



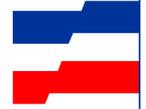
# *Entscheidungsunterstützungssysteme für die Niedermoorrestitutions*



# Mögen Sie Sushi?

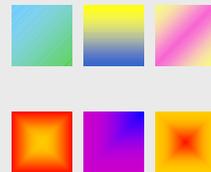


# Entscheidungen



*hängen ab von*

Persönlichen Vorlieben  
Verfügbarer Zeit  
Verfügbarem Geld  
Wertvorstellungen  
...



*Individuelle Entscheidungen*

Esse ich Sushi oder Pommes?  
Fahre ich Rad oder Porsche?

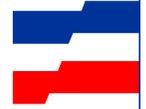
*Familiäre Entscheidungen*

Urlaub auf Amrum oder in Indien?  
Haus bauen oder zur Miete wohnen?

*Gesellschaftliche Entscheidungen*

Moore oder Kindergärten entwickeln?  
Welche Energie wollen wir nutzen?

# Gesellschaftliche Entscheidungen

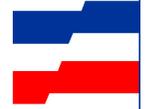


- n Klimawandel der Erde verlangsamen
- n Armut in Afrika bekämpfen
- n Gewässerzustand in Europa verbessern
- n Deutschland an Klimawandel anpassen
- n Hochwasserrisiko im Elbe-Einzugsgebiet verringern
- n Nährstoffausträge aus Schleswig-Holstein verringern
- n Feuchtgebiete wieder herstellen
- n Flächenkulisse erstellen
- n Fläche 1 erwerben
- n Fläche 2 mit 3 tauschen
- n Fläche 1 und 3 vernässen



**... benötigen Datengrundlagen.**

# Entscheidungsunterstützungssysteme

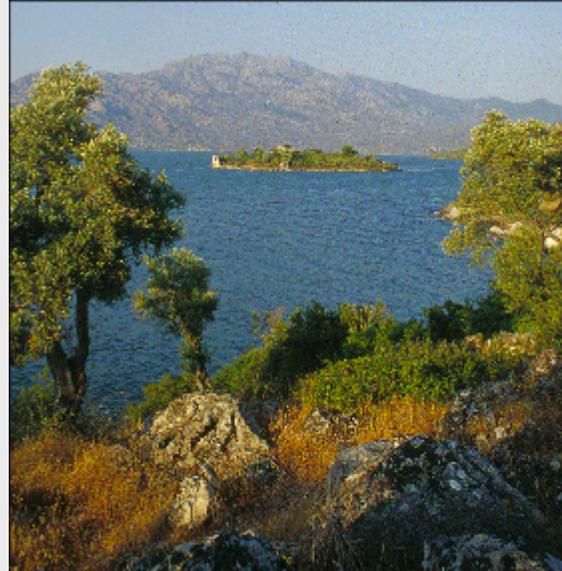
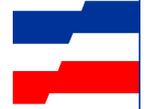


- n bereiten den Wissensstand über Umweltprobleme für Entscheidungsträger auf,
- n benötigen klare Zielvorgaben zur Entwicklung,
- n quantifizieren Belastungen,
- n zeigen geeignete Räume für die Umsetzung von Maßnahmen,
- n prognostizieren die Wirkung und Kosten von Maßnahmen,
- n liefern Argumente für die Umsetzung von Maßnahmen,
- n *können keine Maßnahmen umsetzen.*



