kfz/Std.' (0) and 'Auslastungsgrade' (10).
- Anzahl Fahrstreifen:** Set to 2, with 'Tagesgang Verkehr' set to 'wide_peak'.
- Kaltstart:** 'Lage/Funktion' is set to 'commercial'.
- Weitere Parameter:** 'Einbahnstraße' and 'Umweltzone' are unchecked, and 'Längsneigung' is 0%.

In the background, a table displays emission data for various streets:

Nr.	Name	Status	EM_PM25 g/(m³d)	EM_NOX g/(m³d)	EM_NO2 g/(m³d)
1	Abmannshäuser Straße	103'01	164	1.393	14.719
2	Bachstraße	100'00	885	0.640	6.415
3	Biebricher Straße	302'02	066	0.043	0.428
4	Bodenheimer Straße	302'02	066	0.043	0.428
5	Buntentorsteinweg I	302'02	044	2.044	21.960
6	Buntentorsteinweg II	302'02	044	2.044	21.960
7	Delmestraße I	302'02	074	0.048	0.501
8	Delmestraße II	302'02	074	0.048	0.501
9	Delmestraße III	302'02	074	0.048	0.501
10	Donaustraße	302'02	066	0.043	0.428
11	Elbstraße	302'02	066	0.043	0.428
12	Erlenstraße I	302'02	131	0.085	0.855
13	Erlenstraße II	302'02	131	0.085	0.855
14	Erlenstraße III	302'02	066	0.043	0.428
15	Euckenstraße	302'02	066	0.043	0.428
16	Friedrich-Ebert-Str.	302'02	688	1.082	11.789
17	Friedrich-Wilhelm-Str.	302'02	066	0.043	0.428
18	Gastfeldstraße	302'02	015	0.681	7.320
19	Hegelstraße	302'02	066	0.043	0.428

Landesweite Modellierung

viele Strecken (mehrere 1000)

⇒ keine detaillierte Attributierung möglich

⇒ halbautomatische, regelbasierte Ansätze nötig

Zwei Beispiele

- Hessen
- Brandenburg

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Landesweite Modellierung

viele Strecken (mehrere 1000)

⇒ keine detaillierte Attributierung möglich

⇒ halbautomatische, regelbasierte Ansätze nötig

Zwei Beispiele

- Hessen
- Brandenburg

Hessen

- vollständiges ATKIS-Straßennetz (> 400 000 Abschnitte, > 40 000 km)
- Verkehrszählungen für Hauptstrecken
- Verkehrserzeugungsmodell für andere Strecken



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Gebietsklassifizierung

- Oberste Ebene der Klassifizierung
- Unterscheidung
 - „Agglomeration (urban)“
 - „ländlich (rural)“
- *nicht* „innerorts“ / „außerorts“
- basiert auf André et al. (2006)
- funktionale/morphologische Definition (urban / städtisch)
 - nicht eindeutig
 - verschiedene Ansätze

Gebiet	Straßentyp		Tempolimit [km/h]											
	deutsch	englisch	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	>130
ländlich	Autobahn	Motorway-Nat							3	3	3	3	3	3
ländlich	Semi-Autobahn	Semi-Motorway								3	3	3	3	3
ländlich	Fern-, Bundesstr.	TrunkRoad/Primary-Nat					1	1	2	2	2	2	2	
ländlich	Hauptverkehrsstraße	Distributor/Secondary					1	1	2	2	2	2	2	
ländlich	Hauptverkehrsstraße, kurvig	Distributor/Secondary (sinuous)					1	1	2	2	2	2	2	
ländlich	Sammelstraße	Local/Collector					1	1	2	2	2	2	2	
ländlich	Sammelstraße, kurvig	Local/Collector (sinuous)					1	1	2	2	2	2	2	
ländlich	Erschliessungstraße	Access-residential	1	1	1	1								
Agglomeration	Autobahn	Motorway-Nat							3	3	3	3	3	3
Agglomeration	Stadtautobahn	Motorway-City						1	1	1	1	1	1	1
Agglomeration	Fern-, Bundesstr.	TrunkRoad/Primary-Nat						1	1	2	2	2	2	
Agglomeration	Magistrale / Ringstrasse	TrunkRoad/Primary-City						1	1	1	2	2	2	
Agglomeration	Hauptverkehrsstraße	Distributor/secondary						1	1	1	2			
Agglomeration	Sammelstraße	Local/Collector						1	1	1	2			
Agglomeration	Erschliessungstraße	Access-residential	1	1	1	1								

aber

- Prinzip einheitlich (Grenzen nicht administrativ)
- Konsequenz einheitlich:
 - Dörfer u. kleine Städte „auf dem Land“ sind „ländlich“
 - Gebiete außerhalb von Städten können „Agglomeration“ sein
- entsprechend Verkehrssituationen entwickelt

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen

- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Gebietsklassifizierung

Woher nehmen?

- Raumtypen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt-, und Raumforschung (BBSR)

http://www.bbr.bund.de/nn_103086/BBSR/DE/Raumbeobachtung/Werkzeuge/Raumabgrenzungen/Raumtypen2010/Raumtypen2010.html

- Klassifizierung u. a. nach „Besiedelung“ in
 - überwiegend ländliche
 - überwiegend städtische

geprägte Gebiete „[...] klassifiziert nach *Bevölkerungsdichte und Siedlungsflächenanteil* [...]“

- „[...] flächendeckend für das Bundesgebiet nach einheitlichen Kriterien vorgenommen und bleibt weitgehend unabhängig von (veränderlichen) administrativen Grenzen [...]“

