

**Neubau der A 98
Weil a. Rh. - Waldshut-Tiengen
Bauabschnitt 5
Karsau - Schwörstadt**

Unterlage 19.1, Anhang 7
Stickstoffermittlung in LRT-
Lebensräumen und N-empfindlichen
Biotopen

Stand: 31.05.2017

Erstellt im Auftrag:

**Regierungspräsidium Freiburg
Abteilung 4, Referat 44**



FROELICH & SPORBECK
UMWELTPLANUNG UND BERATUNG
Tuchmacherstr. 47 • 14482 Potsdam



Inhalt

Inhalt 1

Anlass und Konzeptionelle Grundlagen	1
Ermittlung der Critical Loads	2
Feststellung einer Beeinträchtigung.....	2
Ergebnisse	4
Verwendete Literatur.....	6

Anlass und Konzeptionelle Grundlagen

Mit der Errichtung der Hochrhein Autobahn A 98 im Streckenabschnitt 98.5 Rheinfelden/Karsau – Schwörstadt von Bau-km 17+200 (Karsau) bis Bau-km 23+664 (Schwörstadt/PWC-Anlage „Ossenbergr“) sind neben bau- und anlagebedingten Biotopverlusten auch potenziell Beeinträchtigungen von Biotopen verbunden. Diese treten vor allem durch betriebsbedingte Schadstoffeinträge auf. Insbesondere Stickstoffeinträge spielen hierbei eine Rolle, da diese die Biotopfunktion einerseits durch Eutrophierung, andererseits auch durch Versauerung (auch in Interaktion mit Schwefelverbindungen) beeinträchtigen können.

Der zum Schutz der Vegetation definierte kritische Wert für SO_2 von $20 \mu\text{g} / \text{m}^3$ Luft im Kalenderjahr wird auch direkt am Fahrbahnrand deutlich unterschritten, so dass diesbezüglich keine Wirkzonen anzusetzen sind. Die Konzentration von NO_x direkt am Fahrbahnrand ist durchschnittlich mit ca. $63,0 / 40,3 \mu\text{g} \text{NO}_x / \text{m}^3$ Luft im Jahresmittel berechnet worden (vgl. UVS, Unterlage 19.5). Es ist damit davon auszugehen, dass der kritische Wert für NO_x zum Schutz der Vegetation von $30 \mu\text{g} \text{NO}_x / \text{m}^3$ Luft im Nahbereich zum Fahrbahnrand überschritten wird.

Nach RECK/KAULE (1992) ist bei Betrachtung von vergleichbaren Neubauvorhaben eine signifikante Belastung von Waldflächen insbesondere durch das Aufreißen des Waldbestandes, Änderungen in der Pflanzensammensetzung und den Eintrag von Schadstoffen bis in eine Entfernung von ca. 100 m vom Trassenrand zu erwarten. Es wird daher im LBP davon ausgegangen, dass es in einem Wirkband von 100 m beidseitig der geplanten Trasse zu einer maßgeblichen Minderung der Biotopfunktion, die als Eingriff im Sinne von § 14 BNatSchG anzusehen ist, kommt.

Für stickstoffempfindliche Biotope wird potenziell zusätzlich zur (pauschal quantifizierten) Funktionsminderung innerhalb des 100 m Wirkbandes bei der Überschreitung spezieller Schwellenwerte (sog. Critical Loads) durch eine konkrete Stickstoff-Depositionswerte (IMA 2016) eine Funktionsminderung über das 100 m Wirkband hinaus prognostiziert. Die vorliegende Unterlage bezieht sich ausschließlich auf die Eingriffsermittlung außerhalb des 100 m Wirkbandes. Davon ausgenommen sind die innerhalb des FFH-Gebietes liegenden LRT-Flächen. Diese wurden im Rahmen der FFH-VP bewertet und im Falle einer erheblichen Beeinträchtigung wurden in der FFH-AP entsprechende Kompensationsmaßnahmen festgelegt.

