

Ausbau B 3 (Südschnellweg) in
Hannover
Luftschadstoffuntersuchung der
Planvarianten

Dr. rer. nat. Rainer Bösingher
Müller-BBM GmbH
Niederlassung Karlsruhe

Aufgabenstellung

- Prognose der Emissionen und Immissionen von Luftschadstoffen für Planvarianten
- Bewertung der lufthygienischen Situation, Luftqualität
- Ist die Planung mit Immissionsschutzrecht verträglich?
- Erarbeitung eines quantitativen Beurteilungskriteriums für die Rangfolge der Planvarianten
- Detailuntersuchung Vorzugsvariante (Ausblick)

Situation

- Projekt Südschnellweg hat bzgl. Ausbreitung von Schadstoffen zwei unterschiedliche Bereiche:
 1. Im westlichen Bereich durch Grünanlagen dominiert Vegetation und teils lockere Bebauung
 2. In Bereich 2 östlich der Schützenallee starke Beeinflussung der Luftströmung durch straßen-nahe, dichte Bebauung und Brücke über die Hildesheimer Straße
- In Bereich 1 liegen maßgebliche Immissionsorte in größerer Entfernung.
- In Bereich 2 stellt insbesondere die Unterströmung der Hochstraße Anforderungen an Strömungs- und Ausbreitungsmodellierung.

Untersuchungsraum / Projektbereich

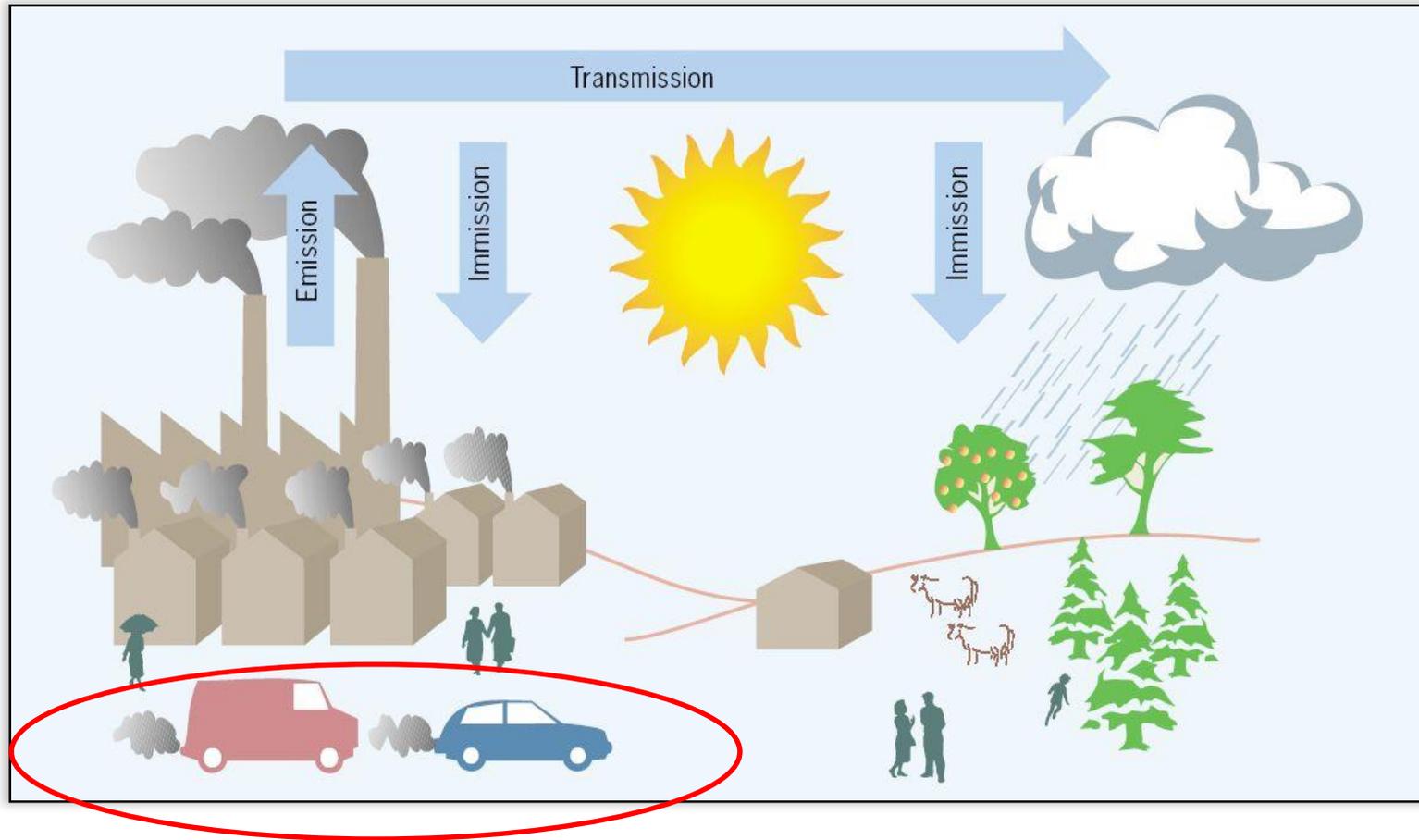


Situation
Hildesheimer Straße



Methodik und Vorgehensweise bei Immissionsprognosen

- Leitsubstanzen NO_2 und Feinstaub PM_{10} / $\text{PM}_{2,5}$ wegen Relevanz in Bezug zu den Grenzwerten
- verkehrsbedingte Emissionen nach VDI 3782 Bl. 7 und Handbuch Emissionsfaktoren HBEFA 3.2
Grundlage = Verkehrsdaten
- Meteorologische Daten Hannover Langenhagen
- Modellierung der Luftströmungen und der Schadstoffverdünnung (Ausbreitungsrechnung) mit LASAT (Berücksichtigung Topografie)
→ Zusatzbelastung
- Hintergrundbelastung, Ansatz nach Messwerten
- Zusatzbelastung + Hintergrundbelastung = Gesamtbelastung (Immissionswerte, Konzentrationen)



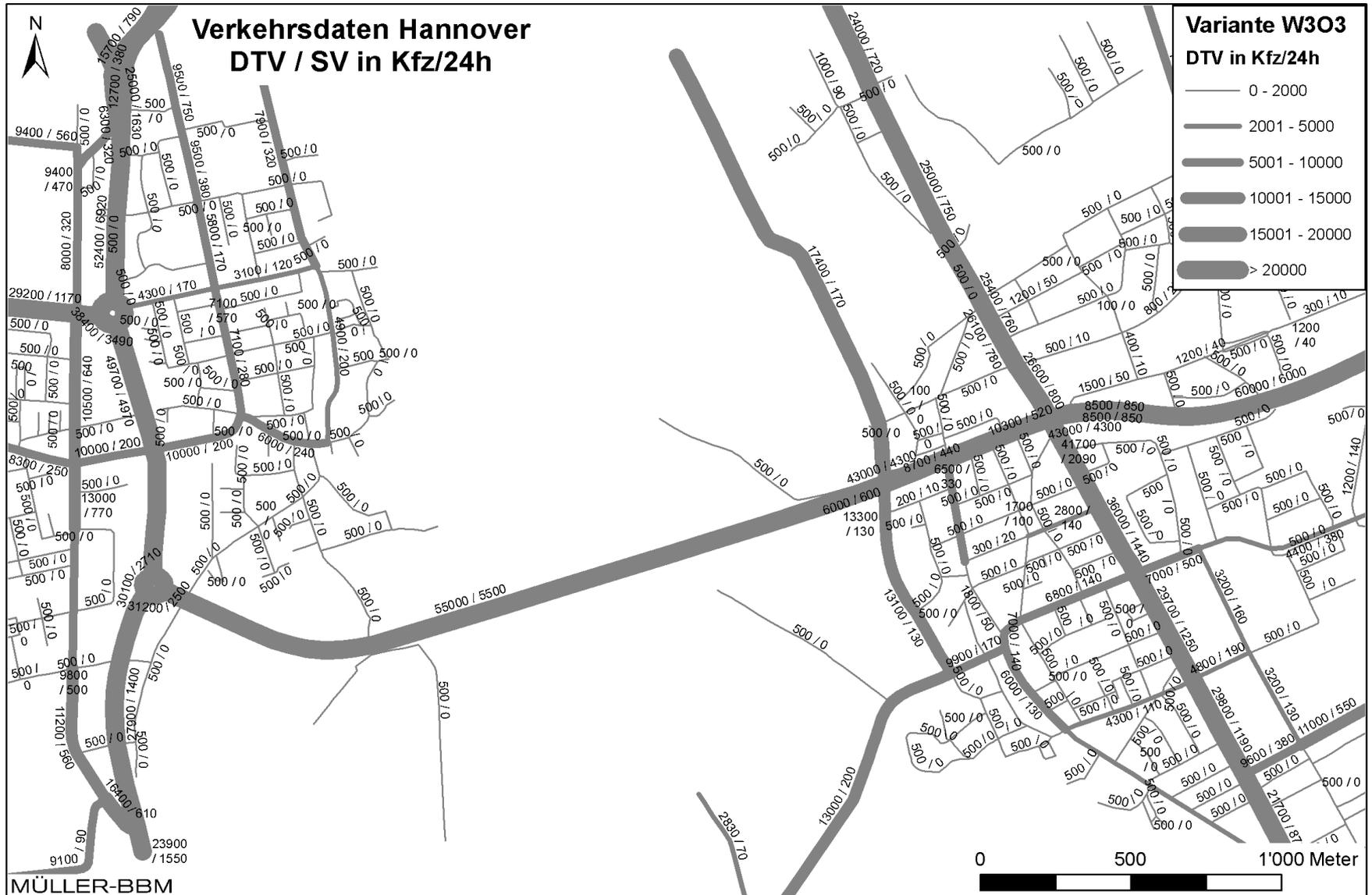
Emission (Schadstoffausstoß an der Quelle)

