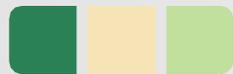


Beurteilung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Straßenbauvorhaben

Ergebnisse eines FE-Vorhabens der Bundesanstalt für
Straßenwesen

Stefan Balla, Rudolf Uhl, Helmut Lorentz, Angela Schlutow



bosch & partner



ÖKO-DATA GmbH



www.oekodata.com

**FE-Vorhaben 84.0102.2009 der BAST:
„Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten
Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“**



bosch & partner

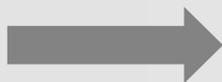


Bosch & Partner GmbH, Herne

FÖA Landschaftsplanung, Tier

Ingenieurbüro Lohmeyer, Dresden

ÖKO-DATA GmbH, Straußberg



**FGSV-Arbeitskreis 2.12.2 „Stickstoff in der FFH-VP“
(Leitung: Frau Birgit Kocher)**

1. Übersicht

- Diffuser Eintrag reaktiver Stickstoffverbindungen als Gefährdungsfaktor der Biodiversität
Für 404 von 819 ausgestorbenen oder gefährdeten Farn- und Blütenpflanzenarten in Mitteleuropa gelten Nährstoffeinträge und damit verbundene Standortveränderungen als Hauptgefährdungsursache (KORNECK et al. 1998)
- Critical Loads als naturwissenschaftlich begründeter Schwellenwert für den Eintrag von Luftschadstoffen, bis zu dessen Erreichung nach derzeitigem Kenntnisstand langfristig keine signifikant schädlichen Effekte an Ökosystemen und Teilen davon zu erwarten sind.
Ergebnis von Forschungsaktivitäten im Rahmen der Genfer Luftreinhaltkonvention der UN/ECE
- Restriktive Rechtsprechung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
Beeinträchtigungen sind nur dann unerheblich, wenn *“unter Berücksichtigung der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse ... Gewissheit”* besteht, dass sich ein Projekt nicht nachteilig auswirkt. (EuGH, Herzmuschelurteil)

Bisherige Methodenansätze

- in Deutschland
- in Europa (v.a. Großbritannien, Niederlande)

Kap.3

Rechtliche und methodische Grundlagen zur FFH-VP

Kap.4

Stand der Wirkungsforschung

- Boden- und Vegetationsveränderungen
- Einfluss auf die Fauna
- Wirkungsforschung entlang von Straßen

Kap.5

Arbeitsschritte für die FFH-VP

Bestimmung des vorhabensbedingten N-Eintrags (Zusatzbelastung)

Kap.6

Bestimmung der N-Gesamtbelastung (Hintergrundbelastung in der Ist-Situation und im Prognosenullfall)

Kap.7

Bestimmung der Empfindlichkeit (Critical Loads und Critical Levels)

- Generelle Eignung der Critical Loads und Levels für die FFH-VP
- Empirische Critical Loads (empCL)
- Konkretisierung der empCL durch eine Modellierung mit BERN/SMB
- Einzelfallbeurteilung
- Critical Levels für NO_x und NH_3

Kap.8

Beurteilung erheblicher Beeinträchtigungen

- Fachkonvention für Bagatellfälle
- Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten
- Verrechnung von Be- und Entlastungen
- Konsequenzen für die Ausnahmeprüfung