Gegenüber Nährstoffeinträgen empfindliche Ökosysteme können sehr sensibel auf eine Zunahme von Stickstoffeinträgen reagieren. Dabei wirken die Luftschadstoffe über den Wirkpfad Boden überwiegend indirekt auf Pflanzen. Stickstoffverbindungen sind primär düngend und modifizieren damit Nährstoffbilanzen in Pflanze und Boden. Damit einher geht eine Veränderung der interspezifischen Konkurrenz, was generell zu Veränderungen in der charakteristischen Artzusammensetzung der Phytogesellschaft führt. Speziell bei der Eutrophierung von N-limitierten Biotopen kommt es damit zum Verschwinden von konkurrenzschwachen, meist seltenen und gefährdeten Arten oder der gesamten Pflanzengesellschaft. Zu den stickstoffempfindlichen Ökosystemen zählen nach Berner Liste (Bobbink et Hettelingh 2011) Wald-, Heide- und Moorflächen sowie bestimmte Grünlandtypen und Oberflächengewässer.

Die Auswahl stickstoffempfindlicher Biotoptypen erfolgte anhand der in der Vollzugshilfe des LAI (2012) angegebenen stickstoffempfindlichen Ökosysteme. Zusätzlich wurde die Empfindlichkeit von Biotopen, deren Zuordnung nicht eindeutig war, anhand der spezifischen Vegetations-

ausprägung eingestuft. Als stickstoffunempfindlich eingestufte Biotope werden nachfolgend nicht weiter betrachtet.

Zur Bewertung eutrophierender bzw. versauernd wirkender Stickstoffeinträge können sogenannte „Critical Loads“ (CL) herangezogen werden. Der für die Beurteilung der eutrophierenden Wirkung des Stickstoffs relevante Critical Load ist der CL_{nut} , bei der versauernden Wirkung der CL_{max} .

„Critical Loads“ stellen ökologische Belastungsgrenzen dar, „ [...] bei dessen Einhaltung mit Sicherheit jegliche schädigende Wirkung ausgeschlossen werden kann“ (ÖKO-DATA 2011). Sie besitzen damit den Charakter von Effektschwellen, sind aber nicht zwangsläufig als Erheblichkeitsschwellen zu werten. Bei deren Überschreitung sind langfristig Veränderungen möglich (KIFL 2008). „In der Regel besteht jedoch eine mehr oder weniger große Sicherheitstoleranz, innerhalb derer auch bei Überschreitung des Critical Loads noch nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen ist“ (ÖKO-DATA 2011).

Ermittlung der Critical Loads

„(Da) Stickstoffdepositionen [...] in Deutschland als wichtiger Faktor bei der Ermittlung der Gefährdung von Erhaltungszielen von Natura 2000 Gebieten (gelten)“, liegt bei Verträglichkeitsuntersuchungen ein besonderes Augenmerk auf der Ermittlung und Bewertung etwaiger Wirkungen von Stickstoffeinträgen (Uhl et al. 2009). Daher findet das Konzept der Critical Loads findet vor allem bei der FFH-Verträglichkeitsprüfung Anwendung. Damit einhergehend liegt die Mehrheit empirisch ermittelter Critical Loads für FFH-Lebensraumtypen vor und die in Theorie und Praxis anerkannten Prüfschemata beziehen sich auf die Standards einer FFH-Verträglichkeitsprüfung.