Emissionskataster

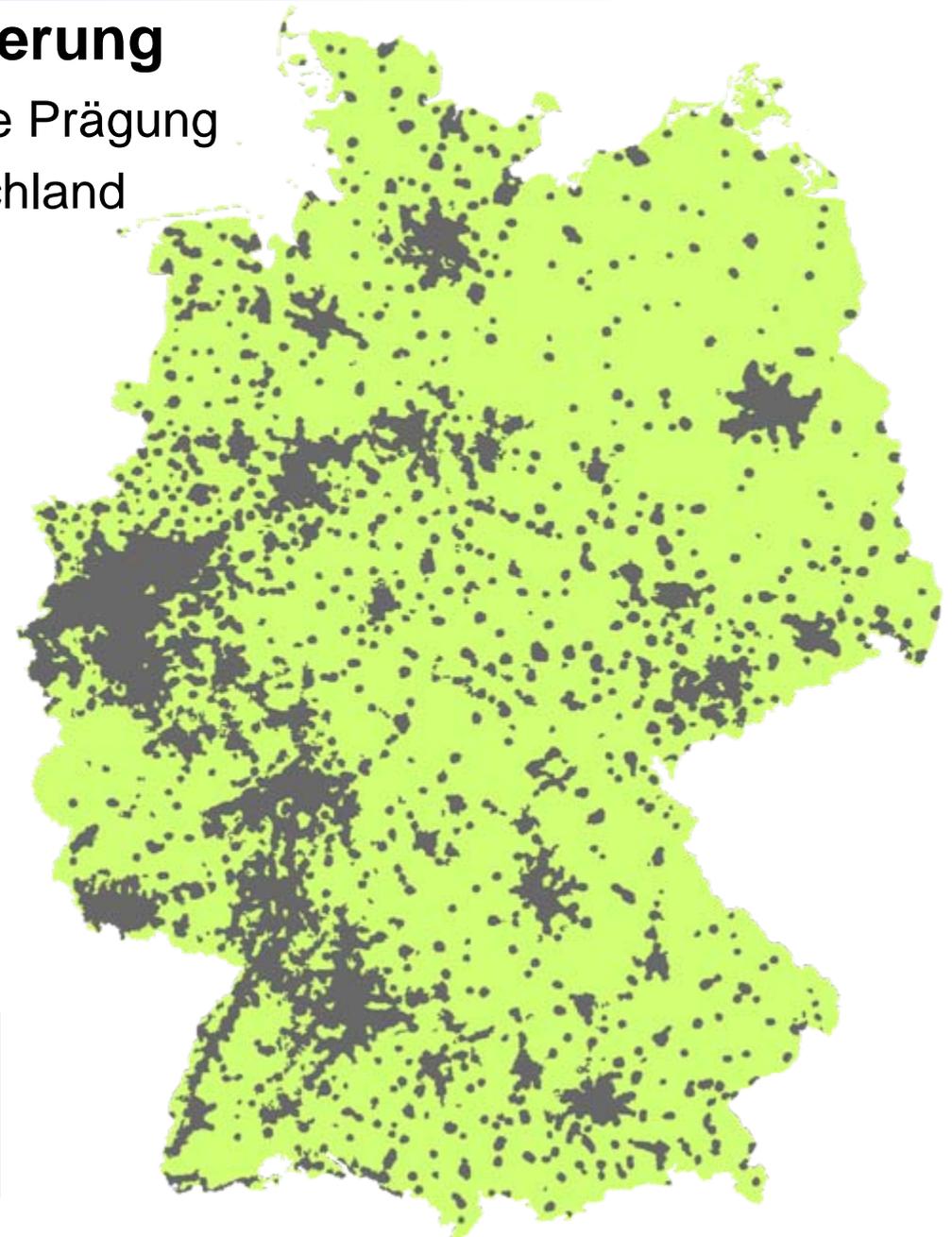
HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Gebietsklassifizierung

Siedlungsstrukturelle Prägung
des BBSR in Deutschland



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

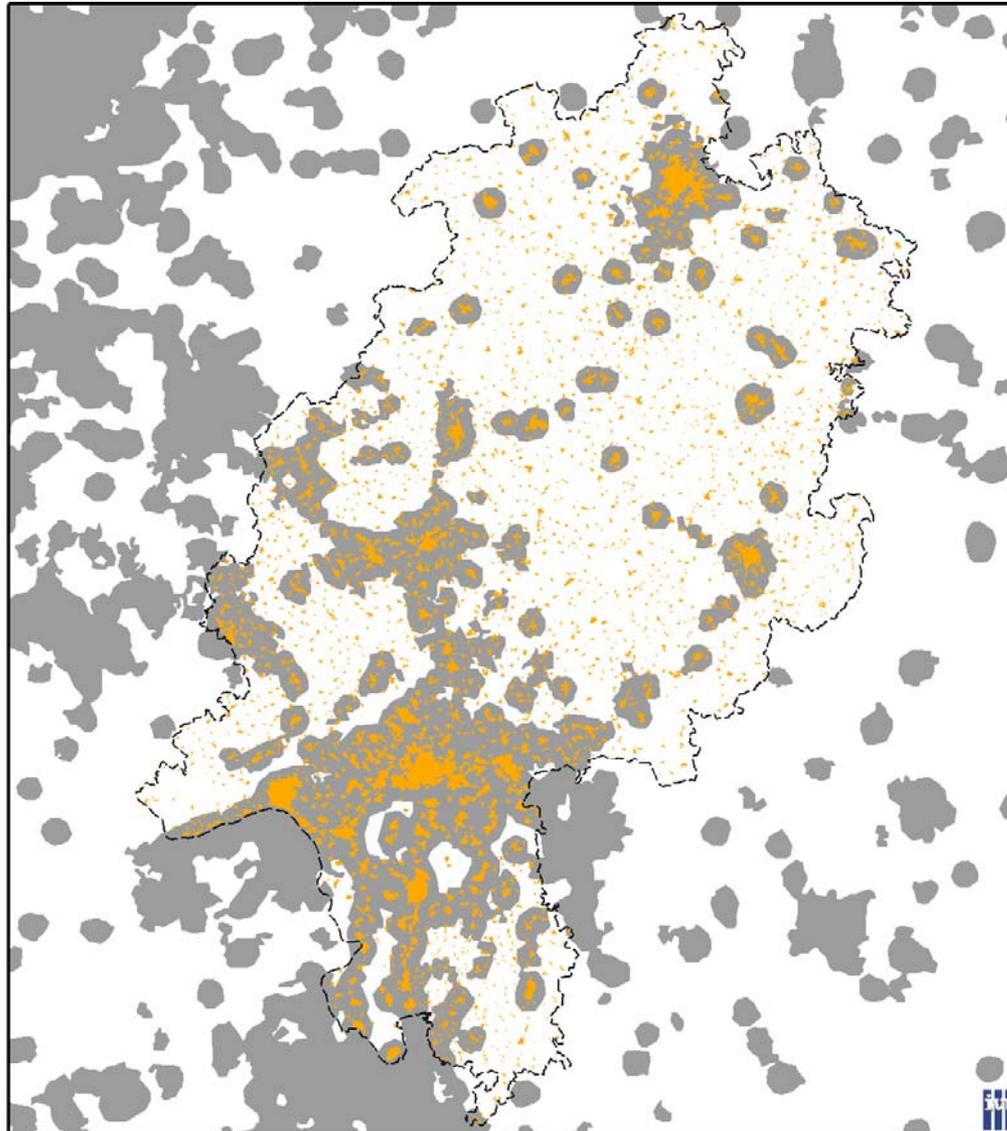
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Prägung überwiegend
ländlich
städtisch

