

**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](mailto:info.ka@lohmeyer.de)

URL: [www.lohmeyer.de](http://www.lohmeyer.de)

Büroleiter: Dr.-Ing. Wolfgang Bächlin

**Messstelle nach §§ 26, 28 BImSchG**

21.11.2012

## **Stickstoffeintrag in ein FFH-Gebiet im Zusammenhang mit dem Neubau der Ortsumgebung Celle im Zuge der B 3, Mittelteil**

### **1 Aufgabenstellung**

Für die Planungen des Neubaus der Ortsumgebung Celle im Zuge der B 3, Mittelteil, beginnend im Südosten von Celle an der B 214 (BaulKm 23+340) bis zum Anschluss an die B 191 im Nordosten von Celle (Bau-Km 28+450), wurde ein Luftschadstoffgutachten erstellt (Lohmeyer, 2010). Durch Klagen gegen dieses Verfahren sind teilweise weitere Fachinformationen erforderlich; das betrifft beispielsweise den Umgang mit den zu erwartenden Stickstoffeinträgen in FFH-Gebiete. Diesbezüglich wurden mit einem Forschungsvorhaben der BAST, das seit 2011 im Entwurf vorliegt, Konventionen erarbeitet und vorgeschlagen, die gegenüber den bisherigen Ansätzen gewisse Modifikationen aufweisen.

Auf Grundlage der bestehenden Ausarbeitungen für den Mittelteil der Ortsumgebung Celle im Zuge der B 3 sollen die luftseitigen, verkehrsbedingten Stickstoffeinträge entsprechend den Konventionen der aktuellen Vorgehensweise berechnet und den bisherigen Ergebnissen gegenübergestellt werden.

### **2 Vorgehensweise**

Da in dem bisherigen Luftschadstoffgutachten sowohl Schadstoffe im Hinblick auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, als auch die Stickstoffeinträge betrachtet wurden, erfolgten die Prognosen für das mögliche Jahr der Inbetriebnahme der Straße (hier 2015), was emissionsseitig einer konservativen Vorgehensweise entspricht, da in späteren Jahren aufgrund der zeitlichen Entwicklung der Kfz-Flotte geringe Emissionen zu erwarten sind.

Für Stickstoffeinträge führt der Entwurf des BAST-Berichtes „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotop“ (BAST, 2011) aus, dass sich die Critical Loads vor allem auf langfristige Wirkzeiten bezieht. Da sich die spezifischen

Emissionen der Kfz-Flotte mit den Jahren deutlich ändern und für zukünftige Jahre mit Reduktionen verbunden sind, wird analog zu den im bisherigen Luftschadstoffgutachten verwendeten Verkehrsbelegungsdaten für den Prognosehorizont 2020 für die vorliegenden Ausarbeitungen zum Stickstoffeintrag das Bezugsjahr 2020 betrachtet. Da nach Fertigstellung des o.g. Luftschadstoffgutachtens eine Aktualisierung der Verkehrsprognose auf das Jahr 2025 erfolgte, wird die Berechnung des Stickstoffeintrags auch mit den aktualisierten Verkehrszahlen für das Bezugsjahr 2020 und ergänzend dazu für das Bezugsjahr 2025 durchgeführt.

Die Emissions- und Immissionsberechnungen erfolgen mit derselben Vorgehensweise wie in Lohmeyer (2010) beschrieben. Im Folgenden werden dementsprechend nur die modifizierten Belange beschrieben.

### 3 Eingangsdaten

Die aktuellen Verkehrsbelegungsdaten für den Zeithorizont 2025 wurden durch den Auftraggeber in Form von Prognosebelastungen zur Verfügung gestellt (Schubert, 2012). Das sind für das Betrachtungsgebiet mit direkter Umgebung Angaben der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) und der LKW-(SV)-Anteile in (%) für den Prognose Nullfall und den Planfall mit gesamter OU Celle. Die Verkehrsbelegungsdaten sind für die zu betrachtenden Untersuchungsfälle in **Abb. 1** und **Abb. 2** aufgezeigt. Gegenüber dem bisherigen Luftschadstoffgutachten weisen die aktualisierten Verkehrsbelegungsdaten im berücksichtigten Straßennetz geringe Änderungen der Verkehrszahlen auf.

### 4 Emissionen

Zur Ermittlung der Emissionen des Kfz-Verkehrs werden die Verkehrsdaten und für jeden Luftschadstoff so genannte Emissionsfaktoren benötigt. Die motorbedingten Emissionsfaktoren der Fahrzeuge wurden für  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$  aus dem "Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA" Version 3.1 (UBA, 2010) für die Fahrzeugarten PKW und LKW und die Bezugsjahre 2020 und 2025 entnommen.

Basierend auf den alten Verkehrsprognosen für das Prognosejahr 2020 wurden in einem ersten Schritt die Emissionen an  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$  für das Bezugsjahr 2020 bestimmt und der Ausbreitungs- und Depositionsberechnung zugeführt. Gegenüber dem Bezugsjahr 2015 sind im Jahr 2020 aufgrund niedrigerer  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Emissionsfaktoren auch deutlich niedrigere  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Emissionen berechnet.

