



# Umgang mit Stickstoffeinträgen in der Natura 2000-Verträglichkeitsprüfung für Straßenbauvorhaben

**Höxter, 29.06.2011**

**Dr. Stefan Balla**

---

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

**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**



**bosch & partner**

planen • beraten • forschen

- 1. Warum sind CL von Bedeutung?**
- 2. Wie wird die Stickstoffbelastung ermittelt?**
- 3. Welcher CL ist der Richtige?**
- 4. Wie sind Beeinträchtigungen anhand von CL zu bewerten?**

# 1. Warum sind CL von Bedeutung?



# Wirkungen von atmosphärischem Stickstoffeintrag

- Stickstoffverbindungen wirken eutrophierend und versauernd auf natürliche Ökosysteme
- Artendominanz und Artenvorkommen verschiebt sich in Richtung stickstoffliebender Arten
- Nährstoffungleichgewichte
- Erhöhte Blattmassebildung
- Wurzelschädigung, Mykorrhizaschädigung
- Erhöhte Anfälligkeit gegen Trockenheit, Frost, Schädlingsbefall, Windwurf



# Zusammenhang Stickstoffeintrag - Artenvielfalt

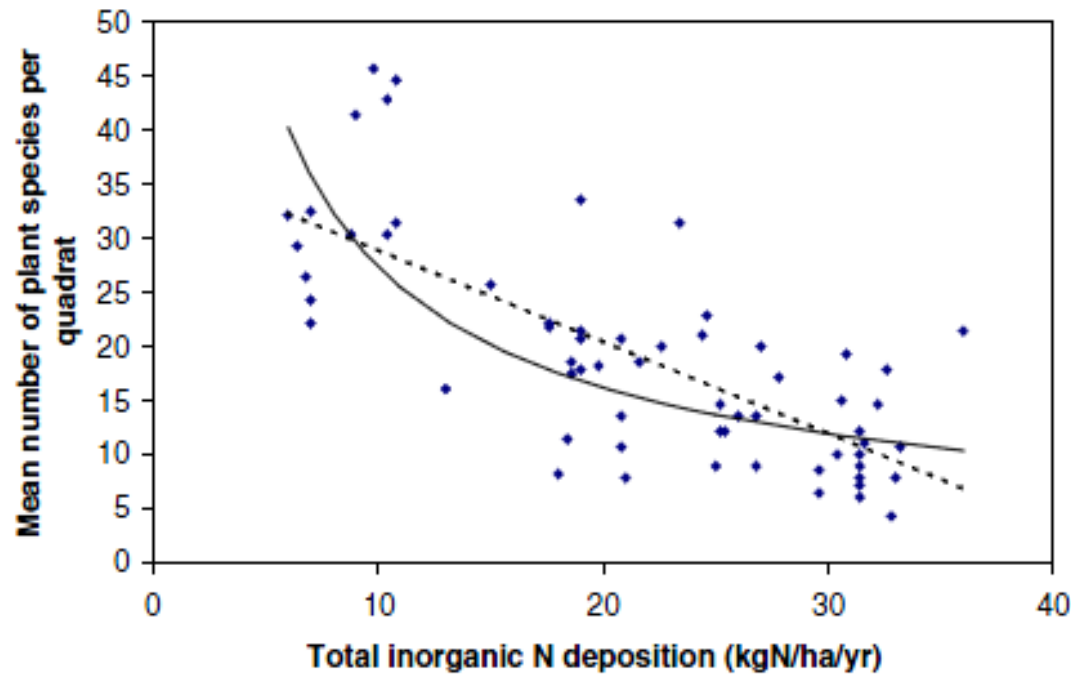
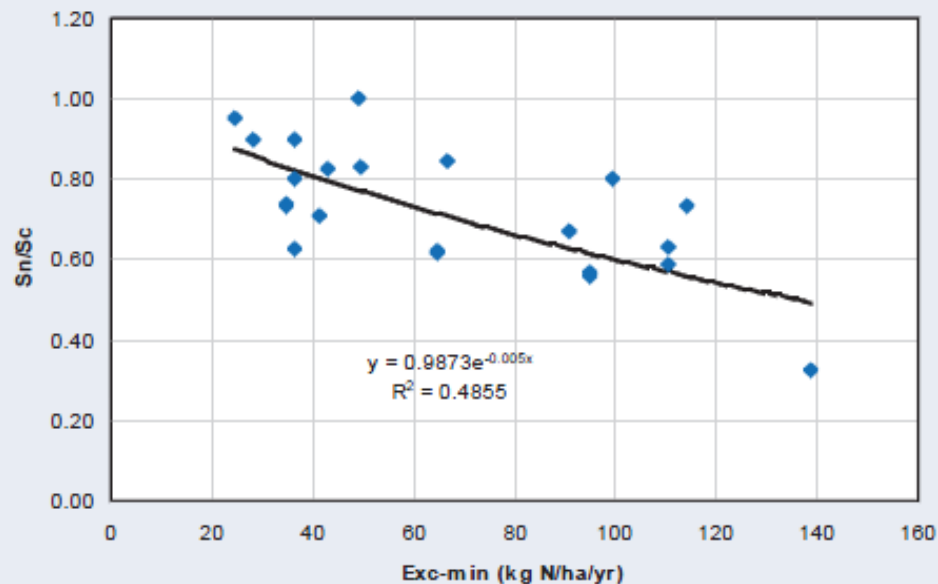
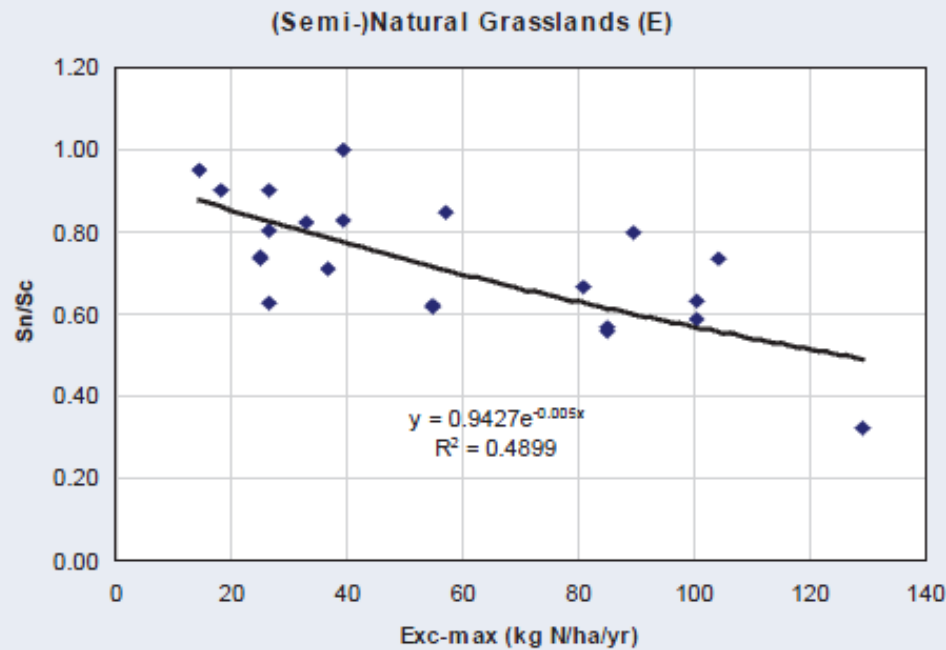


Fig. 2 The number of acid grassland species plotted against and N deposition redrawn from Stevens et al. (2004). The original linear regression line ( $r^2=0.55$ ) is shown (*dashed line*) and a new power function (*solid line*) which explains less of the variance ( $r^2=0.49$ ) but mirrors relationships described elsewhere (e.g. Haddad et al., 2000) and results from field experiments in the UK (see text)