Gebietsklassifizierung

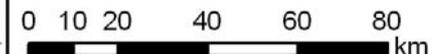
Siedlungsstrukturelle Prägung in Hessen



Siedlungsstrukturelle Prägung

- Hessen
- Ortslage
- Städtische Umgebung
- Ländliche Umgebung

Datengrundlage:
 "Raumtypen ROB 2010" des Bundesinstituts für
 Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn
 ATKIS-Ortslagen des Hessischen Landesamts für
 Umwelt und Geologie, Wiesbaden



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
 Umsetzung

Attributierung zur
 Emissionsmodellierung

- Hessen
 - Brandenburg

Ausbreitungs-
 modellierung

Folie 19

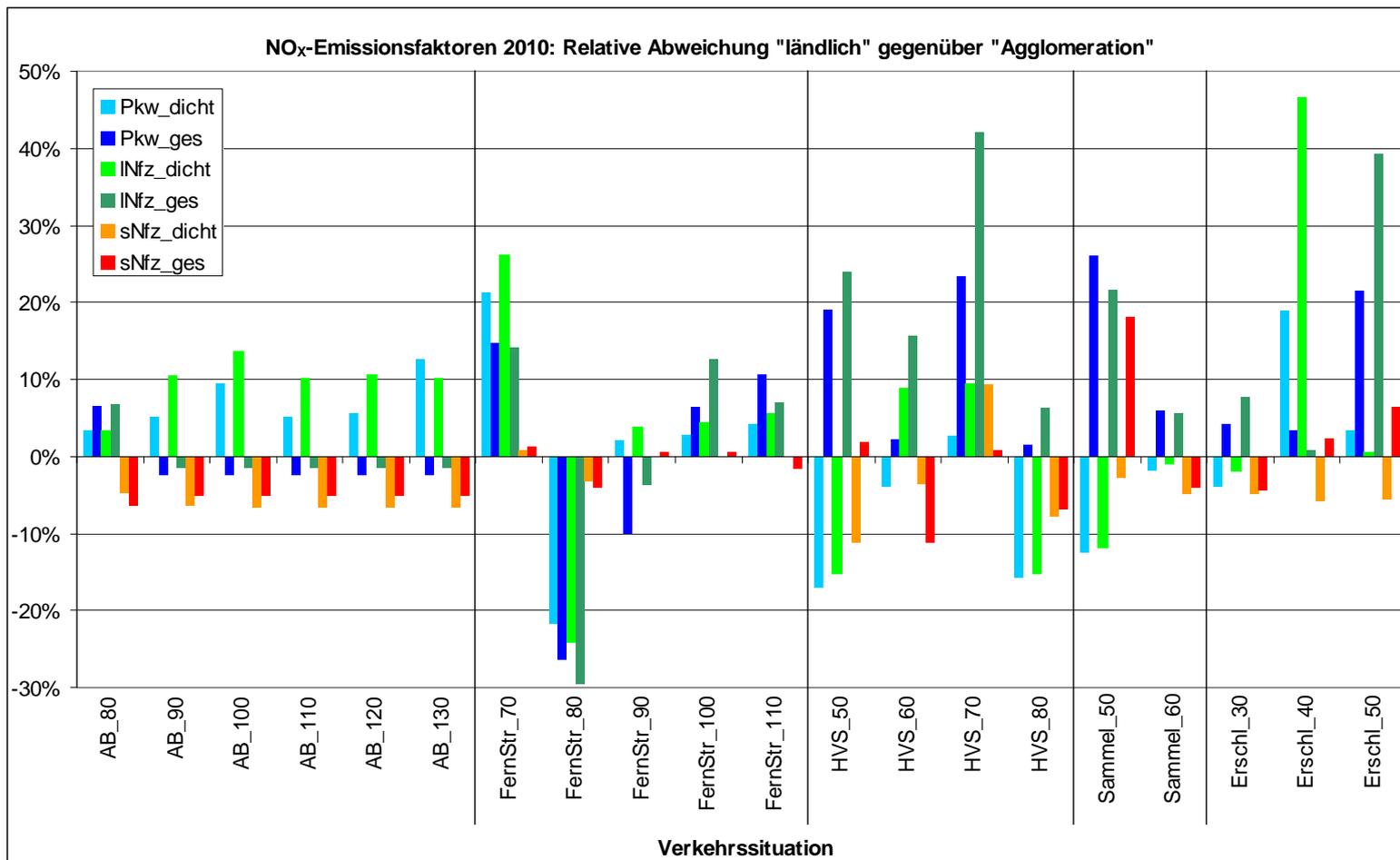
Kolloquium
 "Luftqualität an Straßen"