In einem zweiten Schritt wurden die aktualisierten Verkehrsdaten für das Prognosejahr 2025 herangezogen und die verkehrsbedingten Emissionen an  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$  für das Bezugsjahr 2020 sowie das Jahr 2025 bestimmt. Im Bezugsjahr 2020 sind aufgrund der Änderungen in den Verkehrsbelegungsdaten geringe Änderungen in den verkehrsbedingten  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Emissionen berechnet, die sich im Bezugsjahr 2025 aufgrund der Verjüngung der Kfz-Flotte weiter verringern.

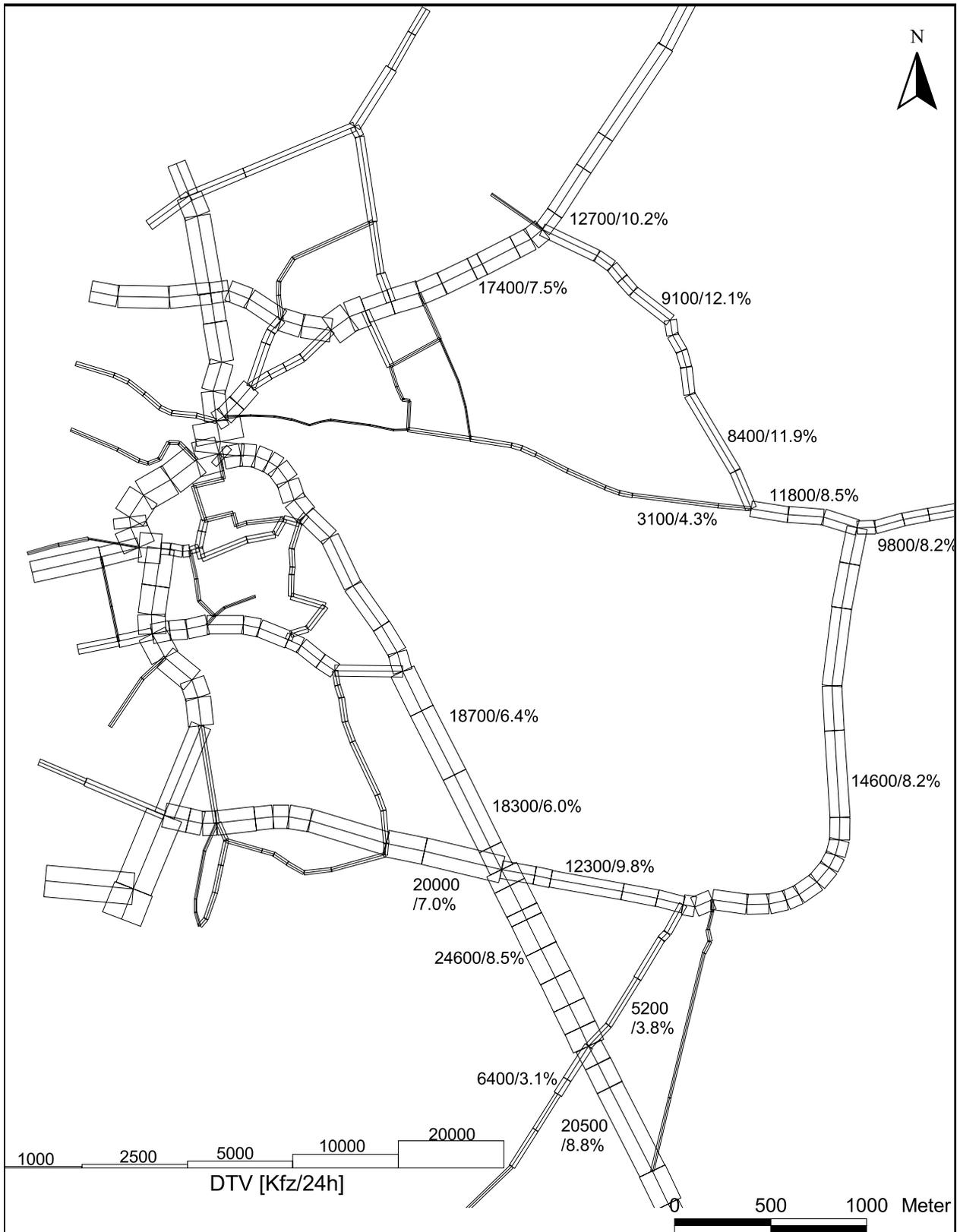


Abb. 1: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in [Kfz/24h] und SV-Anteil in [%] auf dem Straßennetz im Untersuchungsgebiet für den Prognosenußfall 2025

