

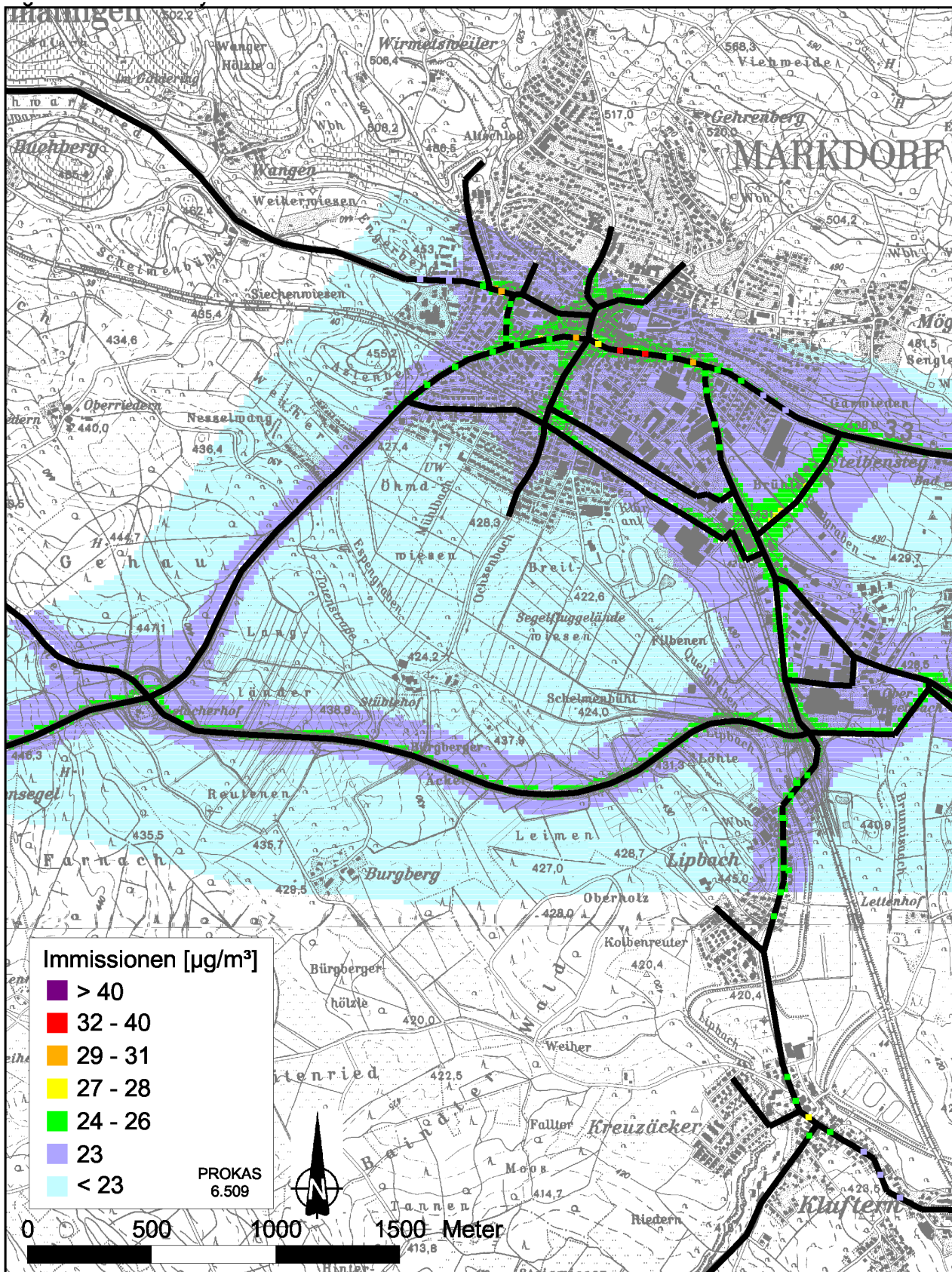
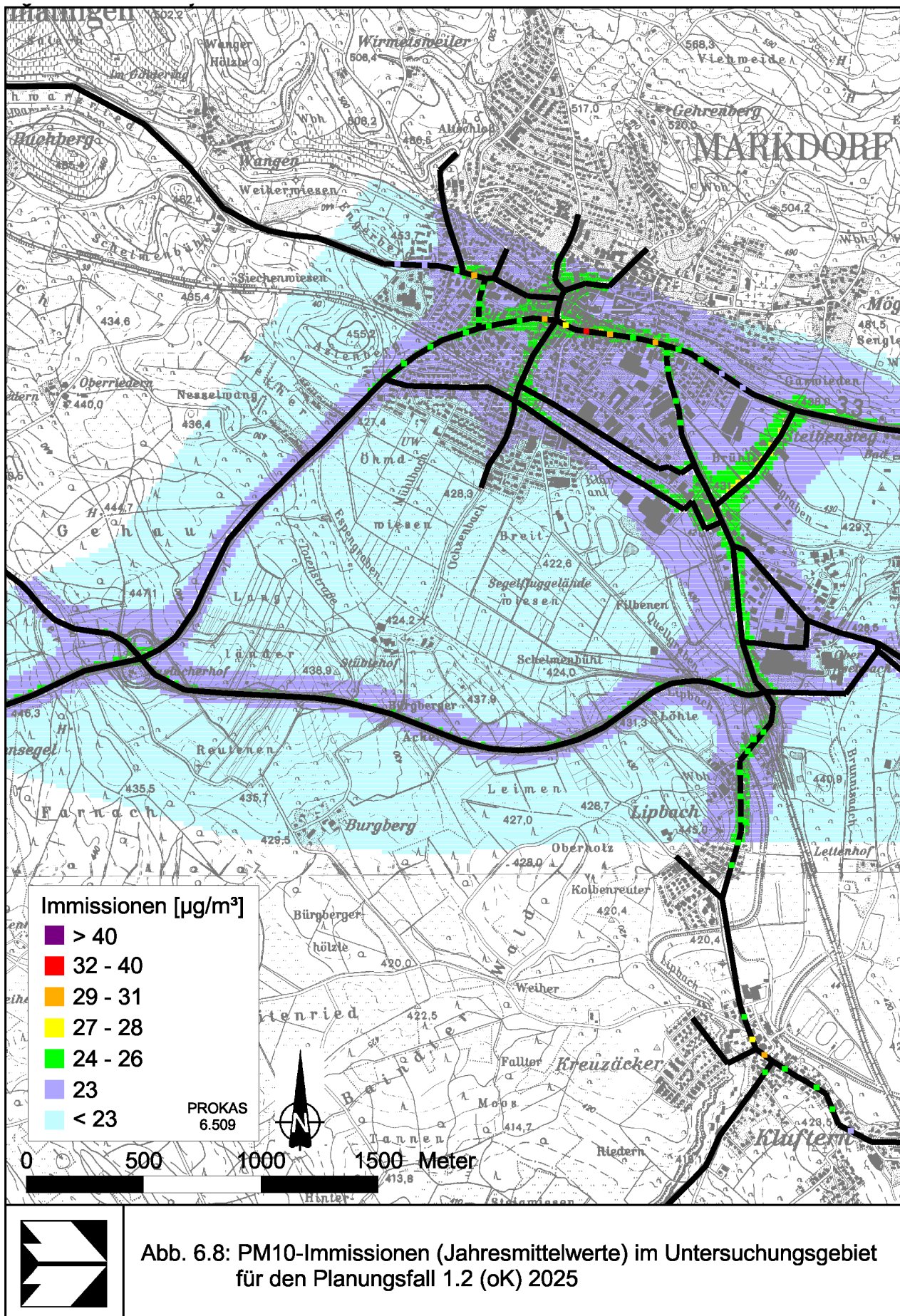
