

Arbeitspaket Ausbreitungsrechnung

UFOPLAN-Vorhaben

**„Luftqualität 2020/2030: Weiterentwicklung von Prognosen
für Luftschadstoffe unter Berücksichtigung von
Klimastrategien“**

**Immissionsseitige Bewertung der
Emissionsminderungspotenziale 2005 bis 2030**

Rainer Stern

Freie Universität Berlin, Institut für Meteorologie

rstern@zedat.fu-berlin.de

Heute

Teil 1

- Berechnung der immissionsseitigen Auswirkungen
(Minderungspotenziale PM10, PM2.5, NO2) der entwickelten Emissionsreferenzen und Maßnahmenbündel für das Gebiet von Deutschland (**Regionaler Hintergrund mit CTM**)
- Vergleich mit den PAREST-Ergebnissen

Teil 2

- Prognose der Luftqualität mit Hilfe der Datenassimilation
(Verknüpfung von Rechnung und Messung)
- Auswirkungen auf Grenzwertüberschreitungen (**lokale Betrachtung an „hot spots“ mit screening Ansatz**)

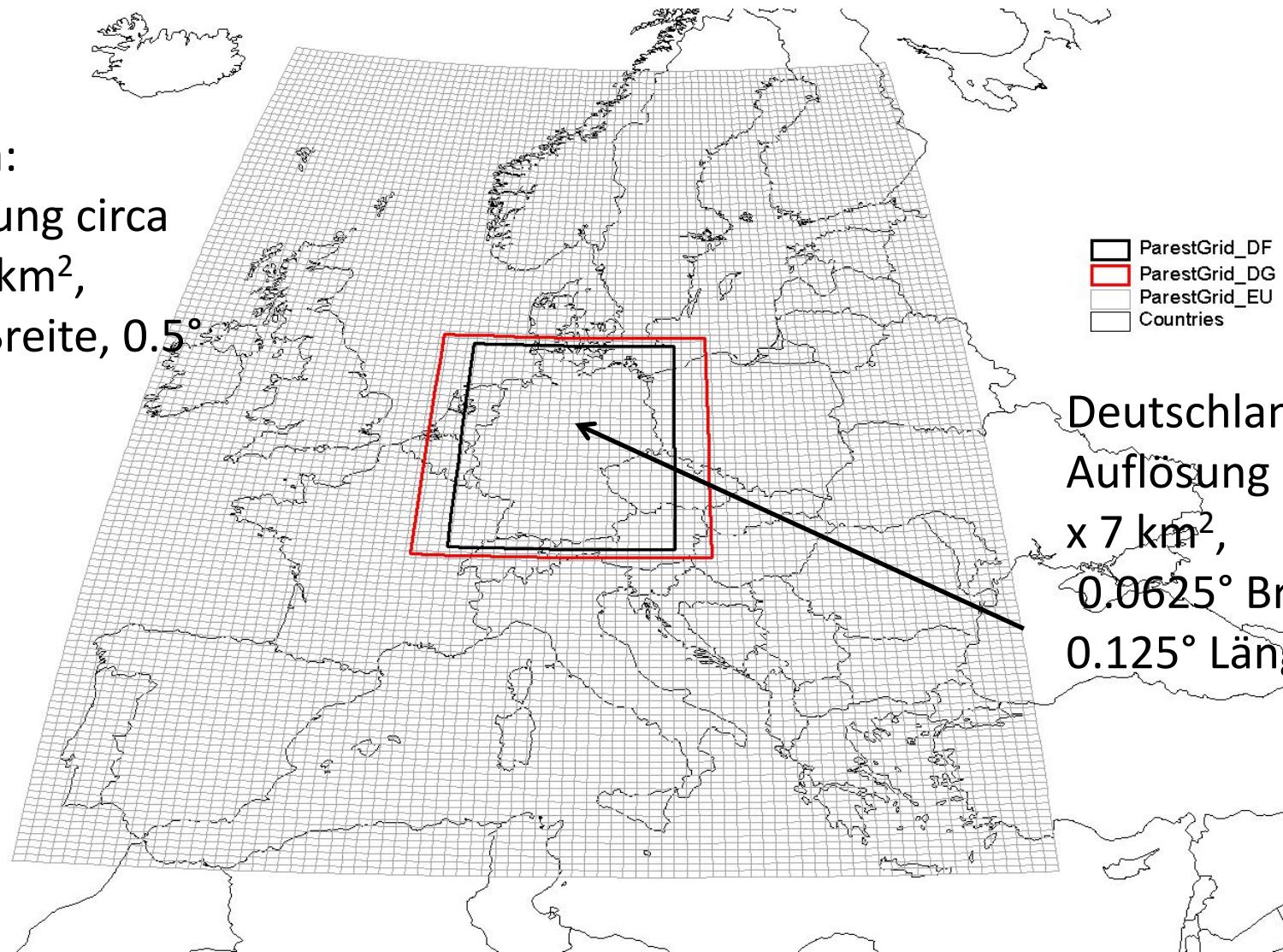
Modellrechnungen

- 3-D Chemische Transport Modell REM-CALGRID (RCG)
- Modellgebiete
 - Europa, Auflösung circa 32x28 km²
 - Deutschland, Auflösung circa 8x7 km²
- Emissionsentwicklung 2005 bis 2030 entsprechend dem „Aktuelle Politik Szenario“ (APS) + weitere Maßnahmenpakete
- Meteorologisches Referenzjahr: 2005 (immissionsklimatologisch durchschnittliches Jahr)

PAREST-Modellgebiete

Europa:

Auflösung circa
 $32 \times 28 \text{ km}^2$,
 0.25° Breite, 0.5°
Länge



Deutschland Fein:
Auflösung circa $8 \times 7 \text{ km}^2$,
 0.0625° Breite,
 0.125° Länge

Berechnungen präsentieren den regionalen Hintergrund, keine direkte „hot-spot“-Betrachtung !

Auswertung der Szenarien nach PAREST

- Qualitativ: Flächenhafte Visualisierung für Deutschland
- Quantitativ: Ableitung von 6 mittleren Szenario-Bewertungszahlen
 - in Abhängigkeit von der Bevölkerungsdichte:
 - Klasse 1: Bevölkerungsdichte < 100 Einwohner/km²
 - Klasse 2: Bevölkerungsdichte > 100, < 510 Einwohner/km²
 - Klasse 3: Bevölkerungsdichte > 510, < 945 Einwohner/km²
 - Klasse 4: Bevölkerungsdichte > 945 Einwohner/km²
 - Deutschland: Mittelung über die Fläche von Deutschland
 - Stationen: Mittelung über die AEI-Stationen (Average Exposure Indicator für PM2.5, städtische Hintergrundstationen)

Bevölkerungsdichte in Deutschland

Einwohner/Km²

Bevoelkerungsdichte in 4 Klassen im Raster Nest 2

Klasse 1: Land, geringe Dichte

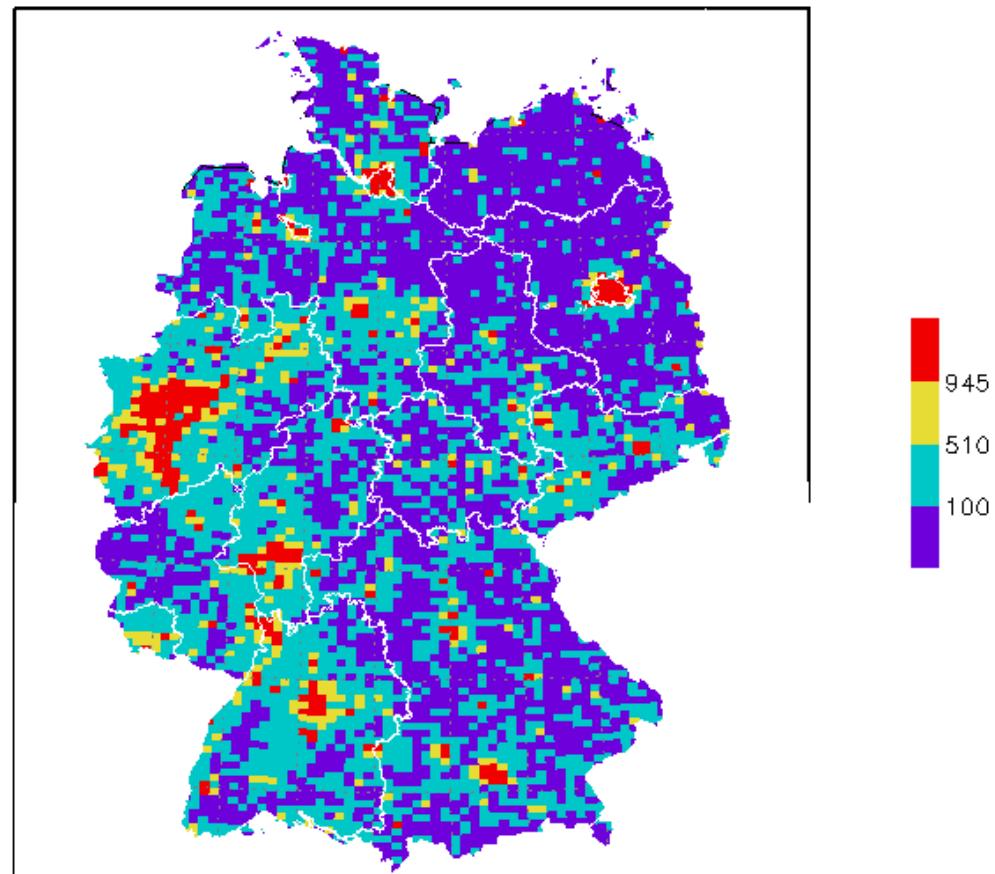
Klasse 2: Obere Klassengrenze definiert
50%-Grenze der Bevölkerung

Klasse 3: Obere Klassengrenze definiert
Untergrenze der Bevölkerungsdichte
in Ballungsgebieten

Klasse 4: Bevölkerungsdichte in
Ballungsgebieten

Bevölkerungsgewichtung
berücksichtigt die
unterschiedlichen
Konzentrationsabnahmen
innerhalb der Fläche einer
Klasse

R.Stern, PAREST, 10. Juni 2010

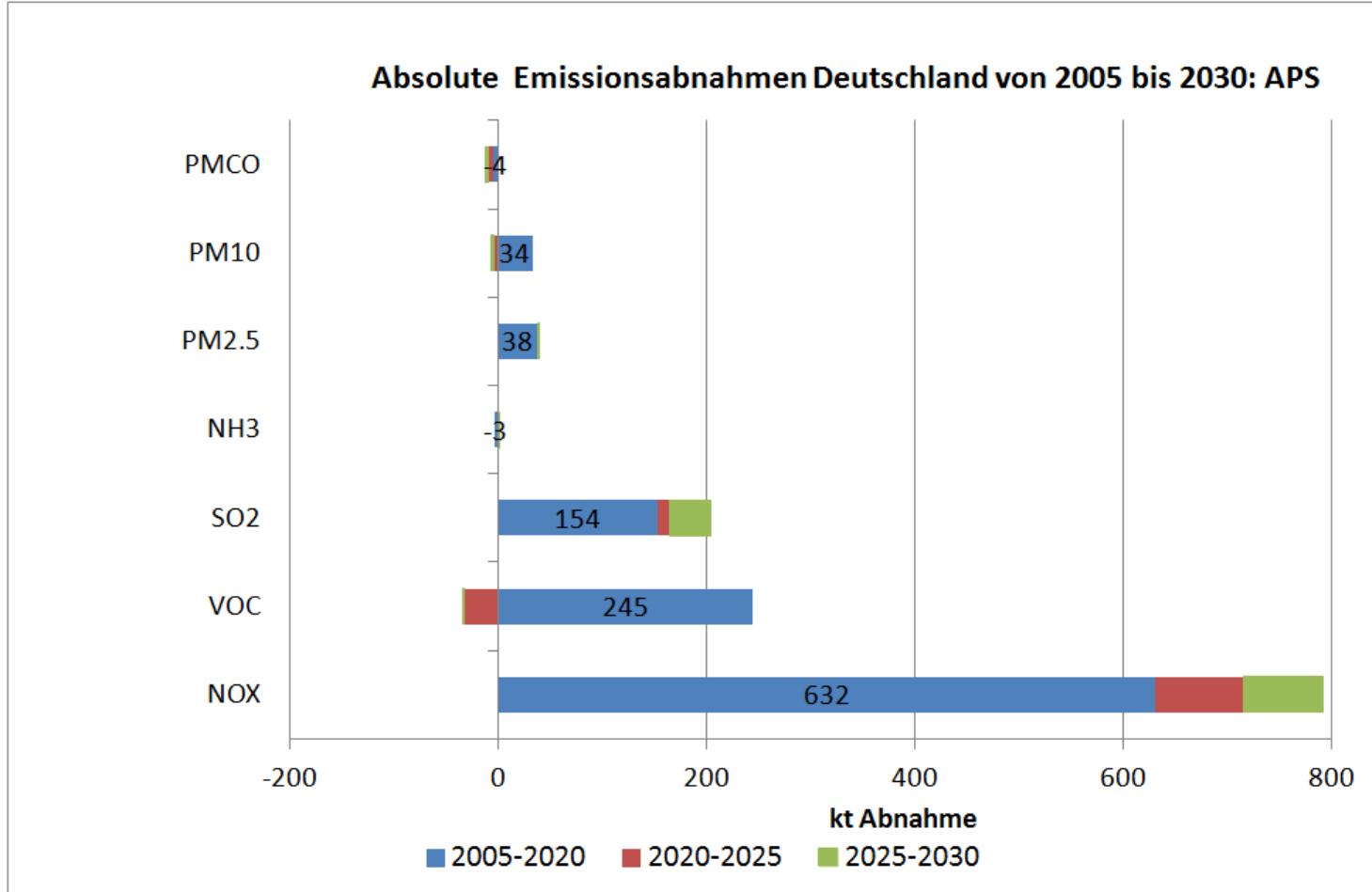


Teil 1: Betrachtete Szenarien

- Das Aktuelle Politik-Szenario (APS) für die Jahre 2005, 2020, 2025 und 2030
- Das APS mit weiteren Maßnahmen für 2020 und 2030 (APS+)
- Das Energiewende-Szenario (EWS) für 2020 und 2030
- Das EWS mit weiteren Maßnahmen für 2020 und 2030 (EWS+)
- Das EWS mit weiteren Maßnahmen in der Landwirtschaft für 2030 (EWS-LaWi+)
- “NEC-Szenario” (Revisionsentwurf der NEC-Richtlinie)

- (Proxy-Rechnungen für Klimawandel: APS 2030 und EWS+2030 mit den meteorologischen Daten 2003 (heißes Jahr))

Emissionsänderungen 2005-2030, Aktuelle Politik Szenario



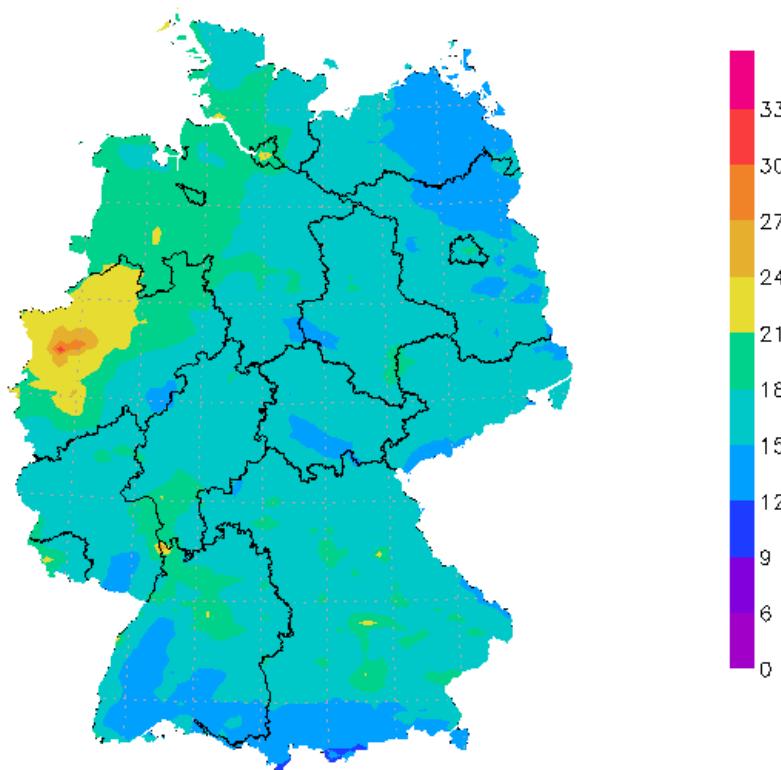
Abnahmen der NOx-, SO2-, PM2.5-Emissionen bis 2030

Geringe Zunahmen der PM10- und der NH3-Emissionen von 2020 nach 2030

Zunahmen der PMCO-Emissionen von 2005 bis 2030, der VOC-Emissionen von 2020 bis 2030