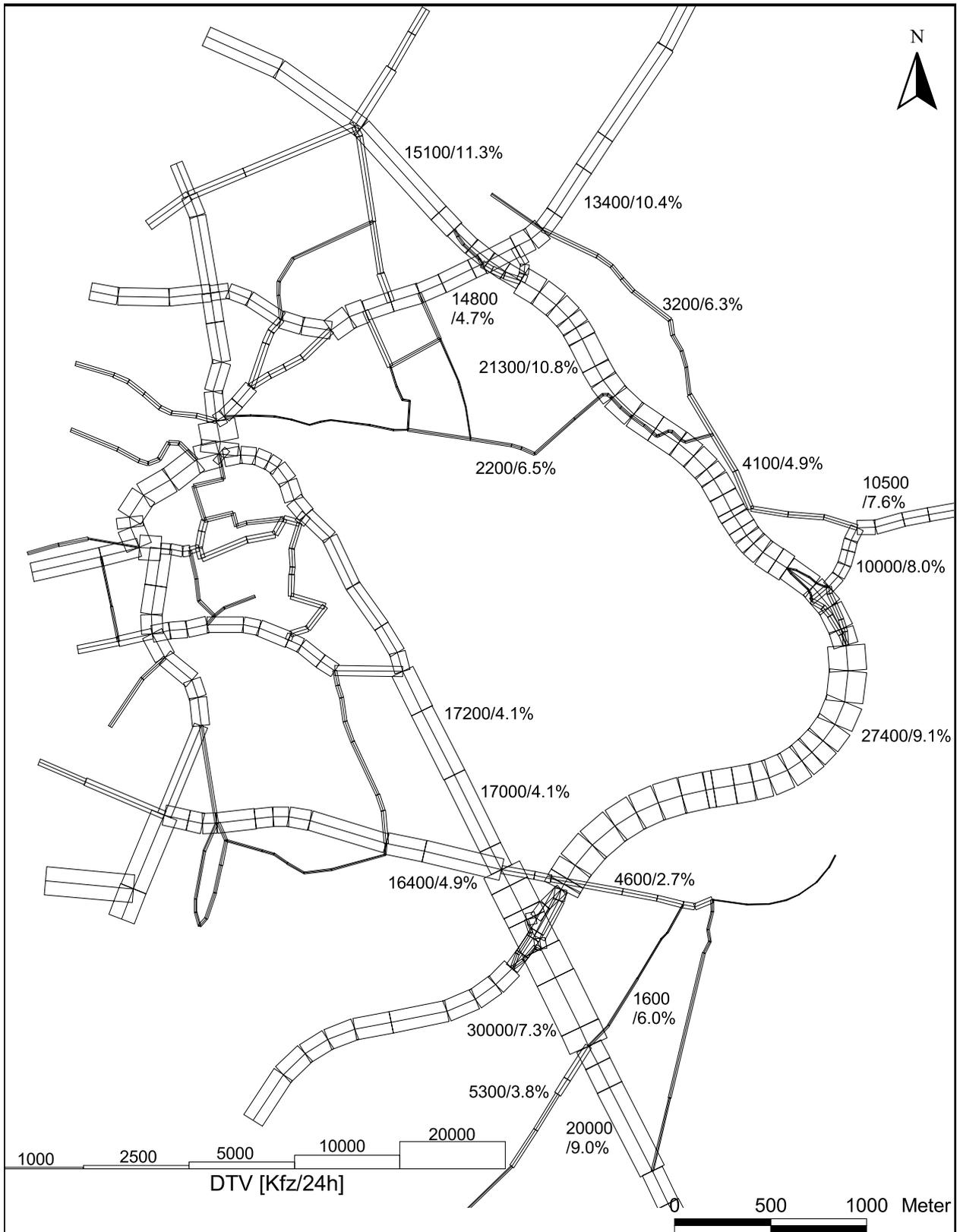


Abb. 2: Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in [Kfz/24h] und SV-Anteil in [%] auf dem Straßennetz im Untersuchungsgebiet für den Planfall 2025

## 5 Stickstoffdeposition

Im bisherigen Luftschadstoffgutachten wurde die Differenzdarstellung der Änderung des Stickstoffeintrags für den Planfall gegenüber dem Prognosenullfall 2015 mit einer Legende versehen, die als geringste Änderung  $\pm 0.5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  beinhaltet. Diese Darstellung wird entsprechend den Vorgaben des BAST-Berichtes um Farbstufen ergänzt, sodass als geringste Änderung  $\pm 0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  dargestellt werden. Die **Abb. 3** zeigt die Änderung des Stickstoffeintrags im Planfall gegenüber dem Prognosenullfall 2015 mit modifizierter Legende. Im Bezugsjahr 2015 sind nördlich von Altencelle im Querungsbereich der geplanten Ortsumfahrung mit dem FFH-Gebiet in den baumbestandenen Teilflächen bis in einen Abstand von ca. 600 m zur Ortsumfahrung, in den Bereichen mit niederer Vegetation bis in einen Abstand von ca. 400 m zur Ortsumfahrung, um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  erhöhte Stickstoffeinträge berechnet. Entlang der bisherigen K 74 östlich von Altencelle sind bis in einen Abstand von ca. 200 m zur Straße um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  reduzierte Stickstoffeinträge prognostiziert. Westlich von Lachtehausen sind im Querungsbereich der geplanten Ortsumfahrung mit dem FFH-Gebiet bis in einen Abstand von ca. 450 m zur Ortsumfahrung um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  erhöhte, im Querungsbereich der bestehenden Wittinger Straße (Ortsdurchfahrt Lachtehausen) bis in einen Abstand von ca. 120 m zur Straße um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  reduzierte Stickstoffeinträge berechnet.