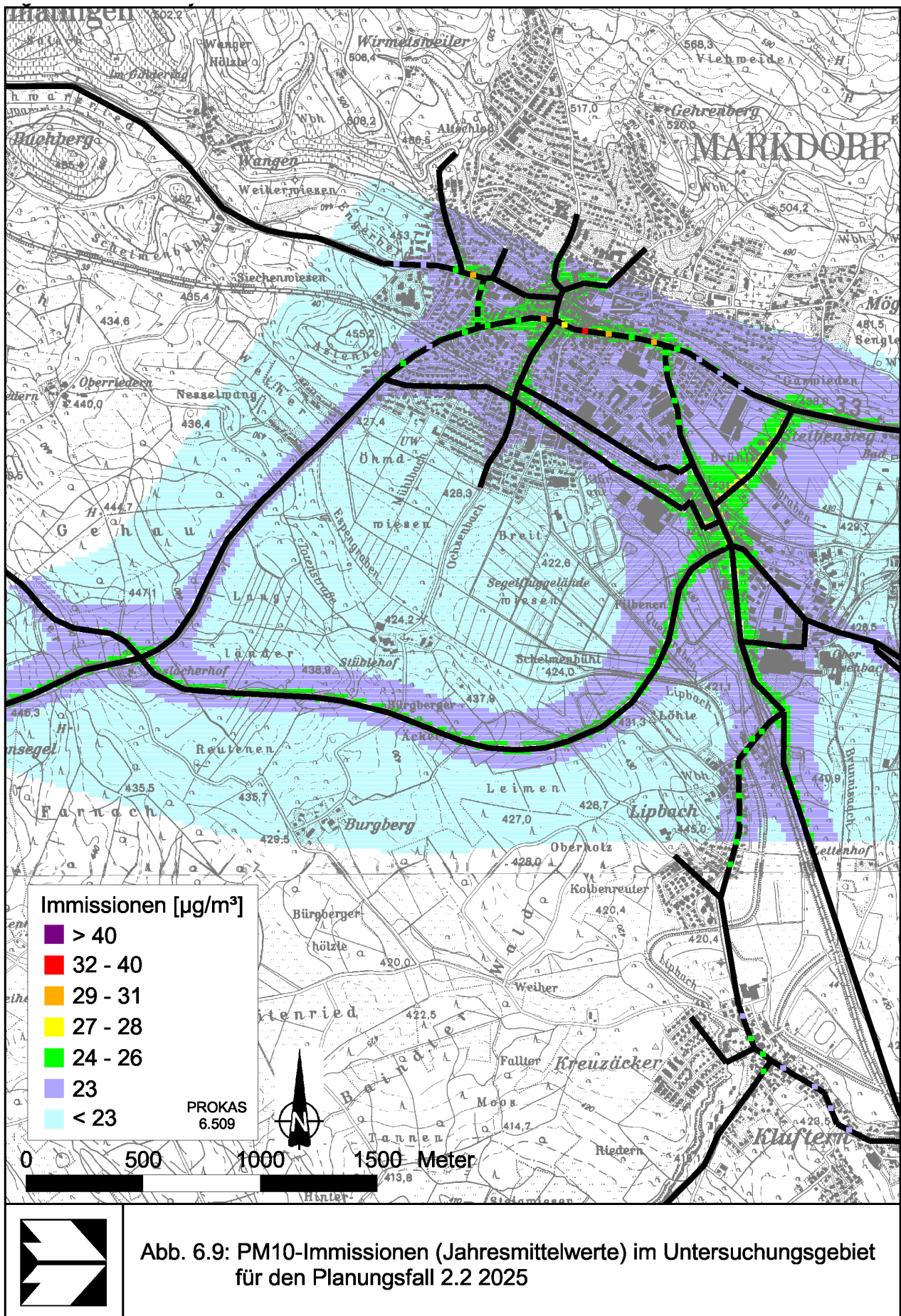
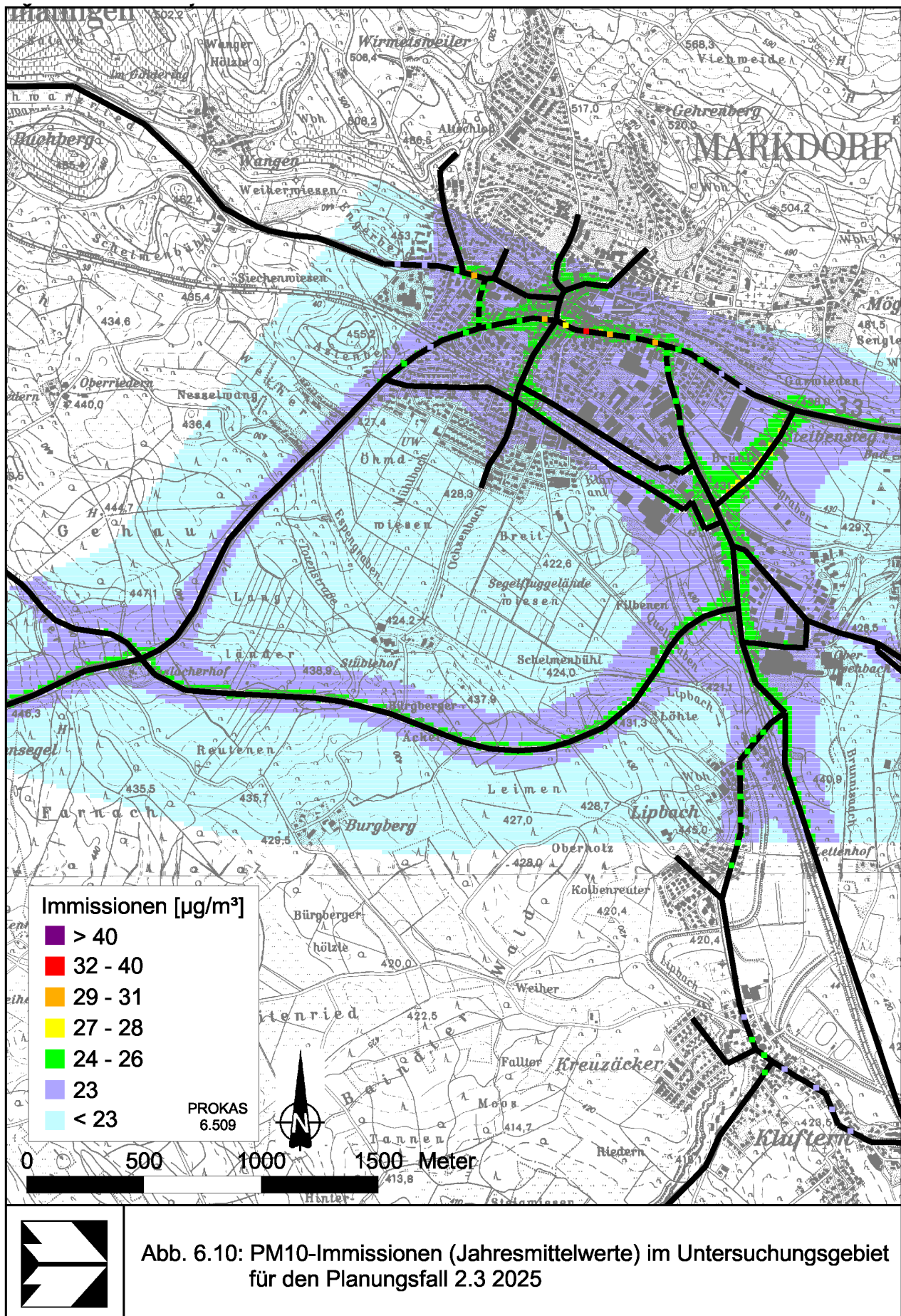