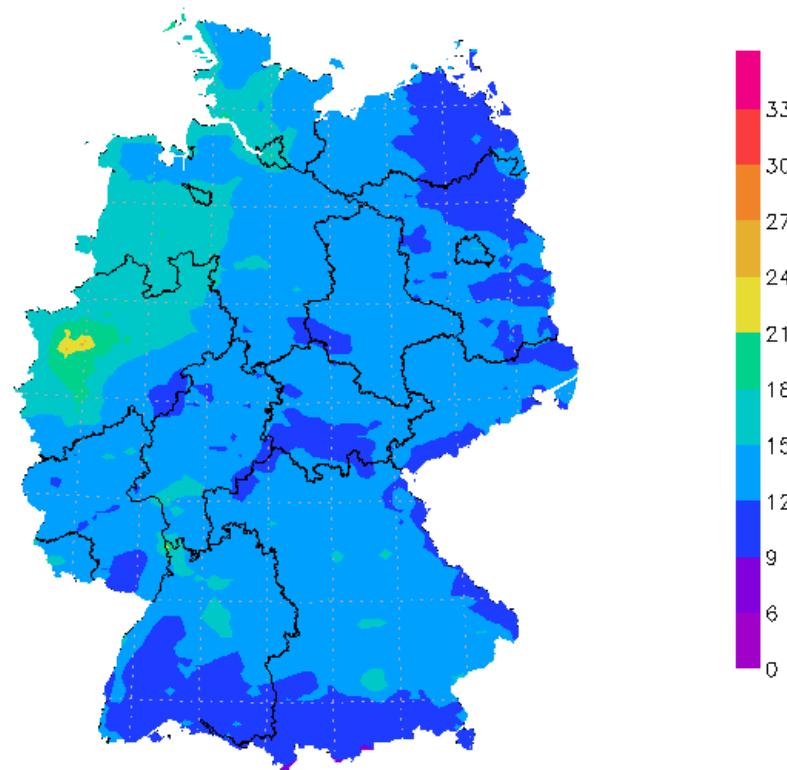
RCG: PM10 DEUTSCHLAND 2005: APS

RCG: PM10 APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



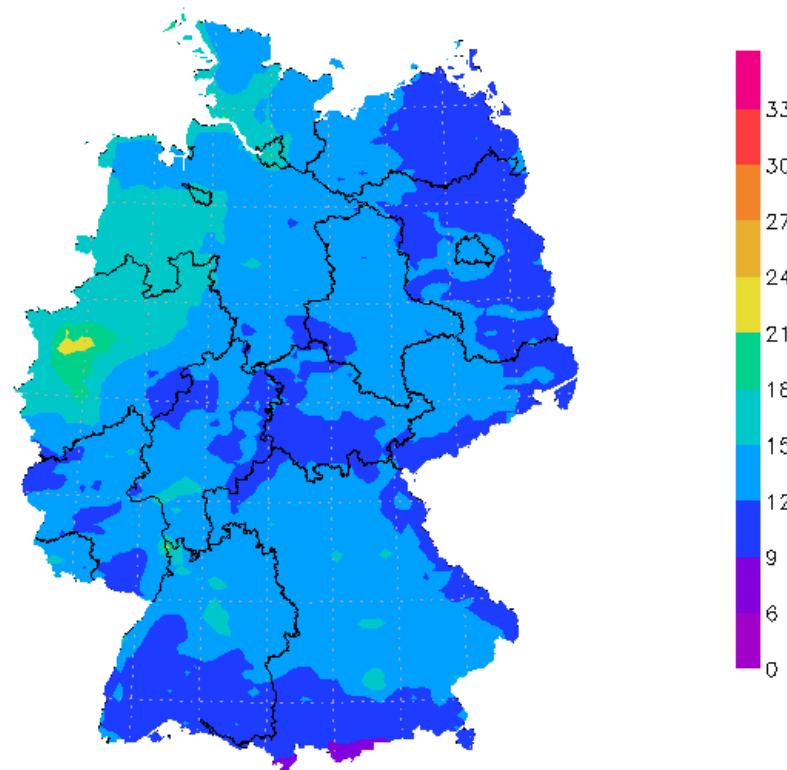
RCG: PM10 DEUTSCHLAND 2020: APS

RCG: PM10 APS2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



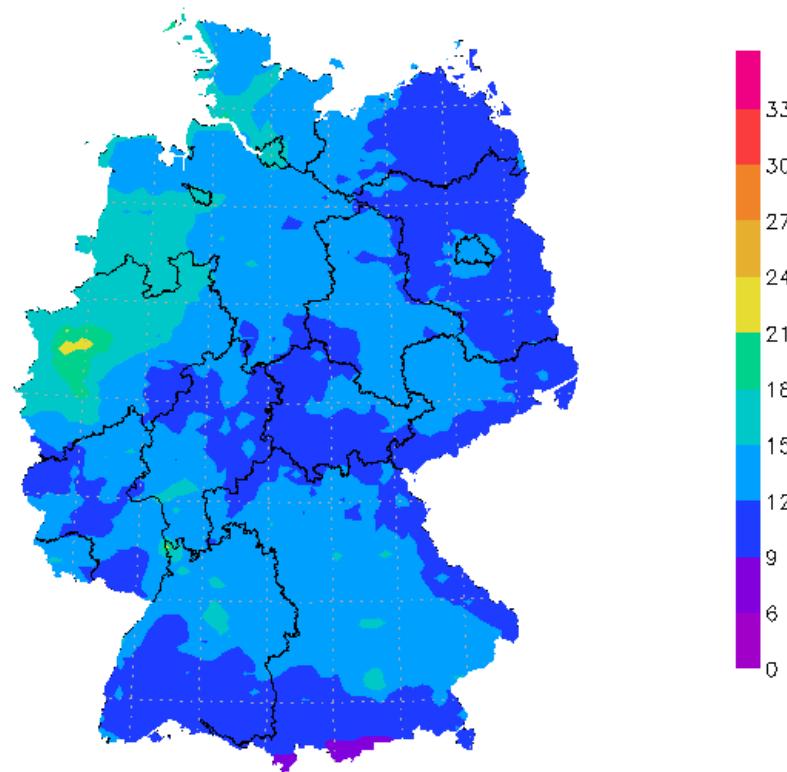
RCG: PM10 DEUTSCHLAND 2025: APS

RCG: PM10 APS2025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



RCG: PM10 DEUTSCHLAND 2030: APS

RCG: PM10 APS2030 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

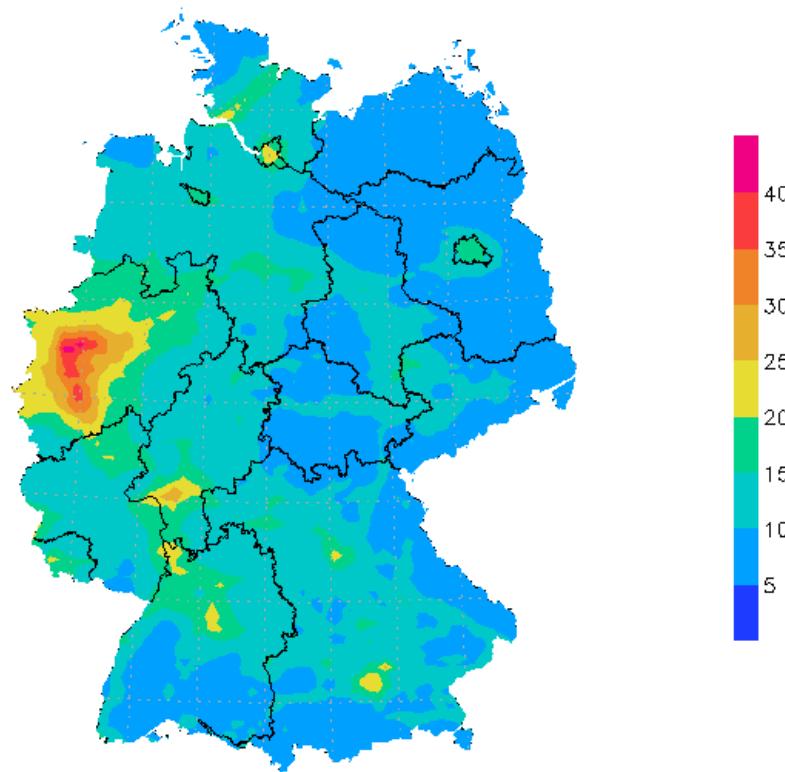


GRADS: COLA/IGES

Immissionsminderung hauptsächlich bis 2020

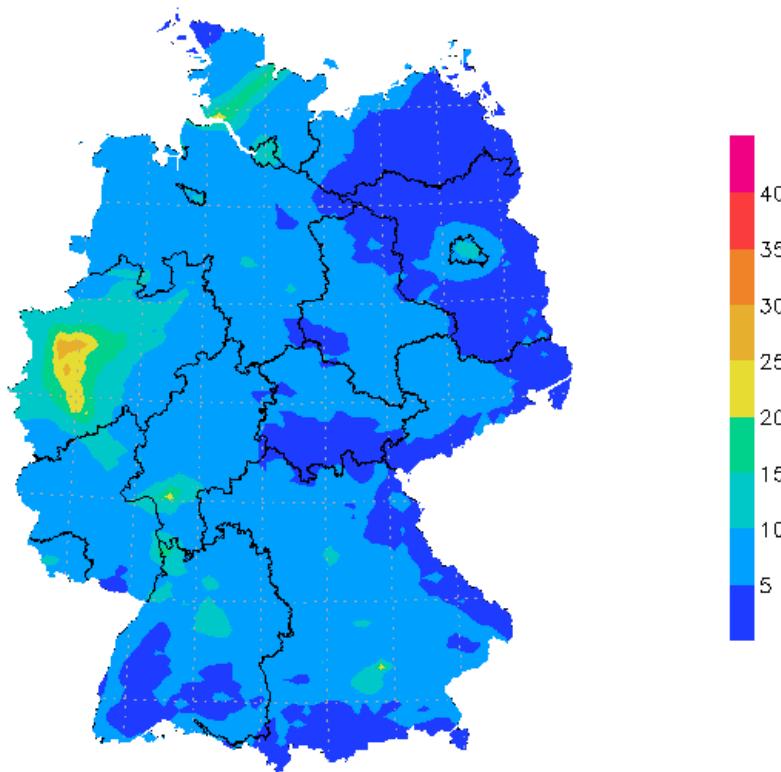
RCG: NO2 DEUTSCHLAND 2005: APS

RCG: NO₂ APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



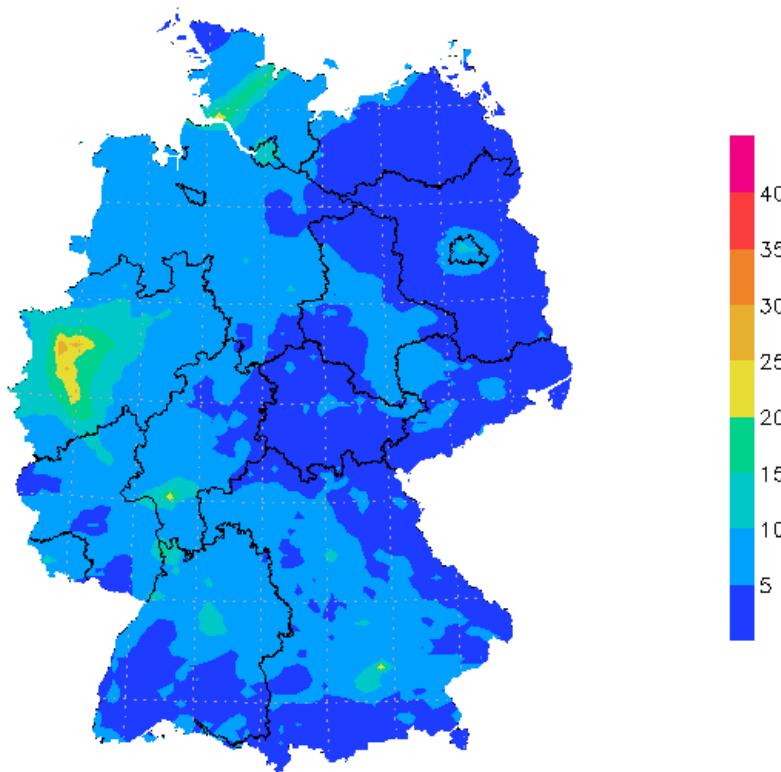
RCG: NO2 DEUTSCHLAND 2020: APS

RCG: NO2 APS2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



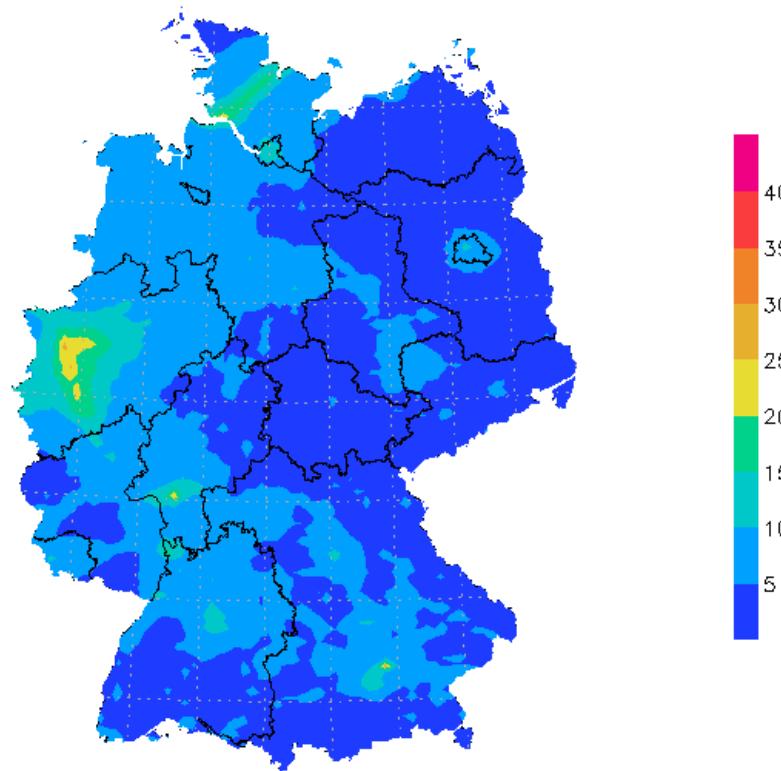
RCG: NO2 DEUTSCHLAND 2025: APS

RCG: NO2 APS2025 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



RCG: NO₂ DEUTSCHLAND 2030: APS

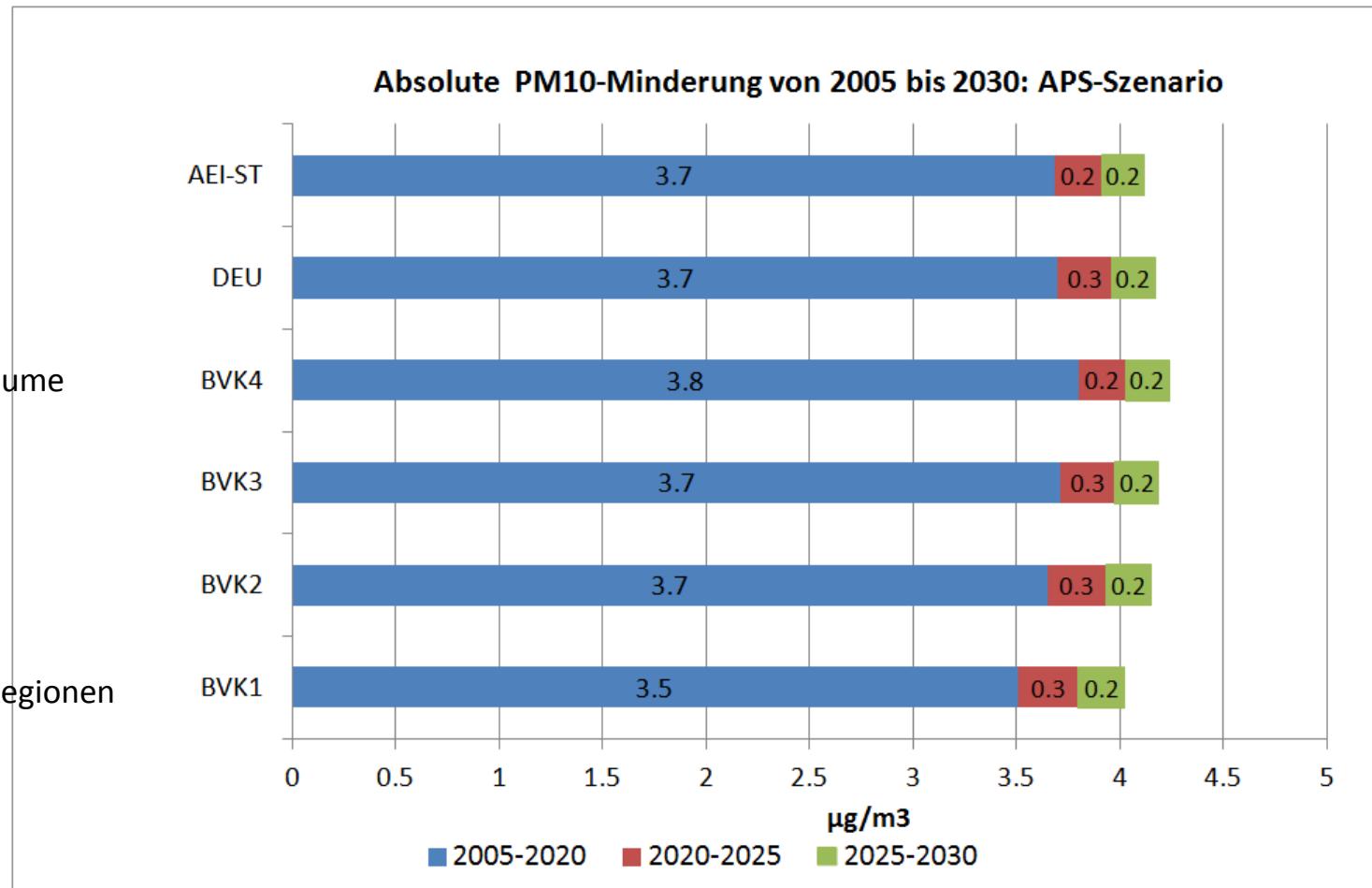
RCG: NO₂ APS2030 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