Auch im vorliegenden Fall wurden auf LRT-bezogene Daten bzw. FFH-VP-bezogene Leitsätze zurückgegriffen. Die Ermittlung der Critical Loads erfolgte auf der Basis der zur „Ermittlung standortspezifischer Critical Loads für Stickstoff - Dokumentation der Critical Limits und sonstiger Annahmen zur Berechnung der Critical Loads für bundesdeutsche FFH-Gebiete - Stand 2014“ der ARGE StickstoffBW zugehörigen CL-Datenmappe. Die grobe Zuordnung eines Biotoptyps zu einem vegetationsökologisch und standörtlich vergleichbaren Lebensraumtyp erfolgte anhand von Charakterarten der jeweiligen Pflanzengesellschaft. Zur standörtlichen Spezifikation wurden Gebietskarten des Geoportals des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) zu geologischen Einheiten, Substrat, Bodenwasserregime und bodenkundlicher Feuchtestufe (Abruf 25.03.2015) herangezogen. Mit der Zielstellung der Ermittlung eines CL_{nut} - bzw. CL_{max} -Wertes je Biotoptyp wurde beim Vorkommen mehrerer vegetationspezifischer und standörtlicher Kriterienkombinationen das arithmetische Mittel der resultierenden Critical Loads gebildet. Die Werte wurden auf eine Dezimalstelle gerundet, um der tatsächlichen Genauigkeit der Werte zu entsprechen.

Feststellung einer Beeinträchtigung

Vorbelastung

Für die Gesamtbelastung an einem Standort ist neben der vorhabensbezogenen Zusatzbelastung die Vorbelastung relevant. Diese ergibt sich aus der atmosphärischen Hintergrundbelastung sowie den bestehenden Emittenten am Standort. Letztere sind am Vorhabenstandort nicht

relevant. Die atmosphärische Hintergrundbelastung kann den Datensätzen des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2007 (UBA 2011) bzw. aus dem Jahr 2009 entnommen werden.

Der Kurzmittelung 1/2015 der ARGE StickstoffBW (Stand Februar 2015) ist zu entnehmen, dass die neueren Berechnungen, die den Daten des UBA von 2009 zugrunde liegen, für Baden-Württemberg als unterbewertend zu beurteilen sind. Daher wird entsprechend der genannten Kurzmittelung auf die Daten des UBA von 2007 zurückgegriffen. Die Daten unterscheiden sich für verschiedene Landnutzungsklassen wie Laub-, Nadel- und Mischwälder sowie Wiesen und Weiden. Der Unterschied zwischen Offenland und Waldbereichen begründet sich darin, dass die Depositionsraten in Wäldern aufgrund der größeren Oberflächenrauigkeit größer sind. (Halb-) Offenlandbiotope wurden den Wiesen und Weiden zugeordnet. Zu ihnen zählt u.a. ein Gebüsch feuchter Standorte, dessen Einordnung hinsichtlich des landschaftlichen Kontextes erfolgte.

Zusatzbelastung, Gesamtbelastung

Die Beurteilung der Zusatzbelastung (iMA 2016) erfolgt in Anlehnung an das in Uhl et al. 2009 vorgestellten Prüfschema, welches (u. A.) auch in BAST (2013) als ein „[...] den fachlichen und rechtlichen Maßstäben (genügender) [...], praxistauglichen(r) Bewertungsansatz, der auch dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit Rechnung trägt“, bestätigt wurde.

Die Prüfung erfolgt mehrstufig und wird nur fortgesetzt, sofern der vorangegangene Prüfschritt positiv beschieden wurde:

1. gebietsspezifische Stickstoff-Gesamtbelastung (= Hintergrundbelastung + Zusatzbelastung) > standort- und vegetationstypspezifischen Critical Load
2. Zusatzbelastung > 0,3 kg N/(ha*a) (Abschneidekriterium: Integration von technischer und wirkungsbezogener Nachweisgrenze)
3. Zusatzbelastung > 3 % des standort- und vegetationstypspezifischen Critical Loads (Bagatellschwelle, Irrelevanzschwelle (Rechtssprechung))

Der in BAST (2013) genannte Folgeprüfschritt setzt die betroffene Fläche eines Lebensraumtyps mit dessen Gesamtfläche in Beziehung und stellt dieses Verhältnis mit in Lambrecht & Trautner (2007) genannten Orientierungswerten gegenüber, um eine potenzielle Erheblichkeit der Betroffenheit abzu prüfen. Dieses Instrument entstammt der Auslegung des Prüfungsschemas aus der FFH-Verträglichkeitsprüfung. Im Zusammenhang mit der Feststellung der Beeinträchtigung von Biototypen sind diese für FFH-LRT entwickelten Orientierungswerte jedoch für das Untersuchungsgebiet nicht relevant. Der genannte Prüfschritt wird daher bei der Bilanzierung potenziell beeinträchtigter Biototypen nicht durchgeführt.