Transmission (Ausbreitung und teilweise Umwandlung der Schadstoffe in der Luft)

Immission (Schadstoffkonzentration oder -deposition am Ort des Einwirkens)

- Emission:
Freisetzung von Schadstoffen
- Transmission (Ausbreitung von Schadstoffen):
Geländeformen und Bebauung im Untersuchungsgebiet beeinflussen die Ausbreitung, z. B. durch Windrichtungsumlenkung, Verringerung der Windgeschwindigkeit, Kanalisierung des Windes etc.
Die Transmission bestimmt die räumliche Verteilung und Höhe der Schadstoffbelastungen im Untersuchungsgebiet.
- Immission:
Schadstoffbelastungen im Untersuchungsgebiet

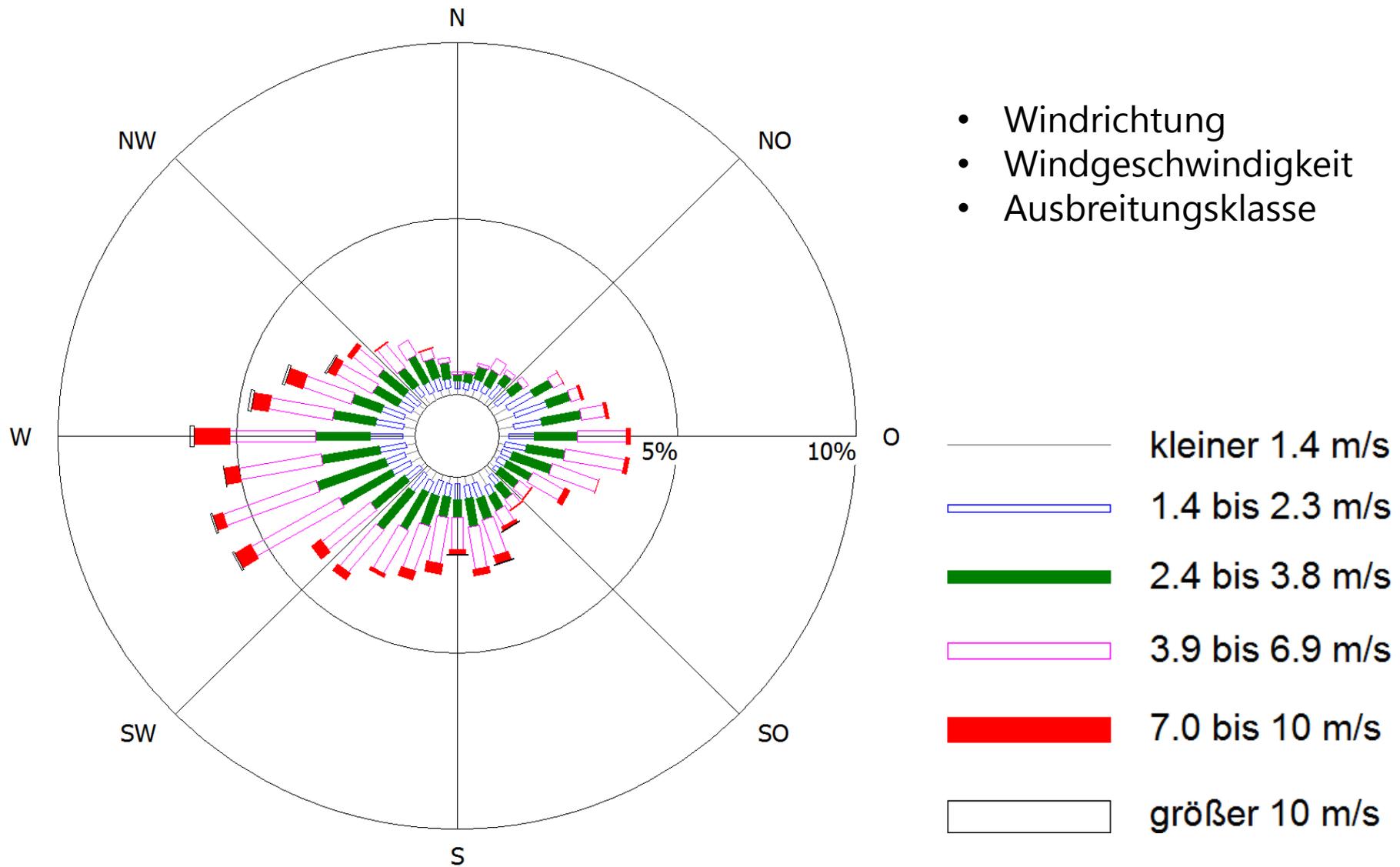
Emissionsmodellierung - Verkehrsdaten



Emissionsmodellierung - Emissionsfaktoren

Verkehrssituation	Längs- neigung	NOx		Partikel (Abgas)		PM10 (Abrieb/Aufw.)	
		LV	SV	LV	SV	LV	SV
in [mg/km] je Fahrzeug							
d_io	Ø	190	1.120	4	13	33	350
Afernc80d	0%	170	510	3	8	30	130
Afernc80d_2	+/-2%	180	730	3	8	30	130
Afernc80d_4	+/-4%	210	620	3	8	30	130
Afernc80d_6	+/-6%	270	700	4	10	30	130
Ahvs50d	0%	180	1.090	3	13	33	350

Meteorologische Daten Hannover Langenhagen



Hintergrundbelastung, lufthygienische Ausgangssituation

- Luftmessnetz zur Überwachung der Luftqualität (LÜN)
→ Messdaten der nächstgelegenen Stationen