**... benötigen Daten.**

# Die EU-Wasserrahmenrichtlinie

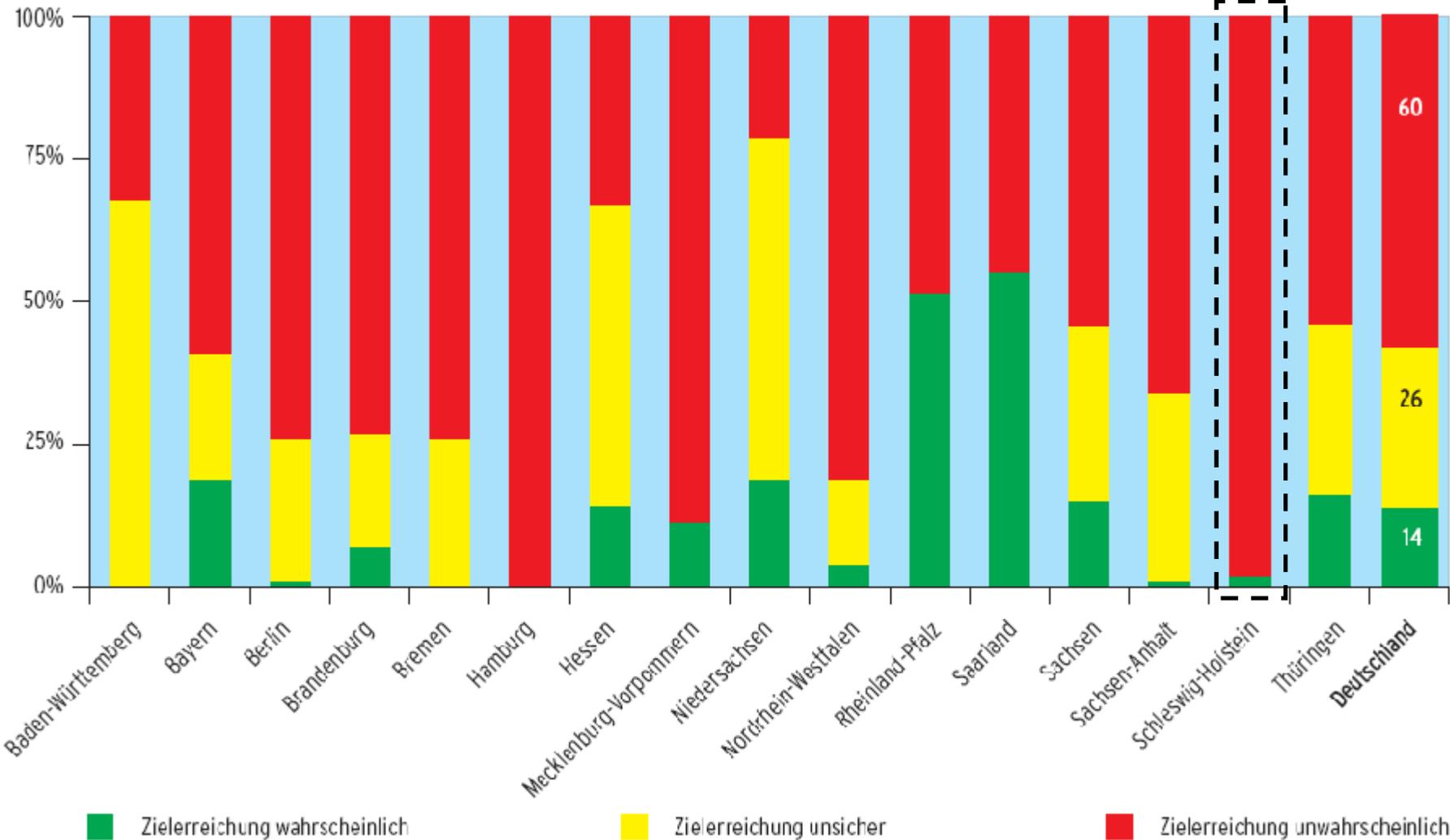


- n hat einen europaweit einheitlichen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnengewässer (Fließgewässer und Seen), Übergangsgewässer, Küstengewässer und des Grundwassers geschaffen,
- n setzt Fristen für die Berichterstattung, Erfolgskontrolle und Umsetzung,
- n hat zum Ziel, durch Maßnahmen bis 2015 / 2027 den guten Zustand der Oberflächenwasserkörper bzw. ein gutes ökologische Potenzial in den erheblich veränderten oder künstlichen Wasserkörpern zu erreichen.

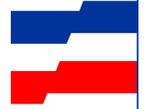
# Bestandsaufnahme in Deutschland



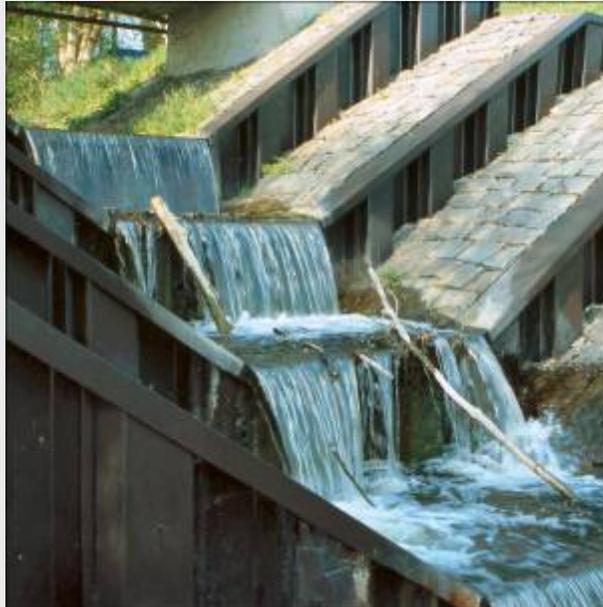
Abb. 17: Ergebnisse der Bestandsaufnahme für Oberflächengewässer