GrADS: COLA/IGES

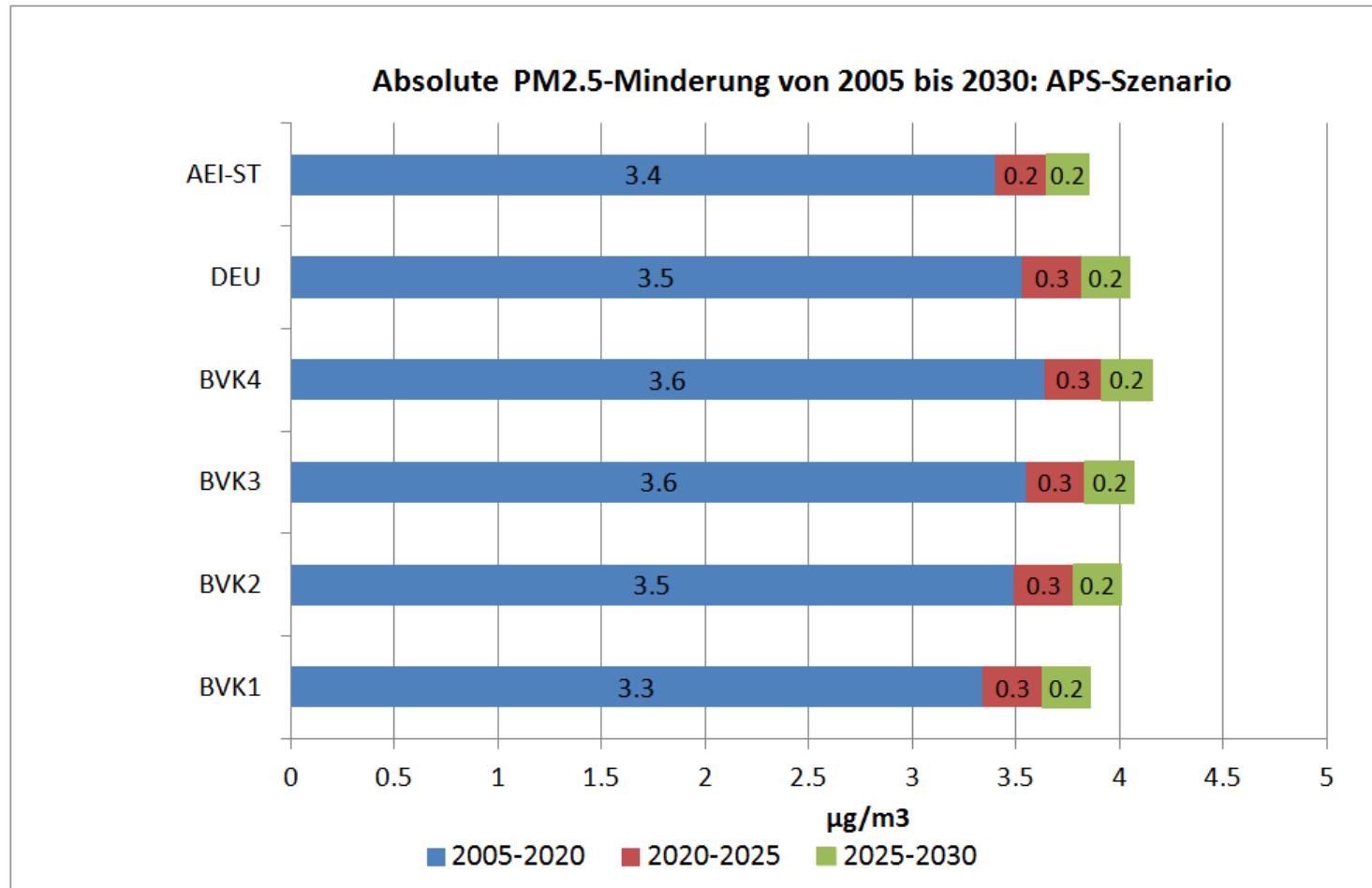
Immissionsminderung hauptsächlich bis 2020

PM10 Minderung 2005-2030: APS

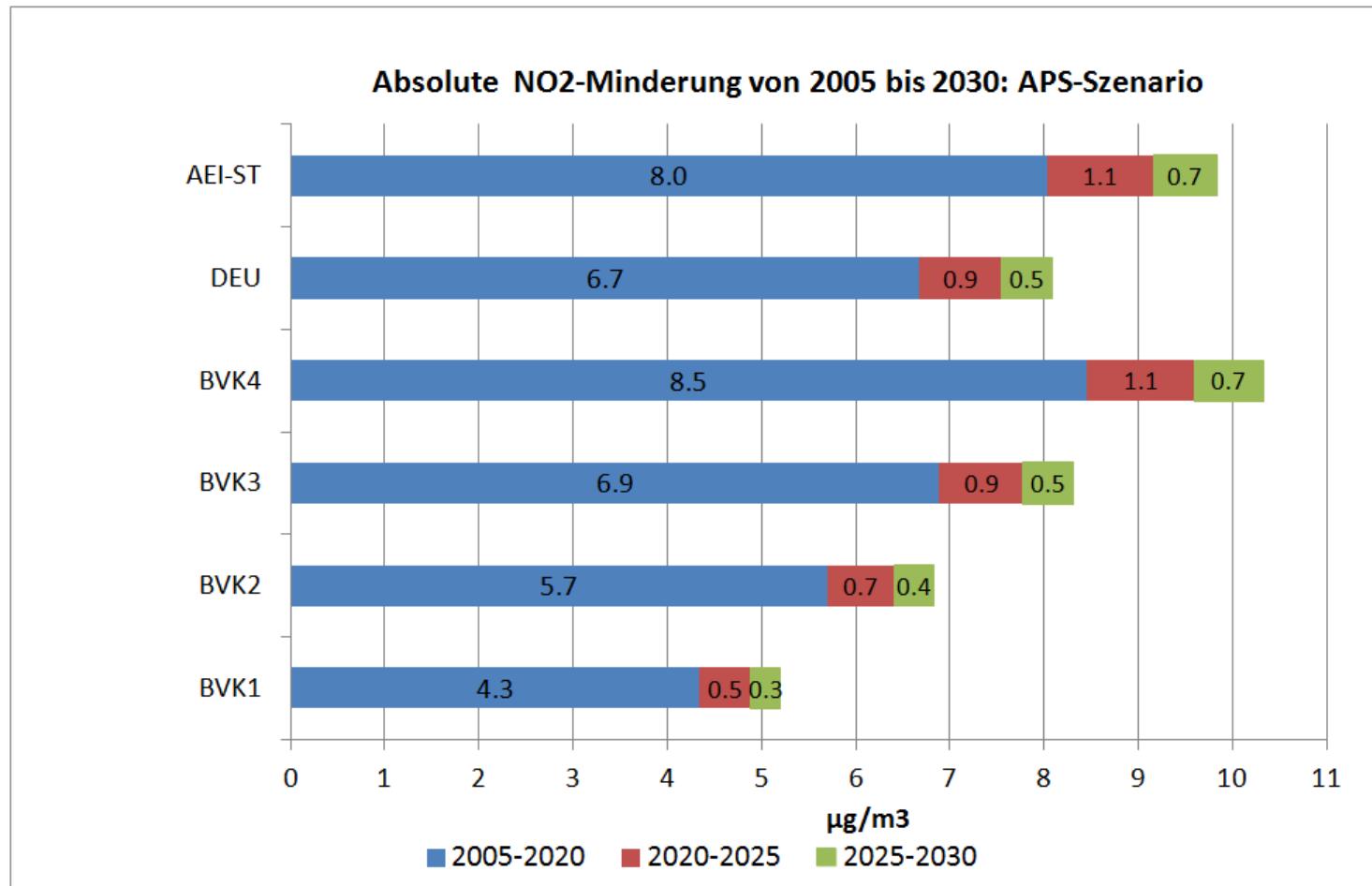


Bis 2030 circa 4 μg/m³ Abnahme

PM2.5 Minderung 2005-2030: APS



NO2 Minderung 2005-2030: APS



Bis 2030 circa 5- 11 μg/m³ Abnahme

Luft2030 versus PAREST

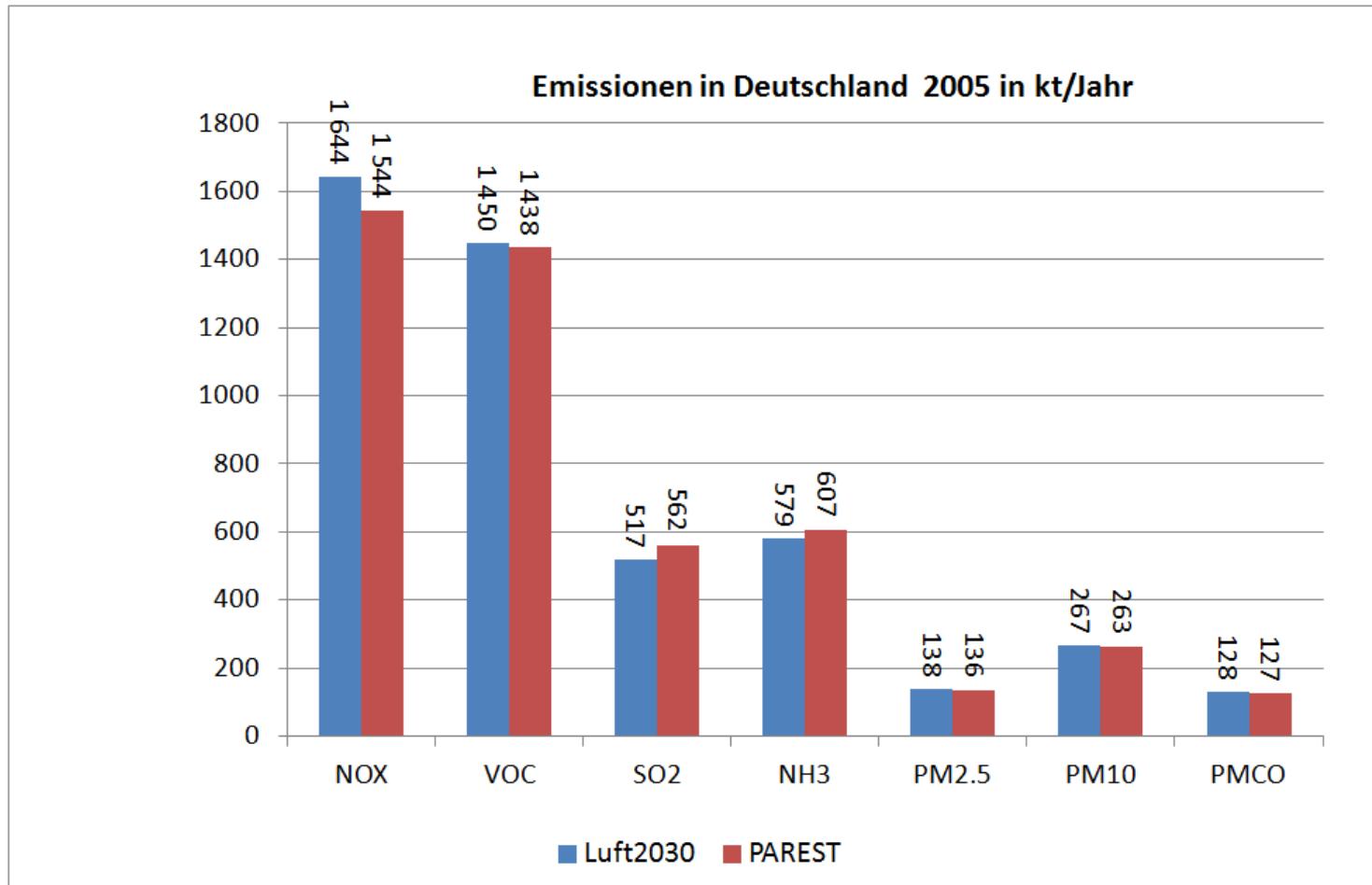
Wie verhalten sich die neuen (LUFT-2030)
Ergebnisse zu den alten (PAREST) Ergebnissen?

Vergleich APS 2020 mit PAREST CLE Szenario 2020

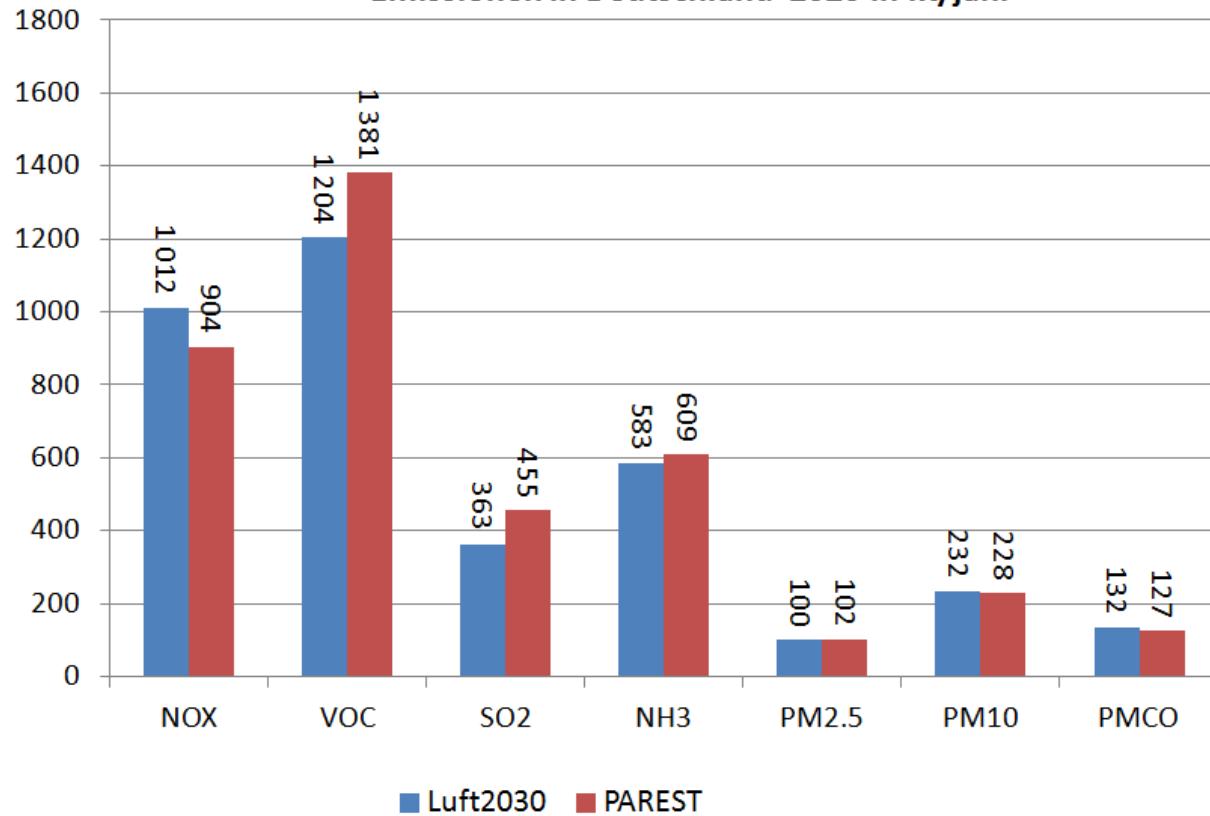
Unterschiede PAREST-LUFT2030

- Neue Emissionen für Europa und Deutschland
2005, 2020, 2025, 2030
- Fortgeschriebene RCG-Modellversion
(Verbesserung der Auswaschungsprozeduren für Feinstaub)
- Fortgeschriebene Meteorologische Datenbasis
(Verbesserte Interpolation des Niederschlags, verbesserte Berechnung der Mischungshöhe, der Schubspannungsgeschwindigkeiten)

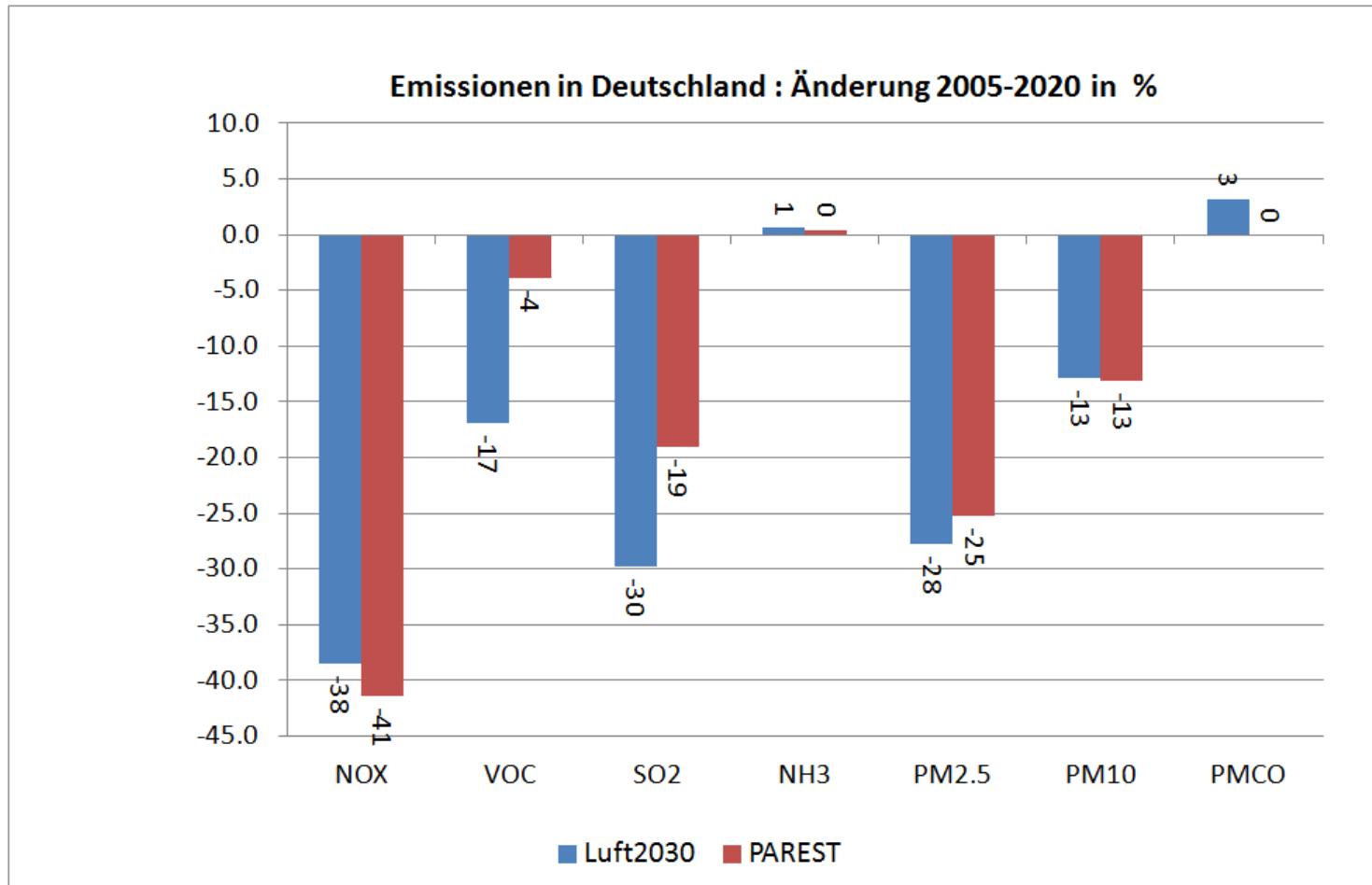
Vergleich LUFT2030 – PAREST: Emissionen D