Eine negative Beeinträchtigung des jeweiligen Biototyps ist im Falle der Abfrage aller Prüfschritte mit positivem Prüfergebnis nicht auszuschließen. Damit können Veränderungen der Standortbedingungen mit Auswirkungen auf Vitalität der Organismen, Artenzahl und Artenstruktur auftreten, sodass ein Kompensationserfordernis resultiert.

Gemäß Balla et al. (2014) sind die o. g. „[...] Schwellenwerte [...] als sehr niedrig und der Zielsetzung der FFH-Richtlinie entsprechend vorsorgeorientiert einzustufen.“

Ergebnisse

Die Abprüfung einer Beeinträchtigung unter Berücksichtigung des CL_{max} , welcher als Schwellenwert für die versauernde Wirkung von Stickstoffeinträgen gilt, ergab keinerlei Betroffenheiten.

Vom eutrophierenden Stickstoff (Abprüfung über den CL_{nut}) sind mit 79,22 ha vor allem Waldbiotope betroffen, 0,12 ha werden zudem von (Halb-) Offenlandbiotopen gestellt, sodass auf insgesamt 79,34 ha stickstoffempfindlicher Biotopfläche eine Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann (vgl. Tab. 1).

Tab. 1: Beeinträchtigung von stickstoffempfindlichen Biotopen (außerhalb des Belastungsbandes 100 m beidseitig der Trasse) entspr. der Depositionsberechnung

Biotoptyp	Biotop-Code	Biotoptyp-Gruppe	CL_{max} [kg/(ha*a)]	CL_{nut} [kg/(ha*a)]	Bagatellgrenze CL_{nut} [kg/(ha*a)] (3% des CL)	Fläche [ha]
(Halb-) Offenlandbiotope						0,12
Sonstiges Röhricht	3459	Röhricht	24,7	11,7	0,4	0,10
Gebüsch feuchter Standorte	4230	Gebüsch	38,3	13,4	0,4	0,02
Wald-Biotope						79,22
Ahorn-Eschen-Schluchtwald	5411	Laubwald	48	12,3	0,4	0,87
Hainsimsen-Buchen-Wald	5512	Laubwald	31,1	12	0,4	14,37
Waldmeister-Buchen-Wald	5522	Laubwald	41,8	14,4	0,4	32,91
Eichen-Sekundärwald	5640	Laubwald	34,9	15,7	0,5	0,40
Laubbaum-Bestand	5910	Laubwald	44,8	14	0,4	0,96
Roteichen-Bestand	5913	Laubwald	34,9	15,7	0,5	0,19
Ahorn-Bestand	5914	Laubwald	36	17,7	0,5	0,14
Edellaubholz-Bestand	5916	Laubwald	36	17,7	0,5	0,65
Sukzessionswald aus langlebigen Bäumen	5811	Mischwald	36	17,7	0,5	2,21
Sukzessionswald aus kurzlebigen Bäumen	5813	Mischwald	36	17,7	0,5	4,00
Sukzessionswald mit überwiegender Laubbaumanteil	5821	Mischwald	36	17,7	0,5	4,27
Sukzessionswald mit überwiegender Nadelbaumanteil	5822	Mischwald	30,6	12,8	0,4	0,19
Mischbestand mit überwiegender Nadelbaumanteil	5922	Mischwald	30,6	12,8	0,4	10,93
Nadelbaumbestand	5940	Nadelwald	30,6	12,8	0,4	0,11
Fichten-Bestand	5944	Nadelwald	30,6	12,8	0,4	7,04
Summe [ha]						79,34