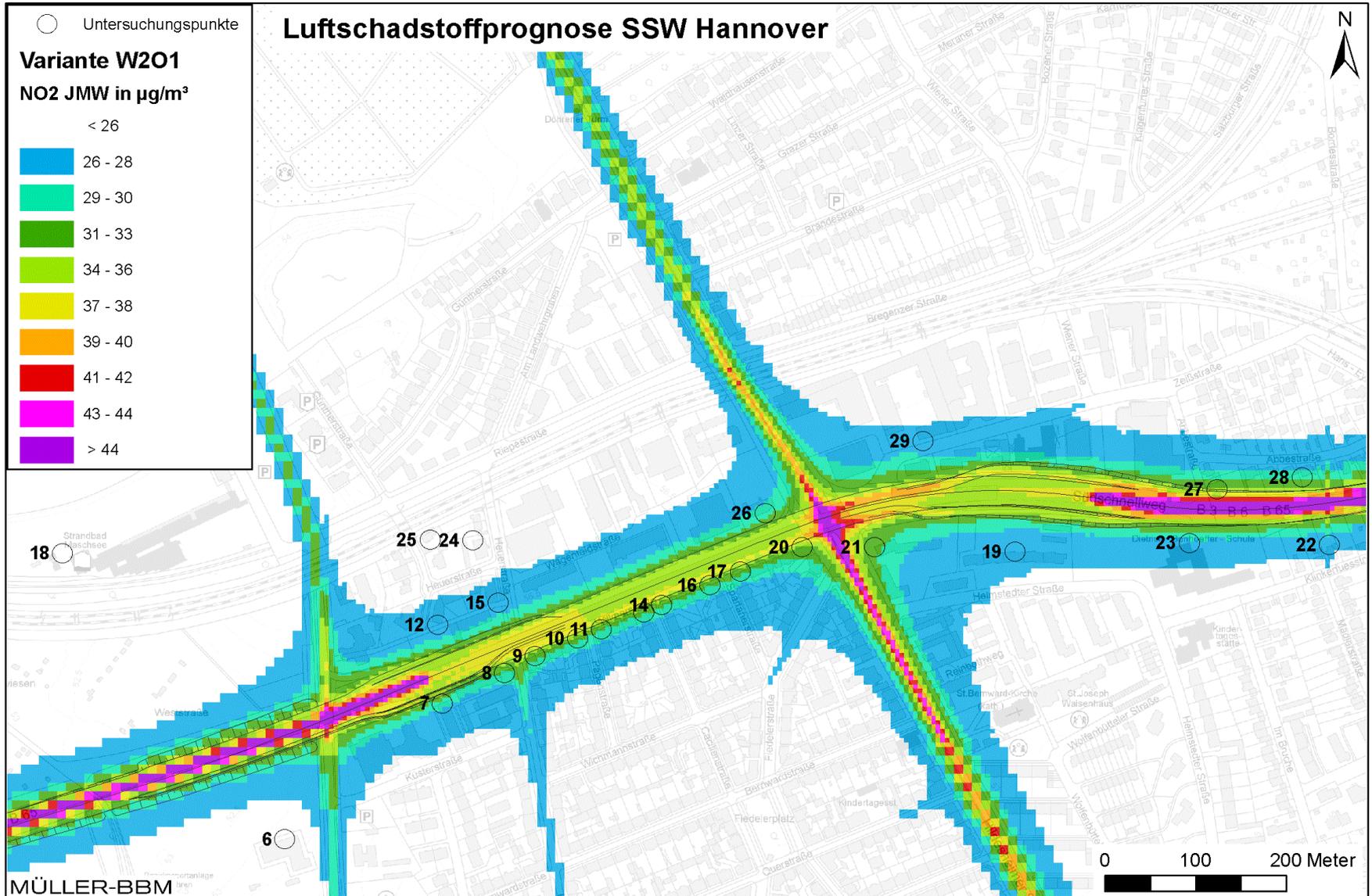
Station	Jahr	NO ₂ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	PM ₁₀ -TM>50 [-]	Stations- klassifizierung	Entfernung [km]
Hannover Am Lindener Berge	2012	19	12	16	3	städtisch, Hintergrund	4,3
	2013	21	12	16	2		
	2014	21	14	19	13		
	2015	19	11	17	9		
Hannover Göttinger Straße	2012	44	14	23	15	städtisch, Verkehr	3,8
	2013	46	14	22	6		
	2014	45	16	24	20		
	2015	49	14	23	14		
Hannover Friedrich-Ebert-Str. DENI150	2012	59	--	--	--	städtisch, Verkehr	3,1
	2013	55	--	--	--		
	2014	54	--	--	--		
	2015	57	--	--	--		

Hintergrundbelastung, lufthygienische Ausgangssituation

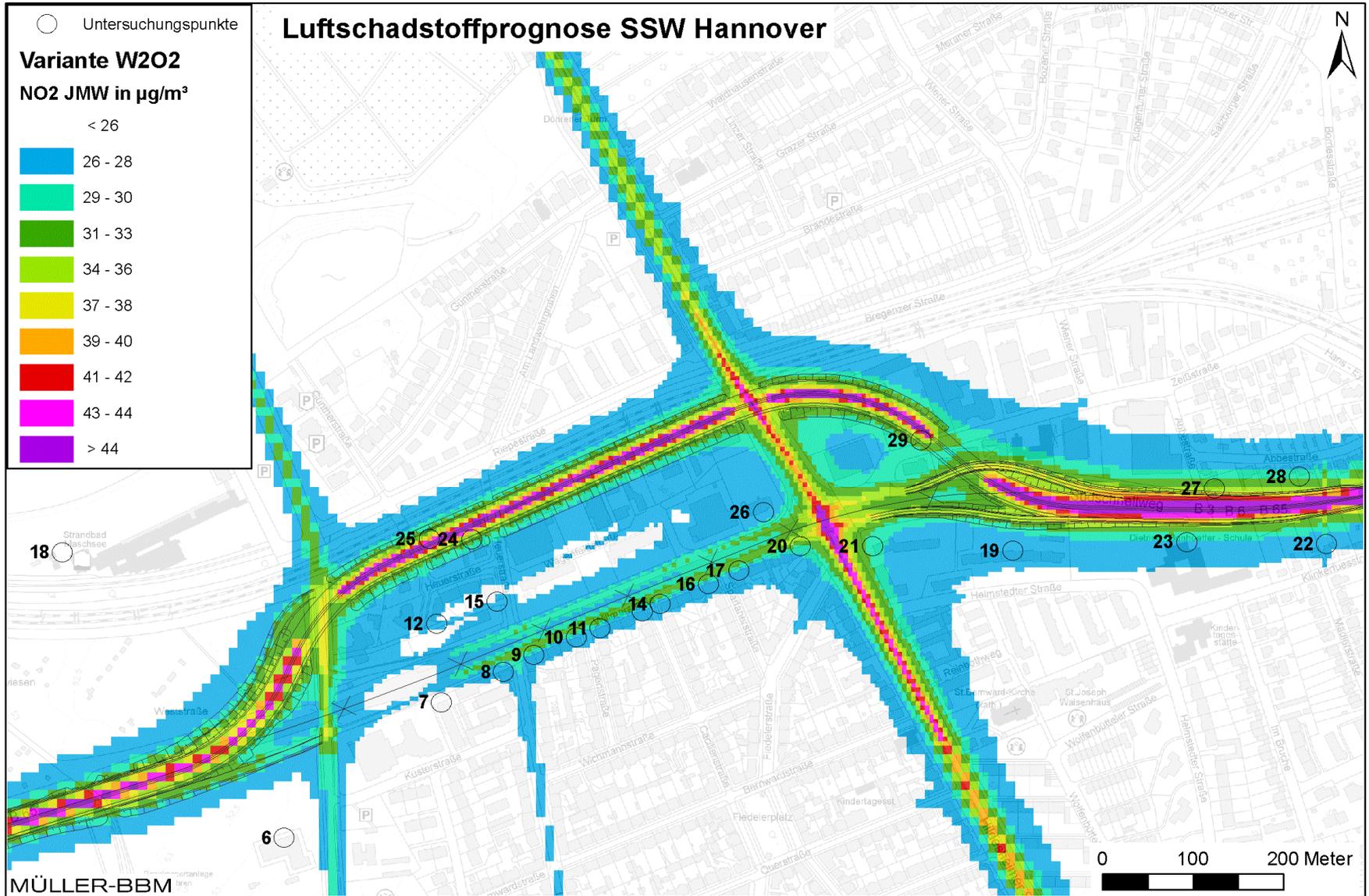
- Abschätzung der lokalen Hintergrundbelastung
 - 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für NO_2 ,
 - 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für $\text{PM}_{2,5}$
 - 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM_{10}
- Abstimmung mit dem Staatlichen Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
- mit diesem Ansatz der Hintergrundbelastung Immissionsprognose für die Analyse 2015
- Vergleich Analyse 2015 mit Messwert der Station Friedrich-Ebert-Str. DENI150 zeigt gute Übereinstimmung