Grafik aus Stevens et al. 2004



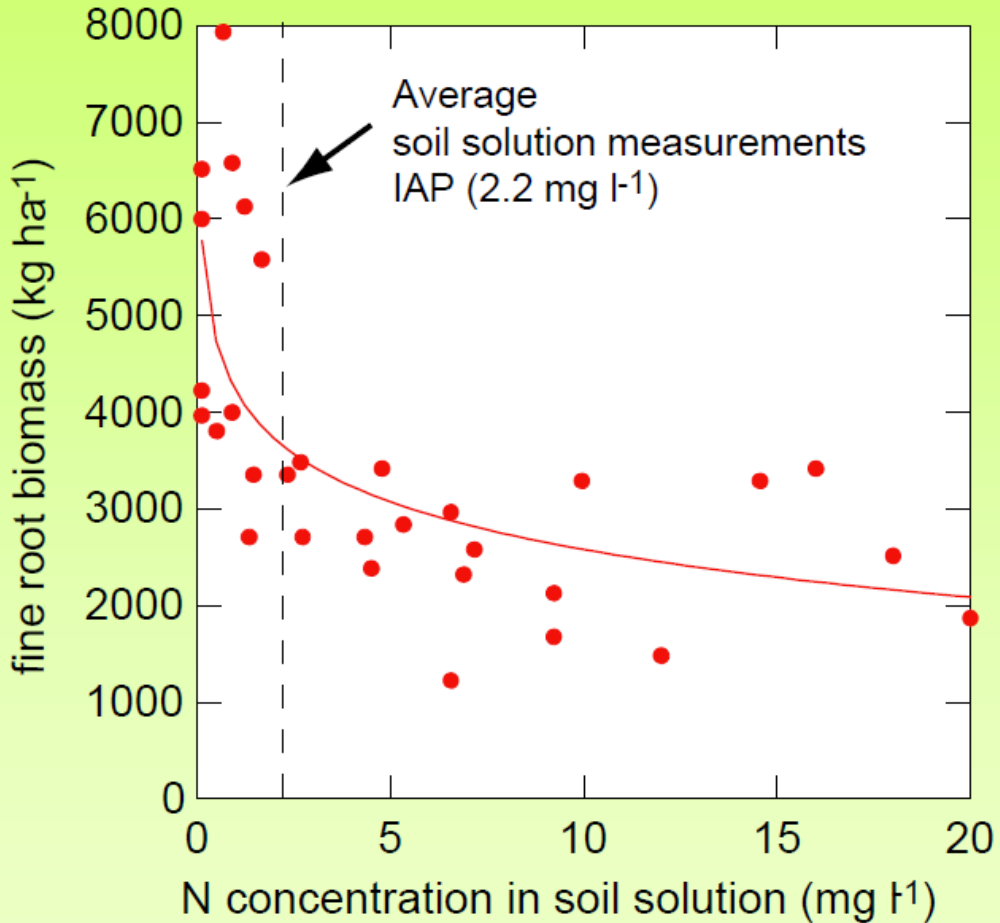
## Zusammenhang Artenvielfalt und Stickstoffeintrag in Grasland- Biotopen

Synoptische  
Auswertung durch  
R. Bobbink  
(CCE Status Report  
2008, Entwurf  
EmpCL-Update  
2010)

**Figure 4-3 Relationship between the species richness ratio (SN/SC) and N exceedance (total load addition minus minimum (top) or maximum (bottom) values of critical load) in grassland habitats (6 countries; n=22; p<0.001).**

# Fine root biomass of spruce in relation to N in soil solution

## Matzner and Murach, 1995



Observed effect  
threshold: 2 mg N l<sup>-1</sup>

2 mg N/l corresponds to a throughfall load of 25 (range 13-33) kg N ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup> (data from DeVries et al. 2001)

Quelle: S. Braun, K. Schütz, ISP, Schönenbuch, Präsentation in Nordwykerhout 2010)