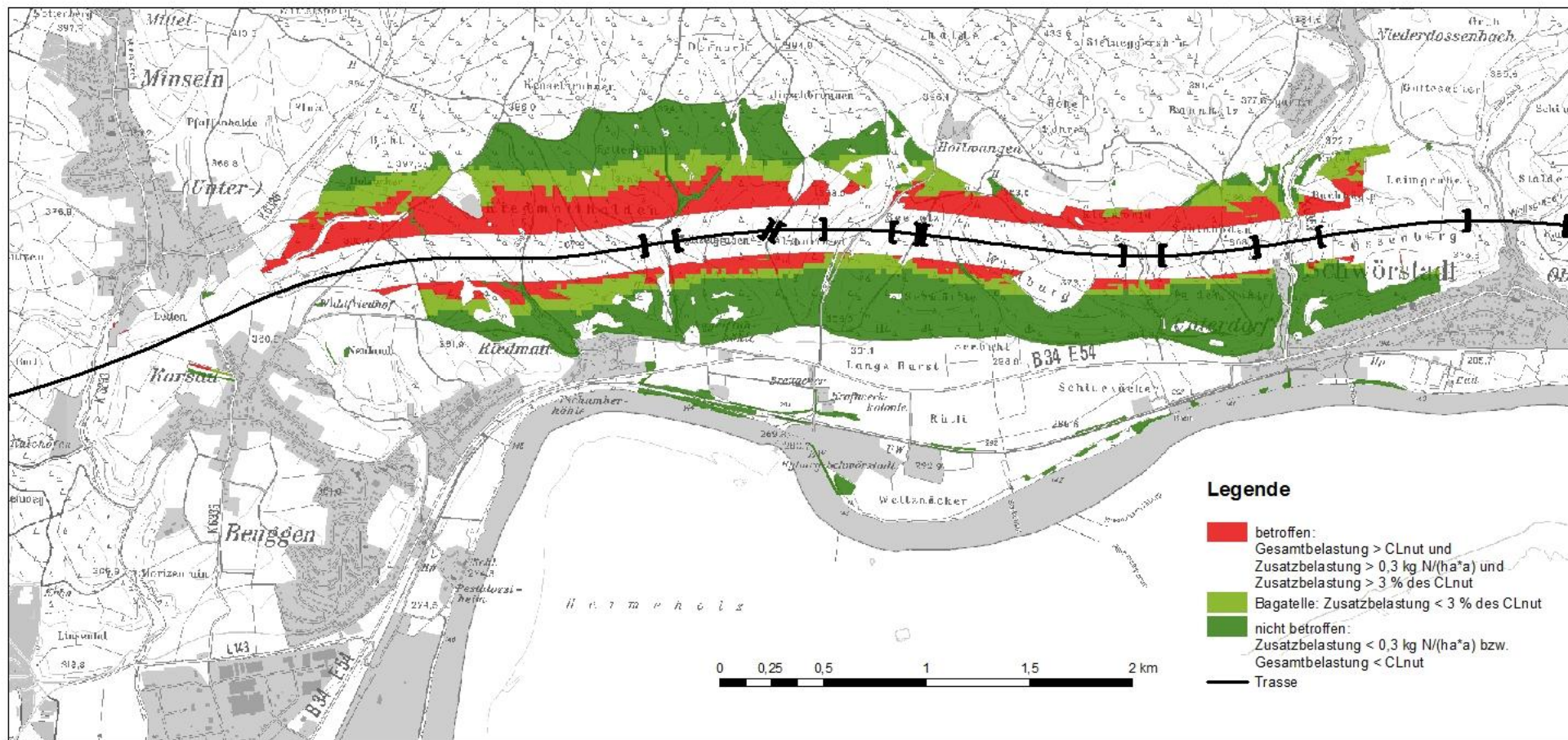


Abb. 2: Kartografische Darstellung der Beeinträchtigung von stickstoffempfindlichen Biotopen (außerhalb des Belastungsbandes 100 m beidseitig der Trasse) entsprechend der Depositionsberechnung