# Belastungen an Fließgewässern



Fehlende Durchgängigkeit



Fehlende Strukturvielfalt



Erhöhte Stoffeinträge

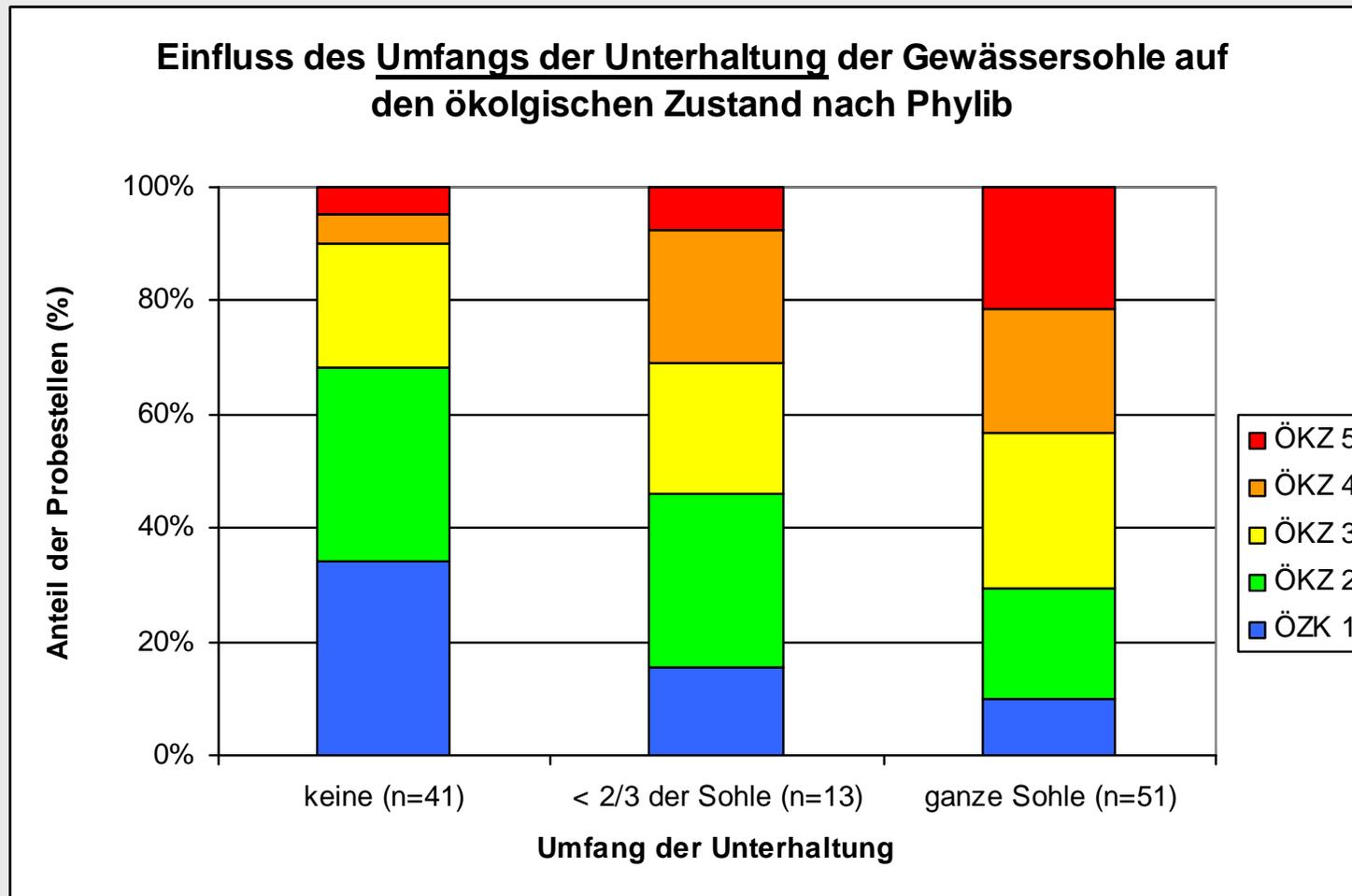


# Gewässer schonend unterhalten



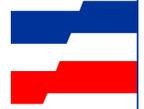
AG Fließgewässerrenaturierung

# Unterhaltungsumfang & Zustand



Umfang der Unterhaltung der Gewässersohle (hier: Sohlmahd und Räumung) und ÖZK nach Phylib für 105 Gewässerabschnitte (ÖZK: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht; Unterschiede zwischen „keine“ und „ganzen Sohle“ signifikant: F-Test,  $p < 0,05$ )