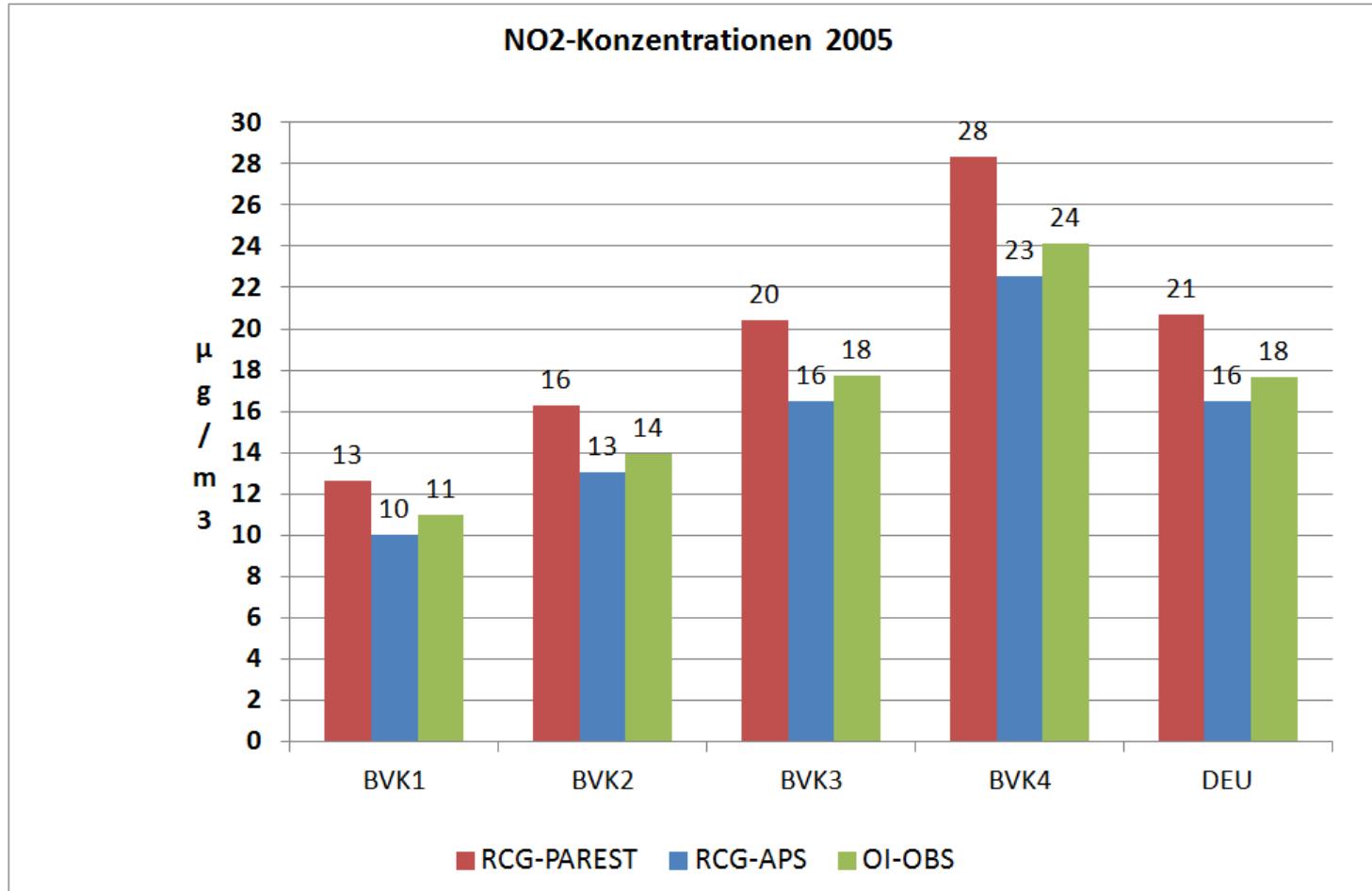
Emissionen in Deutschland 2020 in kt/jahr



Vergleich LUFT2030 – PAREST: Emissionen D



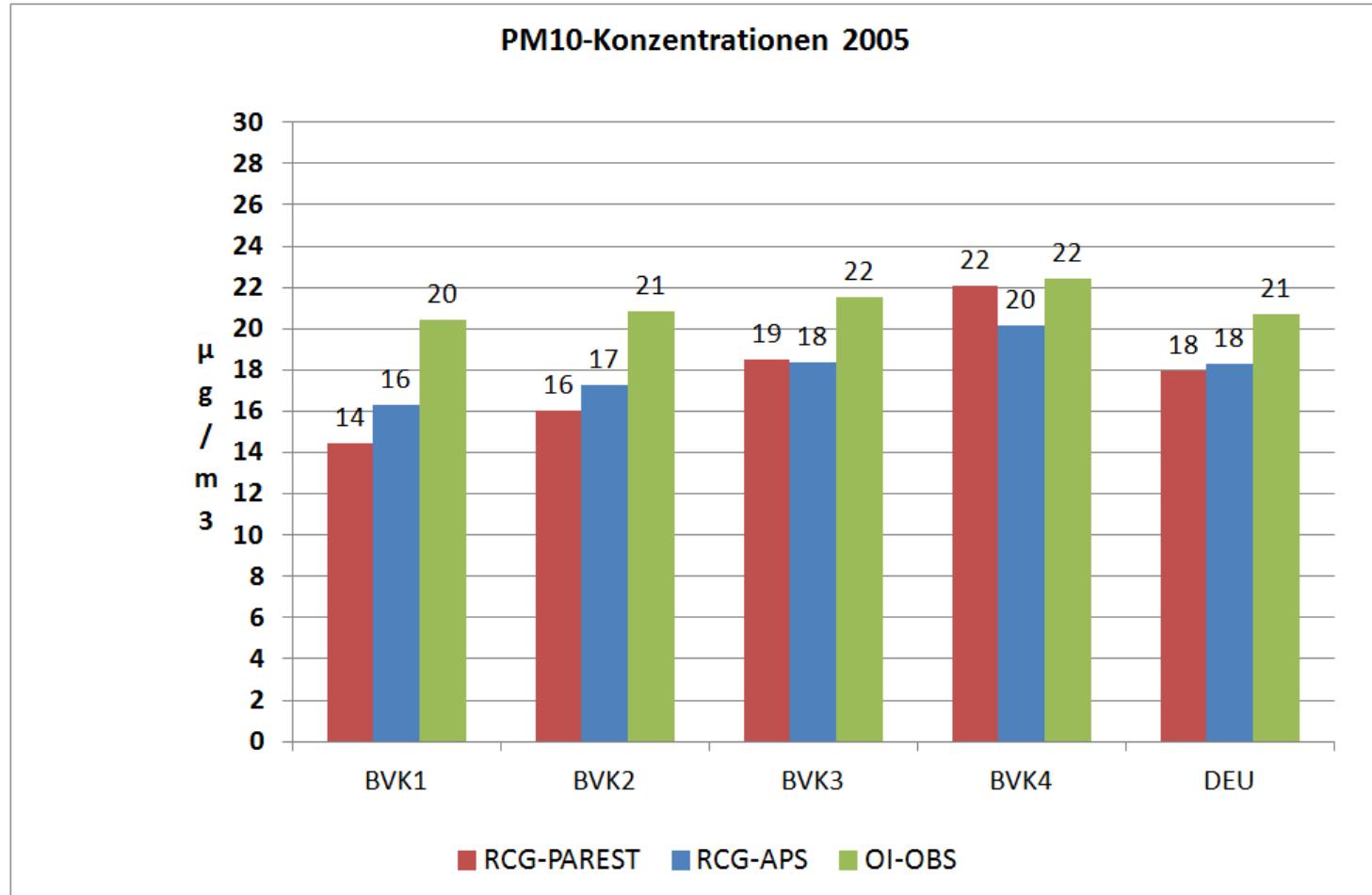
Vergleich mit Beobachtung: NO₂-Jahresmittelwerte



OI-OBS: Interpoliertes Beobachtungsfeld

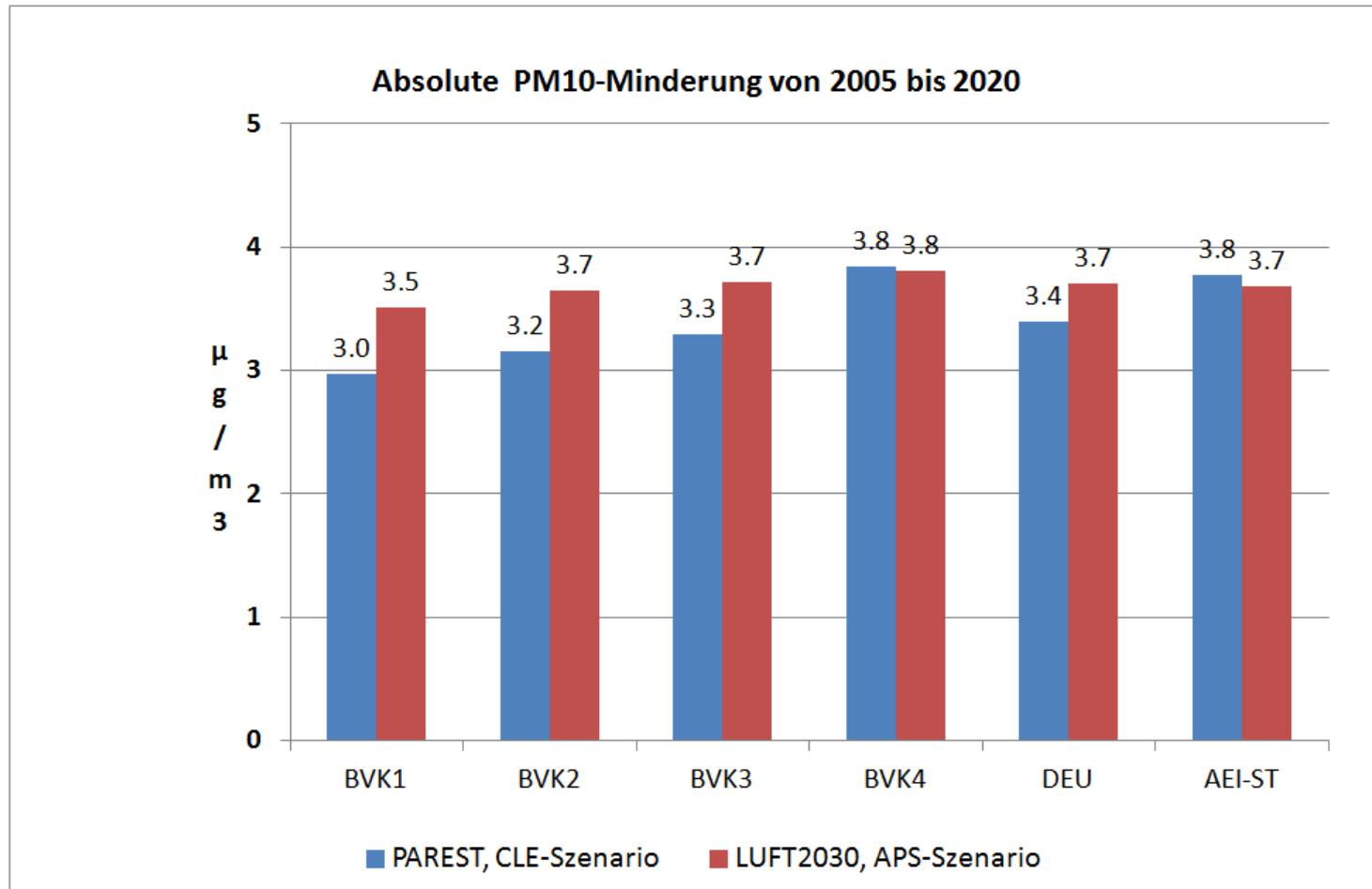
PAREST: Überschätzung der NO₂-Konzentrationen

Vergleich mit Beobachtung: PM10 Jahresmittelwerte



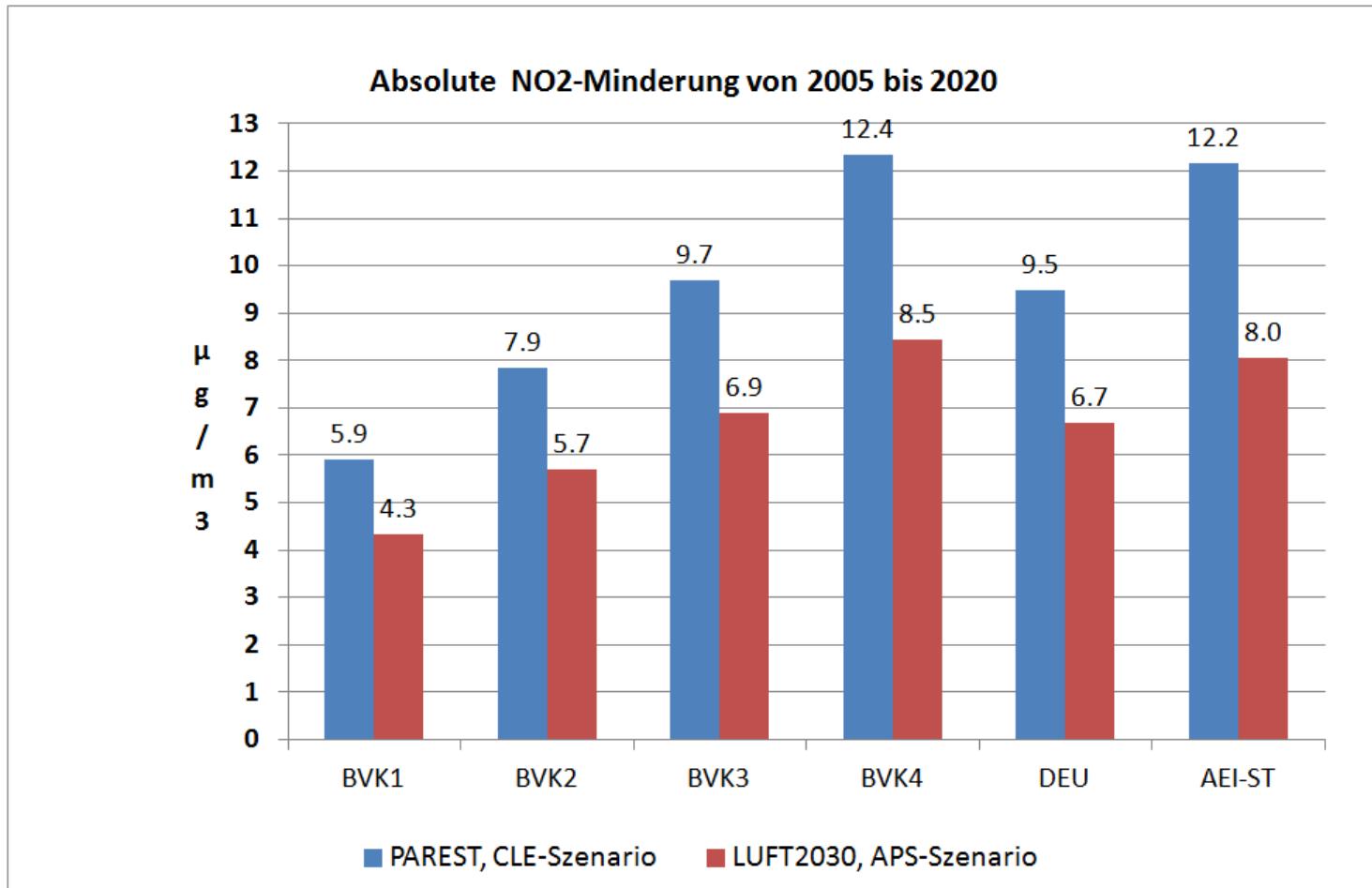
Luft2030 höhere Konzentrationen in ländlichen Gebieten, niedrigere Konzentrationen in Ballungsgebieten als PAREST
UNTERRSCHÄTZUNG der beobachteten Konzentrationen

Vergleich: PAREST-LUFT2030: PM10-Minderung



Außerhalb der Ballungsgebiete etwas höhere PM10-Minderungsraten für Luft2030

Vergleich: PAREST-LUFT2030: NO2-Minderung



Deutlich geringere NO2-Minderungsraten für Luft2030

Unterschiede PAREST-LUFT2030

- NO₂-Minderung bis 2020 bei Luft20230 circa 30% geringer als bei PAREST
- PM10-Minderung bis 2020 bei LUFT2030 circa 10% höher als bei PAREST, geringere Unterschiede zwischen Stadt und Land