30./31. März 2011
 in Bergisch Gladbach

Florian Pfäfflin
www.ivu-umwelt.de

Gebietsklassifizierung

HBEFA: Agglomeration/ländlich bzw. innerorts/außerorts NO_x



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

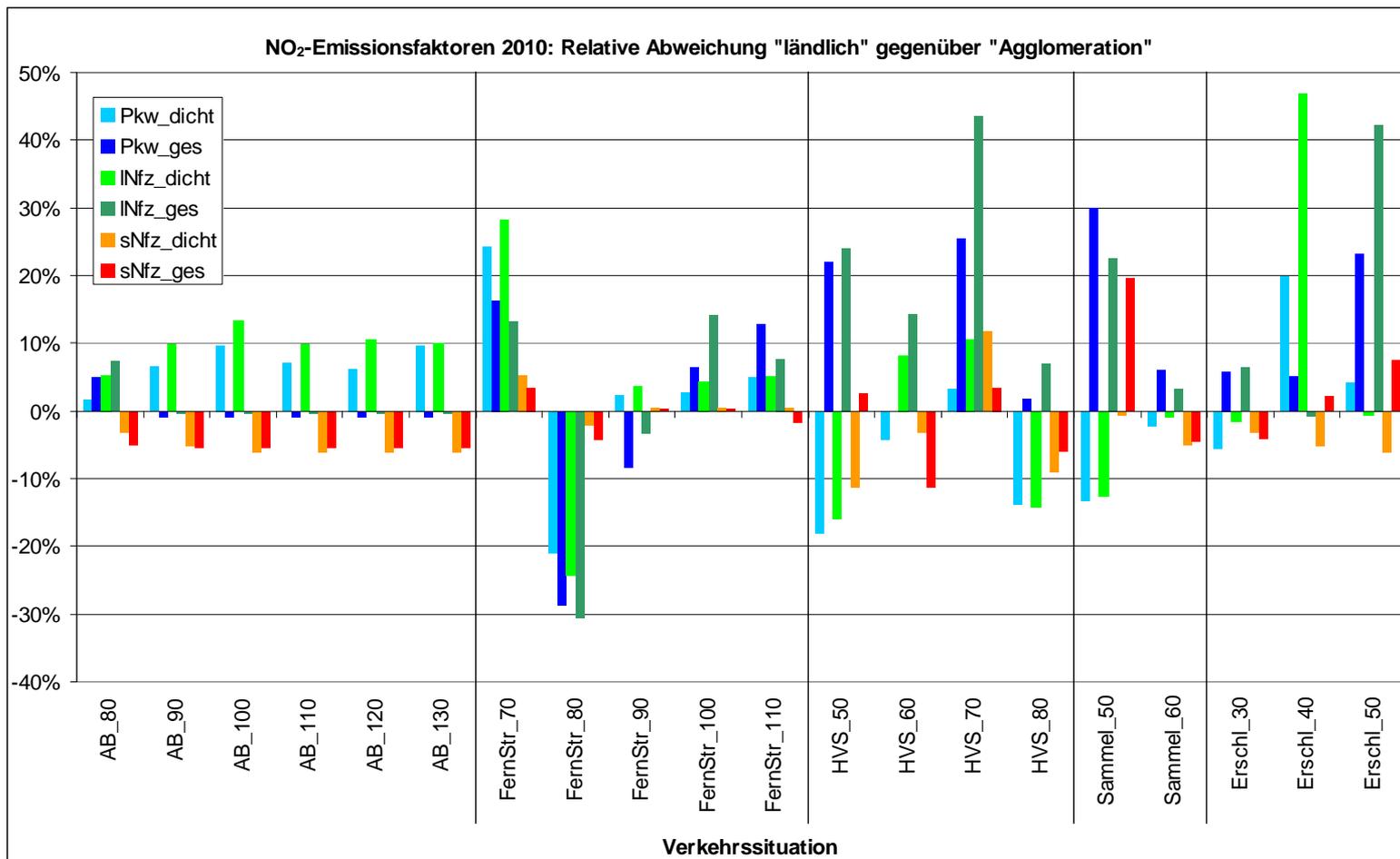
Attributierung zur Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung

Gebietsklassifizierung

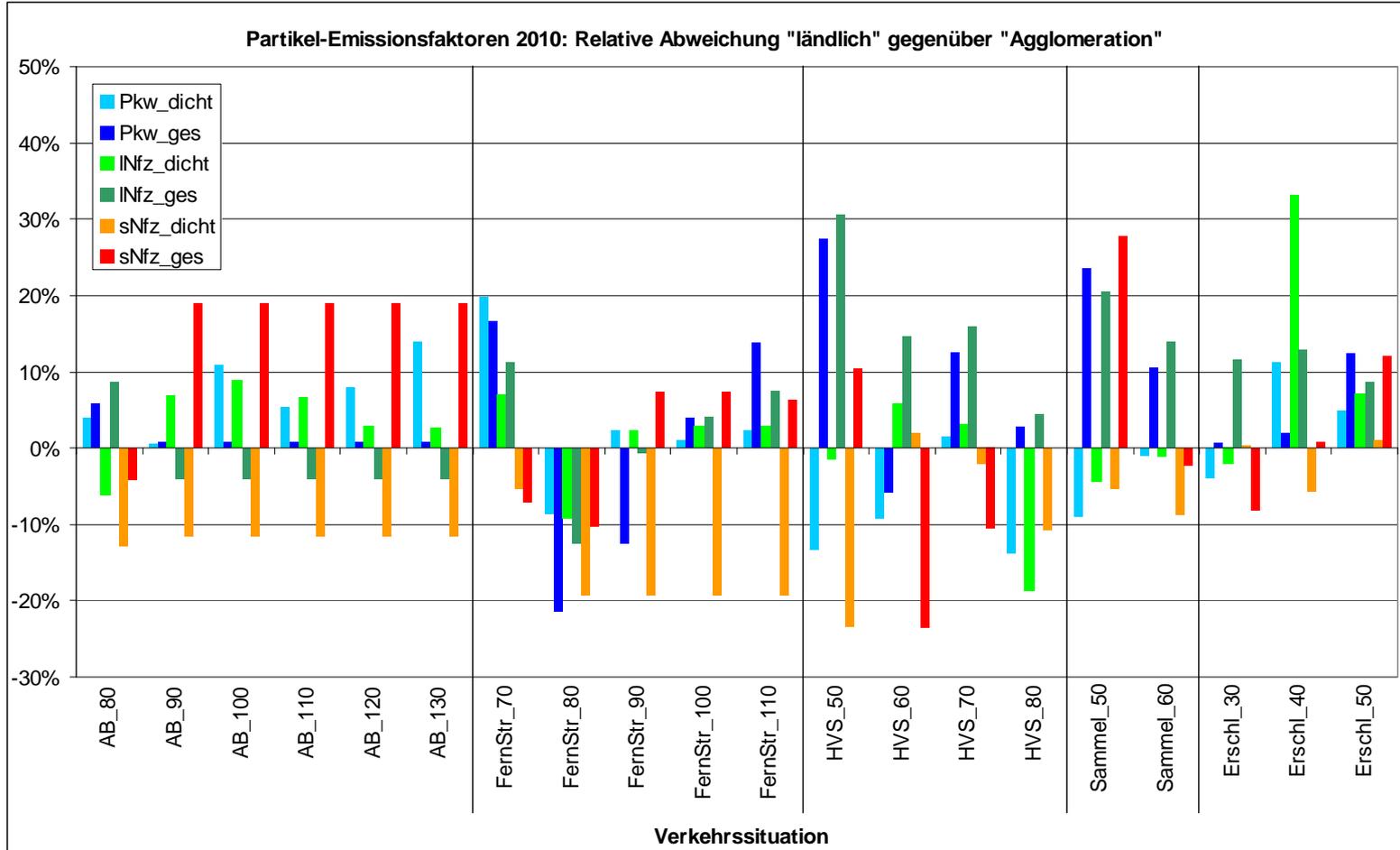
HBEFA: Agglomeration/ländlich bzw. innerorts/außerorts NO₂