Des Weiteren wurden im Untersuchungsgebiet analog zur der Vorgehensweise des bisherigen Luftschadstoffgutachtens und basierend auf den alten Verkehrsbelegungsdaten mit dem Straßennetzmodell PROKAS die  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Immissionen für den Prognosenullfall und den Planfall im Bezugsjahr 2020 in Bodennähe bestimmt. In die Berechnungen gehen die o.g. Emissionen der Kraftfahrzeuge auf den berücksichtigten Straßen ein. Die durch den Straßenverkehr verursachten  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Depositionen wurden entsprechend den Vorgaben des Forschungsberichtes „Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope (BAST, 2011) ausschließlich unter Verwendung der in der Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 (VDI, 2006) genannten Depositionsgeschwindigkeiten berechnet und entsprechend den Molekularmassen in N-Depositionen für den jeweiligen Betrachtungsfall umgerechnet. Damit wurde die Depositionsgeschwindigkeit für  $\text{NH}_3$  und Wald auf 2 cm/s verringert.

Die Ergebnisse der Depositionsberechnungen für das Bezugsjahr 2020 sind in **Abb. 4** und **Abb. 5** aufgezeigt. Die Abbildungen zeigen die im FFH-Gebiet berechneten verkehrsbedingten Zusatzbelastungen an Stickstoffeintrag (N-Deposition), resultierend aus den straßenverkehrsbedingten Stickoxid- und Ammoniaketrägen des jeweiligen Betrachtungsfalles im Bezugsjahr 2020. Die FFH-Fläche ist in den Abbildungen gestrichelt umrandet. Im Prognosenullfall (**Abb. 4**) sind östlich von Altencelle im Querungsbereich der K 74 mit dem FFH-Gebiet in den baumbestandenen Teilflächen ab einem Abstand von ca. 40 m zur K 74 Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ , ab einem Abstand von ca. 150 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  berechnet; bei niedriger Vegetation sind ab einer Entfernung von ca. 20 m zur K 74 Stickstoffeinträge unter  $2 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab

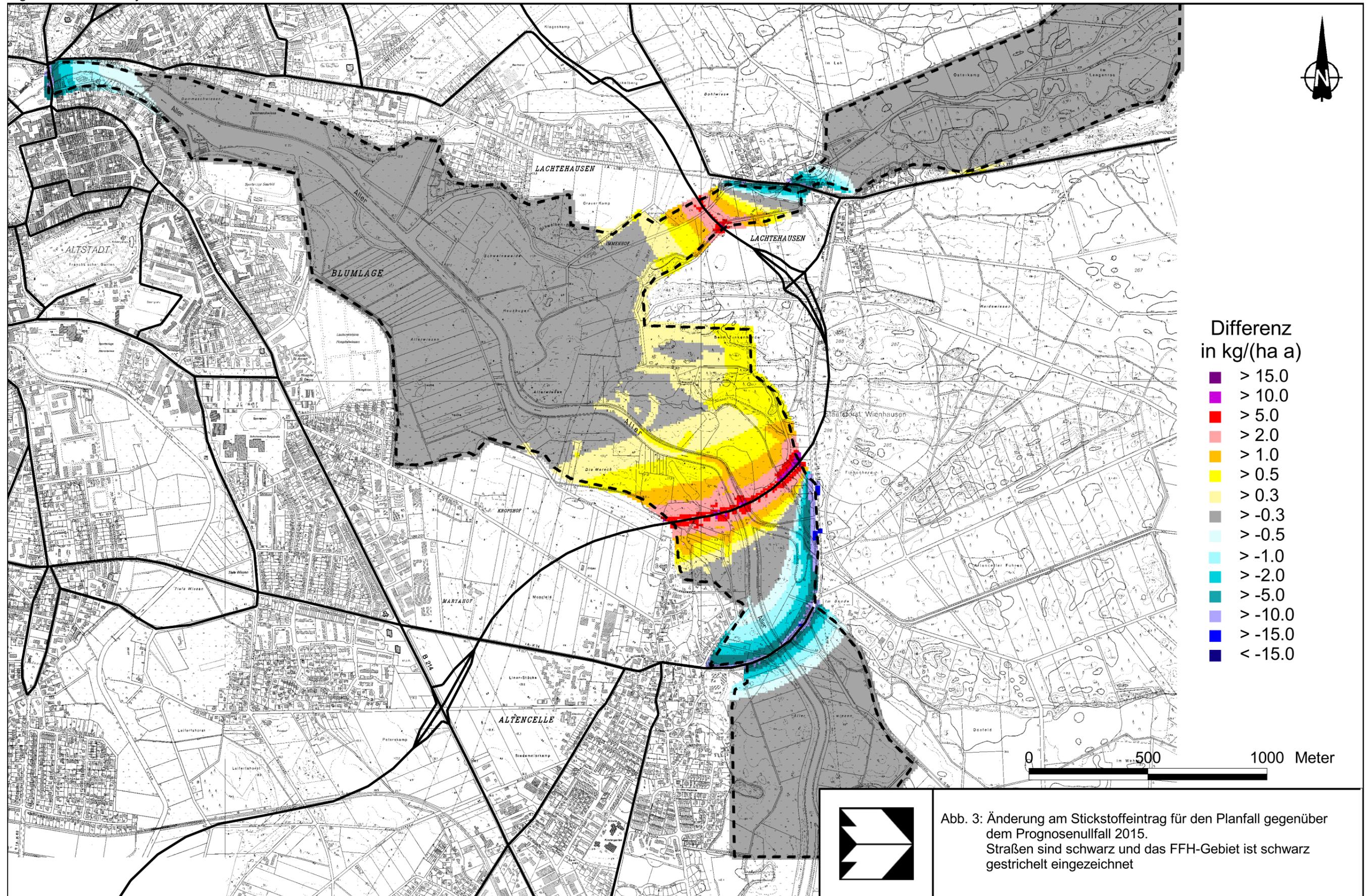


Abb. 3: Änderung am Stickstoffeintrag für den Planfall gegenüber dem Prognosenullfall 2015. Straßen sind schwarz und das FFH-Gebiet ist schwarz gestrichelt eingezeichnet