Ergebnisse

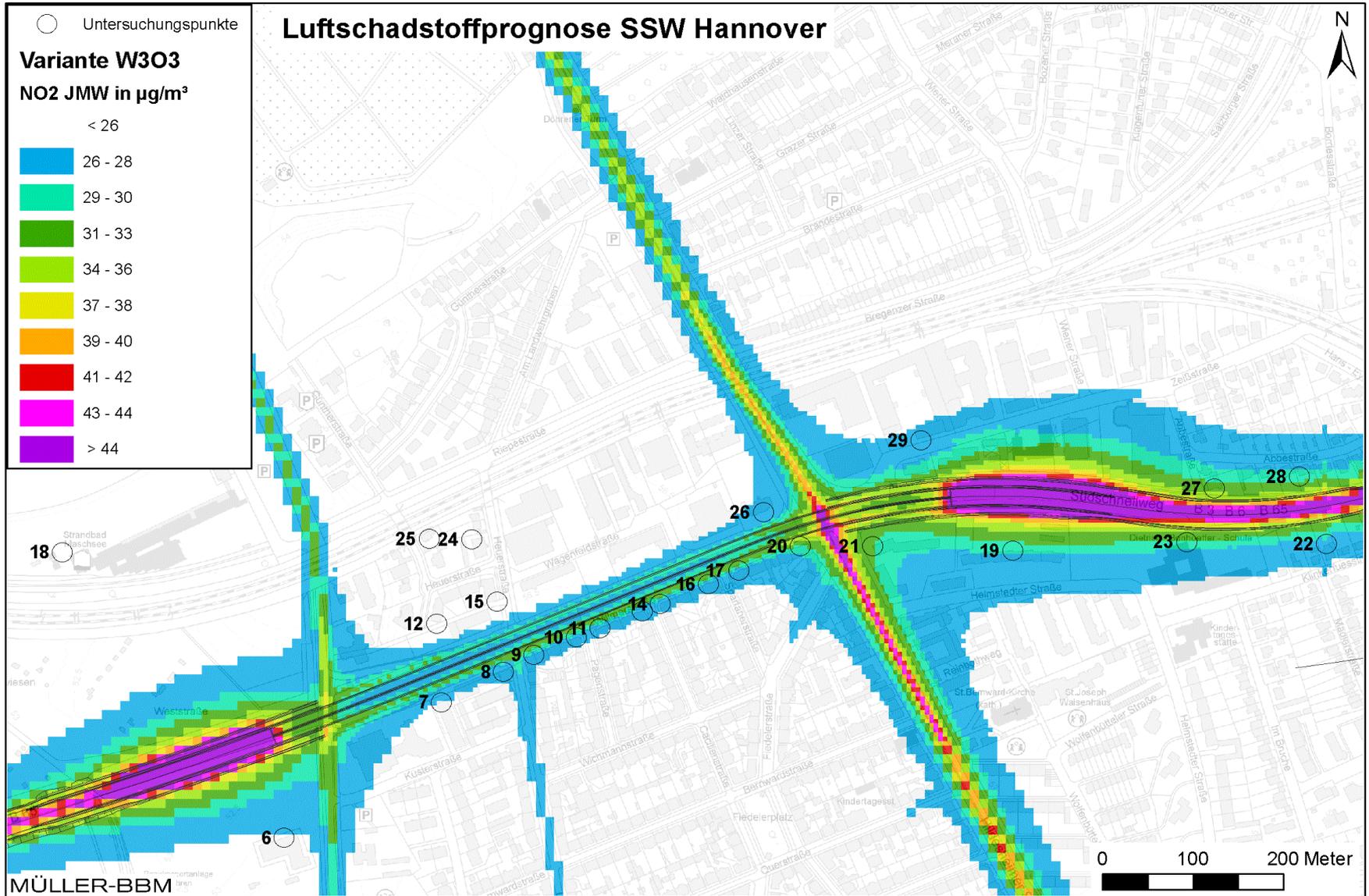
Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



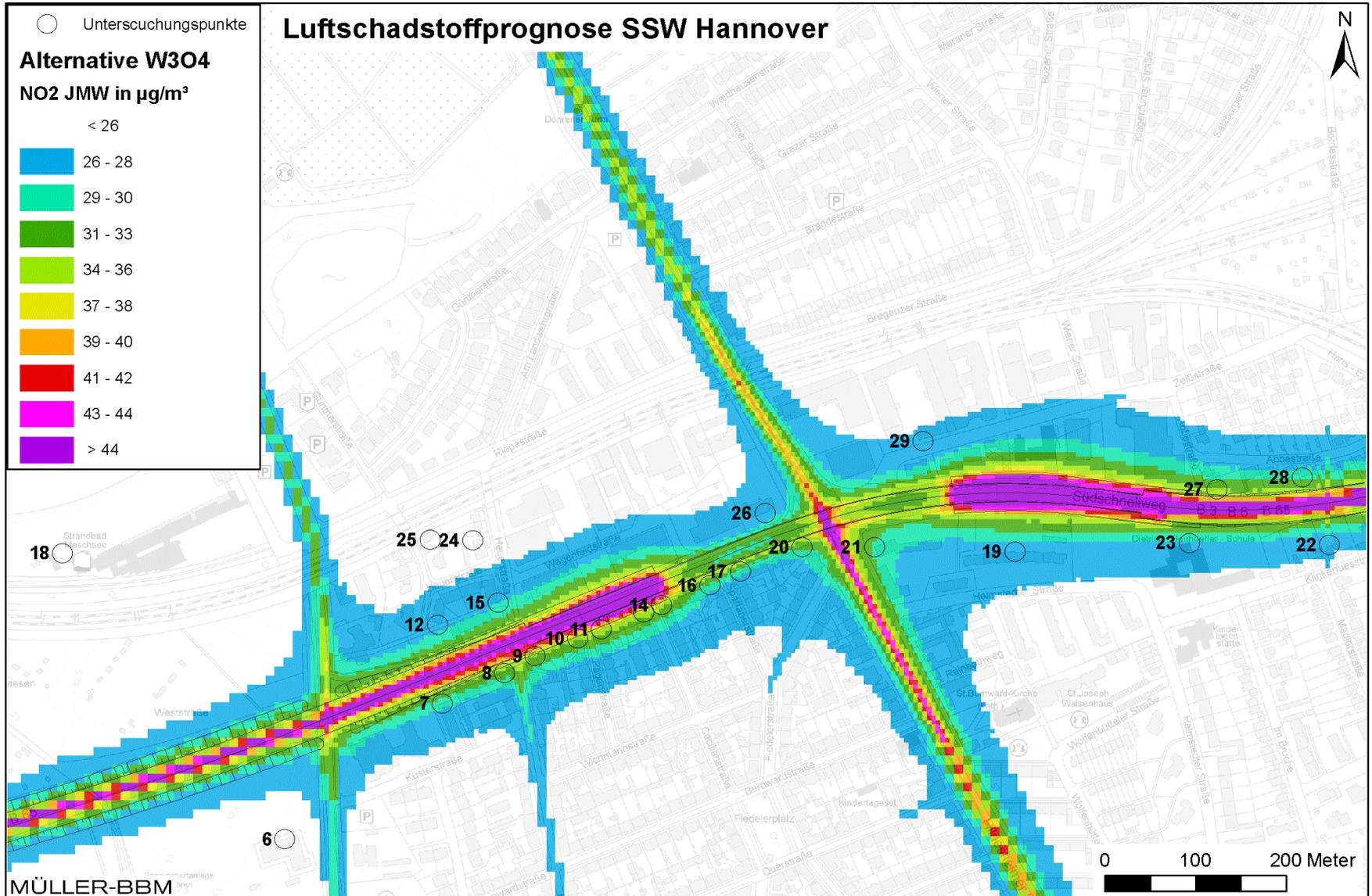
Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