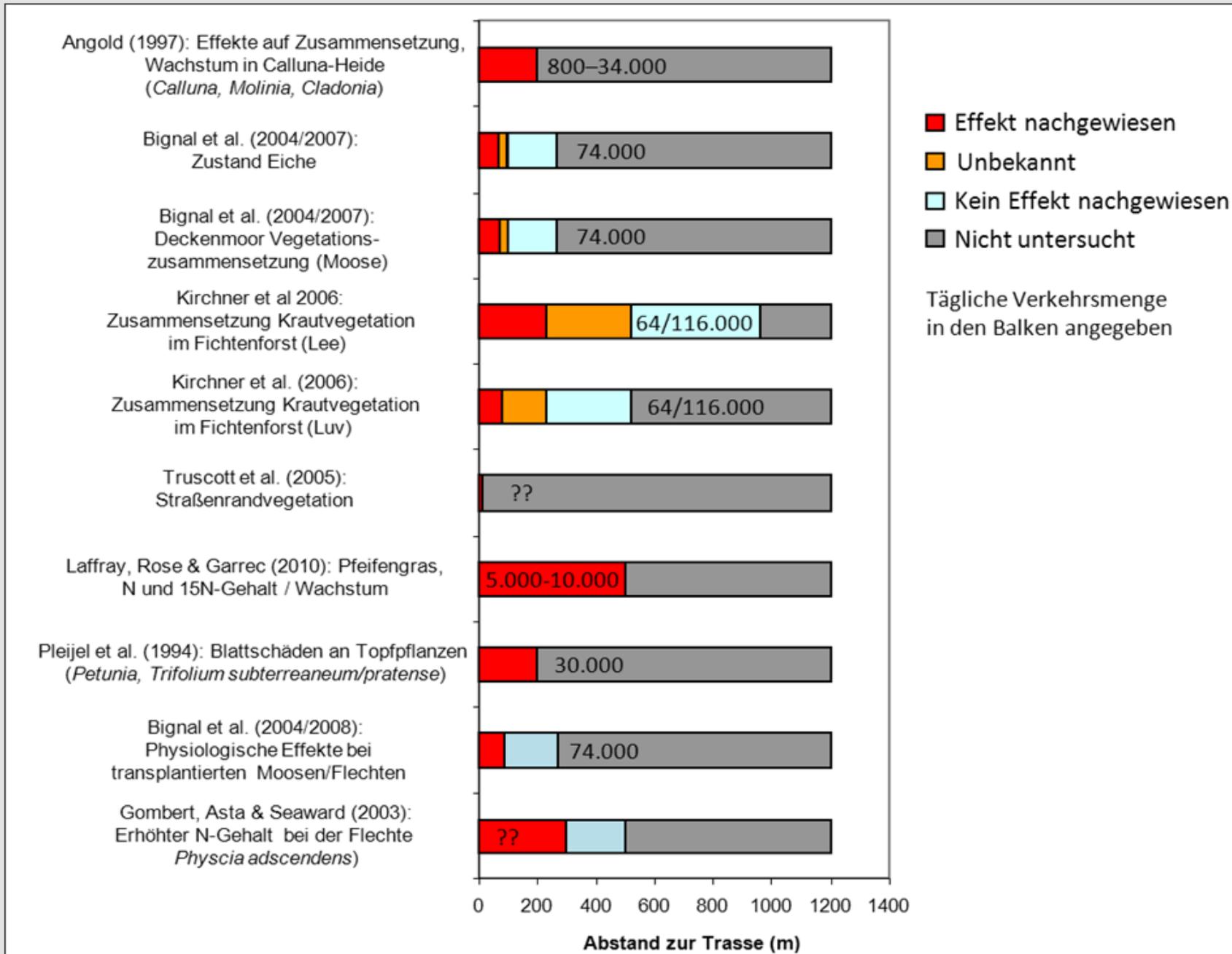
Kap.9

Schadensbegrenzungs-, Kohärenzmaßnahmen

Kap.10

2. Reichweite beobachteter Wirkungen

Reichweite beobachteter Wirkungen entlang von Straßen



3. Quantifizierung der Empfindlichkeit anhand Critical Loads

Empirische Critical Loads

- + EmpCL basieren auf Ergebnissen von Labor- und Feldstudien oder Experteneinschätzungen
- + EmpCL werden im Rahmen des ICP regelmäßig zusammengestellt und mit internationalen Experten diskutiert (1988, 1992, 1995, 2003, 2007, 2010)
- + EmpCL sind in einer Liste zusammengefasst und daher leicht anwendbar
- + EmpCL basieren auf einem breiten wissenschaftlichen Konsens
- EmpCL beziehen sich auf aggregierte Vegetationstypen und umfassen breite Wertespannen



Bobbink u. Hettelingh 2011
<http://www.b-ware.eu/content/project/publicaties/Review-revision-empirical-critical-loads-2011.pdf>