Abb. 6.7: PM₁₀-Immissionen (Jahresmittelwerte) im Untersuchungsgebiet für den Planungsfall 1.2 (LV) 2025







In den betrachteten Untersuchungsfällen werden die höchsten PM10-Immissionen im Jahresmittel entlang der Ortsdurchfahrt von Markdorf festgestellt. Im Prognosenullfall (siehe **Abb. 6.6**) werden entlang der Ortsdurchfahrt von Markdorf PM10-Immissionen bis 52 µg/m im Jahresmittel berechnet (Punkt 2 siehe **Tab. 6.2**). Der Grenzwert der 22. BImSchV von 40 µg/m wird dort deutlich überschritten. An der Ortsdurchfahrt Kluftern werden im Prognosenullfall PM10-Immissionen bis 29 µg/m im Jahresmittel berechnet (Punkt 5) und an der Ortsdurchfahrt Lippach bis 25 µg/m im Jahresmittel (Punkt 4). Abgesehen von den straßennahen Untersuchungspunkten in den Ortsdurchfahrten sind die PM10-Immissionen im Untersuchungsgebiet im Sinne der **Tab. 3.2** als leicht erhöht einzustufen.

Die in allen betrachteten Planungsfällen (siehe **Abb. 6.7** bis **Abb. 6.10**) prognostizierten PM10-Immissionen im Jahresmittel sind in der Ortsdurchfahrt von Markdorf deutlich geringer als im Prognosenullfall. Maximal werden in den betrachteten Planungsfällen entlang der Ortsdurchfahrt von Markdorf PM10-Immissionen von 33 µg/m im Jahresmittel erreicht (Punkt 2).

In der Umgebung der geplanten Trassenverläufe werden die PM10-Immissionen im Jahresmittel gegenüber dem Prognosenullfall erhöht. In beurteilungsrelevanten Bereichen entlang der geplanten Trasse der OU Markdorf werden jedoch dem Prognosenullfall vergleichbare PM10-Immissionen von 22 µg/m im Jahresmittel berechnet (Punkt 1). Am Punkt 3 werden mit Ausnahme des Planungsfalls 2.2 dem Prognosenullfall vergleichbare PM10-Immissionen von 24 µg/m im Jahresmittel berechnet. Im Planungsfall 2.2 werden dort gegenüber dem Prognosenullfall erhöhte PM10-Immissionen bis 26 µg/m im Jahresmittel prognostiziert.

Mit Ausnahme des Planungsfalls 1.2 (oK) sind die in der Ortsdurchfahrt Kluftern im Planungsfall berechneten PM10-Immissionen im Jahresmittel deutlich geringer als im Prognosenullfall. Im Planungsfall 1.2 (LV) werden an der Ortsdurchfahrt Kluftern gegenüber dem Prognosenullfall reduzierte PM10-Immissionen bis 27 µg/m im Jahresmittel berechnet und in den Planungsfällen 2.2 und 2.3 bis 25 µg/m im Jahresmittel (Punkt 5). Im Planungsfall 1.2 (oK) werden an der Ortsdurchfahrt Kluftern gegenüber dem Prognosenullfall erhöhte PM10-Immissionen bis 31 µg/m im Jahresmittel prognostiziert. An der Ortsdurchfahrt Lippach werden im Planungsfall 1.2 (oK) gegenüber dem Prognosenullfall etwas erhöhte PM10-Immissionen bis 26 µg/m im Jahresmittel prognostiziert und in den übrigen betrachteten Planungsfällen gegenüber dem Prognosenullfall vergleichbare oder reduzierte PM10-Immissionen.

Der ab 2005 gültige Immissionsgrenzwert der 22. BImSchV für PM10 von 40 µg/m im Jahresmittel wird in allen betrachteten Planungsfällen an beurteilungsrelevanten Untersuchungspunkten im Untersuchungsgebiet unterschritten. In beurteilungsrelevanten Bereichen wie straßennaher Wohnbebauung entlang der Ortsdurchfahrten Markdorf und Kluftern wird der Äquivalentwert für die maximalen PM10-Tagesmittel teilweise erreicht und überschritten. Eine Unterschreitung der Anzahl der zulässigen Überschreitungen des Grenzwertes für den PM10-Tageswert von 50 µg/m und folglich die Einhaltung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes der 22. BImSchV ist somit nicht in allen Bereichen straßennaher Wohnbebauung sicher gegeben. Der Äquivalentwert ist wie in Abschnitt 3.3 beschrieben mit Sicherheiten versehen. Unter Berücksichtigung der wahrscheinlichsten Prognose (best fit-Funktion) wird die Überschreitung des PM10-Kurzzeitgrenzwertes nach **Abb. 3.1** bei einem PM10-Jahresmittelwert von 31 µg/m erwartet. Nach dem vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (seit 01.01.2007 Landesamt für Umwelt, Natur und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) vorgeschlagenen Vorgehen wird für einen PM10-Jahresmittelwert zwischen 29 µg/m und 32 µg/m die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwertes möglicherweise nicht eingehalten (LUA NRW, 2006).