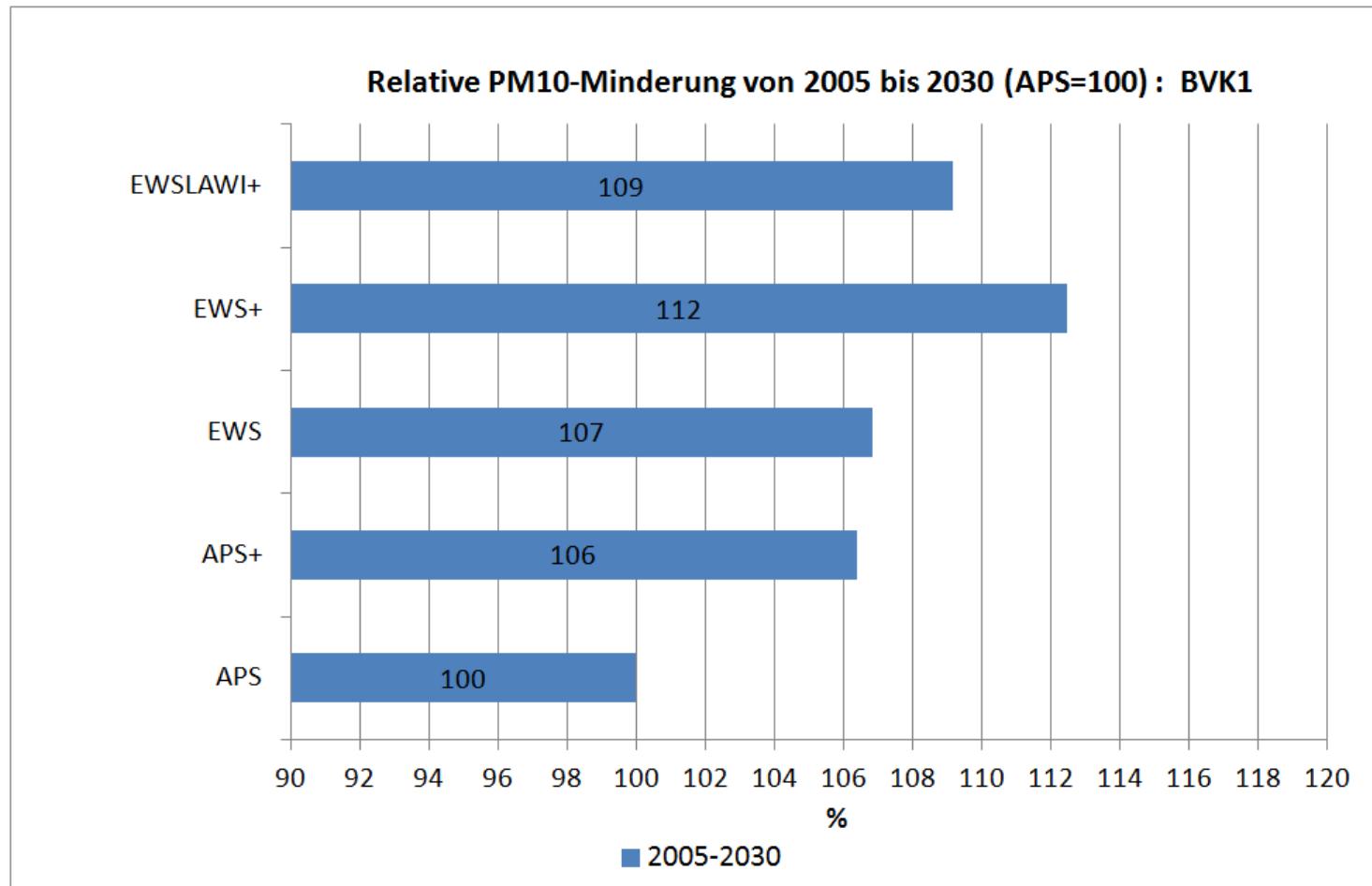
Rangfolge der Wirksamkeiten von Maßnahmen (Schwerpunkt PAREST) bleibt aber erhalten

Relative Emissionsänderungen 2005-2030

2030-2005 (%)	NOX	NMVOC	SO2	NH3	PM25	PM10	PMCO
APS	-48.2	-14.6	-39.7	+0.4	-28.9	-10.5	+9.4
APS+	-50.7	-20.1	-50.9	-17.5	-29.9	-11.1	+9.2
EWS	-54.2	-14.3	-57.8	+0.5	-28.0	-10.0	+9.4
EWS-LaWi+	-54.2	-14.3	-57.8	-17.1	-28.0	-10.0	+9.3
EWS+	-56.5	-19.9	-66.4	-17.0	-28.7	-10.4	+9.4

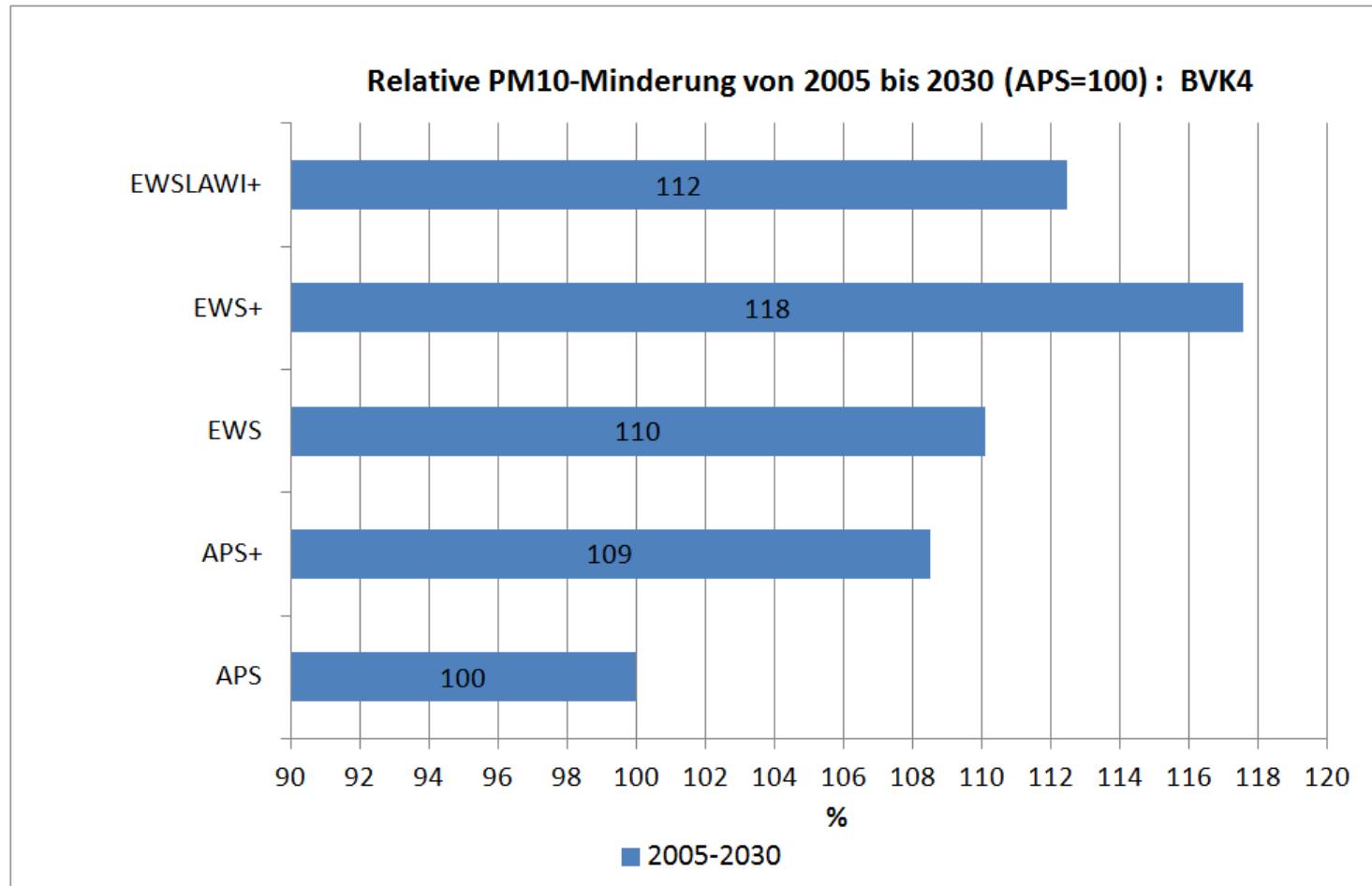
- Energiewendeszenario mit zusätzlichen Maßnahmen (EWS+) hat bei NOx, SO2 das größte Minderungspotenzial
- PM10-Maßnahmenpotenzial ist bereits mit APS weitgehend ausgeschöpft
- NH3-Minderungspotenzial erhöht sich nur durch zusätzliche Maßnahmen (APS+, EWS+, EWS-LaWi+)

Zusätzliches relatives PM10 Minderungspotenzial für ländliche Regionen bzgl. APS



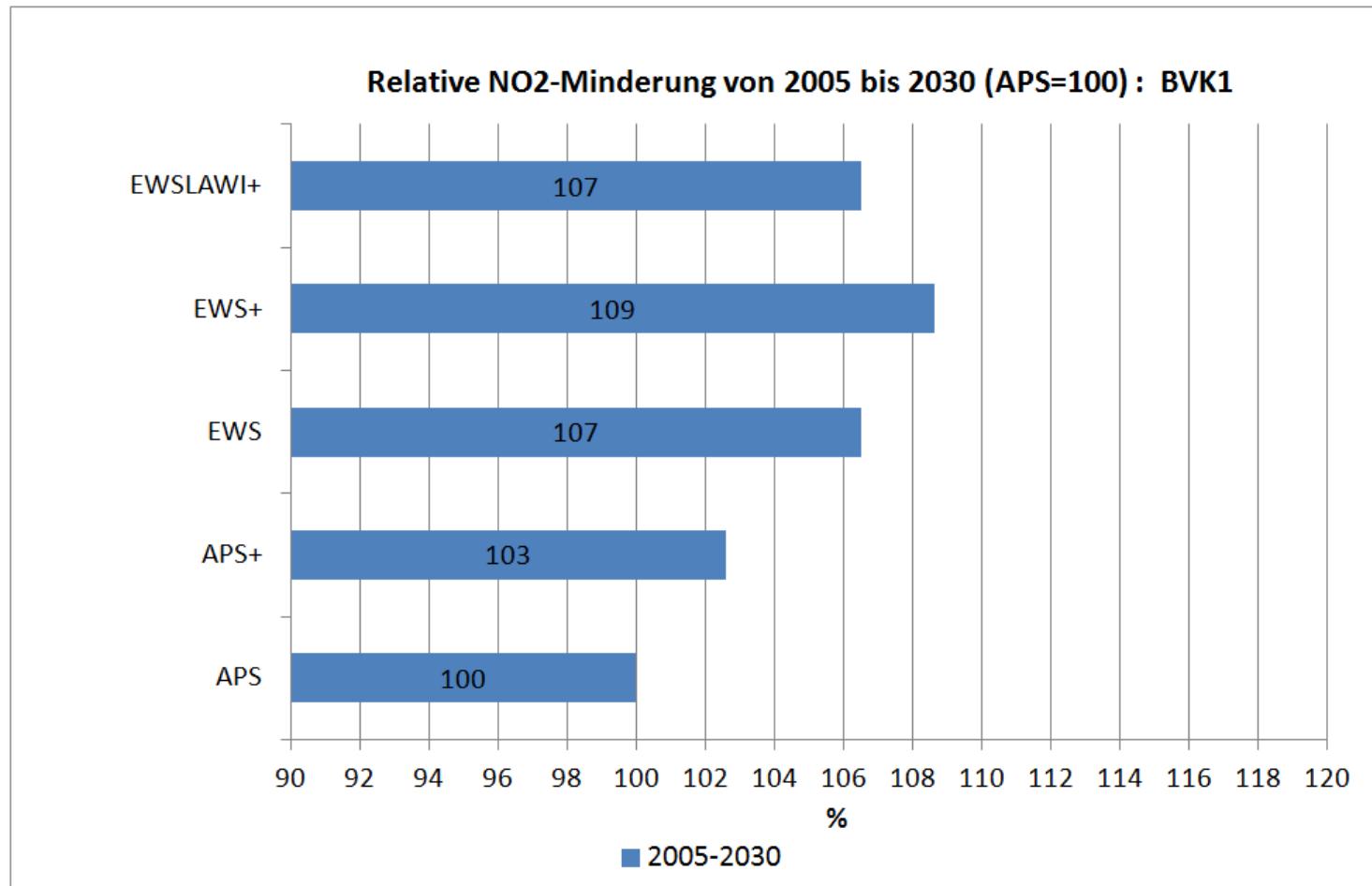
EWS+ führt zu einer Erhöhung des Minderungspotenzials um 12%

Zusätzliches relatives PM10 Minderungspotenzial für Ballungsräume bzgl. APS



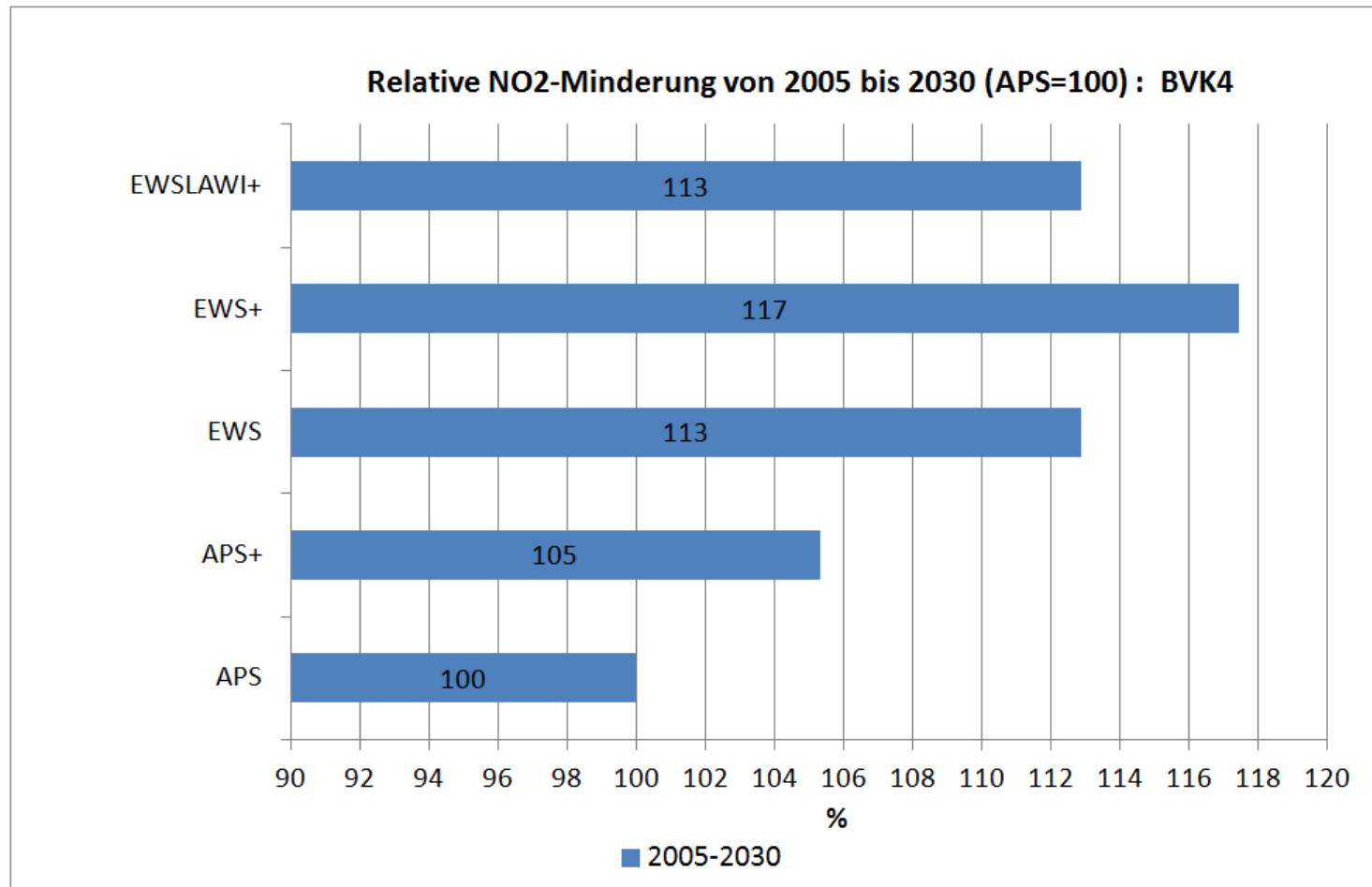
EWS+ führt zu einer Erhöhung des Minderungspotenzials um 18%