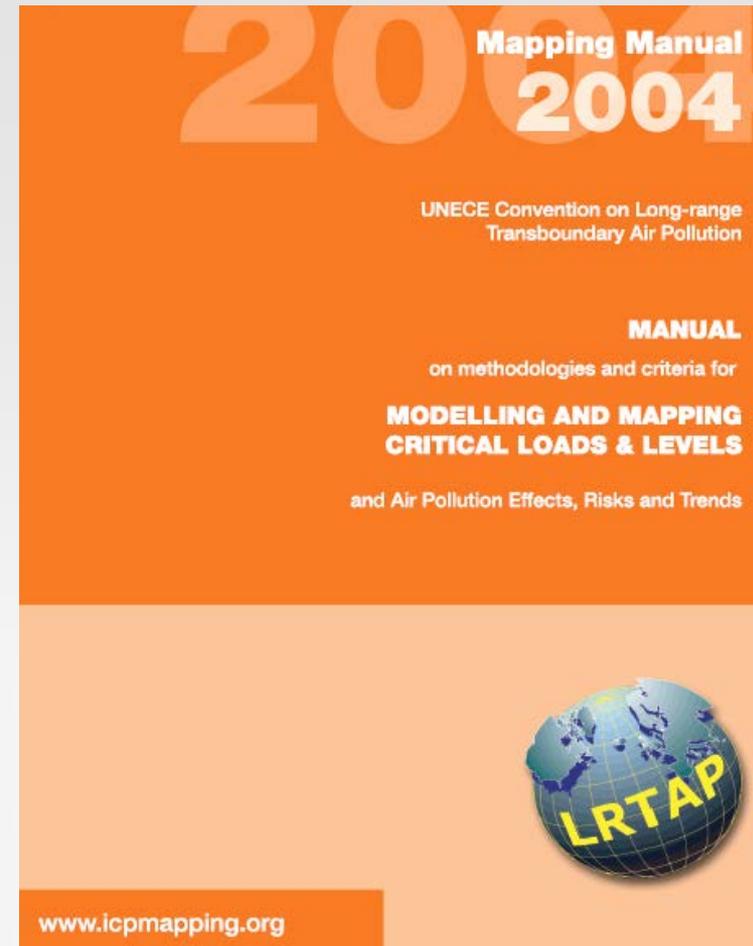
Aktuelle Liste emp. Critical Loads (Bobbink und Hettelingh 2011)

(<http://www.b-ware.eu/content/project/publicaties/Review-revision-empirical-critical-loads-2011.pdf>)

Ecosystem type	EUNIS code	2003 kg N ha ⁻¹ yr ⁻¹ and reliability	2010 kg N ha ⁻¹ yr ⁻¹	2010 reliability	Indication of exceedance
Woodland, forest and other wooded land (G)					
<i>Fagus</i> woodland	G1.6		10-20	(#)	Changes in ground vegetation and mycorrhiza, nutrient imbalance, changes in soil fauna
Acidophilous <i>Quercus</i> -dominated woodland	G1.8		10-15	(#)	Decrease in mycorrhiza, loss of epiphytic lichens and bryophytes, changes in ground vegetation
Meso- and eutrophic <i>Quercus</i> woodland	G1.A		15-20	(#)	Changes in ground vegetation
Mediterranean evergreen (<i>Quercus</i>) woodland	G2.1^m		10-20	(#)	Changes in epiphytic lichens

Modellierte Critical Loads

- + **ModCL basieren auf mehr oder weniger komplexen Massen-Bilanz-Berechnungen**
 - N-Aufnahme in Vegetation
 - N-Auswaschung
 - Immobilisierung
 - Denitrifizierung
- + **ModCL können Effekte der Eutrophierung und Versauerung unterscheiden**
- + **ModCL liefern standortspezifische Werte**
(in Abhängigkeit von Klima, Boden, Vegetation)
- **Berechnung im Einzelfall aufwändig**
- **ModCL haben bisher nur eingeschränkt den Charakter einer wissenschaftlich anerkannten Fachkonvention**