(...) Prognosejahr der Fertigstellung der Ortsumfahrung

Die Fertigstellung der Ortsumfahrung ist voraussichtlich für das Jahr 2012 vorgesehen. Die Auswirkungen der Planungen für das Prognosejahr 2012 sind für ausgewählte Untersuchungsfälle an den exemplarischen Untersuchungspunkten in **Tab. 6.3** dargestellt. Die Lage der ausgewählten Untersuchungspunkten ist in **Abb. 2.1** markiert.

Die vom Umweltbundesamt im Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (UBA, 2004) veröffentlichten Emissionsfaktoren berücksichtigen für das jeweils zu betrachtende Bezugsjahr u. a. die sich fortlaufend ändernde Fahrzeugflotte sowie einen jeweils bestimmten Stand der Technik wie z. B. EURO 2, 3, etc. Die spezifischen Emissionen der Kraftfahrzeuge nehmen damit mit steigendem Prognosehorizont ab. Diese Entwicklung verläuft gegenläufig zu der jährlichen Verkehrsentwicklung infolge Motorisierungs- und Einwohnerzuwachs. Für den betrachteten Schadstoff NO_x überwiegt die Emissionsreduktion aufgrund der sich fortlaufend ändernden Fahrzeugflotte. Damit werden für das Jahr 2012 für den betrachteten Schadstoff NO_x die maximal zu erwartenden verkehrsbedingten Schadstoffbelastungen ermittelt.

Untersuchungspunkt	Immissionen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$									Anzahl Überschreitungen		
	NO_2 -Jahresmittel			NO_2 -98-Perzentil			PM10-Jahresmittel			PM10-Tagesmittel > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	Prognosenullfall	Planungsfall 1.2 (LV)	Planungsfall 1.2 (oK)	Prognosenullfall	Planungsfall 1.2 (LV)	Planungsfall 1.2 (oK)	Prognosenullfall	Planungsfall 1.2 (LV)	Planungsfall 1.2 (oK)	Prognosenullfall	Planungsfall 1.2 (LV)	Planungsfall 1.2 (oK)
1	22	24	23	56	57	56	22	22	22	15	15	15
2	57	38	36	108	74	72	51	32	32	>50	48	48
3	27	26	27	65	63	63	24	24	24	20	20	20
4	30	28	31	65	60	64	25	24	25	23	20	23
5	39	32	40	80	66	79	29	27	30	36	29	40
Grenzwert, Äquivalentwert bzw. Anzahl Überschreitungen												
	40			130			40			35		

Tab. 6.3: Immissionen in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für die Prognose 2012 an den ausgewählten Untersuchungspunkten im Untersuchungsgebiet. Lage der Untersuchungspunkte siehe **Abb. 2.1**.

Für das Prognosejahr 2012 werden gegenüber dem Jahr 2025 gleiche oder erhöhte NO_2 -Immissionen prognostiziert. Im Prognosenullfall werden entlang der Ortsdurchfahrt von Markdorf für das Jahr 2012 NO_2 -Immissionen bis 57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel berechnet (Punkt 2 siehe **Tab. 6.3**). In den betrachteten Planungsfällen wird der Grenzwert der 22. BImSchV von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an keinem der ausgewählten Untersuchungspunkte überschritten. Im Planungsfall 1.2 (oK) werden an der Ortsdurchfahrt Kluftern im Jahr 2012 NO_2 -Immissionen bis 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel berechnet (Punkt 5).

Für 2012 werden gegenüber dem Jahr 2025 gleiche oder etwas erniedrigte PM10-Immissionen berechnet.

(...) Schlussfolgerung

Aus lufthygienischer Sicht ist festzuhalten, dass mit der hier betrachteten geplanten Ortsumfahrung von Markdorf eine deutliche Entlastung der Ortsdurchfahrt Markdorf von den straßenverkehrsbedingten Schadstoffbelastungen zu erwarten ist. Dies ist aus lufthygienischer Sicht positiv zu bewerten. Im Prognosenullfall ergeben die Berechnungen auf Grundlage der Verkehrsprognosen für das Jahr 2025 sowie für das Prognosejahr 2012, dass dort die Grenzwerte der 22. BImSchV für NO₂ im Jahresmittel und für PM₁₀ im Jahresmittel teilweise überschritten sind. Des Weiteren ist die Einhaltung des PM₁₀-Kurzzeitgrenzwertes nicht in allen Bereichen straßennaher Bebauung gegeben. In den betrachteten Planungsfällen werden entlang der Ortsdurchfahrt Markdorf in etwa vergleichbare Entlastungen berechnet. Auch in den betrachteten Planungsfällen wird trotz reduzierter Immissionen nicht in allen Bereichen straßennaher Bebauung der PM₁₀-Kurzzeitgrenzwert sicher eingehalten.

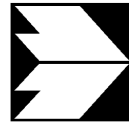
Im Nahbereich der geplanten Trasse ist eine Erhöhung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastungen zu erwarten; die in diesen Bereichen prognostizierten Konzentrationswerte unterschreiten die gültigen Beurteilungswerte der jeweiligen Luftschadstoffe dabei deutlich. Der Planungsfall 1.2 (LV) ist dort unter den Planungsfällen der günstigste.

Mit Ausnahme des Planungsfalls 1.2 (oK) sind in den weiteren betrachteten Planungsfällen auch an den Ortsdurchfahrten Kluftern und Lippach Entlastungen von den straßenverkehrsbedingten Schadstoffbelastungen zu erwarten. Die Einhaltung des PM₁₀-Kurzzeitgrenzwertes ist entlang der Ortsdurchfahrt Kluftern im Prognosenullfall und im Planungsfall 1.2 (oK) nicht in allen Bereichen straßennaher Bebauung sicher gegeben.

6.7.2 Wichtige ergänzende Anmerkungen zu den Ergebnissen des Luftschadstoffgutachtens**6.7.2.1 Ergebnisse für den Planungsfall 1.2 oK**

- A)** Bei der Umlegungsprognose des Verkehrsgutachtens für den Planungsfall 1.2 oK (2025) ist eine Querspange von der K 7743 neu zur K 7742 südlich der Fa. Wagner Bestandteil des Straßennetzes.