# N-Reduzierungsbedarf in FGG Elbe



## Vorläufige Anforderungen bei einer Zielvorgabe von 3 mg N<sub>Gesamt</sub> l<sup>-1</sup>

Koordinierungsraum	[%]	[t/a]
Tideelbe	49	8905,5
Mittelerbe	19	1108,9
Havel	7	198,4
Saale	41	8433,3
MES	34	5995,0
Ohre/Eger	25	2153,1
Vlatava/Moldau	45	12062,3
Oberelbe	53	8106,6
Elbe Geesthacht	38	34196,9

Quelle: Behrendt, Basis GLOWA 2 Modellierungen

# Maßnahmen zur Frachtreduzierung



müssen an die nährstoffspezifischen Eintragspfade angepasst werden:



*Gesetzesänderungen (z. B. Stickstoffsteuer, Phosphorsteuer) können den Nährstoffeintrag nachhaltig auf der Standortebene*  
**Stehen nicht zur Diskussion**



*Durch eine Verbesserung der Abwasserbehandlung kann der direkte Stoffeintrag von Haushalten, Siedlungen und der Industrie in Gewässer verringert werden.*



*Durch die Förderung einer gewässerschonenden Land- und Forstwirtschaft können gewässerschädigende Stoffverluste verringert werden.*



*Durch die Renaturierung von Feuchtgebieten und Fließgewässern können natürliche biogeochemische Rückhaltepotenziale in der Landschaft wiederhergestellt und so der diffuse Stoffeintrag verringert werden.*

# Maßnahmen zur Nährstoffreduzierung



N-Reduzierung	P-Reduzierung
<ul style="list-style-type: none"><li>n Verringerung von Bilanzüberschüssen</li><li>n Förderung von Zwischenfruchtanbau und Winterbegrünung</li><li>n Förderung einer effizienteren Düngung</li><li>n Verminderung Dränflächenanteil</li><li>n Dränmanagement</li><li>n Wiederherstellung von Fließgewässern, Feuchtgebieten und lokalen Nährstoffsinken</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>n Verringerung von Bilanzüberschüssen</li><li>n bodenschonende Bodenbearbeitung</li><li>n Anlage von Gewässerrandstreifen</li><li>n Verringerung Dränflächenanteil</li><li>n Dränmanagement</li><li>n Schaffung von Sedimentationsflächen an Ufern und in Flachseen</li><li>n Kläranlagenausbau (Umsetzung Abwasserrichtlinie &amp; 4. Reinigungsstufe)</li></ul>

# Wirksamkeit von Maßnahmen



Maßnahmen	N-Rückhalt		P-Rückhalt
	(kg ha <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> )		
<b>Wiederherstellung der Durchgängigkeit</b>			
Laufverlängerung und Umgehungsgerinne (Herstellen neuer Wasserflächen)	200		0,5 - 4
Rückbau von Schöpfwerken <sup>1)</sup>	100		2,5
<b>Gewässerunterhaltung</b>			
Entwicklung von Uferrandstreifen	15		1
<b>Reduzierung Nährstoffaustrag aus Flächen im Entwicklungsraum</b>			
Extensivierung und Vernässung von Niedermooren <sup>1)</sup>	100		2,5
Acker zu extensivem Grünland	15		1
Intensiv zu extensiv genutztem Grünland	15		1
<b>Reduzierung Stoffeintrag (Agrar- und Maßnahmen)</b>	<b>GW</b>	<b>OW</b>	
Basisberatung <sup>2)</sup>	3	-	-
Intensivberatung <sup>2)</sup>	10	1	-
Winterbegrünung	12	2	-
Blühflächen und Schonstreifen zum Gewässerschutz	-	15	-