Zusätzliches relatives NO₂ Minderungspotenzial für ländliche Regionen bzgl. APS



EWS+ führt zu einer Erhöhung des Minderungspotenzials um 9%

Zusätzliches relatives NO₂ Minderungspotenzial für Ballungsräume bzgl. APS



EWS+ führt zu einer Erhöhung des Minderungspotenzials um 17%

2 zusätzliche Szenarien

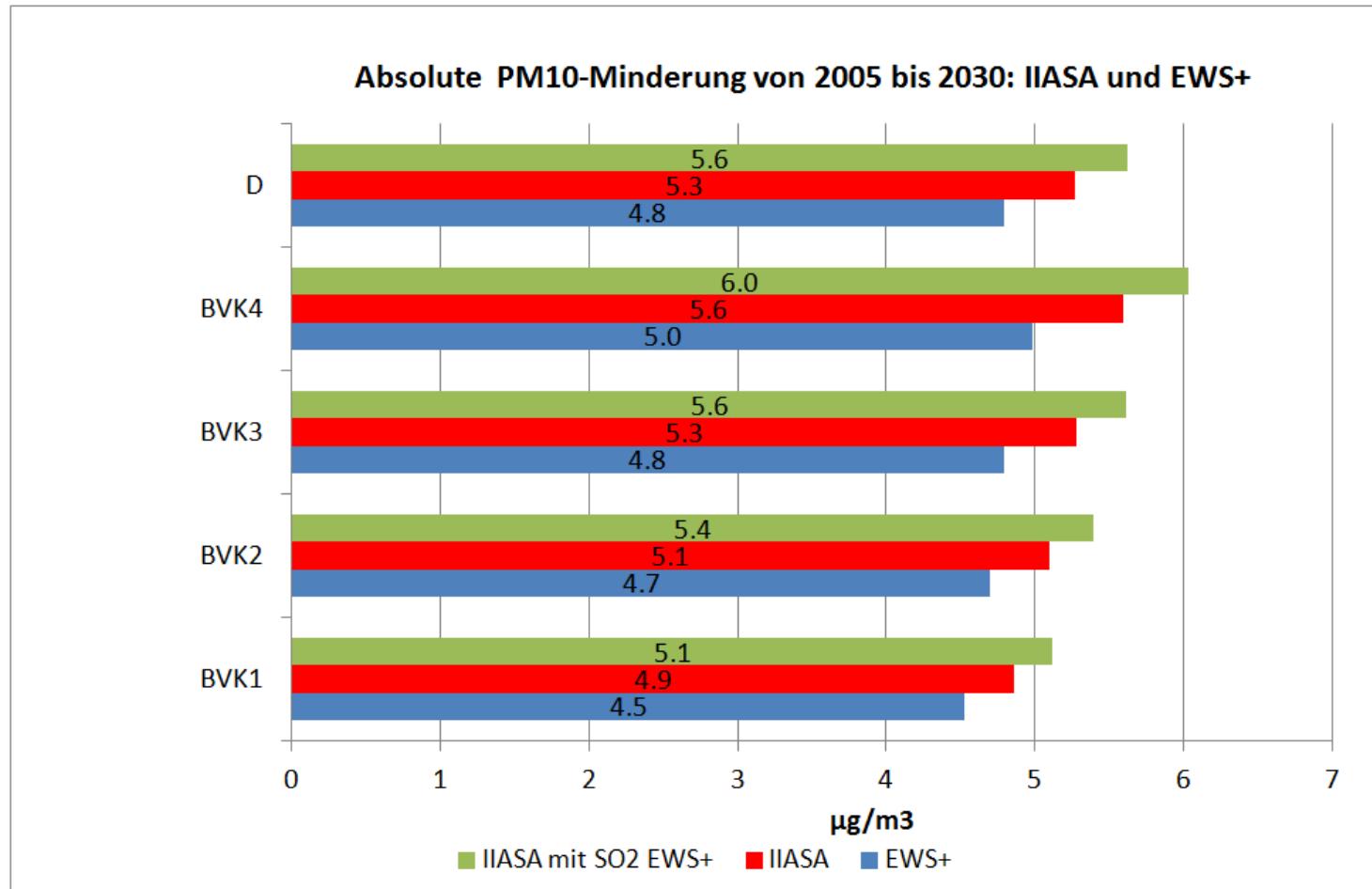
„NEC-Szenario nach IIASA“: Umsetzung des Vorschlags zur Novellierung der NEC-Richtlinie für Emissionsminderungen bis 2030

Relative Emissionsänderung des „NEC-Szenarios“ bezogen auf das EWS+:

NOx	NMVOC	SO2	NH3	PM2.5	PM10
-13.8%	-30.2%	+54.6%	-33.1%	-24.2%	-15.5%

- **Szenario 1:** Alle Emissionen in Deutschland gemäß dem „NEC-Szenario“
- **Szenario 2:** Alle Emissionen außer SO2 in Deutschland gemäß dem „NEC-Szenario“
SO2 wie bei EWS+

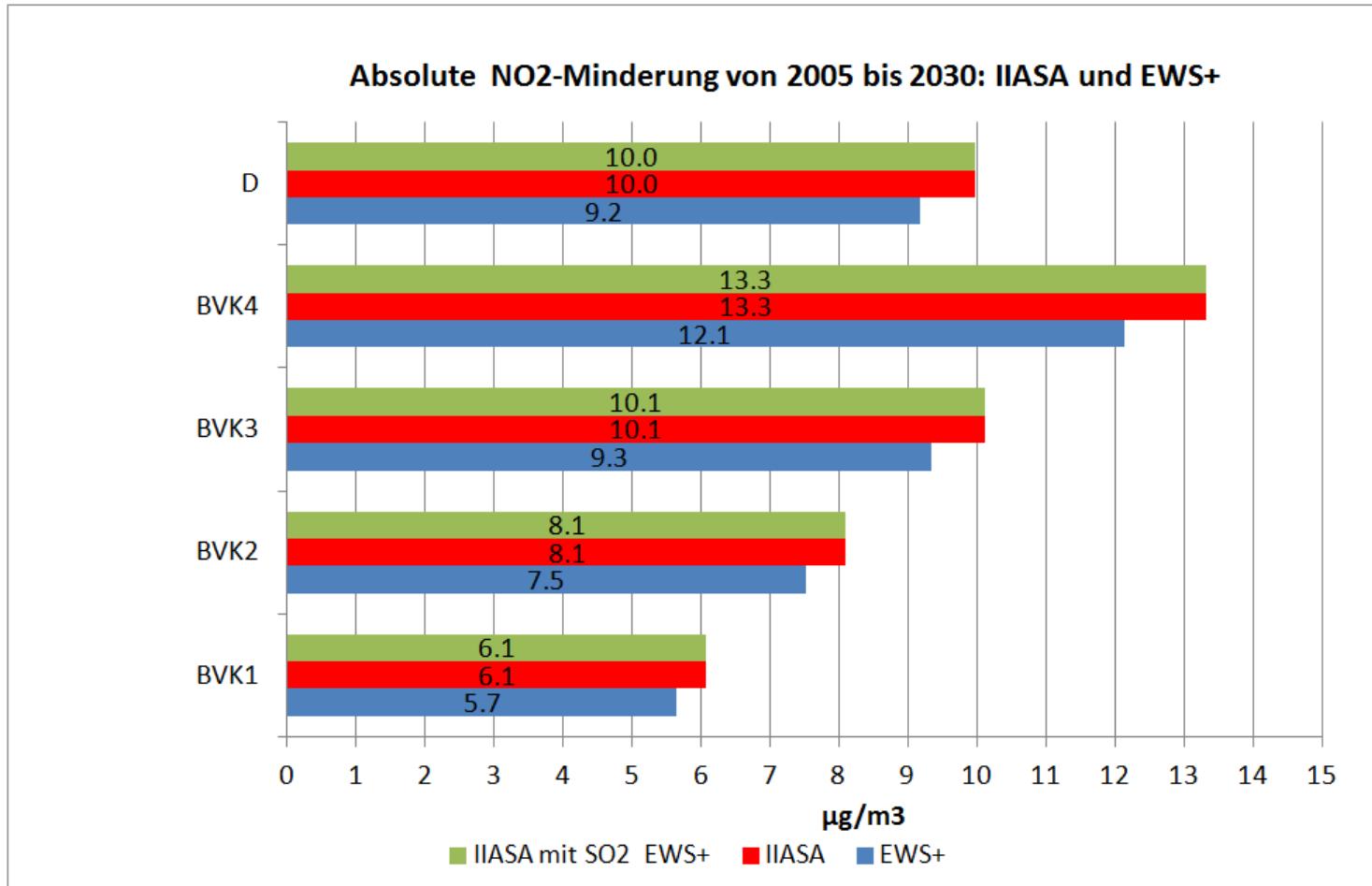
PM10-Minderungspotenzial EWS+ und „NEC-Szenario (IIASA)“



IIASA: Szenario 1; IIASA mit SO2 EWS+: Szenario 2 (SO2 wie bei EWS+)

Neue NEC-Szenarien haben ein stärkeres Minderungspotenzial als EWS+ !!!

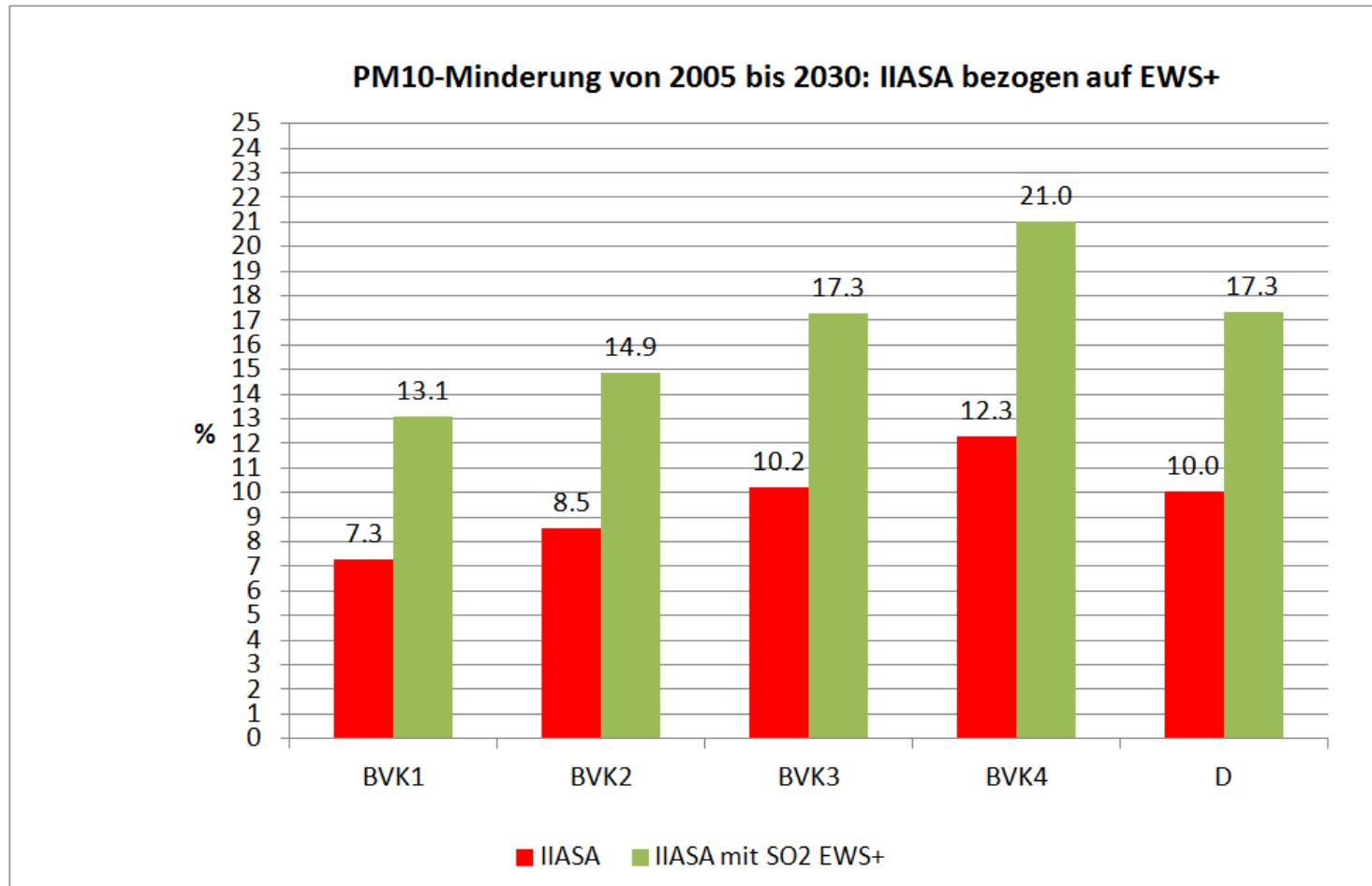
NO₂-Minderungspotenzial EWS+ und „NEC-Szenario (IIASA)“



IIASA: Szenario 1; IIASA mit SO₂ EWS+: Szenario 2 (SO₂ wie bei EWS+)

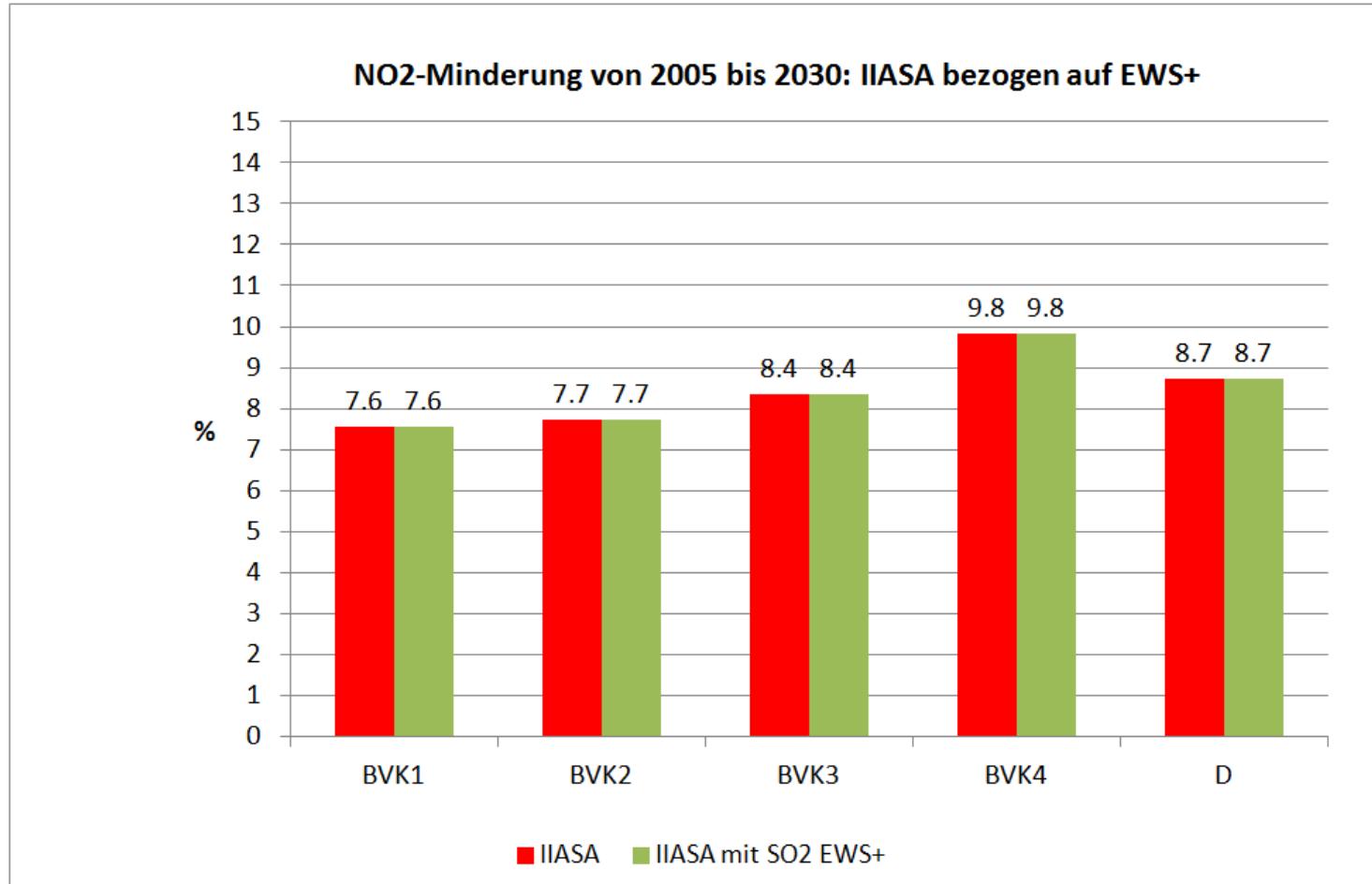
Neue NEC-Szenarien haben ein stärkeres Minderungspotenzial als EWS+ !!!

Relatives PM10-Minderungspotenzial „NEC-Szenarien (IIASA)“ bzgl. EWS+



SO2-Minderung ist wichtig zur Verminderung der Bildung der sekundären Aerosole !!!