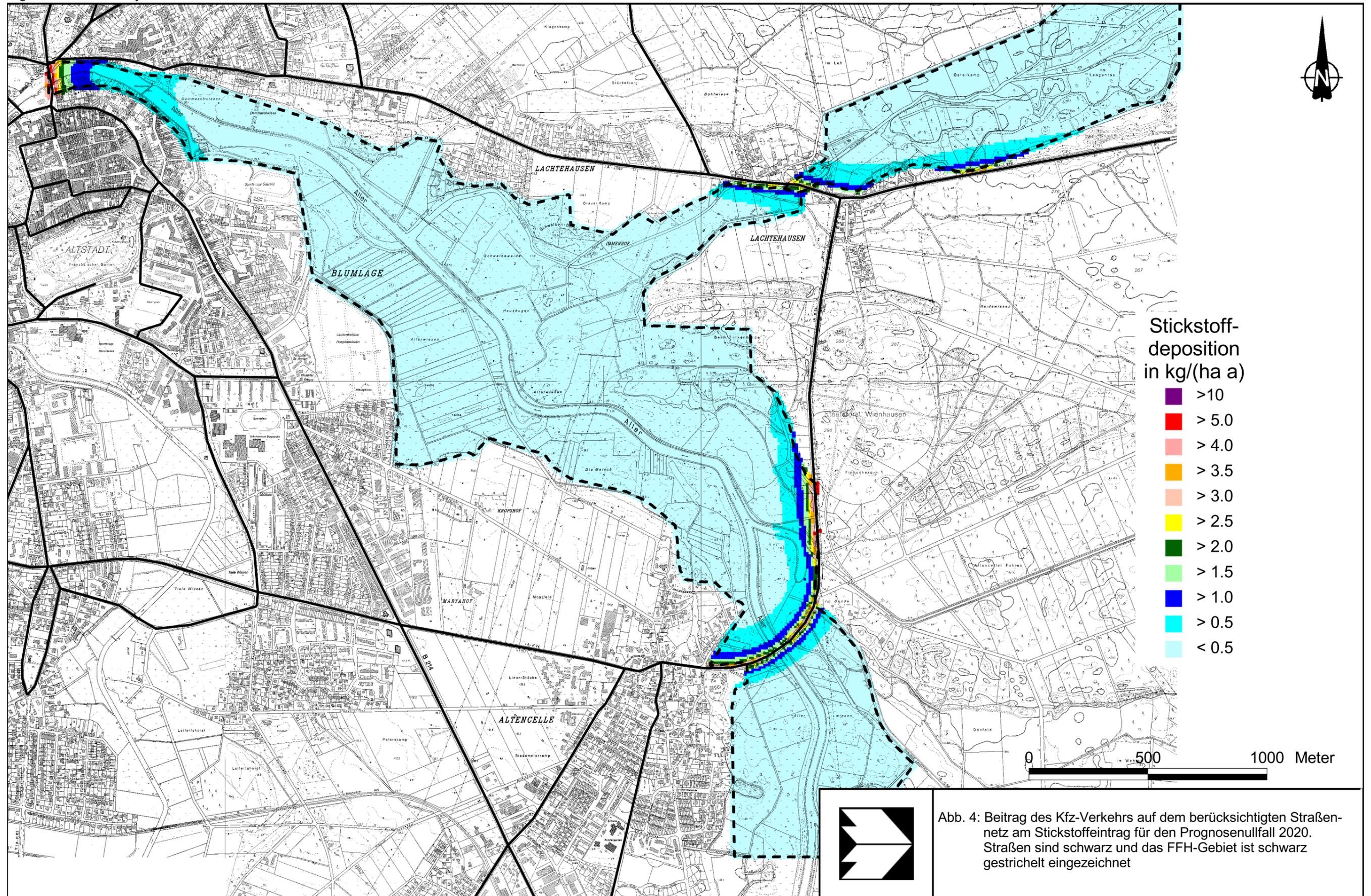


Abb. 4: Beitrag des Kfz-Verkehrs auf dem berücksichtigten Straßennetz am Stickstoffeintrag für den Prognosenullfall 2020. Straßen sind schwarz und das FFH-Gebiet ist schwarz gestrichelt eingezeichnet