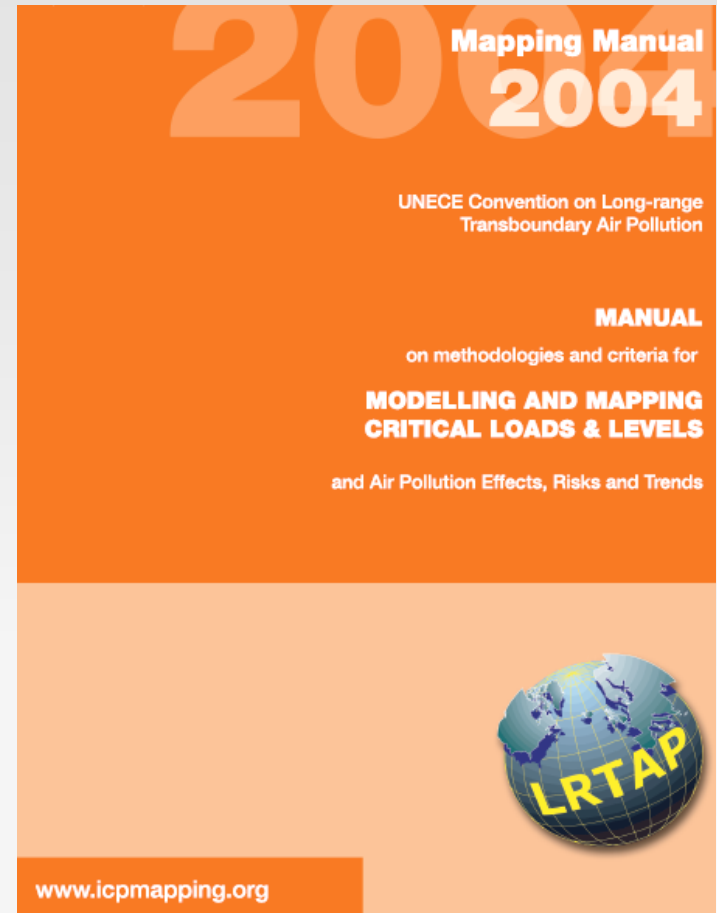


## Definition Critical Load:

Naturwissenschaftlich begründete Schwellenwerte 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.

## Ausgangspunkt:

Genfer Luftreinhaltekonvention der UN/ECE





[www.icpmapping.org](http://www.icpmapping.org)



bosch & partner

planen • beraten • forschen






Naturschutz

*Infolge des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts vom 14. April 2010 (Az. 9 A 5.08) sind die Irrelevanzschwellen für Einträge von Stickstoff und nicht prioritären Stoffen (vgl. S. 20) nicht mehr anwendbar.*

Studien und Tagungsberichte des Landesumweltamtes  
Band 58

**Vollzugshilfe zur Ermittlung erheblicher und irrelevanter Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete**

- Stand November 2008 -



LANDESUMWELTAMT  
BRANDENBURG

## **Stand 03.03.10**

**Arbeitskreis**  
**„ERMITTLUNG UND BEWERTUNG VON**  
**STICKSTOFFEINTRÄGEN“**  
**DER BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR**  
**IMMISSIONSSCHUTZ**

**Kurzbericht**

# Strenge Rechtsprechung von EuGH und BVerwG

- Beeinträchtigungen sind nur dann unerheblich, wenn “*unter Berücksichtigung der besten einschlägigen wissenschaftlichen Erkenntnisse ... Gewissheit*” besteht, dass sich ein Projekt nicht nachteilig auswirkt. (EuGH, Herzmuschelurteil)
- Eine “*bloße Grobabschätzung*” genügt nicht zur Beurteilung von N-Einträgen (BVerwG, Westumfahrung Halle)
- Critical Loads sind “*naturwissenschaftlich begründete Belastungsgrenzen*” und markieren die “*Grenze der nach naturschutzfachlicher Einschätzung für das Erhaltungsziel unbedenklichen Auswirkungen*” (BVerwG, Himmelsthür-Beschluss)