Um den tatsächlichen worst case, d.h. den Fall der höchsten Verkehrsbelastung für die Ortsdurchfahrten von Lipbach und Kluftern im Zwischenzustand zu beziffern, wurden vom Verkehrsgutachter die auf dieser Querspange liegenden Verkehre umgelegt (siehe hierzu Kap. 6.4.4); hieraus resultiert eine um ca. 600 Kfz/24h höhere Belastung in den genannten Ortsdurchfahrten (Prognosejahr 2025). Dieses zusätzliche Verkehrsaufkommen war in den Verkehrszahlen, die das Ingenieurbüro Lohmeyer bei der Schadstoffprognose für den Planungsfall 1.2 oK herangezogen hat, noch nicht berücksichtigt. Das Ingenieurbüro Lohmeyer hat in diesem Zusammenhang folgende ergänzende Stellungnahme formuliert (April 2008):



**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D-76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

URL: www.lohmeyer.de

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

**K 7743 neu Ortsumfahrung Markdorf -
Luftschadstoffgutachten
Planungsfall 1.2 (oK),
Verzicht auf die Querspange zwischen L 207 und K 7742**

Dipl.-Ing. S. Drautz

Dr.-Ing. W. Bächlin

Projekt: 60793-06-01
Karlsruhe, den 29.04.2008

Im Zuge des geplanten Neubaus der K 7743 neu Ortsumfahrung (OU) Markdorf wurde im November 2007 von unserem Büro ein Luftschadstoffgutachten erstellt, welches den Prognose-Nullfall sowie die Planungsfälle 1.2 (LV), 1.2 (oK), 2.2 und 2.3 sowohl auf Grundlage von Verkehrsprognosen für das Jahr 2025 als auch für das Jahr 2012 betrachtet: „K 7743 neu Ortsumfahrung Markdorf – Luftschadstoffgutachten, Projekt 60793-06-01, November 2007“.

Der im o. g. Luftschadstoffgutachten betrachtete Planungsfall 1.2 (oK) beinhaltet eine Querspange zwischen der L 207 und der K 7742. Diese dient in erster Linie dazu, den von der Südumfahrung Markdorf nach Osten auf bzw. über die K 7742 gerichteten Verkehr aufzufangen und so eine insgesamt stimmige Verkehrskonzeption herzustellen (K 7743 neu OU Markdorf, Verkehrsuntersuchung mit Verkehrsprognose 2025, MODUS CONSULT ULM GmbH, März 2008). Im Rahmen der vorliegenden Stellungnahme soll ergänzend zum o. g. Luftschadstoffgutachten erneut der Planungsfall 1.2 (oK) betrachtet werden und zwar unter der Annahme, dass auf die o. g. Querspange verzichtet wird. Entsprechend dem Verkehrsgutachter wären ohne diese zusätzliche Maßnahme im Südosten von Markdorf deutlich höhere Belastungen aufzunehmen und im Bereich der Otto-Lilienthalstraße mit Schleichverkehren zu rechnen. Für die L 207 in den Ortslagen Lipach und Kluftern ergibt sich bei Verzicht auf diese Netzergänzung gegenüber dem Planungsfall 1.2 (oK) eine in der Relation geringfügige Verkehrszunahme um etwa +600 Kfz/24h, was im Maximalwert in der Ortsdurchfahrt (OD) Lipach zu einer Belastung von rd. 17.100 Kfz/24h führt. Im weiteren Verlauf der L 207 wird diese Verkehrszunahme geringer und damit unbedeutend.

Die Berechnungen auf Grundlage der Verkehrsprognose für das Jahr 2025 ergeben, dass die o. g. Verkehrszunahme in der OD Lipach und der OD Kluftern zwar zu erhöhten straßenverkehrsbedingten Immissionen, jedoch im Zusammenhang mit den geltenden Beurteilungswerten nicht zu einer veränderten Bewertung der straßenverkehrsbedingten Auswirkungen auf die Luftschadstoffe führt. Gegenüber dem Planungsfall 1.2 (oK) wird bei Verzicht auf die o. g. Querspange an nahe der OD Lipach und der OD Kluftern gelegener Wohnbebauung eine Zunahme der straßenverkehrsbedingten Zusatzbelastung für NO₂ und für PM₁₀ unter 0.5 µg/m³

Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG,
Sitz ist Karlsruhe (KA),
Registergericht KA, HRA 4948
Prok.: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

Pers. haftende Gesellschafterin:
Lohmeyer GmbH, Karlsruhe,
Registergericht KA, HRB 7455
Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Achim Lohmeyer

Planungsfall1.2oK_VerzichtQuerspange.doc

im Jahresmittel berechnet. An den im o. g. Luftschadstoffgutachten ausgewiesenen Untersuchungspunkten 4 und 5 werden auf Grundlage der Verkehrsprognose für das Jahr 2025 für NO₂ ebenfalls 30 bzw. 38 µg/m³ im Jahresmittel und für PM10 ebenfalls 26 bzw. 31 µg/m³ im Jahresmittel berechnet.

Im Jahr 2012 werden sich nach Aussage des Verkehrsgutachters im Planungsfall 1.2 (oK) bei Verzicht auf die o. g. Querspange in der OD Lipach und der OD Kluftern nur geringfügig höhere Verkehrsbelastungen ergeben (siehe o. a. Verkehrsuntersuchung von MODUS CONSULT ULM GmbH, 2008). Zur Bearbeitung der vorliegenden Stellungnahme werden die Verkehrsmengen für das Jahr 2012 entsprechend dem Vorgehen im o. g. Luftschadstoffgutachten angesetzt. Gegenüber dem Planungsfall 1.2 (oK) wird damit für das Jahr 2012 bei Verzicht auf die o. g. Querspange an nahe der OD Lipach und der OD Kluftern gelegener Wohnbebauung eine Zunahme der straßenverkehrsbedingten Zusatzbelastung für NO₂ und für PM10 bis 0.5 µg/m³ im Jahresmittel berechnet. An dem im o. g. Luftschadstoffgutachten ausgewiesenen Untersuchungspunkt 4 an der OD Lipach werden für NO₂ ebenfalls 31 µg/m³ im Jahresmittel und für PM10 ebenfalls 25 µg/m³ im Jahresmittel berechnet. An dem Untersuchungspunkt 5 an der OD Kluftern werden jedoch gegenüber dem Planungsfall 1.2 (oK) mit Querspange etwas erhöhte NO₂-Immissionen von 41 µg/m³ im Jahresmittel und etwas erhöhte PM10-Immissionen von 31 µg/m³ im Jahresmittel berechnet. Damit wird im Jahr 2012 im Planungsfall 1.2 (oK) bei Verzicht auf die o. g. Querspange dort der Grenzwert der 22. BImSchV für NO₂ von 40 µg/m³ im Jahresmittel geringfügig überschritten. Die dort für das 2012 berechneten PM10-Immissionen führen im Zusammenhang mit den geltenden Beurteilungswerten nicht zu einer veränderten Bewertung der straßenverkehrsbedingten Auswirkungen auf die Luftschadstoffe.

Karlsruhe, den 29.04.2008

i. A.