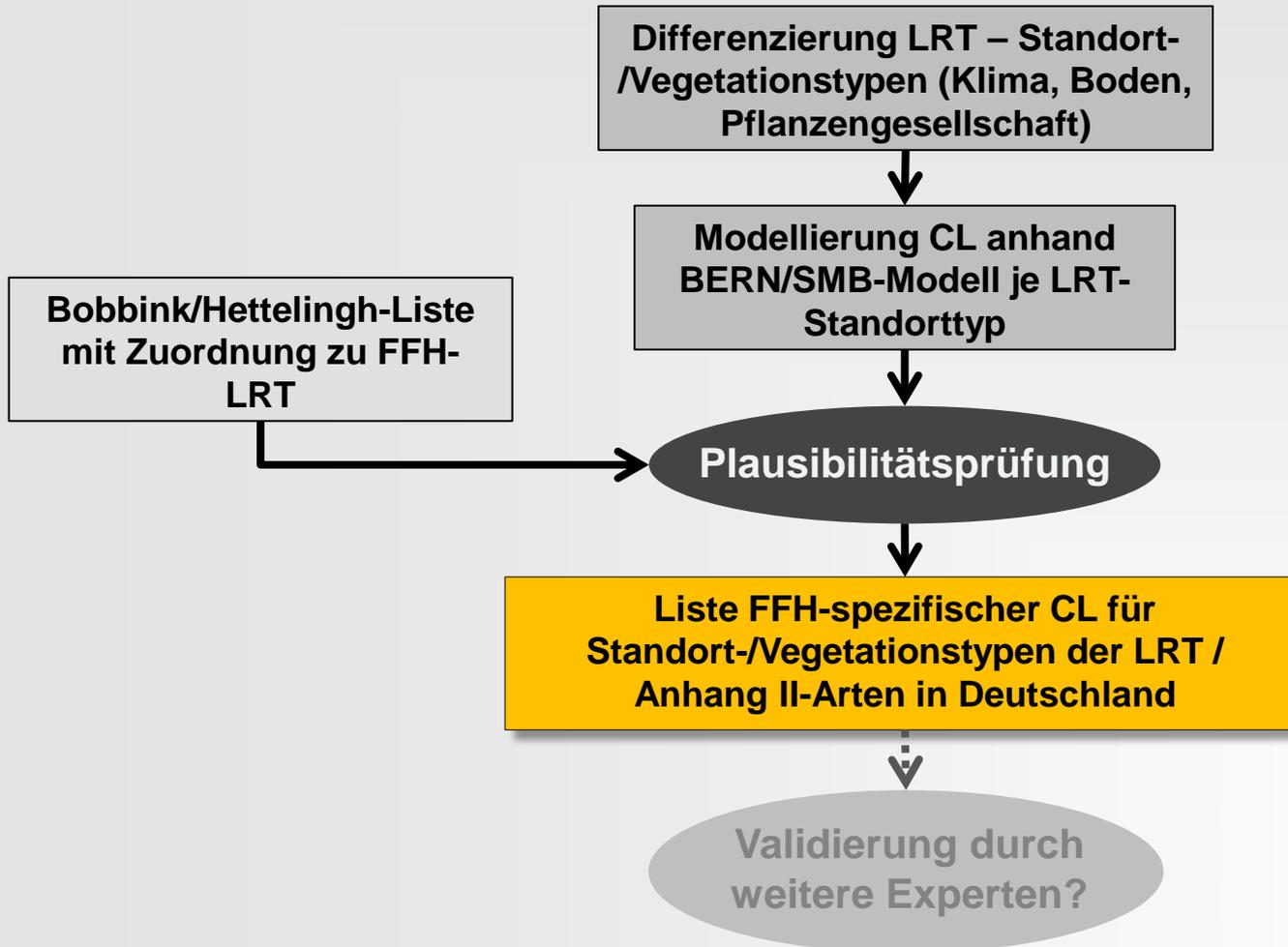


www.icpmapping.org

Standorttypbezogene Modellierung von Critical Loads

Empirische CL

Modellierung CL



ID	LRT-Code	Entzug von N [kgN/(ha a)]	Entzug von Biomasse [t TS/(ha a)]	CLnut(N) [kgN/(ha a)]	CLmax(N) [kg/(ha a)]	CL(N) [kgN/(ha a)], gerundet	Empirical CL(N) min [kg N/(ha a)]	Empirical CL(N)max [kg N/(ha a)]	Gründe für eine Abweichung aus der CLEmp(N)2010-Spanne	Validität (s. Kap 8.6.1, Tab. 47)
35	2310	7,09							hohe zulässige Auswaschungsrate aufgrund hoher Niederschläge, hohe Immobilisierungsrate aufgrund niedriger Temperatur; Nährstoffungleichgewich t nicht zu befürchten, da ausreichende	gut validiert (Veg., pH, BS, C/N, KAK vor 1960)
insg. etwa 2.000 Datensätze										
36	2310	6,46	0,91	12,0	32,1	12	10	20		gut validiert (Veg., pH, BS, C/N, KAK vor 1960)
37	2310	7,09	1	14,0	22,1	14	10	20		gut validiert (Veg., pH, BS, C/N, KAK vor 1960)
38	2310	6,46	0,91	17,8	23,1	18	10	20		gut validiert (Veg., pH, BS, C/N, KAK vor 1960)

Ergebnisse der Modellierung

LRT	Kurzbezeichnung	Anzahl LRT- Standort- /Vegetationstypen	CL(N) [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]			empCL [kg N ha ⁻¹ a ⁻¹]	
			Min	Mittel	Max	Min	Max
6510	Magere Flachlandmähwiesen	201	12	28	43	20 (10)	30 (20)
9110	Hainsimsen- Buchenwald	77	10	14	21	10	20
9130	Waldmeister- Buchenwald	97	9	15	22	10	20
9190	Alter bodensaurer Eichenwald auf Sand	39	8	10	14	10	15
91E0	Erlen-Eschen- und Weichholzauenwald	113	6	16	28	-	-

- ca. 1.300 LRT-Standorts-/Vegetationstypen sind zur Liste der empCL zuordenbar