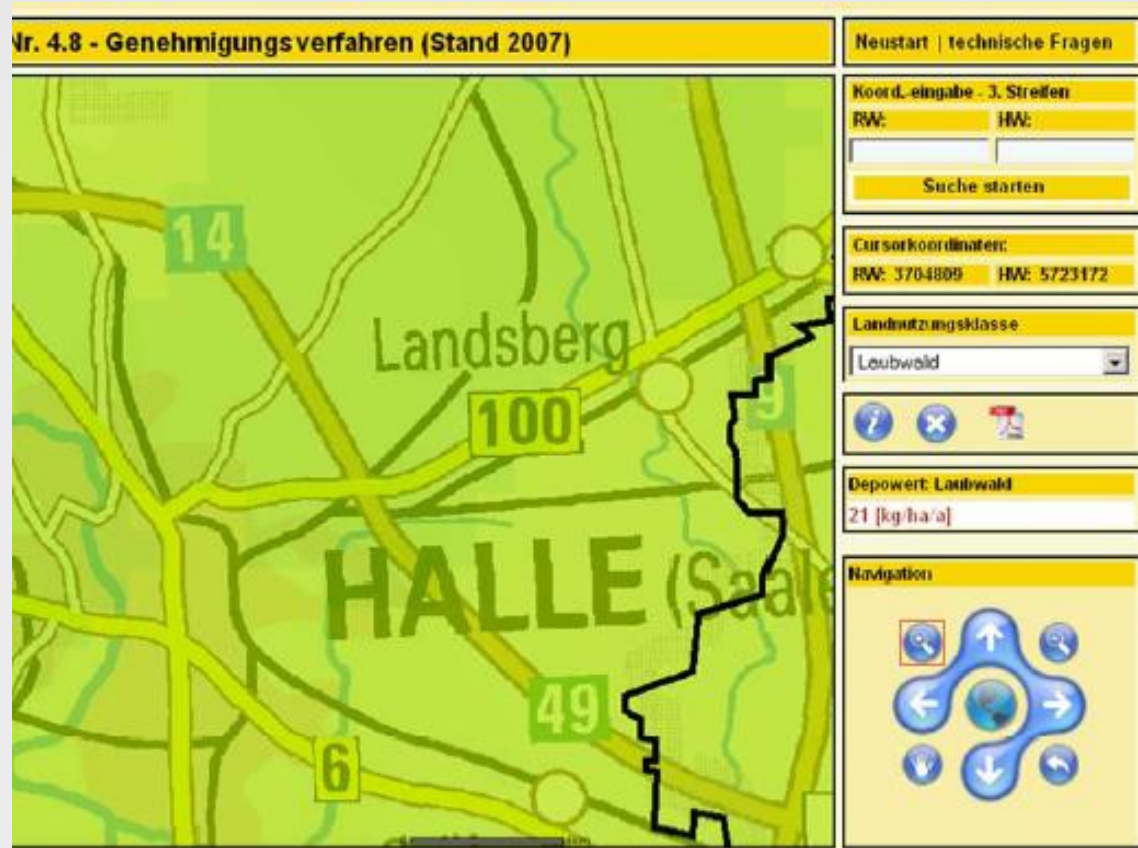
## 2. Wie wird die Stickstoffbelastung ermittelt?



## UBA-Datensatz N-Gesamtdeposition

(<http://gis.uba.de/website/depo1/>)

- Stand 2007
- Reduzierte und oxidierte N-Verbindungen
- Nasse und trockene Deposition
- 1 km<sup>2</sup> Raster
- 9 Rezeptorklassen
- **Genauigkeit: 1 kg**  
**(Konfidenz: +/- 30%)**
- **Waldrandeffekte /**  
**Emittenten im Nahbereich**  
**(7x8km)?**



## Vergleich UBA-Datensatz 2004 - 2007

			Depo 2007	Depo 2004	2007 von 2004
ID	Beschreibung	Vegtyp	Nges (kg)	Nges(kg)	%
1	Rhein-Main	ww	12	12	102,2
24	Nordhessen	ww	16	17	93,6
58	Nordhessen	lw	26	35	72,9
25	Nordhessen	lw	26	37	70,0
2	Rhein-Main	lw	15	24	62,5
43	Nordhessen	lw	21	35	60,4
44	Nordhessen	lw	21	35	60,4
45	Nordhessen	lw	21	36,5	58,0
28	Nordhessen	lw	20	35	57,8
29	Nordhessen	lw	20	35	57,8
40	Nordhessen	lw	20	35	57,8
32	Nordhessen	lw	22	38	56,6
33	Nordhessen	lw	20	38	53,2
37	Nordhessen	lw	21	41	51,8
3	Mittelhessen	lw	20	42	47,8
371	Nordhessen	lw	21	46	46,2

## Vorhabensbedingte Zusatzbelastung

- Grundlage: Luftschadstoff-Ausbreitungsrechnung
- Relevanz hat ausschließlich trockene gasförmige Deposition von  $\text{NO}_x$  und  $\text{NH}_3$
- Depositionsgeschwindigkeit gemäß VDI-Richtlinie 3782 Blatt 5

# 3. Welcher Critical Load ist der Richtige?





## „Berner Liste“ emp. Critical Loads (Bobbink et al. 2003) Fortschreibung 2007/2010

(<http://www.unece.org/env/documents/2010/eb/wge/ece.eb.air.wg.1.2010.14.e.pdf>)