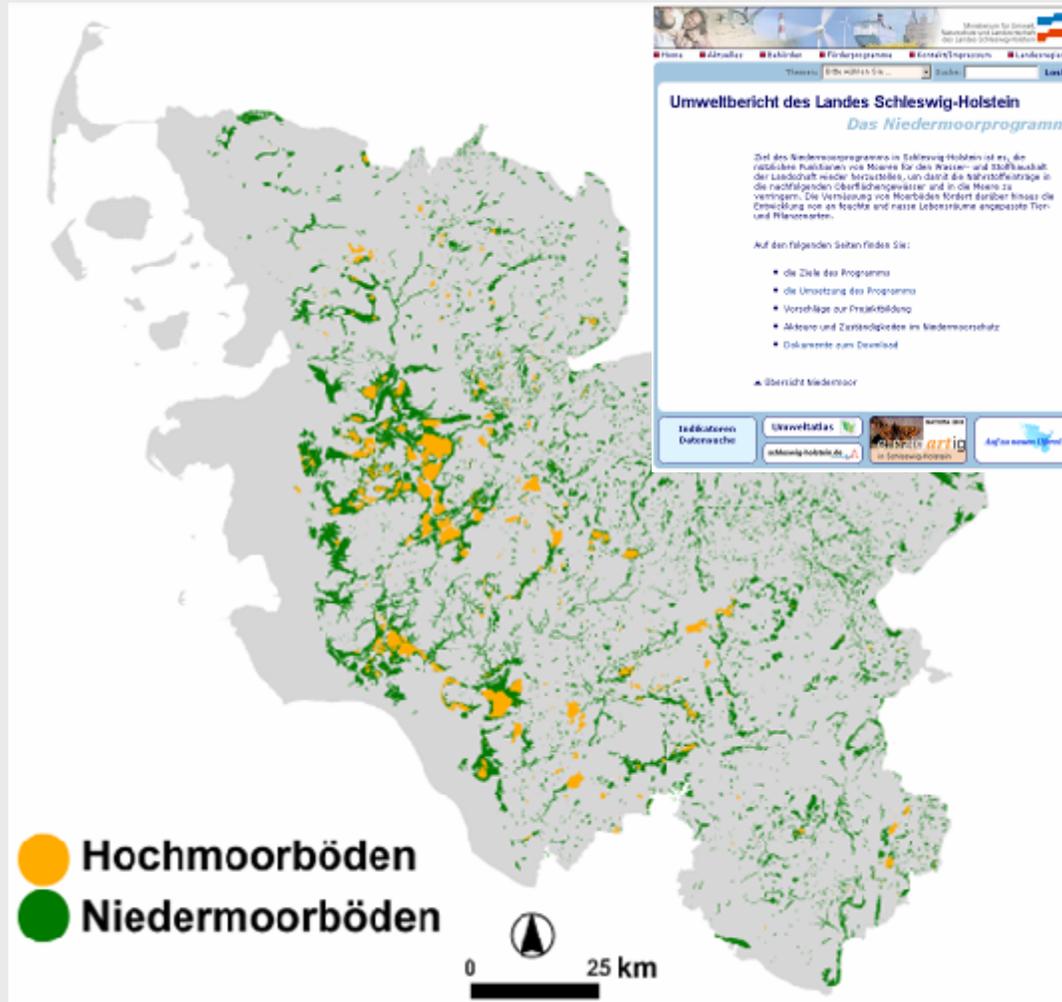
Quelle: MLUR S-H; AG Kosteneffiziente Maßnahmen Stand 02. 2007

<sup>1)</sup> Rückbau von Schöpfwerken und anschließende Vernässung dürfen nur einmal berücksichtigt werden!

<sup>2)</sup> Basisberatung und Intensivberatung können jeweils nur als Einzelmaßnahme berücksichtigt werden ⇒ keine Überlagerung!

# Niedermoorprogramm Schleswig-Holstein

Landesamt für  
Natur und Umwelt  
des Landes  
Schleswig-Holstein



| wurde im Juli 2002 vom Umweltministerium als Beitrag zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie verabschiedet.

| hat zum Ziel etwa 30.000 ha Niedermoorböden zu vernässen, um

ü die diffusen Nährstoffeinträge in Fließgewässer zu verringern und

ü die Standortbedingungen für feuchtgebietstypische Pflanzen- und Tierarten wieder herzustellen.

| fördert den Grunderwerb und die Vernässung.

| wird in zwei Modellgebieten wissenschaftlich begleitet.



# Funktion von Mooren und Moorböden

## Moore produzieren

- Nahrungsmittel
- Futtermittel
- Rohstoffe
- . . .

## Moore regulieren

- das globale Klima
- dämpfen Hochwasserwellen
- filtern Nähr- und Schadstoffe
- verbessern die Wasserqualität
- . . .



## Moore bieten Raum für

- Land- und Forstwirtschaft
- Siedlungen und Infrastruktur
- naturnahe Ökosysteme
- . . .

## Moore sind

- vegetationsgeschichtliche Archive
- landschaftsgeschichtliche Archive
- kulturgeschichtliche Archive
- Erholungsraum
- . . .