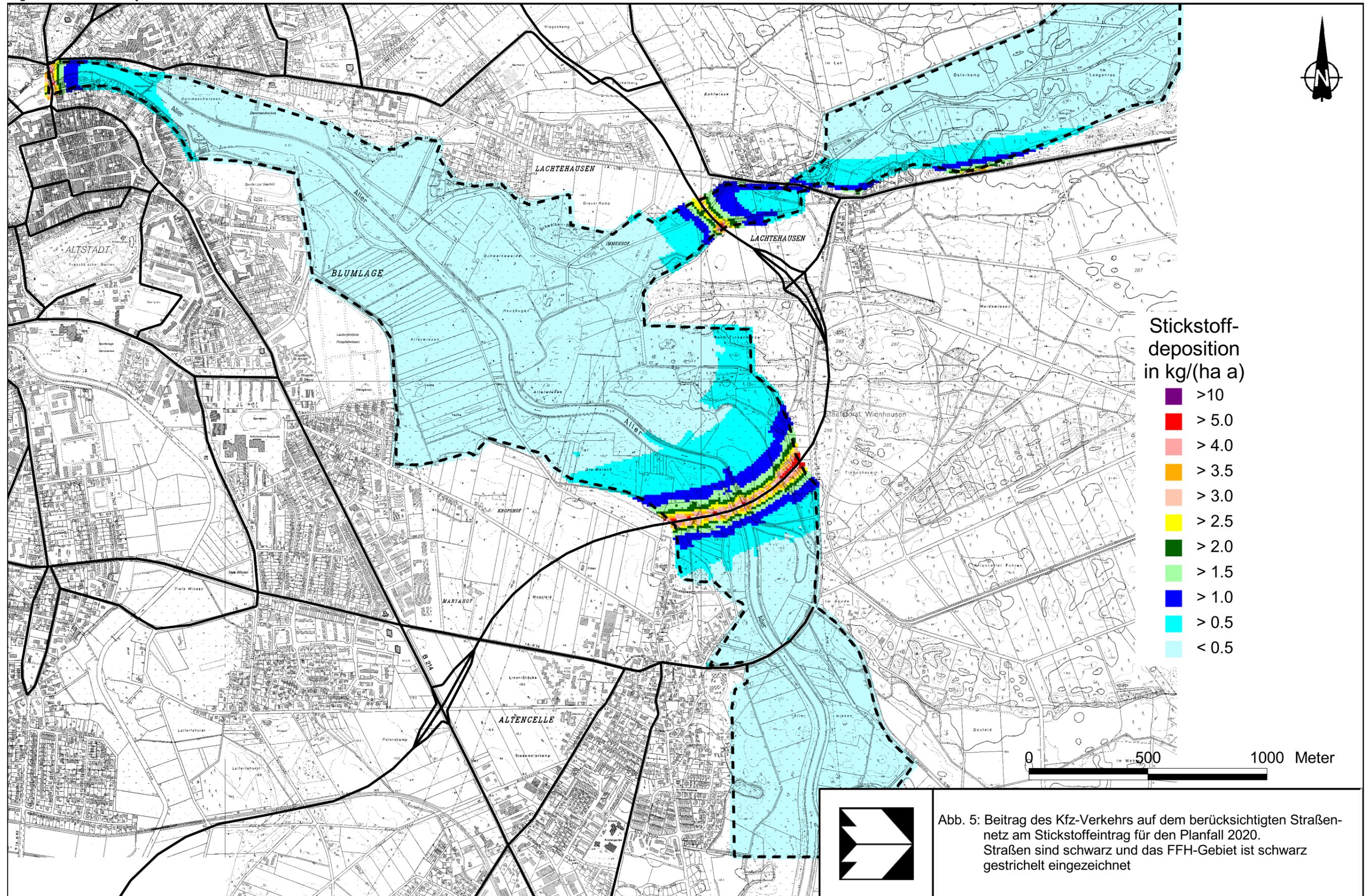


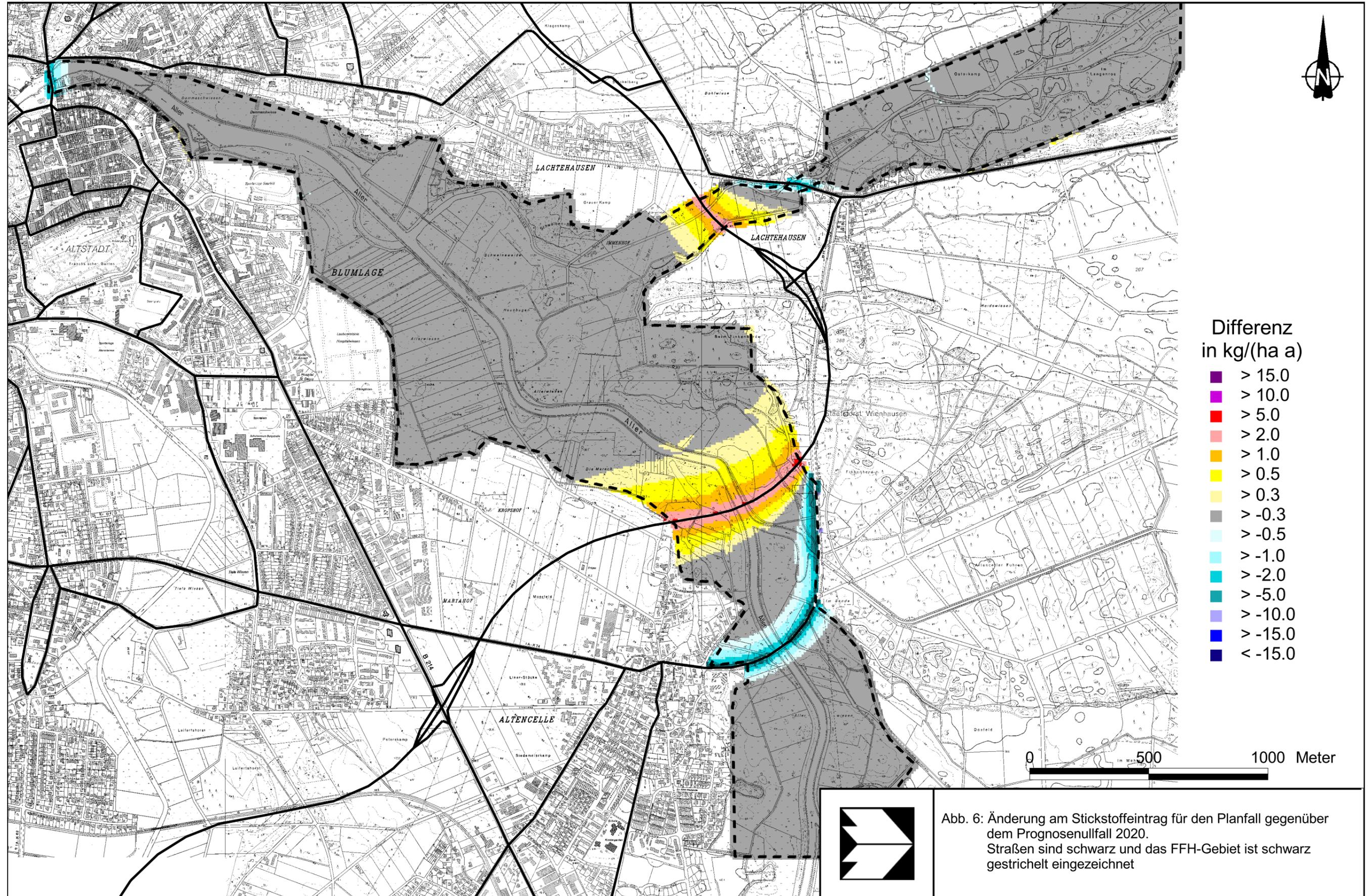
Abb. 5: Beitrag des Kfz-Verkehrs auf dem berücksichtigten Straßennetz am Stickstoffeintrag für den Planfall 2020. Straßen sind schwarz und das FFH-Gebiet ist schwarz gestrichelt eingezeichnet

einem Abstand von ca. 100 m zur K 74 unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  prognostiziert. Bei Lachtehausen sind in den FFH-Flächen im Querungsbereich der Wittinger Straße ab einem Abstand von ca. 20 m beiderseits der Straße Stickstoffeinträge unter  $2 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einem Abstand von ca. 70 m südlich, bzw. 90 m nördlich der Wittinger Straße unter  $1 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  ermittelt. In den an den östlichen Ortsrand von Celle angrenzenden FFH-Flächen sind ab einer Entfernung von ca. 40 m zu den Straßen Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einem Abstand von ca. 140 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  berechnet.