Dipl.-Ing. S. Drautz

Dr.-Ing. W. Bächlin

Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG,
Sitz ist Karlsruhe (KA),
Registergericht KA, HRA 4948
Prok.: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

Pers. haftende Gesellschafterin:
Lohmeyer GmbH, Karlsruhe,
Registergericht KA, HRB 7455
Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Achim Lohmeyer

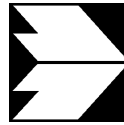
Planungsfall1.2oK_VerzichtQuerspange.doc

6.7.2.2 Gegenüberstellung der Feinstaub- / PM10-Kurzzeitbelastung in der OD Markdorf im Prognose-Nullfall sowie im Planungsfall 1.2 LV

Im Luftschadstoffgutachten (Ing.-Büro Lohmeyer GmbH + Co.KG; November 2007) werden hinsichtlich der Feinstaubbelastung (PM10) / Kurzzeitbelastung für die OD Markdorf (Querschnitt 2) folgende Angaben gemacht:

- Im Prognosejahr 2012 (frühestmöglicher Zeitpunkt der Verkehrsfreigabe) für
 - den Prognose-Nullfall Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tagesmittels an > 50 Tagen;
 - den maßgeblichen Planungsfall 1.2.(LV) Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tagesmittels an 48 Tagen.
- Im Prognosejahr 2025 wird sowohl für den Prognose-Nullfall als auch für den Planungsfall 1.2.(LV) die Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tagesmittels mit > 50 Tagen angegeben.

Da zugleich die Jahresmittelwertbelastung beim Feinstaub (PM10) in der OD Markdorf (Querschnitt 2) sowohl im Prognosejahr 2012 als auch im Prognosejahr 2025 vom Prognose-Nullfall (52 bzw. 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) zum Planungsfall 1.2.(LV) (33 bzw. 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) stark abnimmt, erschien es nicht plausibel, dass die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Kurzzeitbelastung) in einer vergleichbaren Größenordnung verbleibt; insofern wurden die Bearbeiter des Luftschadstoffgutachtens gebeten, die Angaben zur Feinstaub-Kurzzeitbelastung (Überschreitungen des Tagesmittelwertes PM10 > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) zu verifizieren! Das Ergebnis dieser Verifizierung der Angaben zur PM10-Kurzzeitbelastung kann der nachfolgend dokumentierten ergänzenden Stellungnahme entnommen werden (Ing.-Büro Lohmeyer GmbH + Co.KG; August 2008).



**Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG**

**Immissionsschutz, Klima,
Aerodynamik, Umweltsoftware**

An der Roßweid 3, D-76229 Karlsruhe

Telefon: +49 (0) 721 / 6 25 10 - 0

Telefax: +49 (0) 721 / 6 25 10 30

E-Mail: info.ka@lohmeyer.de

URL: www.lohmeyer.de

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG

K 7743 neu Ortsumfahrung Markdorf - Luftschadstoffgutachten PM10 - Anzahl Überschreitung

Dipl.-Ing. S. Drautz

Dr.rer.nat. R. Bösingher

Projekt: 60793-06-01
Karlsruhe, den 19.08.2008

Im Zuge des geplanten Neubaus der K 7743 neu Ortsumfahrung (OU) Markdorf wurde im November 2007 von unserem Büro ein Luftschadstoffgutachten erstellt, welches den Prognose-Nullfall sowie die Planungsfälle 1.2 (LV), 1.2 (oK), 2.2 und 2.3 sowohl auf Grundlage von Verkehrsprognosen für das Jahr 2025 als auch für das Jahr 2012 betrachtet: „K 7743 neu Ortsumfahrung Markdorf – Luftschadstoffgutachten, Projekt 60793-06-01, November 2007“.

In dem Luftschadstoffgutachten wurden für die Prognose 2025 am Untersuchungspunkt 2 im Prognosenullfall PM10-Immissionen von $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel prognostiziert. Für den Planungsfall 1.2 (LV) wurden dort $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel berechnet. Sowohl die Modellierung der nicht-motorbedingten PM10-Emissionen als auch die Berechnung der Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tageswertes beinhalten Unsicherheiten. In dem Luftschadstoffgutachten wurde deshalb die prognostizierte Anzahl der Überschreitungen des PM10-Tageswertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Untersuchungspunkt 2 in den beiden Untersuchungsfällen lediglich mit > 50 ausgewiesen. Ergänzend sind nun die Unterschiede zwischen den beiden Untersuchungsfällen hinsichtlich der Anzahl der Überschreitungstage am Untersuchungspunkt 2 detaillierter darzustellen.

Mit einem PM10-Jahresmittel von $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wie im Planungsfall 1.2 (LV) sind gemäß des im Kap. 3.3 des o. g. Luftschadstoffgutachtens beschriebenen Rechenverfahrens 53 Überschreitungen des PM10-Tageswertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verbunden (vgl. Abb. 3.1). Im Prognosenullfall werden mit $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel entsprechend 164 Überschreitungen prognostiziert. Allein in der Berechnung der Anzahl der Überschreitungen sind in den beiden Untersuchungsfällen Unsicherheiten von bis zu 15 Überschreitungen enthalten, die im Verfahren jeweils dem wahrscheinlichsten Wert zugeschlagen werden. Die Angabe der Überschreitungstage ist daher sehr pessimistisch; reale Verhältnisse werden erfahrungsgemäß geringere Werte ergeben. Der Vergleich zwischen den Untersuchungsfällen kompensiert dies zwar, die Differenz ist aber mit einem noch höheren Fehler behaftet.

Ingenieurbüro Lohmeyer
GmbH & Co. KG,
Sitz ist Karlsruhe (KA),
Registergericht KA, HRA 4948
Prok.: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

Pers. haftende Gesellschafterin:
Lohmeyer GmbH, Karlsruhe,
Registergericht KA, HRB 7455
Geschäftsführer:
Dr.-Ing. Achim Lohmeyer

Stellungnahme_PM10-AnzahlUeberschreitung.doc

Fazit:

Die Kurzzeitbelastung mit Feinstaub / PM10 in der OD Markdorf, d.h. die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittels $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, nimmt bei Realisierung der Südumfahrung im Zuge der K 7743 neu (Planungsfall 1.2 (LV)) um ca. 2/3 (von überschlägig 150 Tage auf überschlägig 50 Tage) ab!

Dies verdeutlicht zum Einen die derzeit bestehende, signifikant hohe Belastungssituation in der OD Markdorf und das zum Anderen bei Realisierung der OU Markdorf gegebene hohe Entlastungspotential.

Zwar verbleibt die Anzahl der Überschreitungen bei dieser eindeutig auf der konservativen, d.h. sicheren Seite angesetzten Prognose (siehe ergänzende Stellungnahme Lohmeyer GmbH + CO.KG) über der zulässigen Grenze von 35, die Kommune hat nun jedoch Möglichkeiten, die Feinstaubbelastung durch flankierende Maßnahmen weiter abzusenken.