Emissionskataster
 HBEFA 3.1 und Umsetzung
Attributierung zur Emissionsmodellierung
 - Hessen
 - Brandenburg
 Ausbreitungsmodellierung

Gebietsklassifizierung

HBEFA: Agglomeration/ländlich bzw. innerorts/außerorts PM



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und Umsetzung

Attributierung zur Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungsmodellierung

Hessen: weitere Klassifizierung

- regelbasiert
- auf Basis externer Daten
 - Baulastträger/Autobahn
 - Tempolimits
 - Fahrstreifenzahlen
 - ...
- Kaltstart
- LOS

Entwurf

Emissionen in t/a	NMVO _C	NO _x	CO	PM10	PM2.5	NH ₃	SO ₂
Industrie	4'151	11'637	9'193	1'183	665.6	81.8	2'924.9
Gebäudeheizung u. Kleinv.	1'899	10'877	25'550	893	-	-	7'344.3
Straßenverkehr	13'834	51'511	143'981	3'653	2'715.8	1'942.6	67.4
Kleingewerbe	9'596	-	-	178	-	-	-
Biogene u. n. gef. Quellen	40'232	4'800	-	1'230	171.7	21'754.2	-
Flugverkehr	816	5'405	3'456	49	-	-	280.4
<i>davon Frankfurt Main</i>	816	5'383	3'091	49	-	-	277.6
Schienenverkehr	50	799	102	920	-	-	0.3
Summe	70'579	85'030	182'283	8'108	3'553.2	23'778.7	10'617.2
Anteile	NMVO _C	NO _x	CO	PM10	PM2.5	NH ₃	SO ₂
Industrie	5.9 %	13.7 %	5.0 %	14.6 %	18.7 %	0.3 %	27.5 %
Gebäudeheizung u. Kleinv.	2.7 %	12.8 %	14.0 %	11.0 %	-	-	69.2 %
Straßenverkehr	19.6 %	60.6 %	79.0 %	45.1 %	76.4 %	8.2 %	0.6 %
Kleingewerbe	13.6 %	-	-	2.2 %	-	-	-
Biogene u. n. gef. Quellen	57.0 %	5.6 %	-	15.2 %	4.8 %	91.5 %	-
Flugverkehr	1.2 %	6.4 %	1.9 %	0.6 %	-	-	2.6 %
Schienenverkehr	0.1 %	0.9 %	0.1 %	11.3 %	-	-	0.0 %
Summe	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %	100.0 %

Emissionskataster

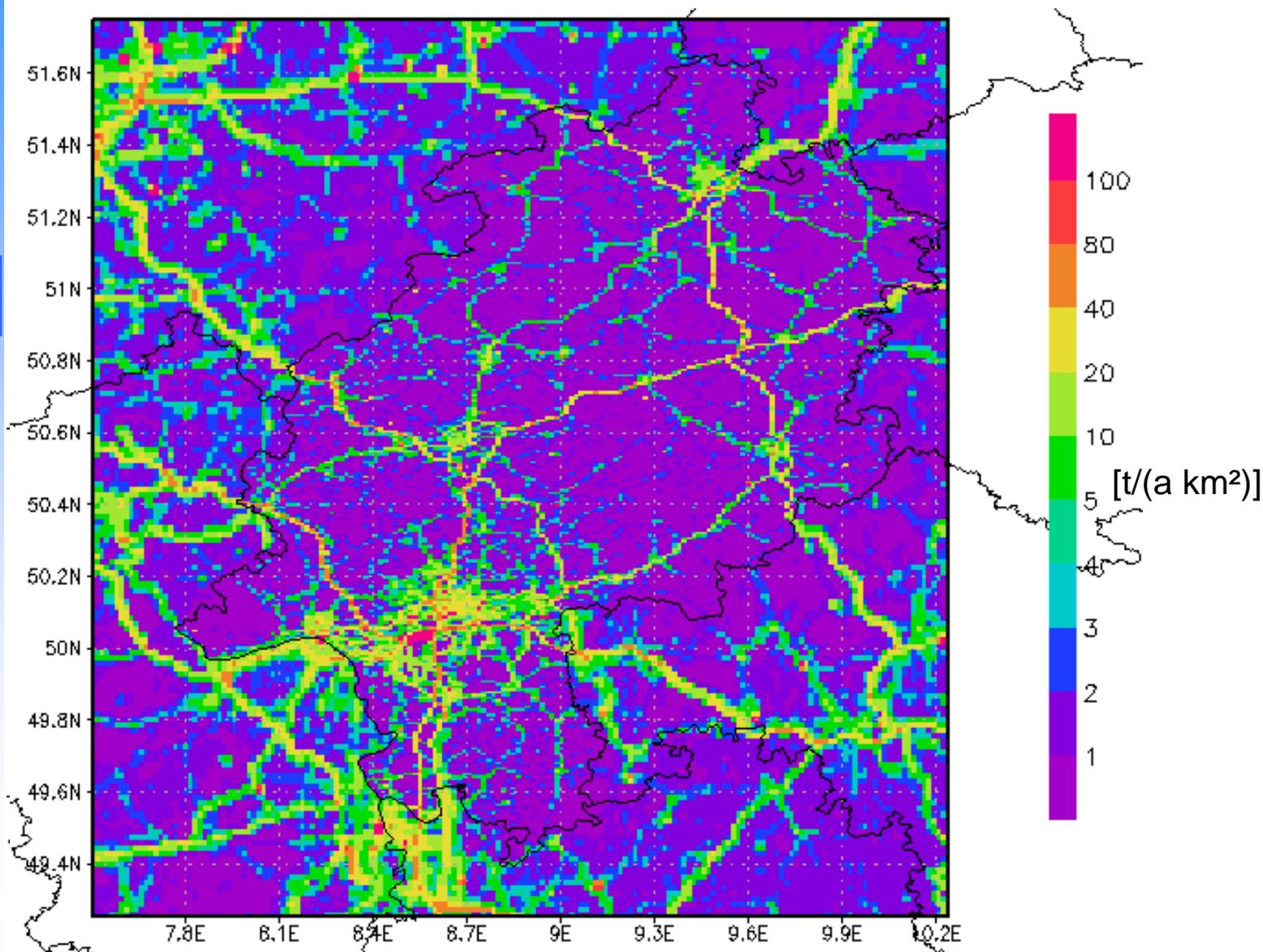
HBEFA 3.1 und
UmsetzungAttributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen

- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

NO_x-Emissionen Hessen (IVU) / Umgebung (PAREST)



Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Brandenburg

andere Ausgangslage

- aufwendig für HBEFA 2.1 attribuiertes Straßennetz
 - anhand von Ortsbesichtigungen
 - Kapazitätsberechnungen
 - Standanteile
 - mittlere Geschwindigkeiten
 - verbale Kriterien zum Verkehrsfluss nach Richter et al. (2004)
- darauf aufbauend
Übertragungstabelle
HB 2.1 → HB 3.1
- Kaltstart
- LOS: wie oben
- Flotte regional aus Kennzeichenerfassung

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

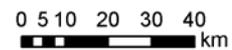
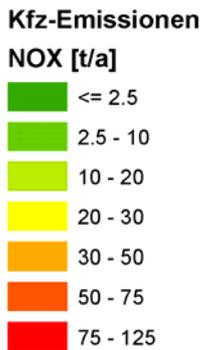
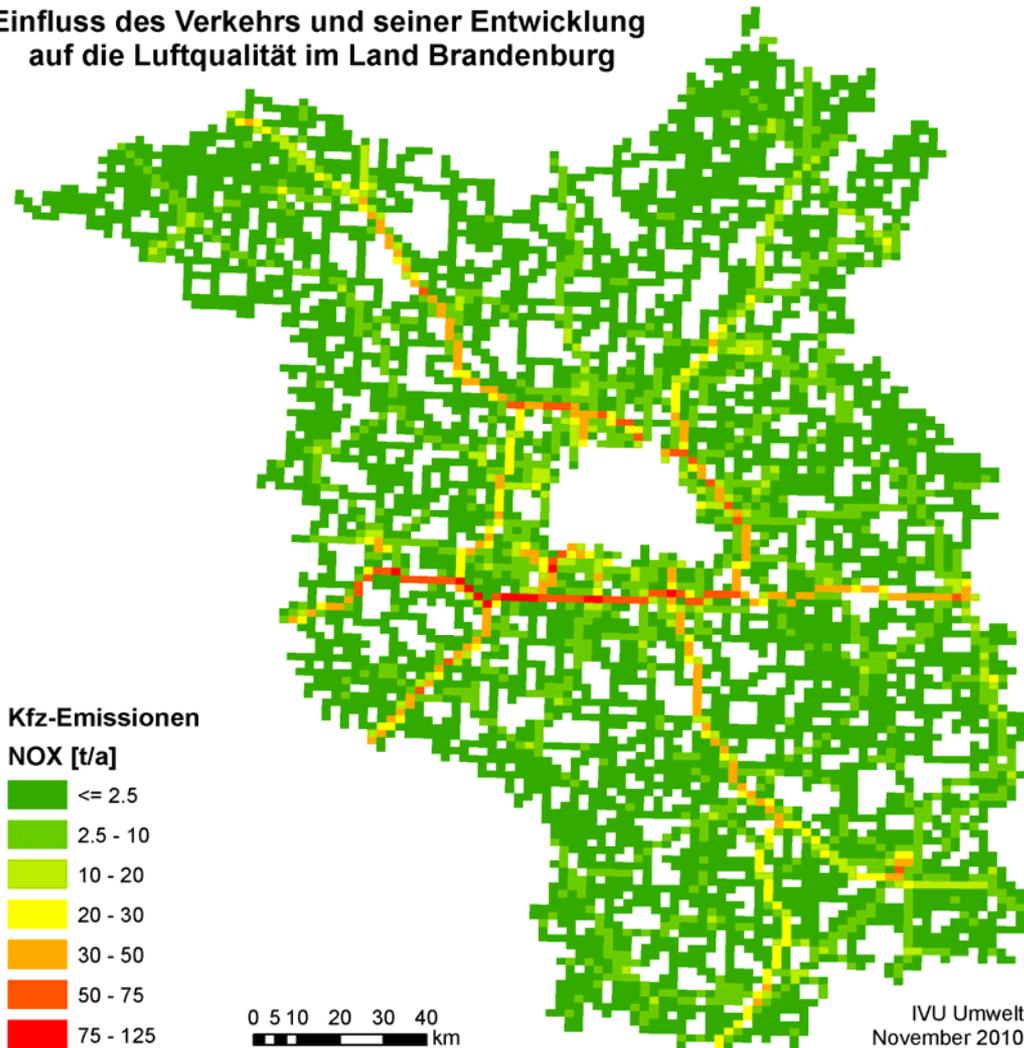
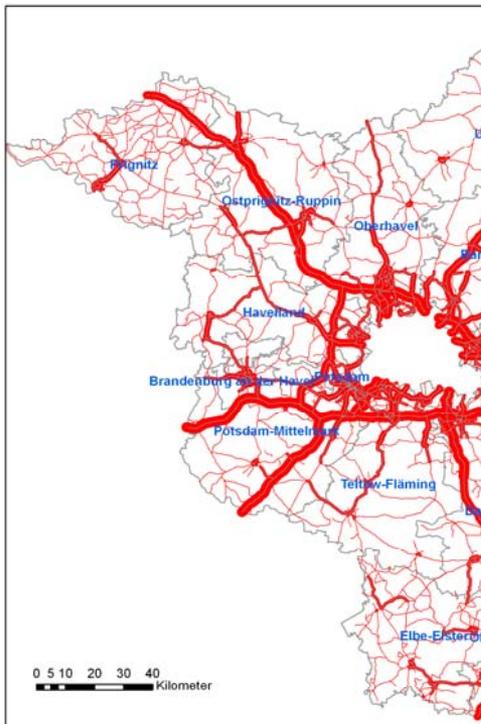
- Hessen

- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Brandenburg: Verkehr und NO_x-Emissionen 2008

Einfluss des Verkehrs und seiner Entwicklung auf die Luftqualität im Land Brandenburg



IVU Umwelt
November 2010

Emissionskataster
HBEFA 3.1 und Umsetzung
Attributierung zur Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg
Ausbreitungsmodellierung

Folie 26

Kolloquium
"Luftqualität an Straßen"
30./31. März 2011
in Bergisch Gladbach
Florian Pfäfflin
www.ivu-umwelt.de

zusätzliche Szenarien 2010 und 2015

Ausbreitungsmodellierung

- RCG-Modell (FU Berlin, Dr. Rainer Stern)
- chemisches Transportmodell
- geschachtelte Netze (Europa → städtisch)
- stündliche Berechnung
- ermöglicht Verursacheranalysen
- Verwendung in Luftreinhalteplanung
- Modell im UBA-Projekt PAREST

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Brandenburg: NO₂-Vorbelastung 2008