Verwendete Literatur

ARGE STICKSTOFFBW (2014):

Ermittlung standortspezifischer Critical Loads für Stickstoff - Dokumentation der Critical Limits und sonstiger Annahmen zur Berechnung der Critical Loads für bundesdeutsche FFH-Gebiete - Stand 2014: Inkl. zugehöriger CL-Datenmappe (Entwurf). Von der AG Critical Loads Baden-Württemberg in Abstimmung mit dem Bund-Länder Fachgespräch Critical Loads.

ARGE STICKSTOFFBW (2015):

Überschreitung von Critical Loads für Stickstoff in Baden-Württemberg. Kurzmitteilung 1/2015. Vorläufige Korrekturfaktoren für die bundesweit modellierte Stickstoffdeposition.

BALLA, S., BERNOTAT, D., FROMMER, J., GARNIEL, A., GEUPEL, M., HEBBINGSHAUS, H., LORENTZ, H., SCHLUTOW, A., UHL, R. ET AL. (2014):

Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium. Nitrogen deposition in appropriate assessment under Article 6 (3) of the Habitats Directive: Critical Load, thresholds of insignificant impacts, and bagatelle. Scopus Indexed Journal. Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz – Forest Ecology, Landscape Research and Nature Conservation. Internationaler Naturschutz. Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, online preview.

BUNDESANSTALT FÜR STRAßENWESEN (BAST) (2013):

Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope Kurzbericht zum FE-Vorhaben 84.0102/2009 der Bundesanstalt für Straßenwesen. bearbeitet durch Stefan Balla, Rudolf Uhl, Angela Schlutow, Helmut Lorentz, Martina Förster, Conny Becker. Schlussfassung April 2013.

BOBBINK ET HETTELINGH (2011):

Review and Revision of Empirical Critical Loads and dose- response relationships. Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010.

IMMISSIONEN METEOROLOGIE AKUSTIK (iMA) (2016):

Daten: Stickstoffeinträge im Abschnitt Rheinfelden-Karsau – Wehr durch die Kfz-bedingten Emissionen der geplanten Hoahrheinautobahn A98.5. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg. Referat 44 Verkehrsplanung.

LAMBRECHT & TRAUTNER (2007):

Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP Endbericht zum Teil Fachkonventionen. Schlusstand Juni 2007.

LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ (LAI) (2009):

Arbeitskreis „Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen“: Leitfaden Zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen. Stand 1. März 2012

LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (LGRB) (2015):

Gebietskarten des Geoportals. Abruf 25.03.2015. <http://maps.lgrb-bw.de/>

ÖKO-DATA STRAUSBERG (2011):

Einschätzung der Verträglichkeit von Stickstoff- und Schwefel-Depositionen aus dem Steinkohlekraftwerk Greifswald im FFH-Gebiet „Greifswalder Bodden, Teile des Strelasundes und Nordspitze Usedom“ – unveröff. Fachgutachten im Auftrag von Froelich & Sporbeck Potsdam. Strausberg.

UMWELTBUNDESAMT (UBA) (2011):

Datensätze zur atmosphärischen Stickstoff-Hintergrundbelastung. <http://gis.uba.de/website/depo1/>



UHL, R., LÜTTMANN, J., BALLA, S., MÜLLER-PFANNENSTIEL, K. (2009):

Ermittlung und Bewertung von Wirkungen durch Stickstoffdepositionen auf Natura 2000 Gebiete in Deutschland. COST 729 Mid-term Workshop 2009 Nitrogen Deposition and Natura 2000 "Science & practice in determining environmental impacts" on 18-20 May, 2009 Brussels