6.7.3 Eintrag und Anreicherung diffuser Schadstoffe im Nahbereich von Straßentrassen

Gas- und staubförmige Schadstoffe werden durch Verbrennungsrückstände der Kfz-Motoren, durch Reifen- und Belagabrieb sowie durch die infolge der Fahrzeugbewegung aufgewirbelten Stäube verursacht.

Die vom Kraftfahrzeugverkehr erzeugten schadstoffhaltigen Stäube werden überwiegend in die Umgebung der Straße verweht. Der Rest wird mit dem Straßenoberflächenabfluss abgeführt. Neben Reifen-, Bremsen- und Fahrbahnabrieb enthält das Abwasser Schadstoffe aus Kraftstoff- und Ölverlusten sowie Streusalz. Messungen haben gezeigt, dass das von einer stark befahrenen Straße abfließende Regenwasser erheblich verschmutzt (FSV 1982) und im Winter mit Salz belastet ist. Die Hauptgefährdung für das Grundwasser stellen die straßenspezifischen anorganischen Spurenstoffe wie Arsen, Blei, Bor, Cadmium, Kupfer, Nickel, Titan und Zink dar. Sie treten im Fahrbahnabfluss in erhöhter Konzentration auf, reichern sich v.a. im Boden am Fahrbahnrand an und können von dort z.B. in das Grundwasser gelangen.

In Zusammenfassung der Ergebnisse einer Untersuchung der Universität Karlsruhe¹ ist davon auszugehen, dass an mäßig bis stark befahrenen Straßen ($> 10.000 \text{ Kfz}/24\text{h}$) eine erhöhte Bodenbelastung durch unterschiedliche Schadstoffgruppen² gegeben ist, die bis zu einem Abstand zur Fahrbahn von ca. 10 m i.d.R. die gegebenen Grenz-, Richt- oder Orientierungswerte unterschreiten, falls keine spezifischen Hintergrundbelastungen gegeben sind; bis in einem Abstand von ca. 25 m gehen diese Belastungen gegen Null.

An sehr stark befahrenen Straßen ($> 50.000 \text{ Kfz}/\text{Tag}$) sollte dagegen auf Grund der Schwermetallbelastungen ein Abstandsband von bis zu 50 m als stark vorbelastet angesprochen werden.

1. PROF. DR. D. PRINZ, H. J. UNGER, INSTITUT FÜR WASSERBAU UND KULTURTECHNIK, Universität Karlsruhe, 1992; Verkehrsbedingte Immissionen in Baden-Württemberg - Schwermetalle und organische Fremdstoffe in straßennahen Böden und Aufwuchs. Untersuchung im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und der Landesanstalt für Umweltschutz, Baden-Württemberg

2. Schwermetalle: Blei, Cadmium, Zink, Kupfer
organische Verbindungen: Mineralölkohlenwasserstoffe, polyzyklische Aromate, polychlorierte Biphenyle, polychlorierte Dibenzo-p-dioxine, Dibenzofurane

Für diese Bodenbelastung spielen nicht nur die aktuellen Verkehrszahlen, sondern auch die Akkumulation im Laufe der Zeit eine Rolle.

Entlang der hier zu diskutierenden Neubau-/Ausbauvarianten ist auf Grund der prognostizierten Verkehrszahlen mit einer maßgeblichen Anreicherung unterschiedlichster kraftfahrzeugverkehrsbedingter Schadstoffe in einem beidseits 10 m breiten Streifen zu rechnen.

Bei Einschnittslagen sollte das Wasser gesammelt, aus dem Einschnittsbereich herausgeführt und flächig versickert oder im Zuge entsprechender Entwässerungsmulden zurückgehalten, versickert, vorgereinigt und dosiert an die Vorflut abgegeben werden.

6.8 Anforderungen an die weitere Konkretisierung der (technischen) Planung

Im Zuge der weiteren Konkretisierung der (technischen) Planung, d.h. bei Erarbeitung

- des RE-Entwurfes mit LBP,
- der Planfeststellungsunterlagen,
- der Baureifplanung / Landschaftspflegerischen Ausführungsplanung (LAP)

sind u.a. folgende Dinge weiter zu vertiefen bzw. auszuformen:

- ein Bodenverwertungskonzept mit Aussagen zu
 - Art und Umfang der betroffenen Böden,
 - Art und Umfang der zur Zwischenlagerung, Wiederverwertung, Wiedereinbau oder Deponierung vorgesehenen Böden,
 - Hinweise zur vorgesehener Fachbauleitung bzw. zu notwendigen Überwachungsmaßnahmen;
- detaillierte Ansprache derjenigen Gewässerzüge / Gräben, insbesondere im Westabschnitt der Planung, die auf Grund ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung oder aber ihrer Lebensraumfunktion in ihrer Durchgängigkeit und Funktionalität zu erhalten sind;
- die Ausgestaltung der unterschiedlichen Gewässerquerungen (lichte Weite / lichte Höhe / beidseitige Bermen / etc.);
- die Ausgestaltung des Querungsbauwerkes für den Lipbach (Zusammenhang Espengraben und Quellgraben) unter wasserwirtschaftlichen Aspekten (Retention / Überschwemmungsfunktion / Bewältigung von Hochwasserabflüssen / ...);
- die im Zusammenhang mit der Planung K 7743 neu erforderliche Teilverlegung / Neuorganisation der Schleppstrecke bzw. Start- und Landebahn auf dem Segelfluggelände Markdorf ist zu präzisieren bzw. planerisch auszuformen. Die hiervon betroffenen Bereiche, d.h. insbesondere die gegebenenfalls von Verdolung betroffenen Gräben sind hinsichtlich ihrer wasserwirtschaftlichen Funktion und Lebensraumfunktion zu beurteilen; für die erforderlichen Eingriffe ist ein Ausgleichskonzept auszuarbeiten.

7 Vergleichende Ökologische Risikoeinschätzung

7.1 Einführung

Die grundsätzliche Methodik bzw. Vorgehensweise im Rahmen der sog. "Ökologischen Risikoanalyse" ist in **Anhang C** erläutert. Nachfolgend deshalb nur ein kurzer theoretischer Abriss der Vorgehensweise bei der Ermittlung der mit dem Vorhaben zusammenhängenden ökologischen Risiken.

Straßenbauvorhaben ziehen neben den mit der Zielsetzung verbundenen Entlastungseffekten für bestimmte Streckenabschnitte / Bereiche (durch Verkehrsverlagerungen und ggf. Rückbau oder Renaturierung von Streckenabschnitten) verschiedenartige umweltrelevante Effekte bzw. Wirkfaktoren nach sich. Diese sind im konkreten Fall zu ermitteln und zu beschreiben.