# Werkzeuge für Niedermoorprogramm



---

## Aufgabe

## Werkzeug

---

Information über Einzelflächen

Gis gestütztes Moorkataster

Flächenauswahl

Gis gestütztes Moorkataster

Stickstoffrückhalt berechnen

WETTRANS

Risiko P-Freisetzung einschätzen

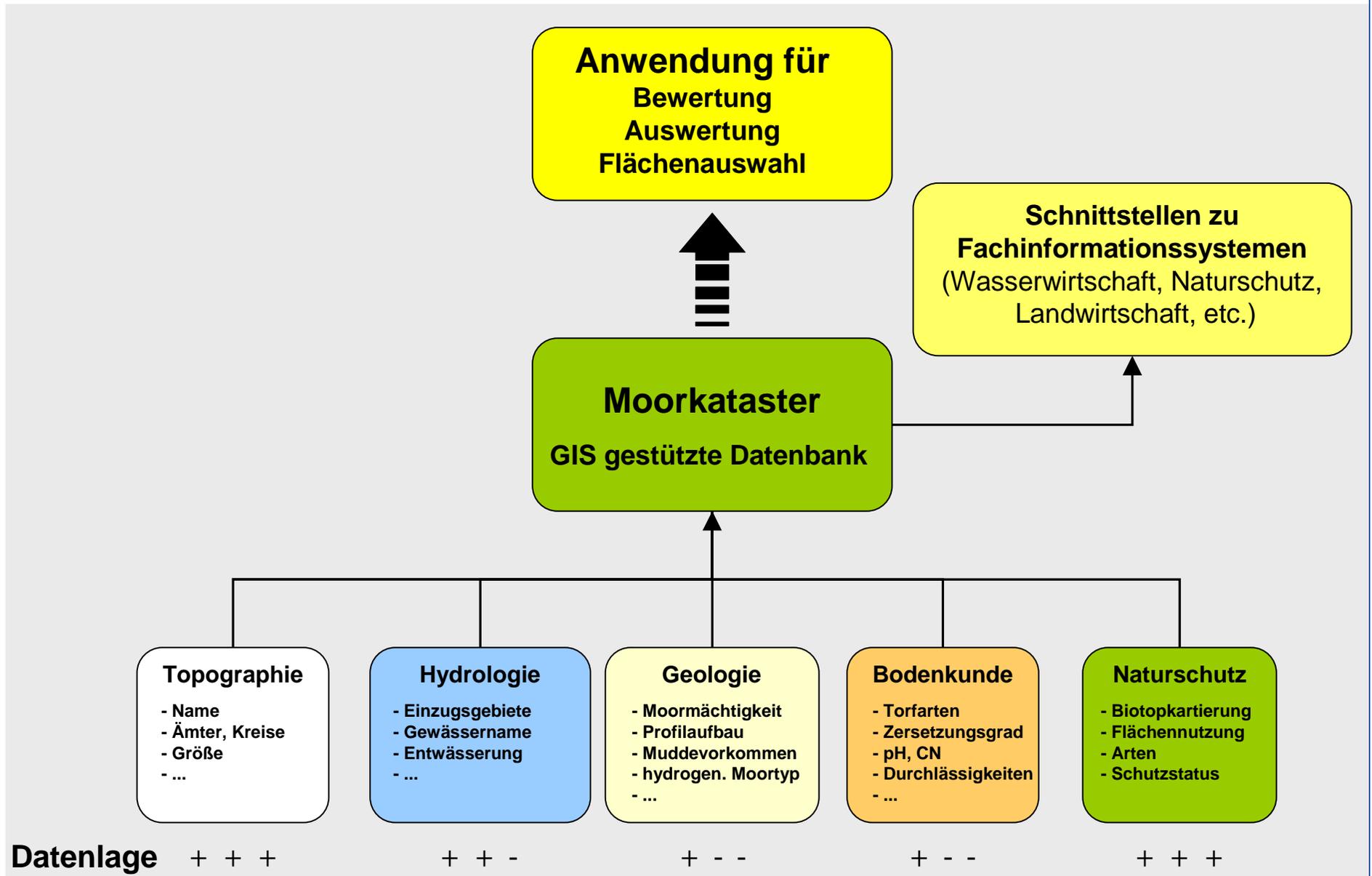
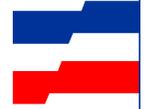
P-Risiko

*Mittelfristige Funktionsänderungen  
einschätzen*

*PMDSS*

---

# Konzept für ein digitales Moorkataster



# Bildschirmansicht des Moorkatasters



MOKASH

## Digitales Moorkataster Schleswig-Holstein

MOOR ID	FLÄCHE m <sup>2</sup>	FLÄCHE ha	NAME
4382	1624119,6	162,4	Treene Niederung

MOORTYP: Gemeinden TK25 FGL NATFAUM  
MOORBEWERTUNG: EZG GWAN GWD WABI  
FLORA: TIEFE BODCHEM BODPRO  
FAUNA: MOORNJTZ SLHUIZ MOOSE

### Naturschutz

MOOR ID	Biotopkartierung %	Feuchtgrünlandkartierung %	NSG %	FFH-Gebiet %	EGV %	LSG %
4682	95,73	11,05		94,73		13,60