- bei 62 Datensätzen liegt CL(N) tiefer als empCL (ca. 5%)
- bei 188 Datensätzen liegt CL(N) höher als empCL (ca. 15%)

Bestimmung der Standort-/Vegetationstypen

1) Klimaregionaltyp

- Niederschlagssumme (Jahr / Vegetationszeit)
- Mittlere Temperatur (Jahr / Vegetationszeit)

2) Bodenform

- Bodentyp (BÜK 200)
- Ausgangsgestein (BÜK 200)
- Trophiestufe (KA Boden)
- Säure-Basen-Status (KA Boden)
- Hydromorphietyp (KA Boden)

3) Pflanzengesellschaft

- Hochstete Arten gemäß BERN-Modell (Anhang I-6)
- Charakterarten
- Ellenbergsche Stickstoff- und Säurezahl

FE 84.0102/2009

„Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten
Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“

Ergebnisse durchsuchen

LRT

9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)

Klimaregionaltyp

sommerkühl-winterkalt und sehr hohe Luftfeuchte

Bodenform



Bodenstatus

Braunerde aus Löss und Lössderivaten/basischen Magmatiten und Metamorphiten

Pflanzengesellschaft

Asperulo-Abieti-Fagetum (typ. Subass.) TH. MÜLLER 1966

Suchen

Gefundene Kombinationen:

1

CLnutN min 20 [kg/ ha a] CLmaxN min 32 [kg/ ha a]

CLnutN max 20 [kg/ ha a] CLmaxN max 32 [kg/ ha a]

Validität: gut validiert (Veg., pH, BS, C/N, KAK vor 1960)

empirische Critical Load

CLempN min 10 [kg/ ha a]

CLempN max 20 [kg/ ha a]

Validität: (#) - Expertenschätzung

FE 84.0102/2009

„Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten
Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“

Ergebnisse durchsuchen

LRT

9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)