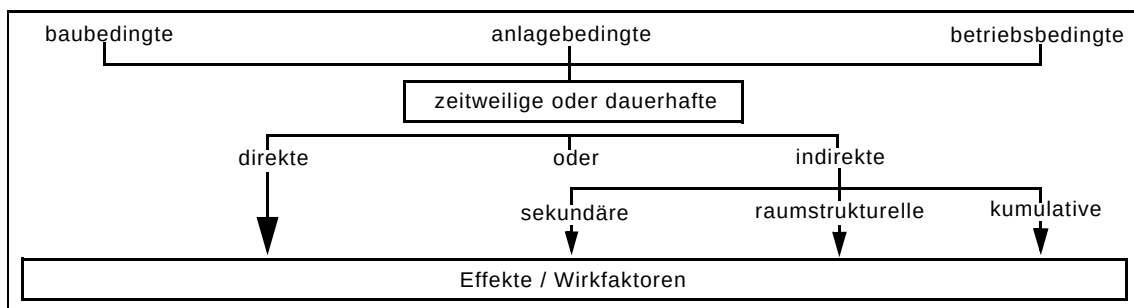


Abb. 84 Mögliche vorhabensbedingte Wirkfaktoren

- **baubedingte Effekte,**
z.B. Bodenverdichtung, Bodenabtrag, vorübergehende Flächeninanspruchnahme und Zerstörung/Zerschneidung funktionaler Zusammenhänge sowie Schadstoffeintrag und Lärm durch Baustelleneinrichtungen, Bau-/Zufahrtswege, Bodenzwischenlagerung und durch Entwässerungsmaßnahmen
(in aller Regel erst auf der Ebene der konkreten Entwurfsplanung, d.h. auf der Ebene des der Entwurfsplanung zugeordneten Landschaftsplanerischen Begleitplans detailliert zu ermitteln und bewerten)
- **anlagebedingte Effekte,**
z.B. Flächeninanspruchnahme durch Überbauung, Versiegelung oder Reliefveränderungen durch Bauwerke wie Dämme, Einschnitte, Kanalisierung bzw. Fassung von Fließgewässern oder Eingriffe in den Grundwasserhaushalt bzw. Veränderung des Grundwasserflusses, Störung funktionaler Zusammenhänge mit Folgen für Klima/Luft, Lebensräume der Tier- und Pflanzenwelt, die Erholungsnutzung und für Wohnen/Wohnumfeld
- **betriebsbedingte Effekte,**
z.B. Emissionen von Gasen, Stäuben, Gerüchen, Schadstoffen und sonstigen Stoffen sowie Lärmemissionen.

Diese **direkten Effekte** können einem Straßenbauvorhaben i.d.R. in Abhängigkeit von bestimmten chemisch-physikalischen, visuellen, strukturellen Parametern zugeordnet werden. Sie können zeitweilig (wie z.B. vorübergehende Flächeninanspruchnahme durch Bodenzwischenlagerung) oder dauerhaft (wie z.B. Reliefveränderungen durch Anlage von Dämmen oder Einschnitten) sein.

Der Wirkungsbereich insbesondere der direkten vorhabensbedingten Effekte ergibt sich aus dem Bereich, in dem chemisch-physikalische, visuelle, strukturelle etc. Veränderungen zu erwarten sind.

Neben direkten Belastungseffekten sind **indirekte Effekte** möglich, die sich als Folgewirkungen einer Trasse ergeben können:

- **sekundär belastende Effekte**,
z.B. in Form von Grundwasserabsenkung durch Erhöhung der Fließgeschwindigkeit von Gewässern oder durch Änderung typischer Standortverhältnisse infolge Nutzungsumwidmung
- **raumstrukturelle Effekte**,
z.B. in Form eines erhöhten Verkehrsaufkommens im nachgeordneten Verkehrsnetz aufgrund einer Straßenbaumaßnahme oder in Form verstärkten Siedlungsdrucks oder Erholungsdrucks durch die Erschließungswirkung einer Straßenbaumaßnahme
- **kumulative Effekte**,
indem sich umweltrelevante Effekte unterschiedlicher Raumnutzungsansprüche bzw. Vorhaben u.U. in einer wirkungsverstärkenden, synergetischen Art und Weise überlagern.

Einer **Wirkungsabschätzung** im Rahmen der 'ökologischen Wirkungs- bzw. Risikoanalyse' liegt die Annahme zu Grunde, dass

- die (vorhandene oder geplante) Nutzung (z.B. Straßentrasse)
- bestimmte Nutzungsmerkmale (z.B. Verkehrsmenge und Art bzw. Lage des Baukörpers) aufweist, die
- über Wirkfaktoren bzw. Belastungsfaktoren (z.B. Emissionen bestimmter Menge und Reichweite)
- auf spezifische Empfindlichkeiten der betroffenen Landschaftspotentiale (Leistungskomplexe von Landschaft und Naturhaushalt/Ökosystemleistungen - z.B. Empfindlichkeit bestimmter Biotopstrukturtypen gegenüber Schadstoffeintrag) einwirken,

mit dem Resultat einer zu erwartenden Beeinträchtigung des Landschaftspotentials (bzw. der Ökosystemleistung) im entsprechend betroffenen Bereich (Risikobereich). Dies gilt vom Prinzip her ebenso für Umweltnutzungen oder Bereiche mit Bedeutung für das kulturelle Erbe.

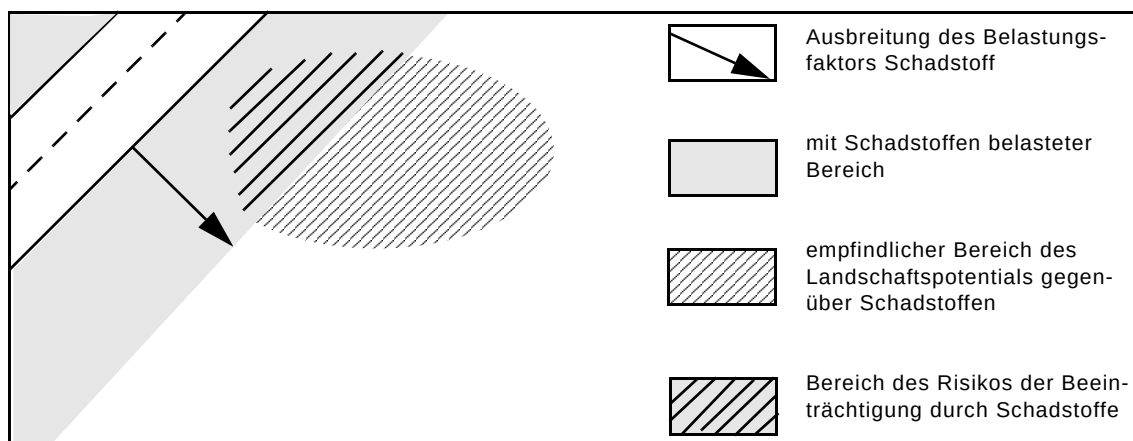


Abb. 85 Prinzip der Ermittlung von beeinträchtigten Bereichen bzw. Risikobereichen