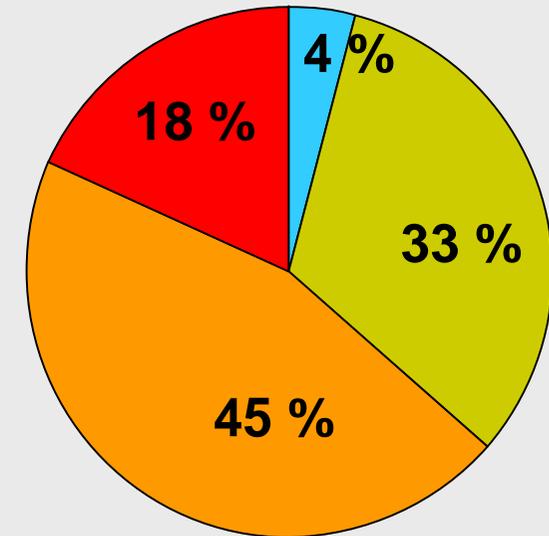
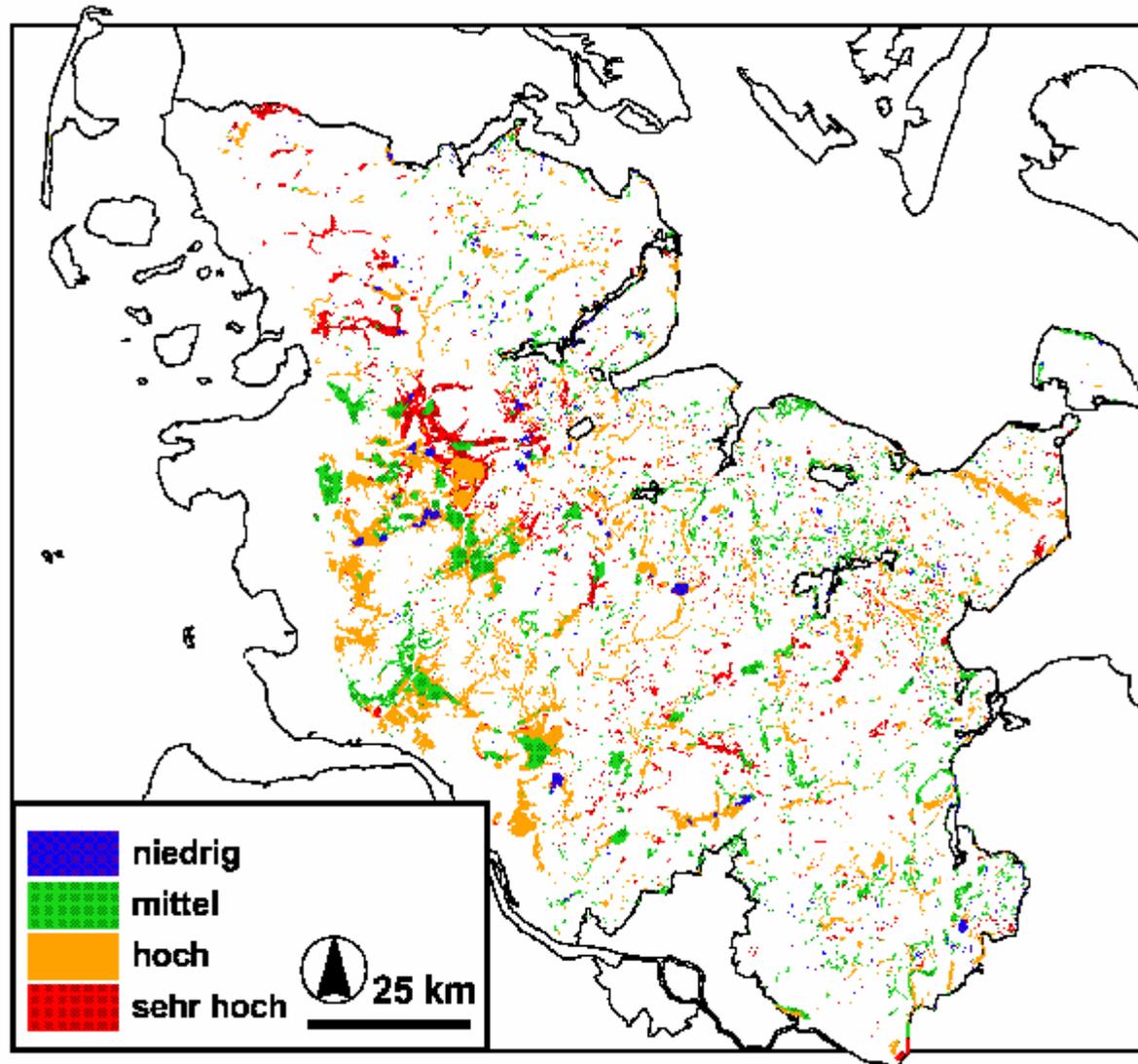
BIOTOP FEUCHT NSG FFH E3V LSG