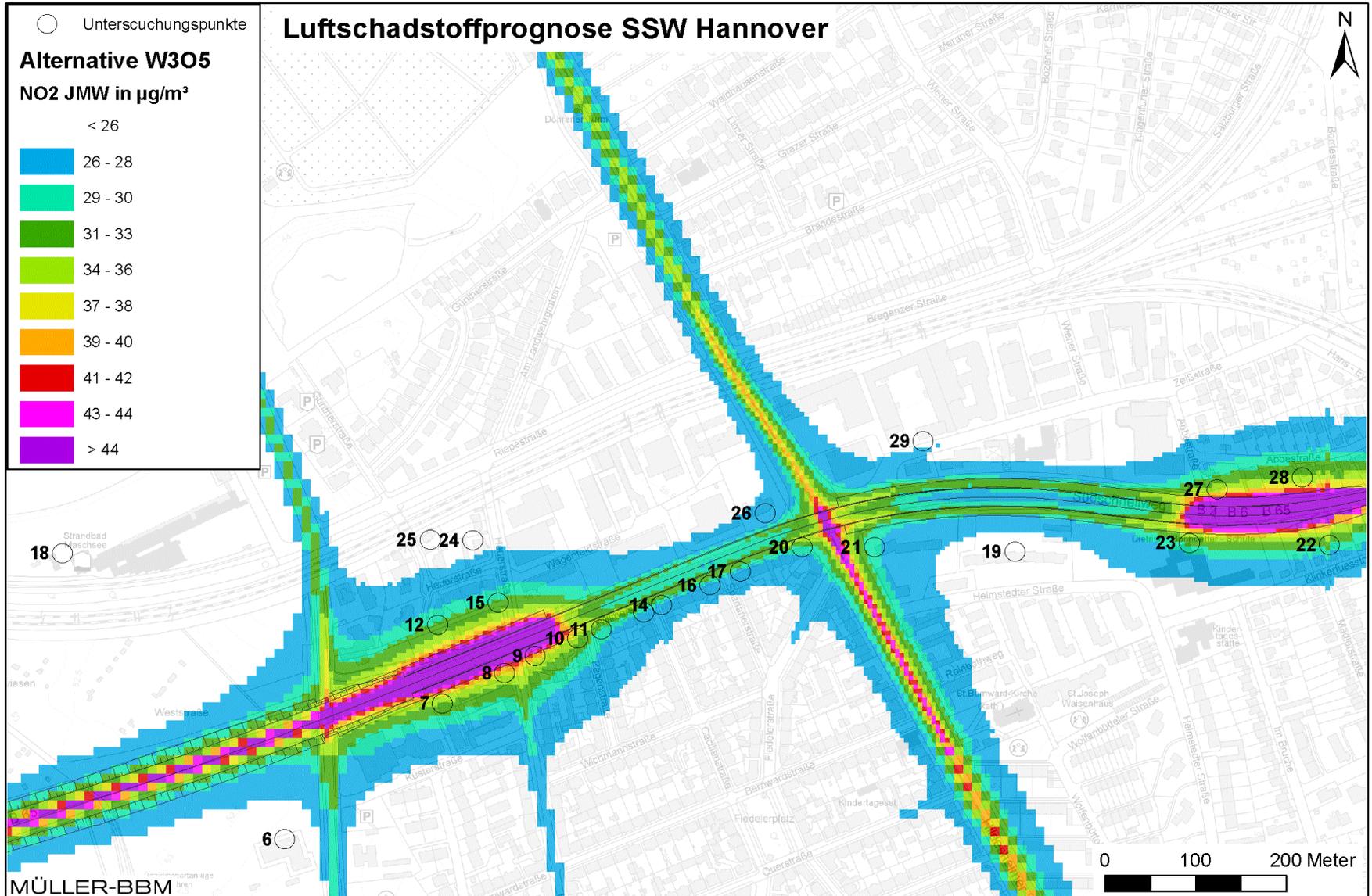
Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



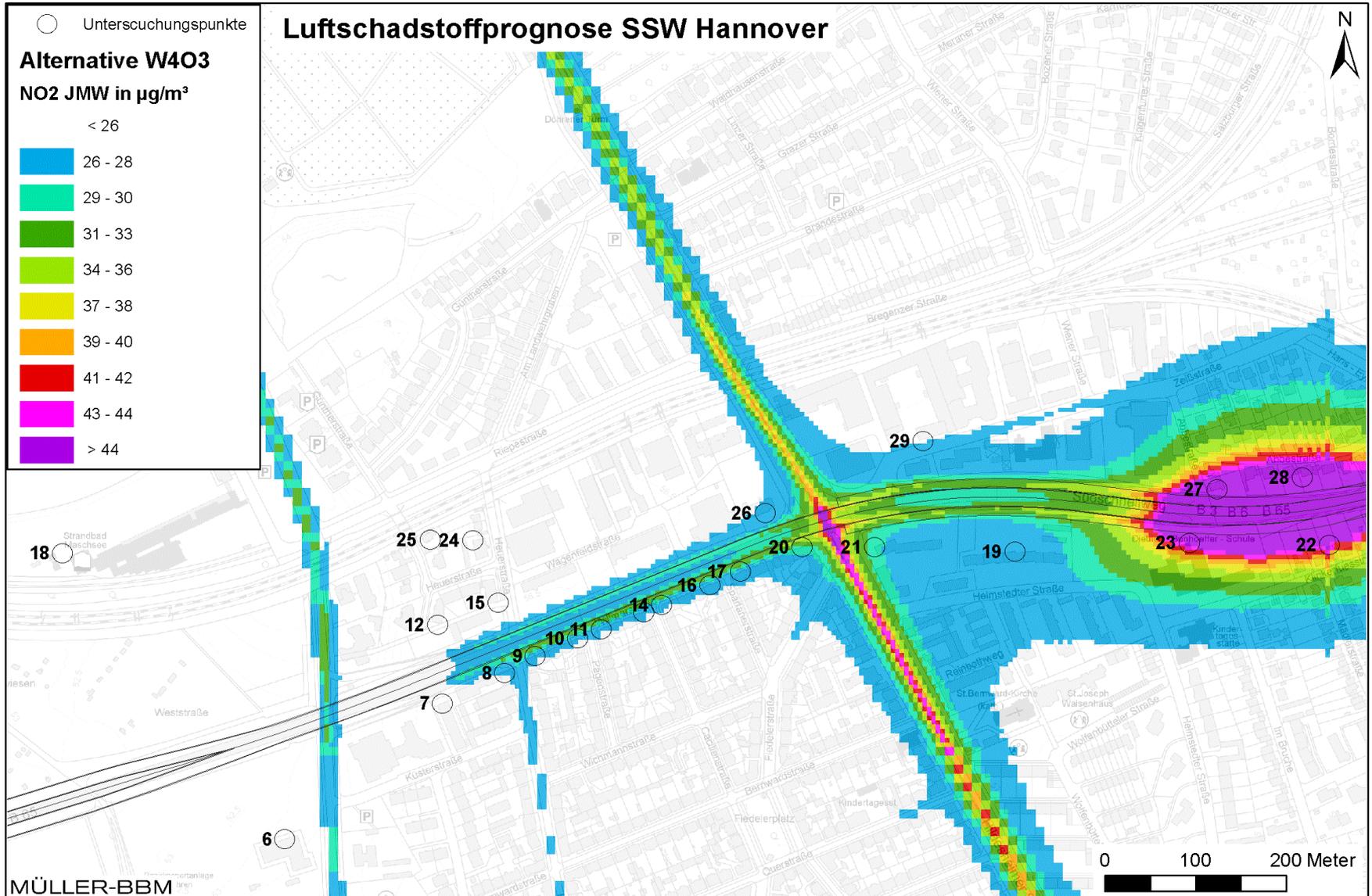
Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



Beurteilungsgrundlage - 39. BImSchV

Relevante Grenzwerte für Luftschadstoffimmissionen
zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Schadstoffkomponente Bezugszeitraum	Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr
Stickstoffdioxid NO₂		
Jahresmittel	40	-
Stundenmittel	200	18
Feinstaub PM₁₀		
Jahresmittel	40	-
Tagesmittel	50	35
Feinstaub PM_{2,5}		
Jahresmittel	25	-