Ecosystem type	EUNIS-code	2003 kg N ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> and reliability	2010 kg N ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup>	2010 Reliability	Indication of exceedance
<b>Forest habitats (G)</b>					
<i>Fagus</i> woodland	G1.6		10-20	(#)	Changes in ground vegetation and mycorrhiza, nutrient imbalance, changes soil fauns
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		3-7	(#)	Changes in epiphytic lichens
<i>Abies</i> and <i>Picea</i> woodland	G3.1		10-15	(#)	Decreased biomass of fine roots, nutrient imbalance, decrease in mycorrhiza, changed soil fauna
<i>Pinus sylvestris</i> woodland south of the taiga	G3.4		5-15	#	Changes in ground vegetation and mycorrhiza, nutrient imbalances, increased N <sub>2</sub> O and NO emissions

# Synthese empirischer und modellierter Critical Loads

## Empirische CL

Bobbink-Liste mit  
Zuordnung zu FFH-LRT

## Typisierte Modellierung CL

Differenzierung LRT –  
Standorttypen (Abiotik,  
Pflanzengesellschaft)

Modellierung CL anhand  
BERN/Decomp-Modell je  
LRT-Standorttyp

Plausibilitätsprüfung

Liste standorttypspezifischer Critical  
Loads für LRT in Deutschland



# Systematik der Standorttypen

LRT	Kurzbezeichnung gemäß BfN	Klimazone	Hydromorphie	Stickstoff-Status	Säure-Basen-Status	Bodentyp	Ausgangsgestein	Ges_Name	CL N (Min(CLnutN;CLmax N) [kgN/(ha a)])
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	subatlantisches Submediterraneum	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Braunerde-Podsol	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	5,37
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	intermediäres Flach- und Hügelland	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Braunerde-Podsol	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	6,54
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen							Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	6,43
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	intermediäres Bergland	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Braunerde-Podsol	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	10,60
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	intermediäres Flach- und Hügelland	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Regosol/Lockersyrosem	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	6,42
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	subatlantisches Submediterraneum	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Regosol/Lockersyrosem	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	5,25
2310	Sandheiden mit Besenheide und Ginster auf Binnendünen	subkontinentales Flach- und Hügelland	anhydromorph	oligotroph	basenarm	Regosol/Lockersyrosem	Sande und mächtige Sand-Deckschichten	Avenella flexuosa-(Genistion pilosae-) Gesellschaft	6,31

**insg. etwa 2.000 Datensätze**

# Wertespanssen der Modellierung

LRT	Kurzbezeichnung gemäß BfN	Anzahl Standorttypen je LRT	kleinster CL N im LRT	Mittelwert	größter CL N im LRT	Empirical CLNmin (unterer)	Empirical CLNmax (oberer)	Reliability empCL 2010
<b>6510</b>	Magere Flachland- Mähwiesen	131	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>52</b>	20	30	Experten schätzung
<b>9110</b>	Hainsimsen- Buchenwald	74	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>23</b>	10	20	Experten schätzung
<b>9130</b>	Waldmeister- Buchenwälder	105	<b>13</b>	<b>22</b>	<b>37</b>	10	20	Experten schätzung
<b>9190</b>	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandböden	73	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	k.A.	k.A.	
<b>91E0</b>	Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder	167	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>50</b>	k.A.	k.A.	