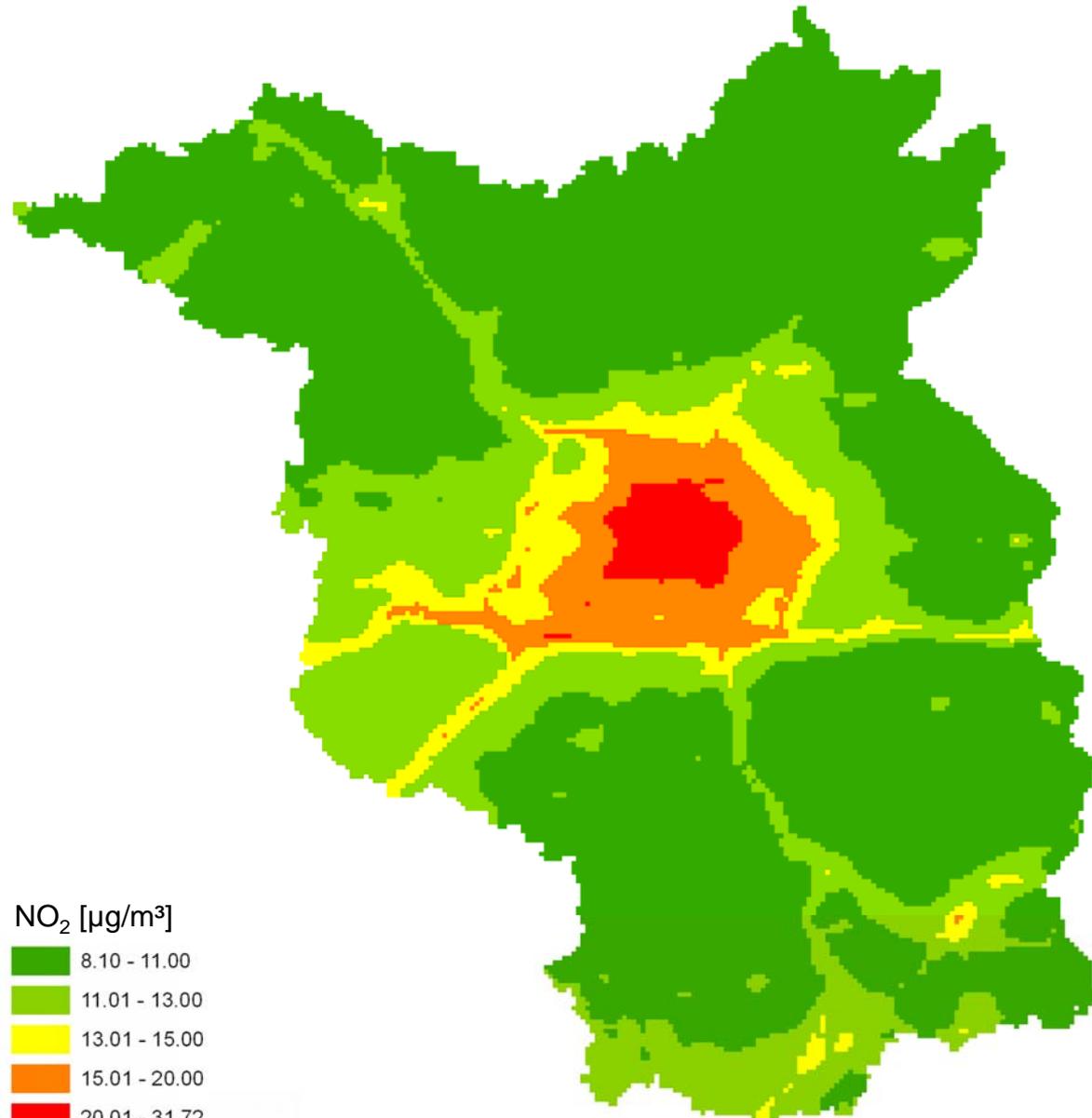
Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

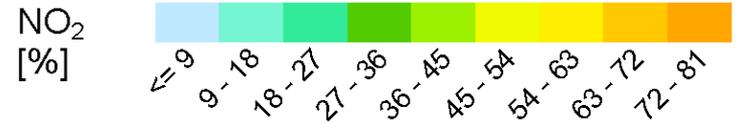
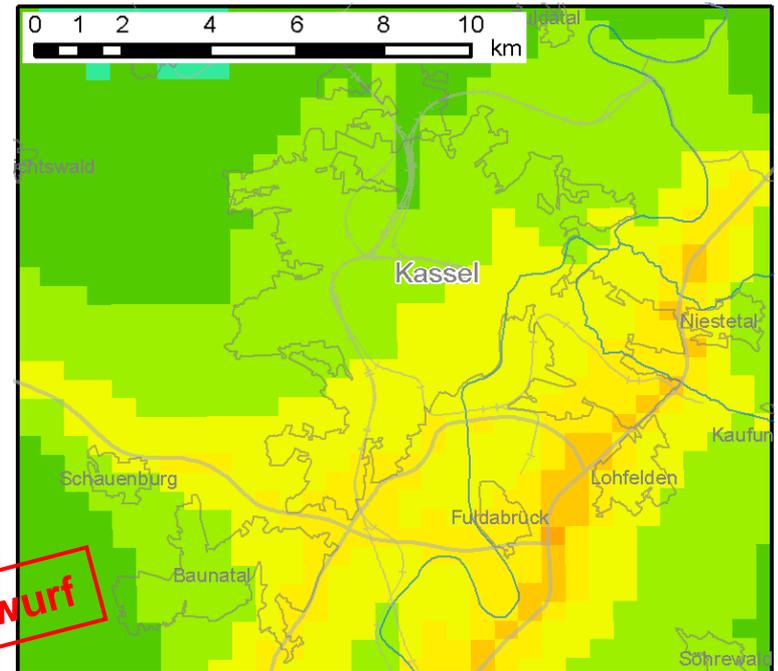
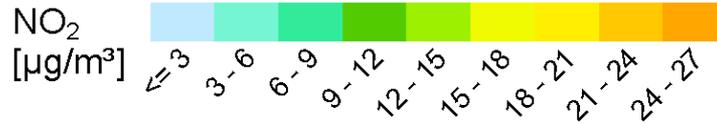
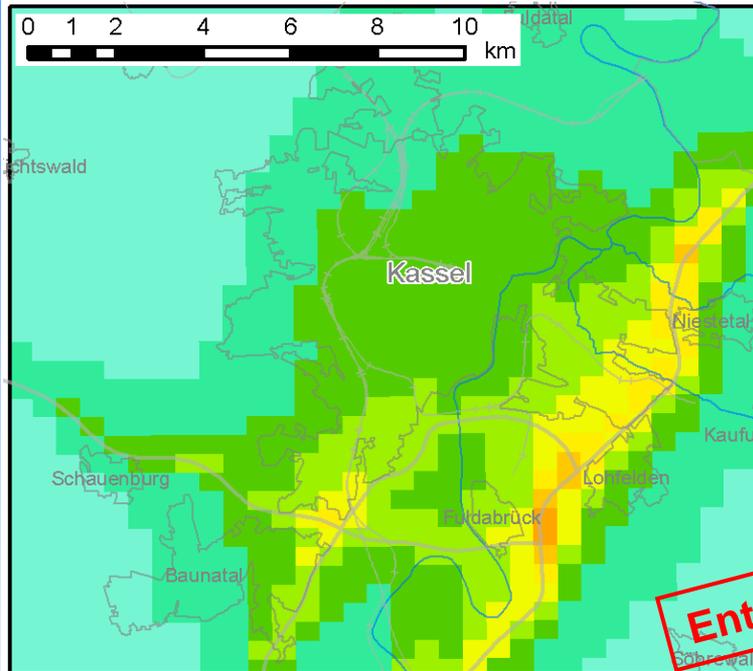
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung



Hessen: NO₂-Vorbelastung 2008

Beitrag des Kfz-Verkehrs absolut und relativ



- Emissionskataster
- HBEFA 3.1 und Umsetzung
- Attributierung zur Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg
- Ausbreitungsmodellierung

Hessen: NO₂-Vorbelastung 2008

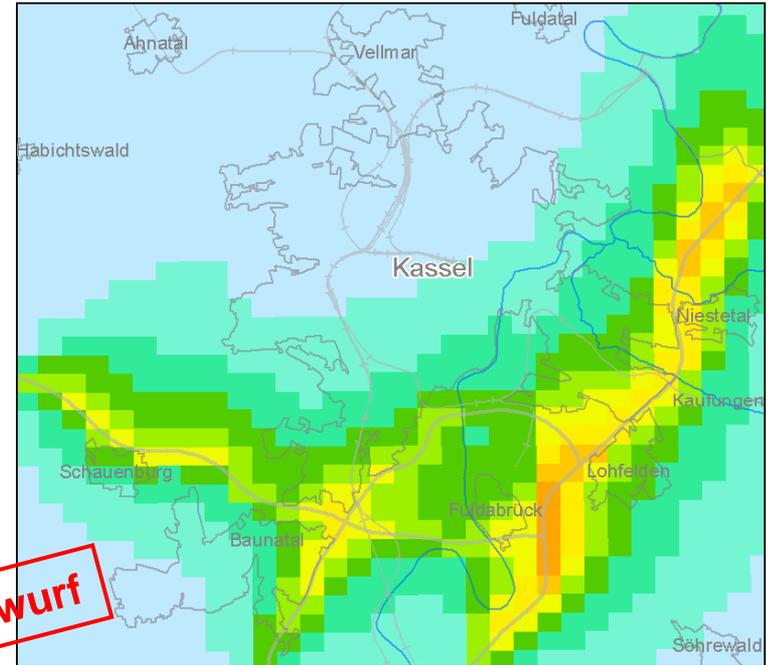
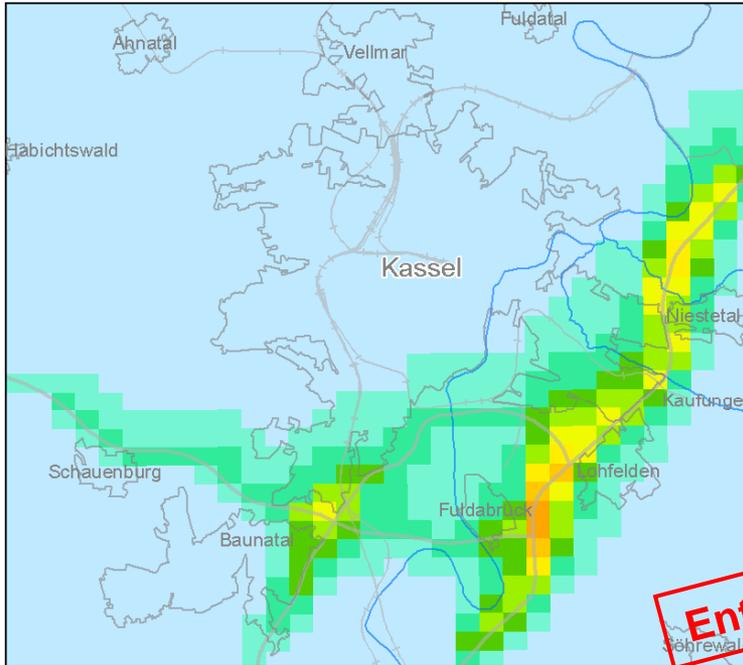
Beitrag der hessischen Autobahnen

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung
- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung



Entwurf

Folie 30

Kolloquium
"Luftqualität an Straßen"
30./31. März 2011
in Bergisch Gladbach
Florian Pfäfflin
www.ivu-umwelt.de

Fazit

- detaillierte, landesweite „bottom-up“ Verkehrsemissionkataster möglich
- Hauptaufgaben
 - flächendeckende Verkehrsdaten
 - flächendeckende Attributierung der Verkehrssituationen
- je nach Datenlage verschiedene Vorgehensweisen
 - regelbasiert mit neuem HBEFA gut möglich
 - einzelne Differenzierungsebenen bedenkenswert („städtisch/ländlich“ vs „innerorts/außerorts“)
- Voraussetzung für
 - verursacherbezogene Ausbreitungsrechnung
 - Szenariorechnungen
- wichtige Voraussetzung für Luftreinhalteplanung und Verursachermanalyse

Emissionskataster

HBEFA 3.1 und
Umsetzung

Attributierung zur
Emissionsmodellierung

- Hessen
- Brandenburg

Ausbreitungs-
modellierung

Landesweite Emissionsmodellierung auf Basis des HBEFA 3.1



**Vielen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**

Fragen?

Kolloquium „Luftqualität an Straßen“

am 30./31. März 2011 in Bergisch Gladbach

Florian Pfäfflin, Volker Diegmann, IVU Umwelt GmbH

Uwe Friedrich, LUGV Brandenburg