Ergebnis Immissionsprognose – Feinstaub PM_{2,5}

Untersuchungspunkt	PM _{2,5} - Immissionen						Jahresmittelwert in µg/m ³			
	Ana2015	Nullfall	W101	W201	W202	W303	W304	W305	W403	
1	Kornhast11	12	12	12	12	12	12	12	12	
2	Muehlenholz4	14	13	13	13	13	13	13	18	
3	Bauerwiese25	13	13	13	13	13	13	13	12	
4	Meisenwinkel16	13	13	13	13	13	13	13	16	
5	RicklingerBad	12	12	12	12	12	12	12	12	
6	Schuetzen10	13	13	13	13	13	13	13	12	
18	Bad-Maschsee	12	12	12	12	12	12	12	12	
7	Kuester6	14	14	14	14	13	13	14	15	13
8	Landwehr37	14	14	14	14	13	13	14	16	13
9	Landwehr36	15	15	15	15	14	13	15	17	13
10	Pagen2	15	15	15	15	14	13	16	15	13
11	Pagen1	15	14	14	14	13	13	16	14	13
12	Heuer20	14	14	13	13	13	13	14	14	13
13	Willmer14	15	14	14	14	14	13	16	14	13
14	Willmer14a	14	14	14	14	13	13	15	13	13
15	Heuer26	14	14	13	13	13	13	14	14	13
16	Willmer20	15	14	14	14	13	13	14	13	13
17	Willmer20a	15	15	15	15	14	14	14	14	14
19	Helmst7	13	13	13	13	13	14	13	13	13
20	Willmer20e	15	15	15	15	14	14	14	14	14
21	Hildesh221	15	14	14	14	14	14	14	14	14
23	Diet-Bonh-Schule	14	14	14	14	14	14	14	14	19
22	Klinkerfss7	14	13	13	13	13	14	13	15	20
25	Heuer10	13	13	13	13	Abriss	13	13	13	12
24	Heuer6	13	13	13	13	Abriss	13	13	13	12
26	McD	14	14	14	14	13	13	13	13	13
27	Abbe21	15	15	15	15	15	15	15	16	25
28	Abbe11	14	14	14	14	14	14	14	15	23
29	Zeiss9	14	13	13	13	Abriss	13	13	13	13
Grenzwert						25				

Ergebnis Immissionsprognose – Feinstaub PM₁₀

Untersuchungspunkt	PM ₁₀ - Immissionen						Jahresmittelwert in µg/m ³			
	Ana2015	Nullfall	W101	W201	W202	W303	W304	W305	W403	
1	Kornhast11	17	18	18	18	18	18	18	17	
2	Muehlenholz4	19	19	19	19	19	19	19	26	
3	Bauerwiese25	18	18	18	18	18	18	18	17	
4	Meisenwinkel16	18	18	18	18	18	18	18	23	
5	RicklingerBad	18	18	18	18	18	18	18	17	
6	Schuetzen10	18	18	18	18	18	18	18	18	
18	Bad-Maschsee	17	17	17	17	17	17	17	17	
7	Kuester6	19	20	20	20	18	19	20	18	
8	Landwehr37	21	21	21	21	19	19	21	19	
9	Landwehr36	22	22	22	22	20	20	22	20	
10	Pagen2	22	22	22	22	20	20	23	20	
11	Pagen1	21	21	21	21	19	19	23	19	
12	Heuer20	19	19	19	19	19	18	19	18	
13	Willmer14	21	21	21	21	20	20	23	19	
14	Willmer14a	21	21	21	21	19	19	22	19	
15	Heuer26	19	19	19	19	19	18	20	18	
16	Willmer20	21	21	21	21	20	19	20	19	
17	Willmer20a	21	21	21	22	20	20	20	20	
19	Helmst7	19	19	19	19	19	20	19	18	
20	Willmer20e	22	22	22	22	21	21	21	20	
21	Hildesh221	21	21	21	21	20	21	21	20	
23	Diet-Bonh-Schule	19	19	19	19	20	20	19	21	
22	Klinkerfss7	19	19	19	19	19	19	19	21	
25	Heuer10	18	18	18	18	Abriss	18	18	18	
24	Heuer6	18	18	18	18	Abriss	18	18	18	
26	McD	20	20	20	20	19	19	19	19	
27	Abbe21	22	23	22	22	22	21	22	24	
28	Abbe11	20	20	20	20	20	20	22	33	
29	Zeiss9	19	19	19	19	Abriss	19	19	19	
Grenzwert						40				

Ergebnis Immissionsprognose – Feinstaub PM₁₀

Untersuchungspunkt	PM ₁₀ - Immissionen					Anzahl PM10-Tagesmittel >50 µg/m ³				
	Ana2015	Nullfall	W101	W201	W202	W303	W304	W305	W403	
1	Kornhast11	4	5	5	5	5	5	5	4	
2	Muehlenholz4	6	6	6	6	6	6	6	21	
3	Bauerwiese25	5	5	5	5	5	5	5	4	
4	Meisenwinkel16	5	5	5	5	5	5	5	11	
5	RicklingerBad	5	5	5	5	5	5	5	4	
6	Schuetzen10	5	5	5	5	5	5	5	5	
18	Bad-Maschsee	4	4	4	4	4	4	4	4	
7	Kuester6	7	7	7	7	5	6	7	9	5
8	Landwehr37	8	8	8	8	6	6	8	13	6
9	Landwehr36	10	10	10	10	7	7	11	16	7
10	Pagen2	10	10	10	10	7	7	12	11	7
11	Pagen1	9	9	9	9	7	6	12	8	6
12	Heuer20	6	6	6	6	6	5	6	8	5
13	Willmer14	9	9	9	9	7	7	13	7	7
14	Willmer14a	8	8	8	8	6	6	11	7	6
15	Heuer26	6	6	6	6	6	5	7	8	5
16	Willmer20	9	9	9	9	7	7	8	7	6
17	Willmer20a	9	9	9	10	7	7	8	7	7
19	Helmst7	6	6	6	6	6	7	6	5	6
20	Willmer20e	10	10	10	10	8	8	8	8	8
21	Hildesh221	9	9	9	9	8	8	8	8	8
23	Diet-Bonh-Schule	6	6	6	6	7	7	6	8	22
22	Klinkerfss7	6	6	6	6	6	6	6	8	28
25	Heuer10	5	5	5	5	Abriss	5	5	5	5
24	Heuer6	5	5	5	5	Abriss	5	5	5	5
26	McD	8	8	8	8	6	6	6	6	6
27	Abbe21	11	11	10	10	11	9	10	14	64
28	Abbe11	7	8	7	7	8	7	7	11	46
29	Zeiss9	6	6	6	6	Abriss	6	6	6	6
Grenzwert					35					

Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂

Untersuchungspunkt	NO ₂ - Immissionen						Jahresmittelwert in µg/m ³			
	Ana2015	Nullfall	W101	W201	W202	W303	W304	W305	W403	
1	Kornhast11	24	22	22	22	22	22	22	21	
2	Muehlenholz4	33	27	27	27	27	27	27	44	
3	Bauerwiese25	25	22	22	22	22	22	22	22	
4	Meisenwinkel16	29	24	25	24	24	24	25	36	
5	RicklingerBad	24	22	22	22	22	22	22	21	
6	Schuetzen10	27	24	24	24	24	25	24	22	
18	Bad-Maschsee	23	22	22	22	22	22	22	21	
7	Kuester6	35	28	28	29	24	25	29	33	23
8	Landwehr37	39	31	30	30	26	26	32	38	25
9	Landwehr36	42	33	32	32	28	28	34	40	27
10	Pagen2	42	33	32	32	28	28	36	35	27
11	Pagen1	40	31	30	31	27	27	36	30	26
12	Heuer20	33	27	27	27	26	25	28	31	23
13	Willmer14	40	31	31	32	28	27	37	29	27
14	Willmer14a	38	30	30	31	27	27	34	28	26
15	Heuer26	34	28	27	27	26	24	28	31	24
16	Willmer20	40	31	31	31	28	27	30	28	27
17	Willmer20a	41	32	32	32	29	28	30	28	28
19	Helmst7	32	26	26	26	26	29	27	25	27
20	Willmer20e	43	33	33	33	30	30	31	30	30
21	Hildesh221	41	31	31	31	30	31	30	29	29
23	Diet-Bonh-Schule	34	28	27	28	28	30	28	31	45
22	Klinkerfss7	33	27	27	27	27	28	27	32	48
25	Heuer10	27	24	23	24	Abriss	23	24	24	22
24	Heuer6	27	24	24	24	Abriss	23	24	25	22
26	McD	37	29	29	30	27	27	27	26	26
27	Abbe21	44	34	33	34	34	32	34	36	57
28	Abbe11	37	30	29	30	30	29	30	34	53
29	Zeiss9	33	27	27	27	Abriss	27	27	25	25
Grenzwert						40				

Beurteilung

Ergebnis Immissionsprognose und Bewertungsklassen

- Feinstaubimmissionen ($PM_{2,5}$ und PM_{10}) deutlich unter den jeweiligen Grenzwerten
- NO_2 -Jahresmittelwerte bzgl. Grenzwert sensitiver
- Beurteilungswert = Summe aus
 - mittlerer NO_2 -Immission
 - und
 - maximaler NO_2 -Immission
- Festlegung von 5 Bewertungsklassen:
5 gleich große Intervalle zwischen höchstem und niedrigstem Beurteilungswert