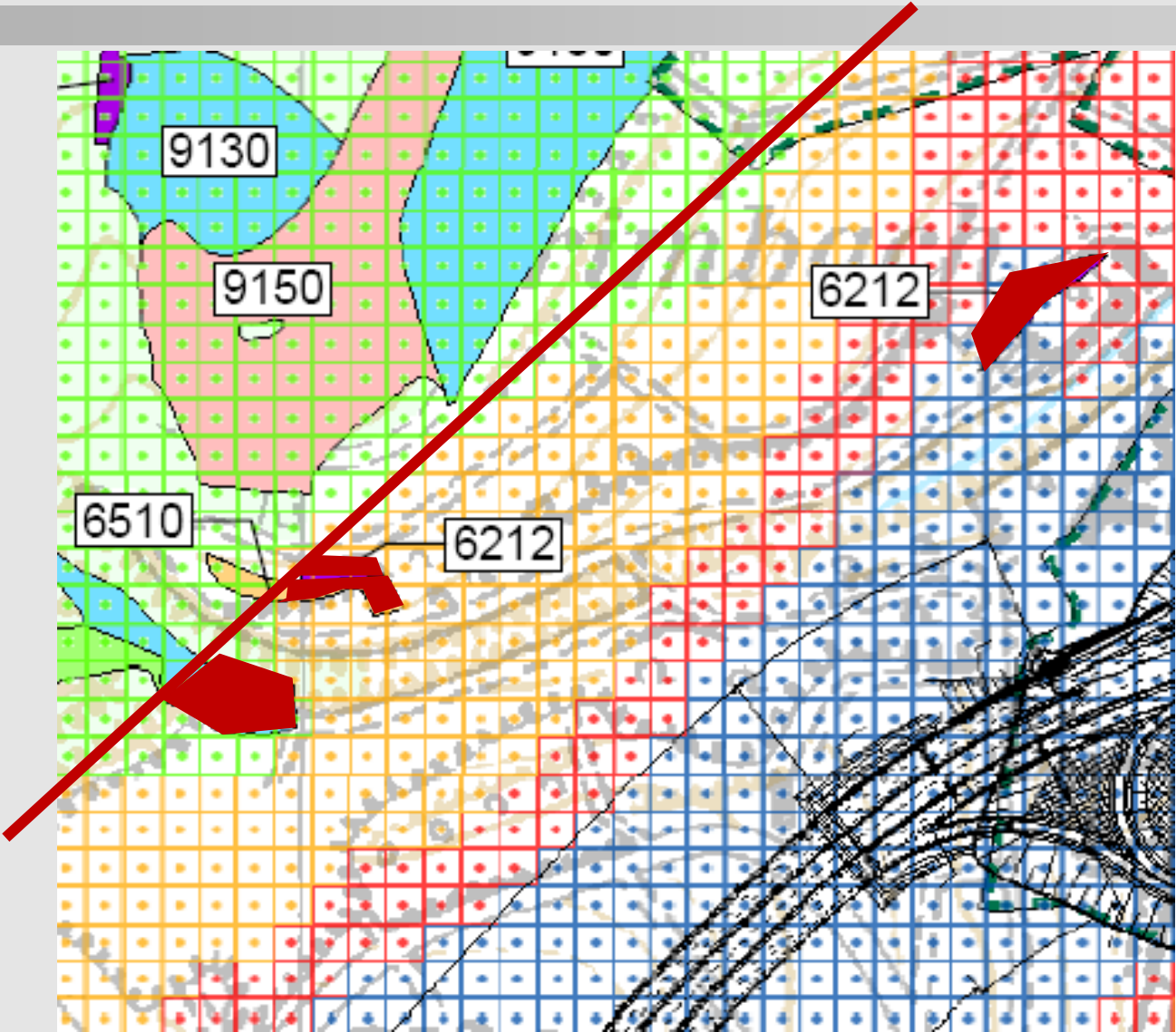
## Mögliche Ausnahmefälle für die Anwendung der Critical Loads

- Standorte mit gutem EHZ trotz bereits eingetretener Stickstoffsättigung (Überprüfung der Versauerungsgefährdung notwendig)
- Standorte mit bereits eingetretener irreversibler Schädigung, EHZ schlecht (z.B. endversauerte Standorte)
- Fälle mit besonderem Nährstoffhaushalt
  - Felsstandorte
  - entwässerte Moorstandorte
  - Kolluvialstandorte / Hangschluchtwälder
  - besondere Überschwemmungsdynamik