Klimaregionaltyp

sommerkühl-winterkalt und sehr hohe Luftfeuchte



Bodenform



Bodenstatus



Pflanzengesellschaft



Suchen

Gefundene Kombinationen:

28

CLnutN min 15 [kg/ ha a] CLmaxN min 25 [kg/ ha a]

CLnutN max 22 [kg/ ha a] CLmaxN max 84 [kg/ ha a]

FE 84.0102/2009

„Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten
Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope“

Ergebnisse durchsuchen

LRT

9130 Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)

Klimaregionaltyp

sommerkühl-winterkalt und sehr hohe Luftfeuchte



Bodenform



Bodenstatus



Pflanzengesellschaft

Asperulo-Abieti-Fagetum (typ. Subass.) TH. MÜLLER 1966



Suchen

Gefundene Kombinationen:

3

CLnutN min

20

[kg/ ha a]

CLmaxN min

30

[kg/ ha a]

CLnutN max

22

[kg/ ha a]

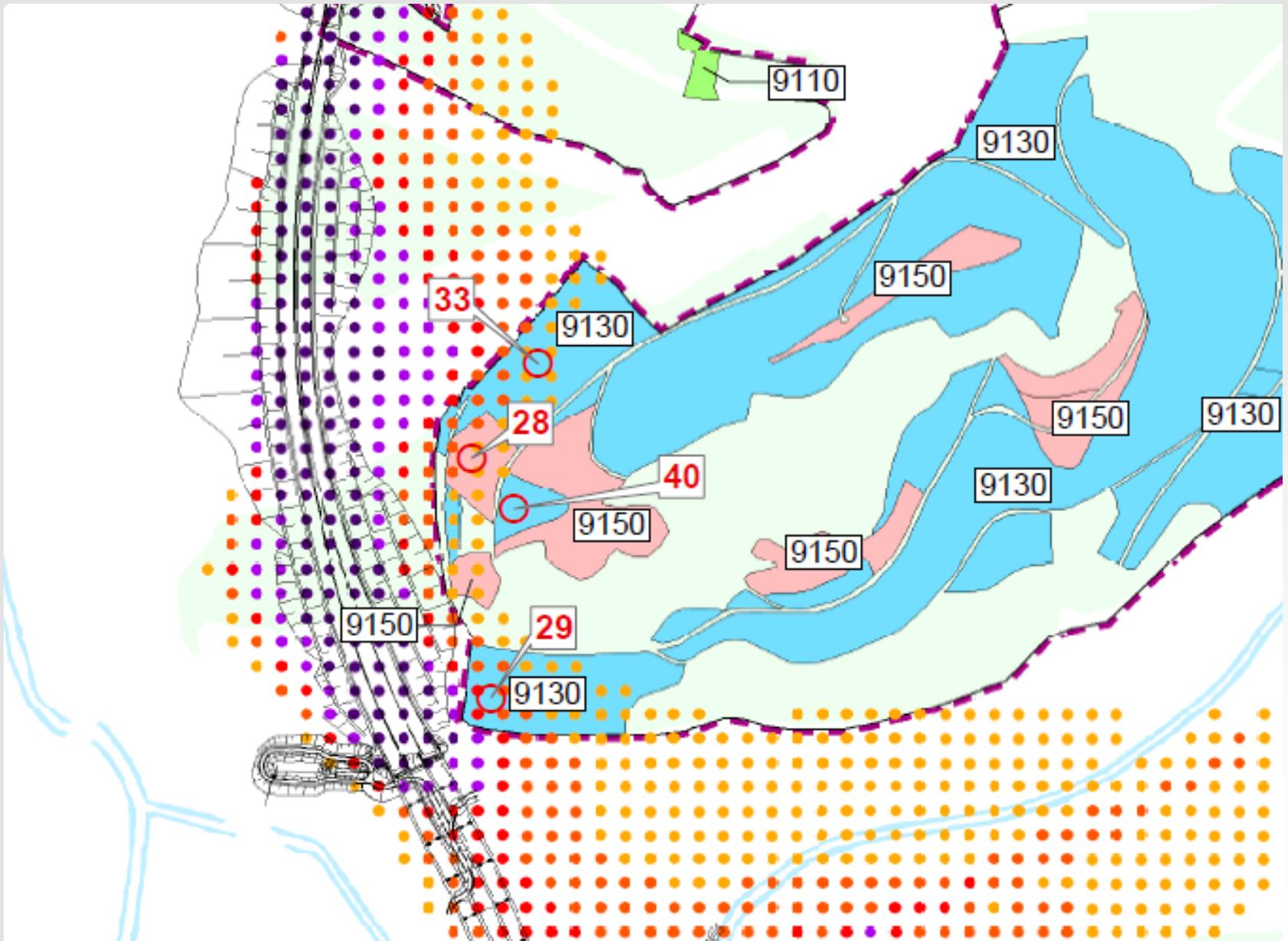
CLmaxN max

71

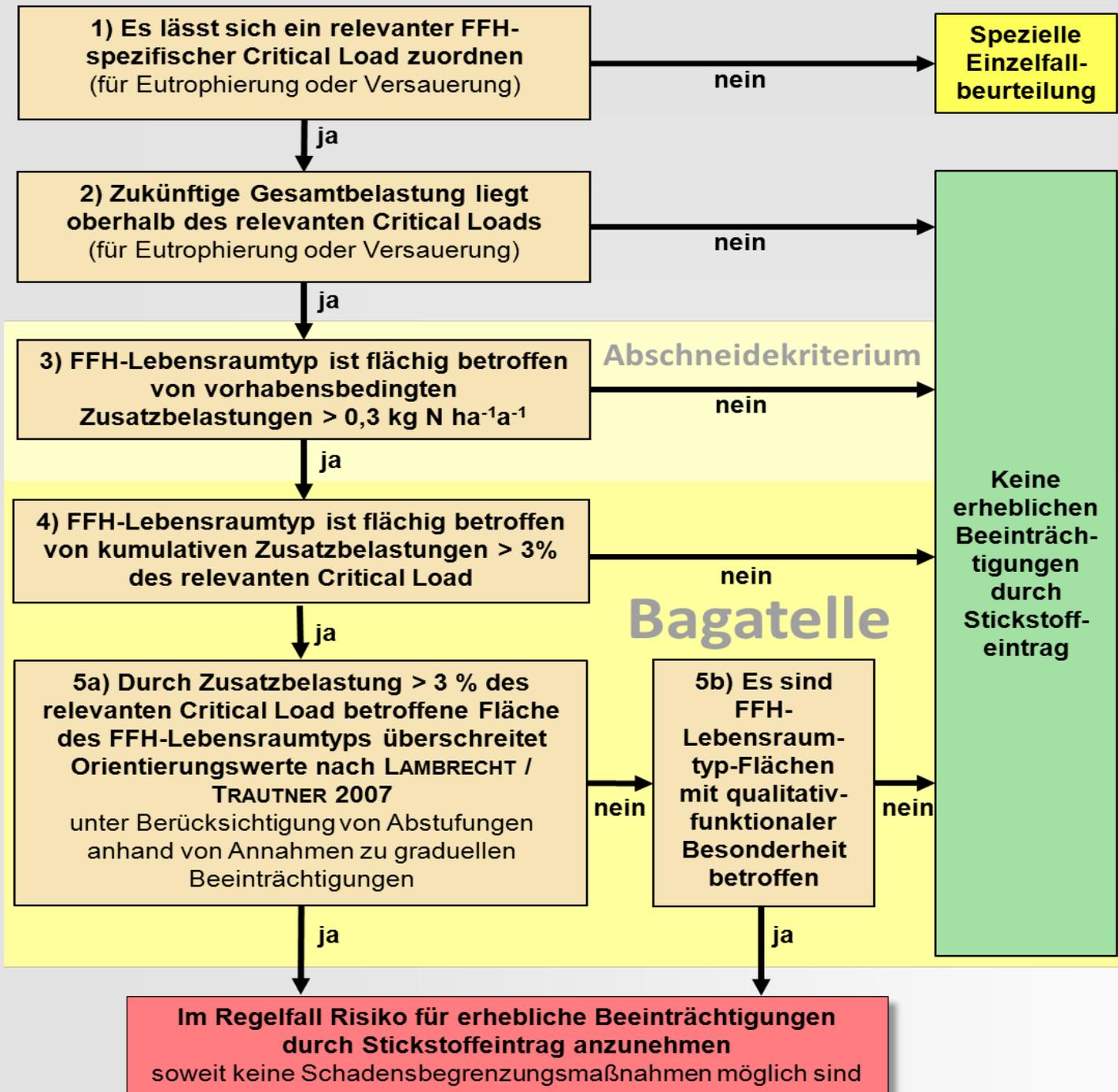
[kg/ ha a]