Bewertung der Planvarianten

Auswertung über Untersuchungspunkte Ost	Bewertung Bereich Ost					
	Var O1	Var O2	Var O3	Var O4	Var O5	Var W4O3
Bewertungsklasse	++	++	++	+	0	--

Auswertung über Untersuchungspunkte West	Bewertung Bereich West			
	Var W1	Var W2	Var W3	Var W4
Bewertungsklasse	++	++	++	--

Ausblick

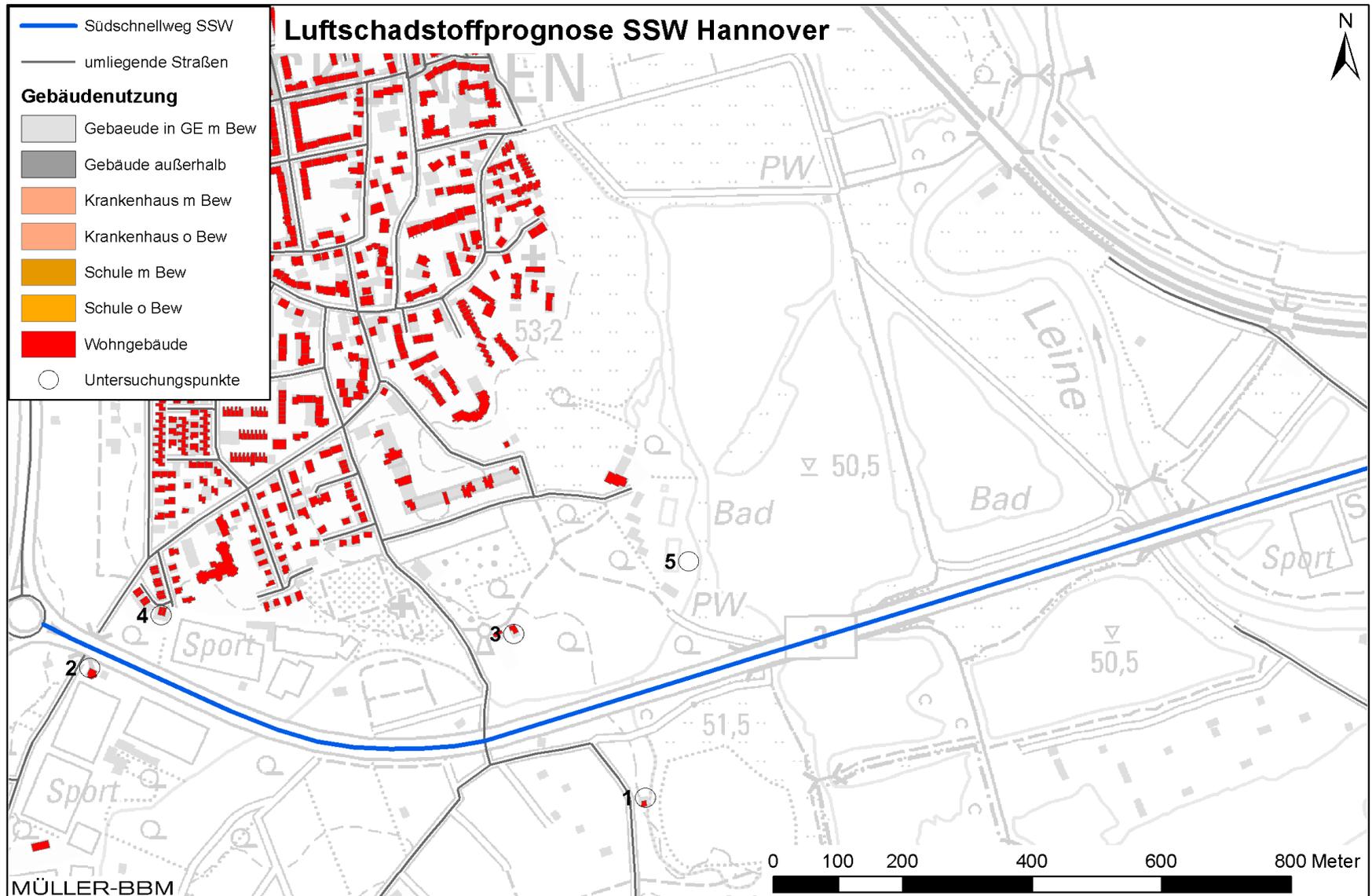
- Vorzugsvariante W3O3 wird weiter ausgearbeitet
- Detailuntersuchung W3O3 mit dem Modell MISKAM
- MISKAM erfasst Einfluss Bebauung 3-dimensional
- MISKAM erfasst Unterströmung der Hochstraße

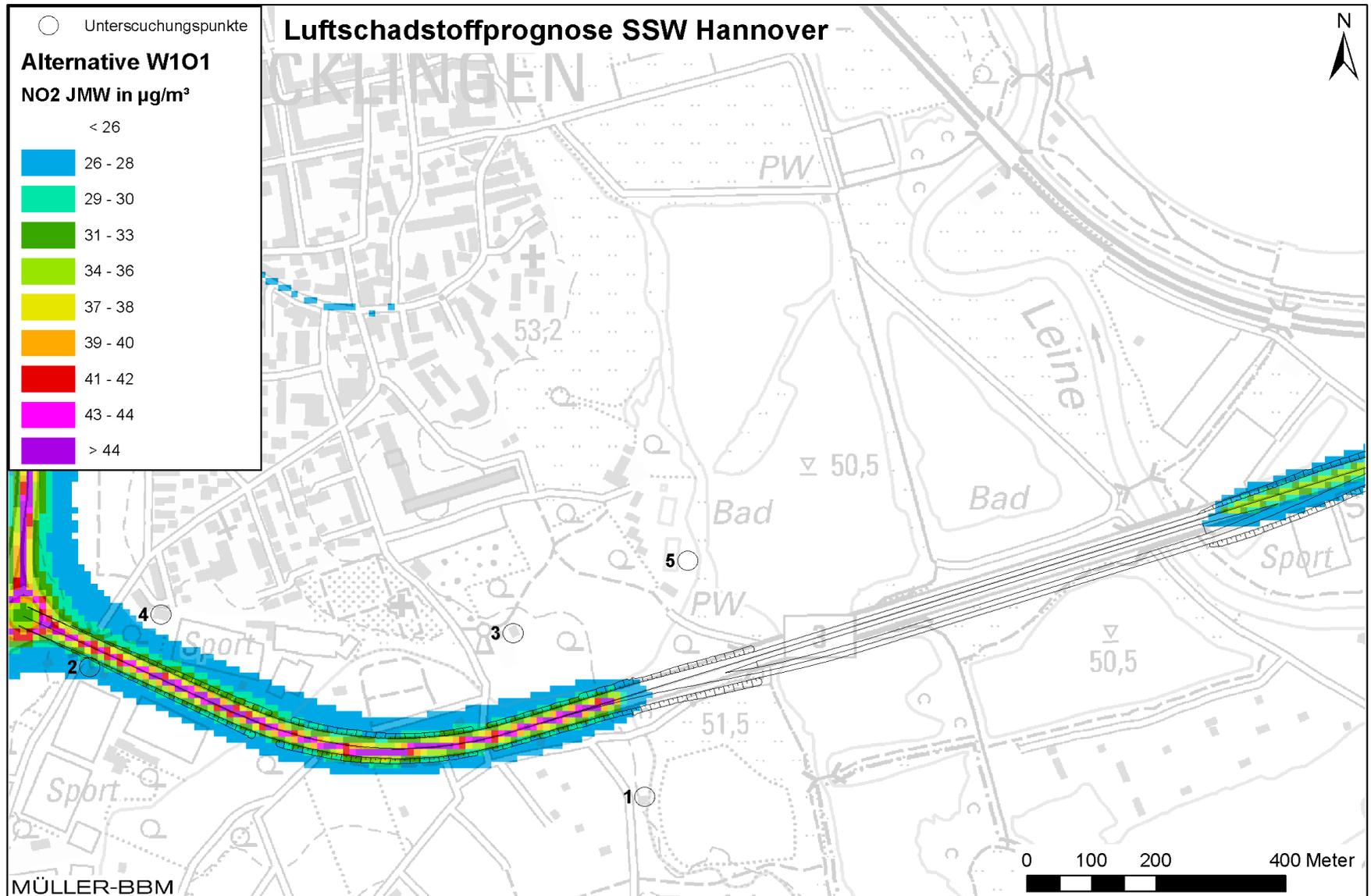
Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