## **4. Wie sind Beeinträchtigungen anhand von Critical Loads zu bewerten?**



# Erheblichkeitsbeurteilung

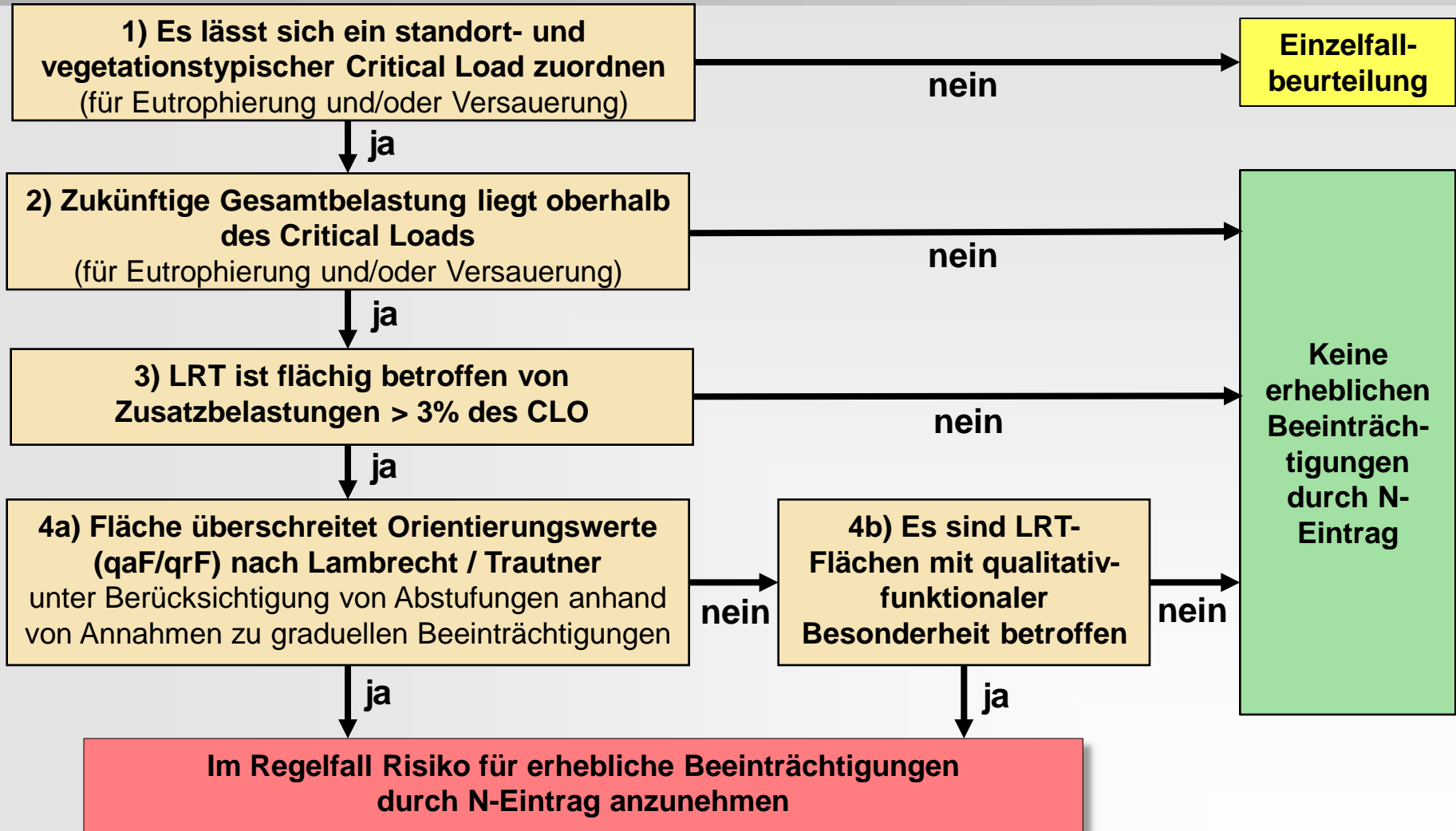


## Strenge Anforderungen durch das BVerwG

- Grundsätzlich jede Überschreitung der CL ist erheblich – davon abweichende Irrelevanz bedarf „*besonderer, naturschutzfachlich fundierter Rechtfertigung*“. (BVerwG, A44 VKE 32)
- Zusatzbelastungen „*in der Größenordnung von 3 %*“ eines CLO können als Bagatelle gewertet werden, da mittlerweile ein „*fachwissenschaftlicher Konsens*“ besteht, dass Zusatzbelastungen in dieser Größenordnung „*außerstande sind, signifikante Veränderungen des Ist-Zustandes auszulösen oder die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes signifikant einzuschränken.*“ (BVerwG, A44 VKE 32)
- „*Zusatzbelastungen, die eine den als maßgeblich zugrunde gelegten Critical-Load-Wert ausschöpfende oder überschreitende Vorbelastung nur gering anheben, mögen noch als Bagatelle zu werten sein, wenn davon eine Fläche des geschützten Lebensraumtyps betroffen ist, die sowohl absolut als auch in Relation zur Gesamtfläche dieses Lebensraumtyps im Schutzgebiet ohne Bedeutung ist.*“ (BVerwG, Himmelsthür-Beschluss)



# Erheblichkeitsbeurteilung





# 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