Relatives NO₂-Minderungspotenzial „NEC-Szenarien“ bzgl. EWS+



Teil 2: Prognose der regionalen Luftqualität bis 2030

Schritt 1:

- 1.A RCG: Basislauf 2005
- 1.B Erstellung von Feldern mit der OI-Assimilationstechnik (Verknüpfung von Messung u. Rechnung) für das Referenzjahr 2005

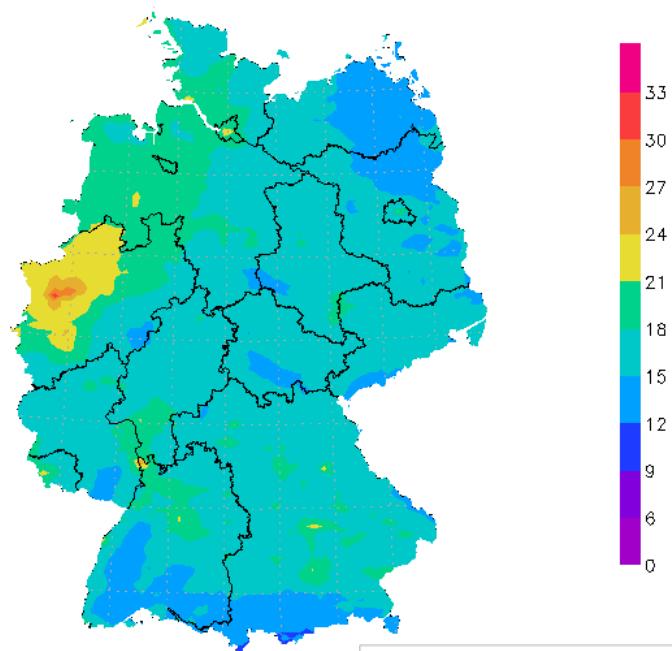
Schritt 2:

- 2.A RCG: Prognose-Läufe bis 2030 und Bildung ortsspezifischer, zeitlicher Immissionsdeltas
- 2.B Verminderung des OI-Feldes um das Immissionsdelta aus 2.A führt zu der Luftqualitätsprognose

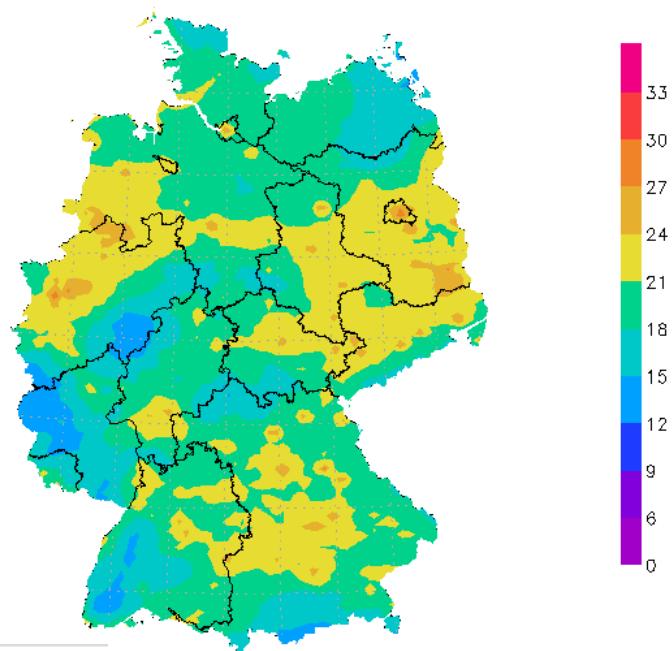
Immissionsdelta aus Schritt 2.A beschreibt ausschließlich die Minderungspotenziale der erfassten Emissionen

Luftqualität PM10 2005: Datenassimilation (OI-Methodik)

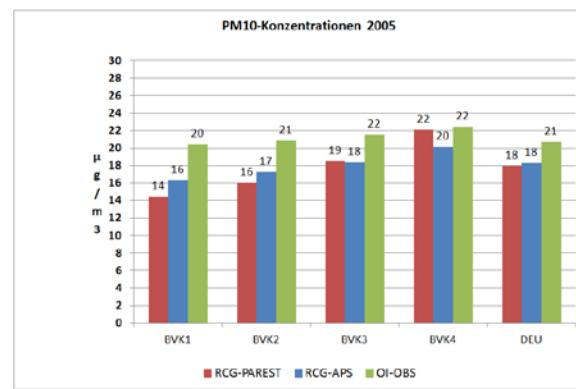
RCG: PM10 APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



OI: PM10 APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

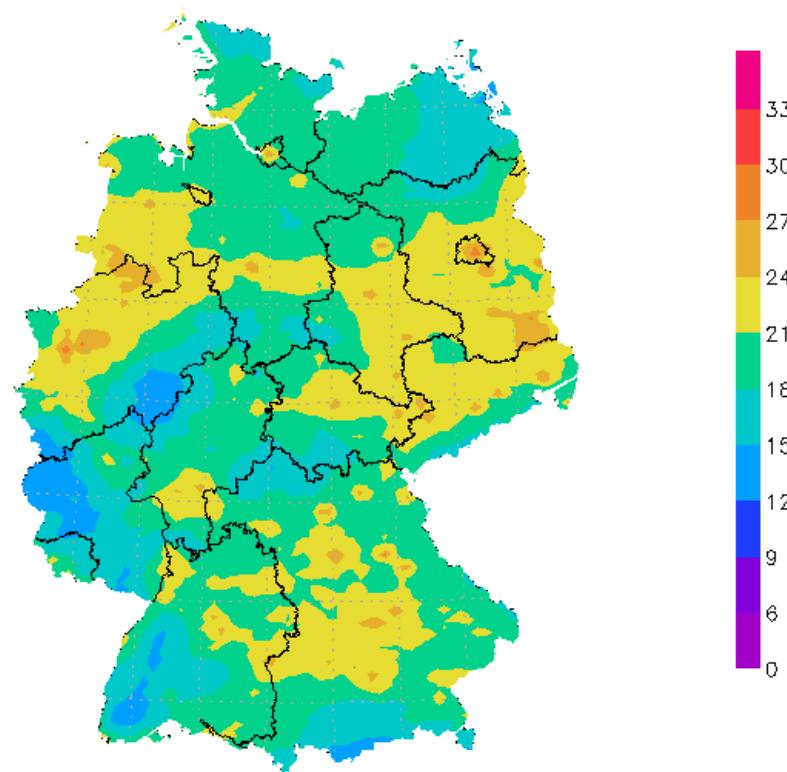


RCG unterschätzt PM10



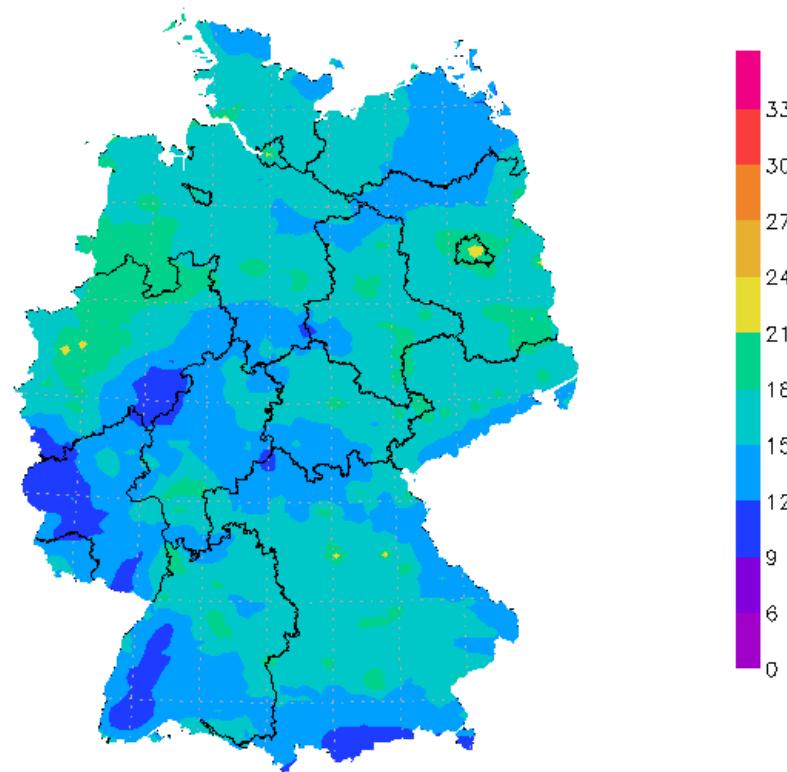
Luftqualität PM10 2005: APS

OI: PM10 APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



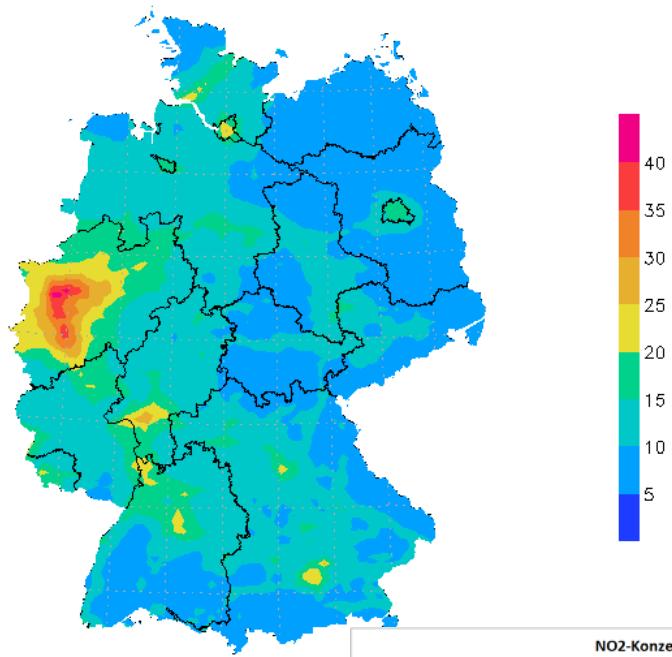
Luftqualität PM10 2020: APS

OI: PM10 APS2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

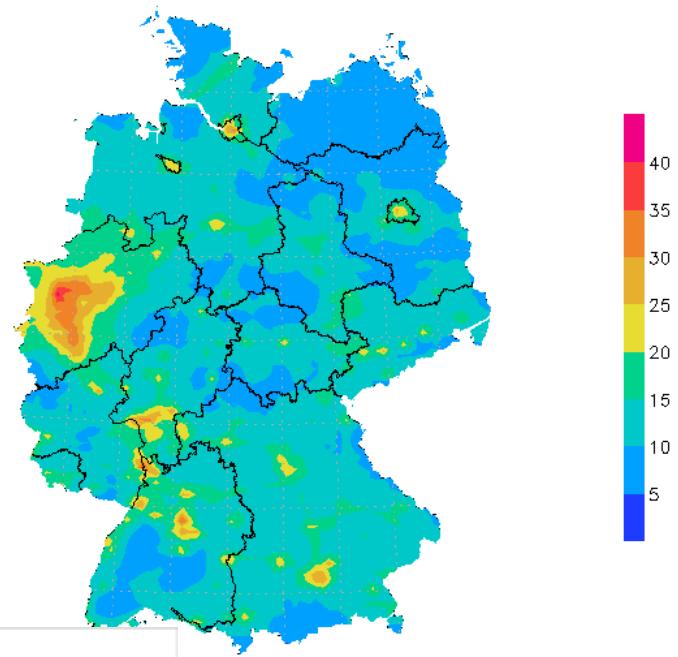


Luftqualität NO₂ 2005: Datenassimilation (OI-Methodik)

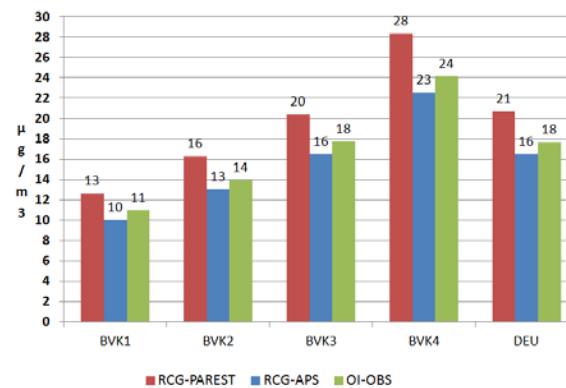
RCG: NO₂ APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



OI: NO₂ APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

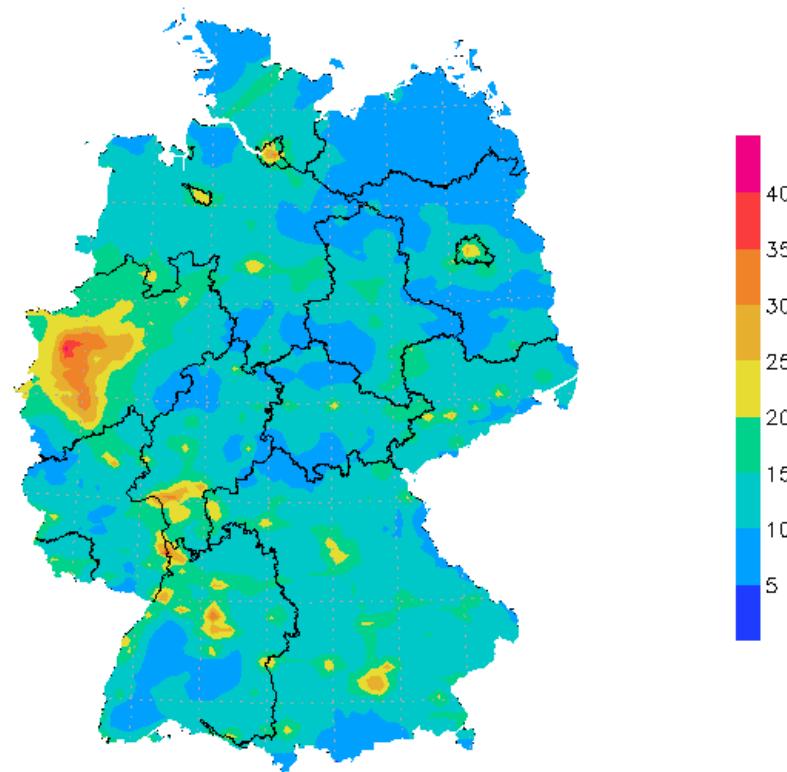


NO₂-Konzentrationen 2005



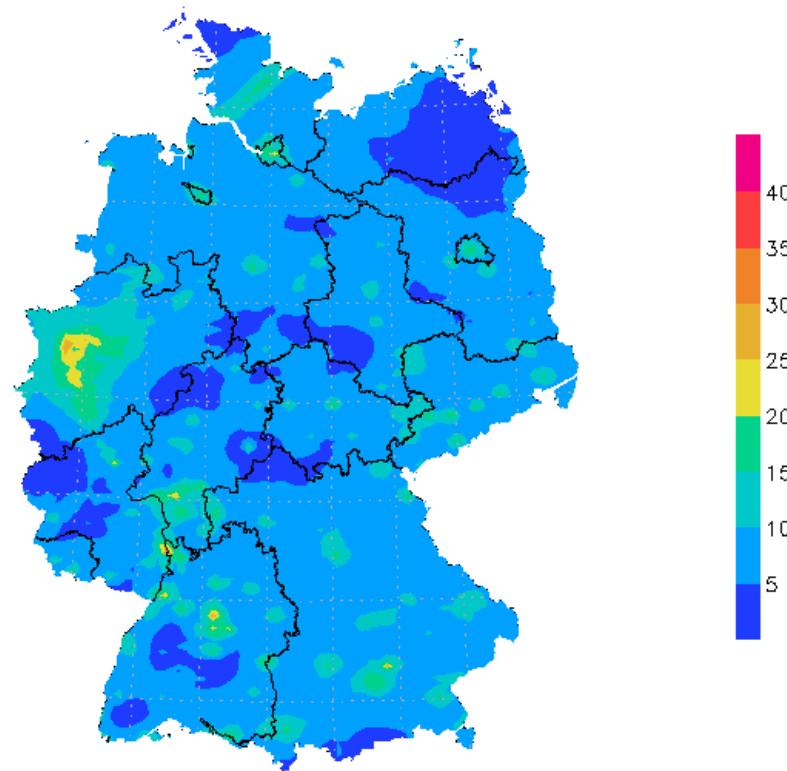
Luftqualität NO₂ 2005: APS

OI: NO₂ APS2005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



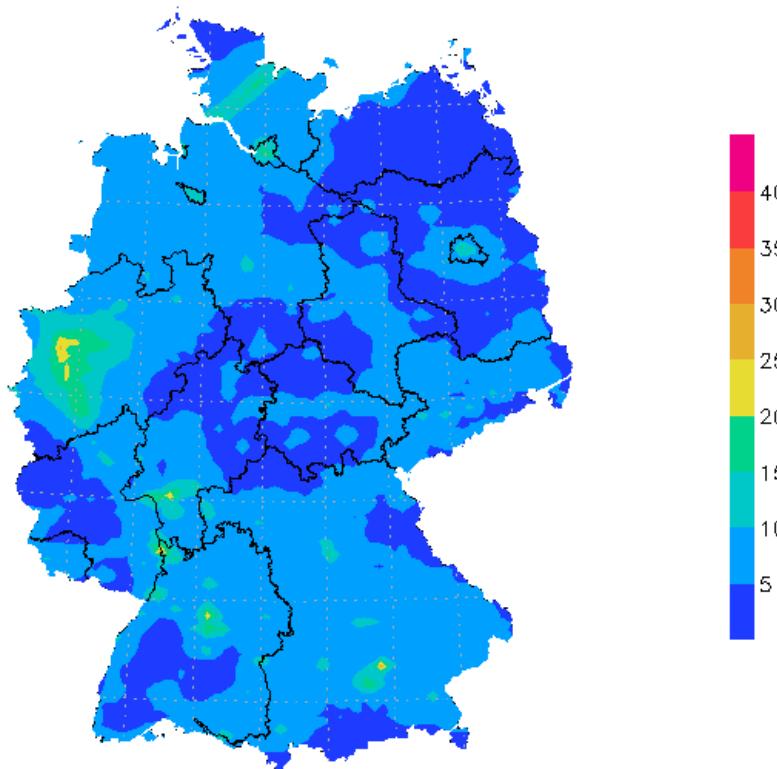
Luftqualität NO₂ 2020: APS

OI: NO₂ APS2020 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Luftqualität NO₂ 2030: APS

OI: NO₂ APS2030 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Regionale Luftqualitätsprognose (Auflösung ca. 7x8 km²) gilt nicht für die sog. „hot-spots“ an denen die Grenzwertüberschreitungen auftreten !!!!