4. Beurteilung von Beeinträchtigungen anhand von Critical Loads

Beurteilung der Erheblichkeit



Beurteilungsschema



Im Regelfall Risiko für erhebliche Beeinträchtigungen durch Stickstoffeintrag anzunehmen
soweit keine Schadensbegrenzungsmaßnahmen möglich sind

Bagatellschwelle: 3% des CL

Begründung:

- unterhalb von Belastungen entlang von Straßen, für die Wirkungen nachgewiesen sind
- unterhalb der Genauigkeit von CL-Abschätzungen
- unterhalb der Genauigkeit der UBA-Hintergrundbelastungsdaten

Vorhabensbezogenes Abschneidekriterium: 0,3 kg N/ha*a

Begründung:

- unterhalb von Bestimmungsgrenzen für die Messung von Immissionskonzentrationen bzw. N-Gehalten in der nassen Deposition*
- Stoffeinträge unterhalb von $10 \text{ kg N ha}^{-1}\text{a}^{-1}$ sind in Mitteleuropa kaum realisierbar

*) Es wurden ca. 20 Messgeräte für die Konzentration von Außenluft und der Abgasluft ausgewertet. Niedrigste Nachweisgrenze für $0.4 \mu\text{g NO}_x / \text{m}^3$: Thermo-Analysator Modell TE 42C (www.umweltbundesamt.de/luft/messeinrichtungen/5Anhang3.pdf); Niedrigste Nachweisgrenze für $0,14 \mu\text{g NH}_3 / \text{m}^3$: Prometh (Schlupfmessung in Prozessabgasen) MIPAN. (<http://www.prometh.de/html/applikationsbericht.html>).

Bagatellschwellen nach Lambrecht & Trautner 2007

Lebensraumtyp nach Anhang I FFH-RL		Orientierungswerte „quantitativ-absoluter Flächenverlust“ Der Flächenverlust des Lebensraumtyps darf in Abhängigkeit vom Gesamtbestand des Lebensraumtyps im Gebiet die folgenden Orientierungswerte nicht überschreiten (Flächen in m ² , soweit nicht anders angegeben)			
Code	Name	Klasse (vgl. Kap. G.1)	Stufe I:	Stufe II:	Stufe III:
fett* = prioritär			Wenn relativer Verlust ≤ 1%	Wenn relativer Verlust ≤ 0,5 %	Wenn relativer Verlust ≤ 0,1 %
91U0	Kiefernwälder der sarmatischen Steppe	2	25	125	250
9410	Montane bis alpine bodensaure Fichtenwälder (Vaccinio-Piceetea)	4	100	500	1.000
9420	Alpiner Lärchen- und / oder Arvenwald	3	50	250	500

Graduelle Funktionsbeeinträchtigungen durch N-Eintrag

Zusatz- belastung relativ zum Critical Load	Gefährdungsklasse*		
	Klasse 1 „stark gefährdet“	Klasse 2 „gefährdet“	Klasse 3 „mäßig gefährdet“
>40%	100	100	100
> 20%	100	70	50
>10%	100	50	40
>5%	70	30	20
>3%	40	20	0
Graduelle Funktionsbeeinträchtigung in %**			



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Büro Herne
Kirchhofstr. 2c
44623 Herne

Büro Hannover
Lister Damm 1
30163 Hannover

Büro Berlin
Streitstraße 11-13
13587 Berlin

Büro München
Josephspitalstr. 7
80331 München