www.MuellerBBM.de

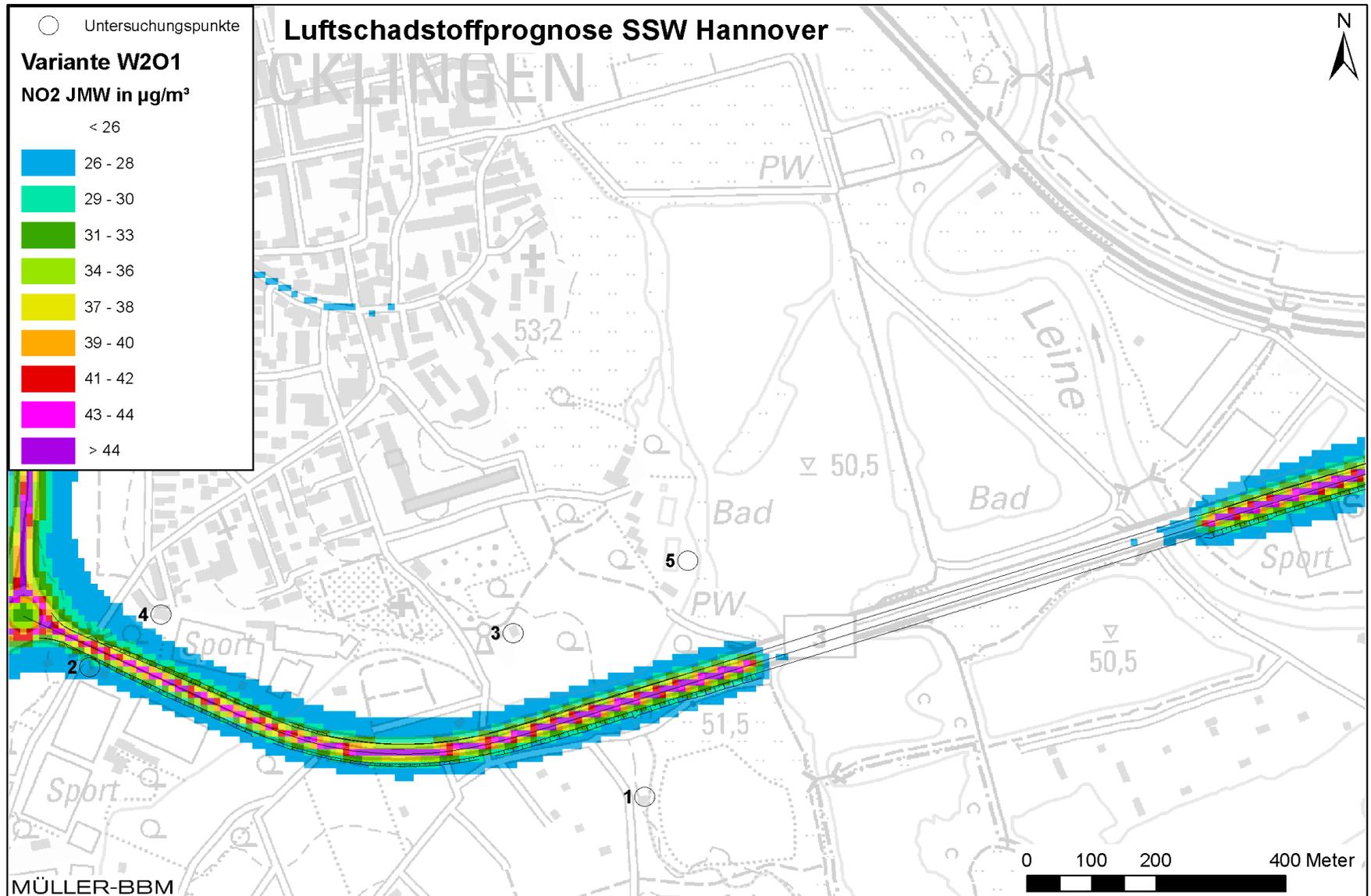
rainer.boesinger@mbbm.com

Immissionsprognose – Untersuchungspunkte West

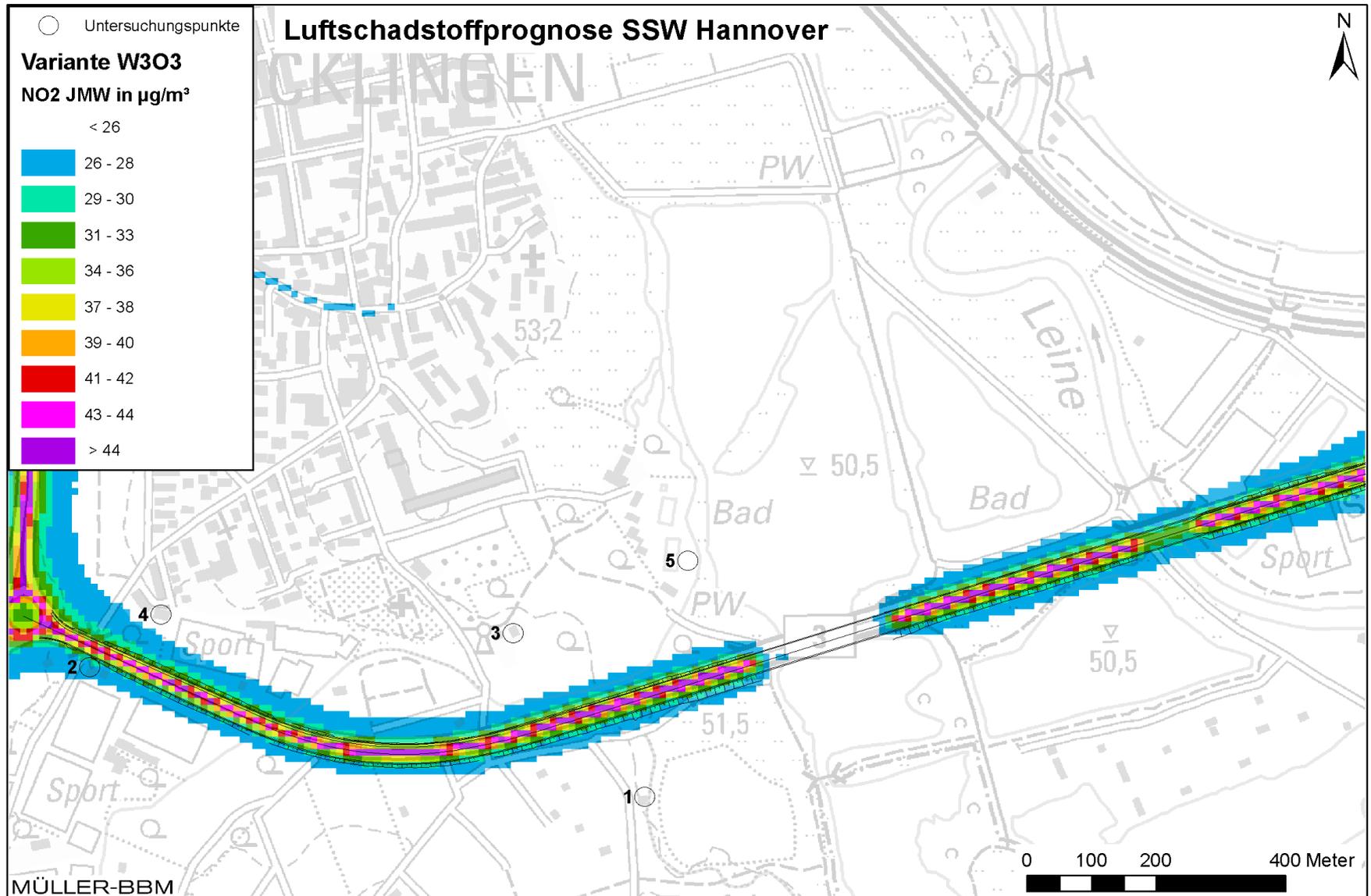


Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂

Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂



Ergebnis Immissionsprognose – Stickstoffdioxid NO₂