Grenzwertüberschreitungen an hot-spots (Verkehrsnahe Stationen)

Empirischer Ansatz ausgehend von der Messung:

Ausgangspunkt:

C_{M2005} = Gemessene Konzentration 2005 an der Straße (Jahresmittelwerte)

C_{H2005} = Hintergrundkonzentration 2005 aus OI (Jahresmittelwerte)

Annahme:

$C_{Z2005} = C_{M2005} - C_{H2005}$ (Zusatzbelastung) wird durch die Emissionen des Straßenverkehrs verursacht

Grenzwertüberschreitungen an hot-spots (Verkehrsnahe Stationen)

Empirischer Ansatz ausgehend von der Messung:

Ausgangspunkt:

C_{M2005} = Gemessene Konzentration 2005 an der Straße (Jahresmittelwerte)

C_{H2005} = Hintergrundkonzentration 2005 aus OI (Jahresmittelwerte)

Annahme:

$C_{Z2005} = C_{M2005} - C_{H2005}$ (Zusatzbelastung) wird durch die Emissionen des Straßenverkehrs verursacht

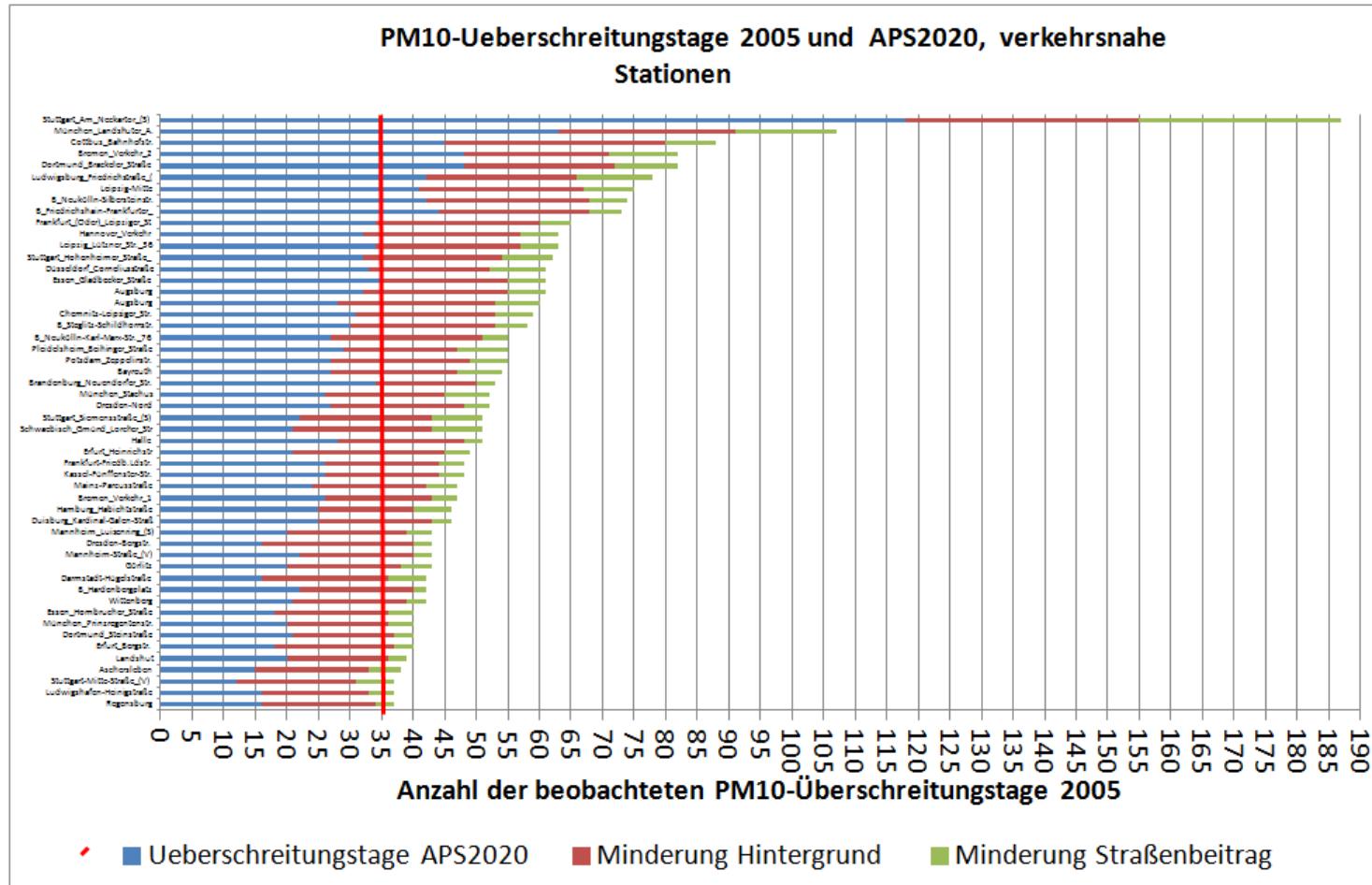
Prognose

- Hintergrund C_{H2020} , C_{H2030} aus OI-Berechnungen 2020, 2030
- Zusatzbelastung C_{Z2020} , C_{Z2030} aus C_{Z2005} durch Multiplikation mit E2020/E2005, E2030/E2005
E straßenspezifische Emissionen

- Gesamtbelaestung Jahresmittelwerte 2020, 2030: $C_{H2020} + C_{Z2020}$; $C_{H2030} + C_{Z2030}$

-
- PM10-Überschreitungstage: aus statistischer Beziehung mit Mittelwert
 - NO2: Berücksichtigung der NO2-Direktemission, der photochemischen NO₂-Bildung

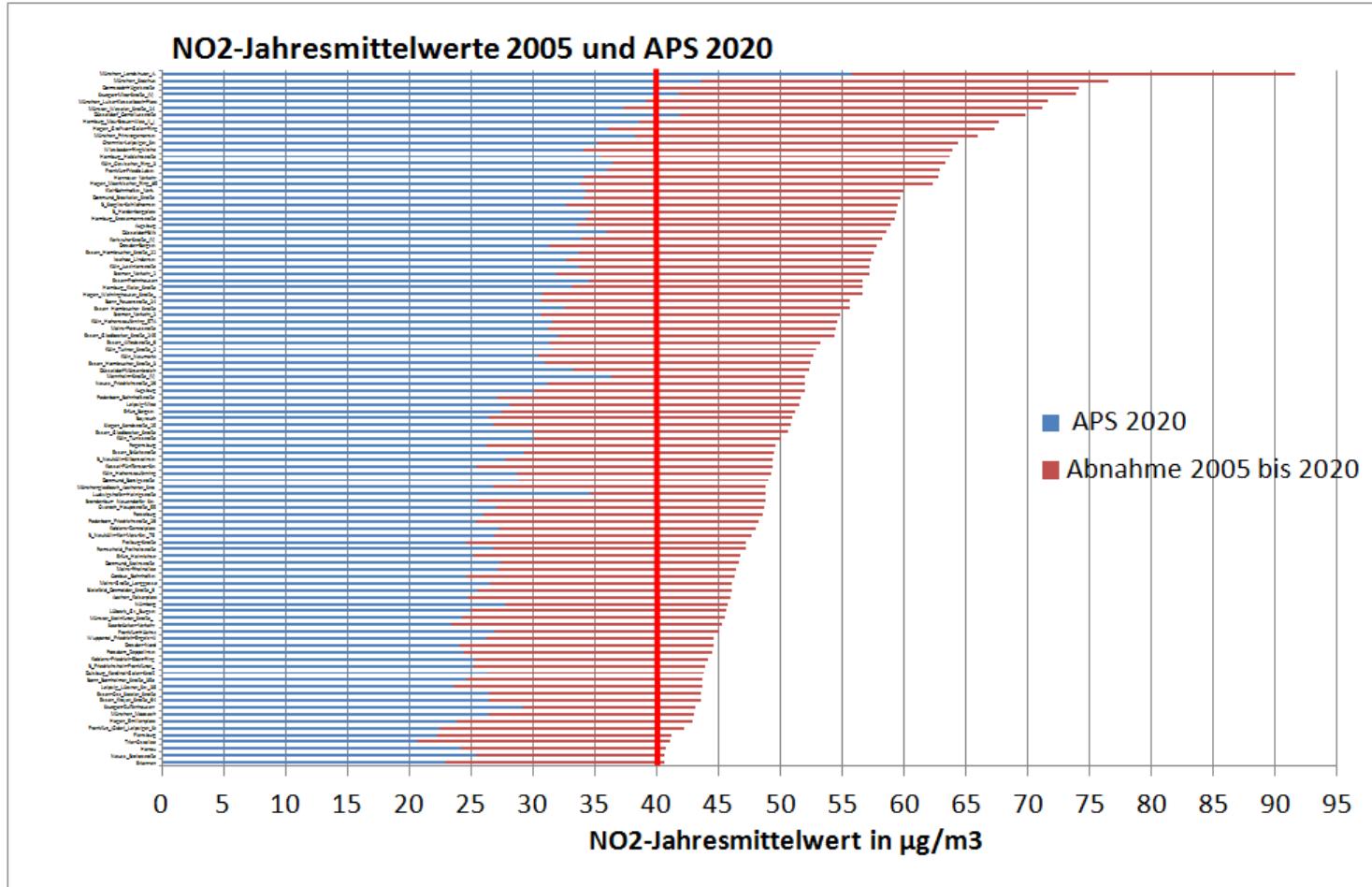
Screening-Modell: PM10 Prognose 2020 APS



PM10-Minderung bis 2020 vor allem im Hintergrund

Auch 2020 muss noch an einigen Stationen mit mehr als 35 超erschreitungen des PM10-Kurzfristgrenzwerts gerechnet werden

Screening-Modell: NO2 Prognose 2020 APS



2020 muss nur noch an wenigen Stationen mit einer Überschreitung des NO2-Grenzwerts gerechnet werden

Screening-Modell: PM10-Überschreitungstage

		APS2005	APS2020	APS+2020	EWS2020	EWS+2020	APS2025	APS2030	APS+2030	EWS2030	EWS+2030
DEBB049	Brandenburg_Neuendorfer_Str.	53	34	33	34	32	34	33	32	32	32
DEBY111	Bayreuth	54	27	26	26	25	27	28	27	27	26
DEBB054	Potsdam_Zeppelinstr.	55	27	26	26	25	27	27	26	25	24
DEBW121	Pleidelsheim_Beiheimer_Straße	55	29	28	28	28	31	32	31	30	30
DEBE064	B_Neukölln-Karl-Marx-Str._76	55	27	25	26	24	26	26	24	23	22
DEBE061	B_Steglitz-Schildhornstr.	58	30	28	29	27	30	30	28	28	27
DESN083	Chemnitz-Leipziger_Str.	59	31	30	31	29	31	31	30	30	29
DEBY006	Augsburg-Königsplatz	60	28	27	27	27	29	29	29	28	27
DEBY110	Augsburg-Karlstr.	61	32	31	31	30	32	32	31	31	30
DENW134	Essen_Gladbecker_Straße	61	35	32	33	31	35	36	33	33	31
DENW082	Düsseldorf_Corneliusstraße	61	33	31	32	30	34	36	34	34	33
DEBW116	Stuttgart_Hohenheimer_Straße	62	32	30	31	30	33	34	33	32	32
DESN077	Leipzig_Lützner_Str._36	63	34	32	33	31	34	34	32	32	30
DENI048	Hannover_Verkehr	63	32	29	31	28	32	32	30	30	28
DEBB045	Frankfurt_(Oder)_Leipziger_Str.	65	34	33	34	32	33	32	30	30	29
DEBE065	B_Friedrichshain-Frankfurter_	73	44	42	42	41	43	43	42	41	40
DEBE063	B_Neukölln-Silbersteinstr.	74	42	40	41	39	42	41	40	39	38
DESN025	Leipzig-Mitte	75	41	39	39	38	41	42	40	39	38
DEBW117	Ludwigsburg_Friedrichstraße_(78	42	41	41	40	45	47	46	45	44
DENW136	Dortmund_Brackeler_Straße	82	48	46	47	44	50	51	48	48	46
DEHB007	Bremen_Verkehr_2	82	48	46	47	45	50	51	49	49	47
DEBB044	Cottbus_Bahnhofstr.	88	45	42	44	41	44	43	41	41	40
DEBY115	München_Landshuter_A.	107	63	61	61	60	65	68	67	65	64
DEBW118	Stuttgart_Am_Neckartor_(S)	187	118	116	116	114	125	131	129	127	126

An hoch belasteten verkehrsnahen Stationen muss auch in 2030 noch mit Grenzwertverletzungen gerechnet werden

Screening-Modell: NO2-Jahresmittelwerte

		APS2005	APS2020	EWS2020	APS2025	APS2030	EWS2030
DENW164	Köln_Hohenstaufenring_57A	55	32	31	27	25	23
DEHB007	Bremen_Verkehr_2	55	31	30	25	24	22
DENW135	Essen_Hombrucher_Straße	56	33	31	28	26	23
DENW175	Bonn_Reuterstraße_24	56	31	30	25	23	22
DENW137	Hagen_Wehringhauser_Straße_	57	31	30	25	23	21
DEHH064	Hamburg_Kieler_Straße	57	33	32	28	26	24
DENW215	Essen-Frohnhausen	57	34	33	30	28	26
DEHB006	Bremen_Verkehr_1	57	32	31	26	24	23
DENW148	Köln_Justinianstraße	57	34	33	29	27	25
DESH025	Itzehoe_Lindenstr.	57	33	32	28	26	25
DENW171	Essen_Hombrucher_Straße_21	58	34	32	29	26	24
DESN084	Dresden-Bergstr.	58	31	30	25	23	22
DEBW080	Karlsruhe-Straße_(V)	58	34	33	29	27	25
DENW216	Düsseldorf-Bilk	59	36	35	31	29	28
DEBY110	Augsburg-Karlsstr.	59	34	33	28	26	24
DEHH026	Hamburg_Stresemannstraße	59	34	33	29	27	24
DEBE067	B_Hardenbergplatz	59	35	33	29	27	25
DEBE061	B_Steglitz-Schildhornstr.	59	33	31	27	25	22
DENW136	Dortmund_Brackeler_Straße	60	34	33	29	26	24
DESH027	Kiel-Bahnhofstr._Verk.	60	34	34	30	28	27
DENW281	Hagen_Maerkischer_Ring_85	62	34	33	27	25	23
DENI048	Hannover_Verkehr	63	34	33	28	26	24
DEHE041	Frankfurt-Friedb.Ldstr.	63	36	35	30	28	26
DENW155	Köln_Clevischer_Ring_3	63	36	35	31	28	27
DEHH068	Hamburg_Habichtstraße	64	36	35	30	28	26
DEHE037	Wiesbaden-Ringkirche	64	34	33	29	27	26
DESN083	Chemnitz-Leipziger_Str.	64	35	34	29	26	24
DEBY114	München_Prinzregentenstr.	66	38	37	32	30	27
DENW133	Hagen_Graf-von-Galen-Ring	67	36	35	31	28	27
DEHH070	Hamburg_Max-Brauer-Allee_II_(68	39	37	32	29	27
DENW082	Düsseldorf_Corneliusstraße	70	42	41	36	34	32
DENW156	Münster_Weseler_Straße_14	71	37	37	33	30	29
DEBY085	München_Luise-Kiesselbach-Pla	72	39	38	34	32	30
DEBW099	Stuttgart-Mitte-Straße_(V)	74	42	40	37	35	32
DEHE040	Darmstadt-Hügelstraße	74	40	39	35	33	31
DEBY037	München_Stachus	76	44	42	39	36	34
DEBY115	München_Landshuter_A.	92	56	54	50	47	44

An den meisten verkehrsnahen Stationen wird der NO2-Grenzwert auf Basis der Luft2030-Emissionen nach 2020 einzuhalten sein

Zusammenfassung I:

Zu erwartende Änderung der PM-Jahresmittelwerte
2005 bis 2030

ländliche Regionen und städtischer Hintergrund in Ballungsräumen

PM10	Land ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stadt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Land	Stadt
APS2030	-4.0	-4.2	-24%	-21%
APS+2030	-4.3	-4.6	-26%	-23%
EWS2030	-4.3	-4.7	-26%	-23%
EWSLAWI+2030	-4.4	-4.8	-27%	-24%
EWS+2030	-4.5	-5.0	-28%	-25%

NEC 2030 mit SO2				
EWS+	-5.1	-6.0	-32%	-30%

Zusammenfassung II:

Zu erwartende Änderung der NO2-Jahresmittelwerte 2005 bis 2030

ländliche Regionen und städtischer Hintergrund in Ballungsräumen

NO2	Land ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Stadt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Land	Stadt
APS2030	-5.2	-10.3	-52%	-46%
APS+2030	-5.3	-10.9	-53%	-48%
EWS2030	-5.5	-11.7	-55%	-52%
EWSLAWI+2030	-5.5	-11.7	-55%	-52%
EWS+2030	-5.7	-12.1	-57%	-54%

NEC 2030 mit SO2 EWS+	-6.1	-13.3	-61%	-59%
--------------------------	------	-------	------	------

Zusammenfassung III: PM10 Grenzwertverletzungen

Verletzungen des PM10-Kurzfristgrenzwertes
(mehr als 35 Überschreitungstage) können noch auftreten an
Stationen mit

- APS, EWS 2020: mehr als circa 55 Ü-Tage in 2005
- APS, EWS 2030: mehr als circa 60 Ü-Tage in 2005

An allen Stationen mit mehr als circa 70 Ü-Tage in 2005 (9 Stationen) muss selbst unter dem EWS+-Szenario auch in 2030 noch mit mehr als 35 Überschreitungstagen gerechnet werden

Zusammenfassung IV: NO₂ Grenzwertverletzungen

Verletzungen des NO₂-Grenzwertes
können noch auftreten an Stationen mit

- APS, EWS 2020: Jahresmittelwerte 2005 > 65 µg/m³
- APS, EWS 2030: Jahresmittelwerte 2005 > 80 µg/m³
(1 Station)

Mittlerer Anteil der NO₂-Direktemission an den NO_x-Verkehrsemissionen im Ausgangsjahr 2005: 12%

Mittlerer Anteil der NO₂-Direktemission an den NO_x-Verkehrsemissionen in den Zieljahren 2020 bis 2030: 22%

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**