Die **Abb. 5** zeigt die im Planfall 2020 mit geplanter Ortsumfahrung berechneten Stickstoffeinträge. Nördlich von Altencelle sind im Querungsbereich der geplanten Ortsumfahrung mit dem FFH-Gebiet in den baumbestandenen Teilflächen ab einem Abstand von ca. 70 m zur geplanten Trasse Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einem Abstand von ca. 170 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  prognostiziert; in denjenigen Bereichen mit niedriger Vegetation sind ab einem Abstand von ca. 40 m zur geplanten Ortsumfahrung Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einer Entfernung von ca. 100 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  berechnet. Entlang der bisherigen K 74 östlich von Altencelle sind in den an die K 74 angrenzenden FFH-Flächen deutlich verringerte Stickstoffeinträge unter  $0.5 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  ermittelt. Bei Lachtehausen sind im Querungsbereich der geplanten Ortsumfahrung mit dem FFH-Gebiet ab einem Abstand von ca. 50 m zur geplanten Trasse Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einer Entfernung von ca. 150 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  berechnet; in den an die Wittinger Straße angrenzenden FFH-Flächen wird der Stickstoffeintrag verringert. In den an den östlichen Ortsrand von Celle angrenzenden FFH-Flächen sind ab einer Entfernung von ca. 30 m zu den Straßen Stickstoffeinträge unter  $2.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  und ab einem Abstand von ca. 110 m unter  $1.0 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  berechnet.

Damit sind gegenüber den Darstellungen des bisherigen Luftschadstoffgutachtens (für das Bezugsjahr 2015) im Bezugsjahr 2020 deutlich geringere Stickstoffeinträge berechnet.

Die **Abb. 6** zeigt die Änderung des Stickstoffeintrags im Planfall gegenüber dem Prognosenullfall, aus denen die Bereiche mit Verringerungen bzw. Erhöhungen der verkehrsbedingten Stickstoffeinträge ablesbar sind. Die Legende wurde in Orientierung an BASt (2011) um Farbstufen ergänzt, damit auch Änderungen von  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  ablesbar sind. In den überwiegenden Bereichen des FFH-Gebietes sind im Bezugsjahr 2020 keine wesentlichen Änderungen der Stickstoffeinträge zu erwarten. Lediglich im Nahbereich der geplanten Ortsumfahrung sind in den baumbestandenen Teilbereichen bis in einen Abstand von ca. 260 m zur geplanten Trasse um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  erhöhte verkehrsbedingte Stickstoffeinträge prognostiziert; in denjenigen Bereichen mit niedriger Vegetation sind bis in eine Entfernung zur geplanten Trasse von ca. 240 m um mehr als  $0.3 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$  erhöhte verkehrsbedingte Stickstoffeinträge berechnet.



Des Weiteren wurden im Untersuchungsgebiet basierend auf den aktualisierten Verkehrsbelegungsdaten (Kap. 3) für das Prognosejahr 2025 mit dem Straßennetzmodell PROKAS die  $\text{NO}_x$ - und  $\text{NH}_3$ -Immissionen für den Prognosenullfall und den Planfall im Bezugsjahr 2020 in Bodennähe bestimmt. Gegenüber den o.g. Ausarbeitungen für das Bezugsjahr 2020 sind mit den aktualisierten Verkehrsbelegungsdaten keine nennenswerten Änderungen des Stickstoffeintrags in das FFH-Gebiet zu erwarten, wie aus **Abb. 7** ersichtlich ist.

Bezogen auf das Jahr 2025 ist gegenüber dem Bezugsjahr 2020 aufgrund verringerter Emissionen der aktuellen Kfz-Flotte ein weiterer Rückgang der Stickstoffeinträge im FFH-Gebiet zu erwarten. Eine überschlägige Abschätzung lässt erwarten, dass sich die Ausdehnung der Bereiche mit Änderungen des Stickstoffeintrags im Jahr 2025 gegenüber dem Bezugsjahr 2020 um weniger als 50 m verringert.

Karlsruhe, den 21.11.2012

### Literatur

- BASSt (2011): Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope. Entwurf vom Oktober 2011. FE 84.0102/2009. Hrsg.: Bosch & Partner GmbH, FÖA Landschaftsplanung GmbH, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, ÖKO-Data GmbH in Zusammenarbeit mit Avena und BÖF – Büro für angewandte Ökologie und Forstplanung GmbH. Im Auftrag des Bundesanstands für Straßenwesen, Bergisch Gladbach.
- Lohmeyer (2010): Luftschadstoffgutachten zum Neubau der Ortsumgehung Celle im Zuge der B 3, Mittelteil – Aktualisierung, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe. Auftraggeber: Niedersächsische Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr, Geschäftsbereich Verden, Verden.
- Schubert (2012): Prognosebelastungen 2025 im Planungsgrundnetz und im geplanten Straßennetz, Stand 2012. Ing.-Gem. Dr.-Ing. Schubert, Hannover.
- UBA (2010): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Version 3.1 / Januar 2010. Hrsg.: Umweltbundesamt, Berlin. [www.hbefa.net](http://www.hbefa.net).
- VDI (2006): Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Depositionsparameter. Richtlinie VDI 3782, Blatt 5. Hrsg.: Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN, Düsseldorf, April 2006.