### FFH-Gebiete

MOOR_ID	NAME	EU_NUMMER	Fläche m <sup>2</sup>
4682	Treene und Bullingstedter Au	1322-302	1538494,4

Datensatz: 1 von 1 (gefiltert)

# Nutzungsintensität von Moorböden



Daten: Digitales Moorkataster SH, Nutzung ATKIS

# Evaluation Moorkataster



- | führt vorhandene, digitale Daten thematisch zusammen
- | wird begrenzt durch die Datenqualität (z.B. Erfassung der Moorbodenverbreitung)
- | wird begrenzt durch die Datenaktualität (z.B. Biotopkartierung)
- | wird begrenzt durch die Datenverfügbarkeit (z.B. Profilaufbau, bodenkundlichen Eigenschaften, Verbreitungsangaben)
- | ermöglicht schnellen Informationszugriff
- | ermöglicht Flächenbewertung und zielorientierte Flächenauswahl

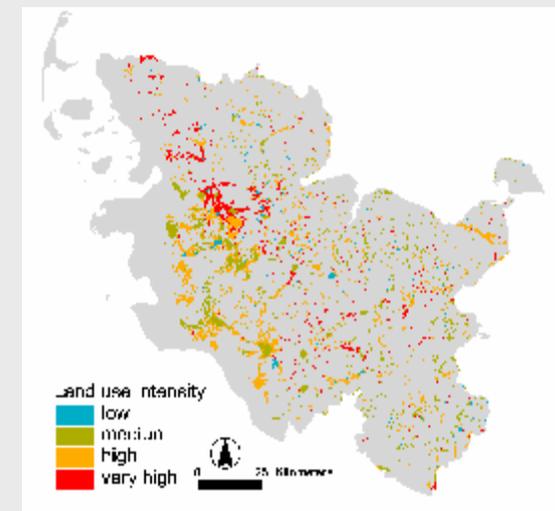
MOOR ID	FLÄCHE m²	FLÄCHE ha	NAME
4582	1624119,2	162,4	Traine Niederung

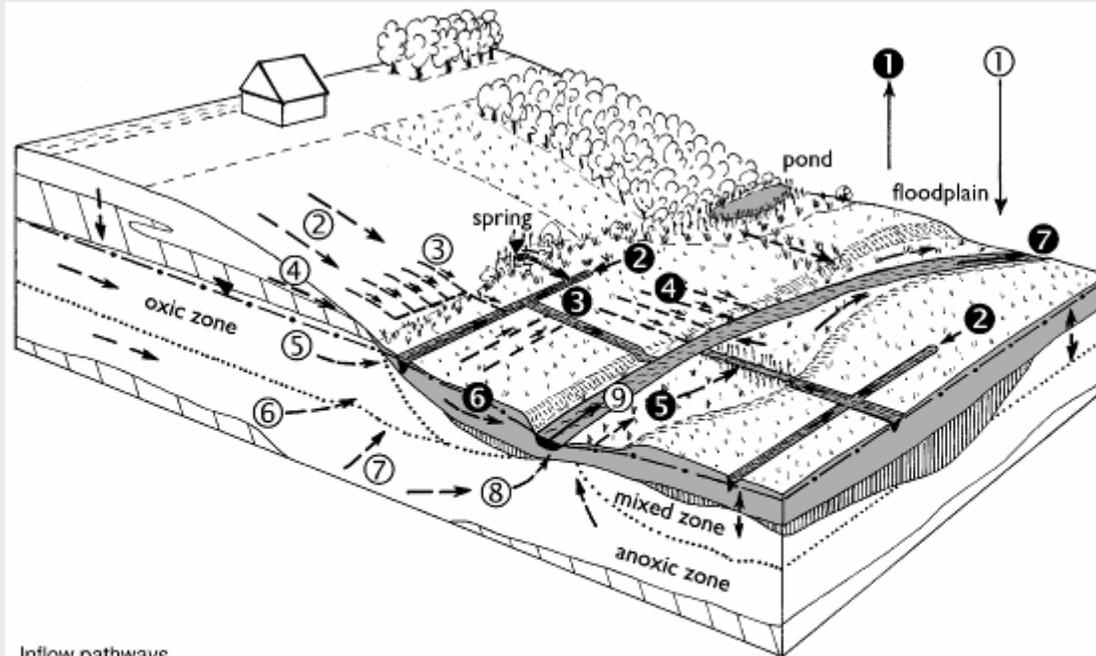
  

MOOR ID	Biotopkartierung %	Feuchtpflanzkartierung %	NSG %	FFH-Gebiet %	EGV %	LSG %
4682	95,73		11,05	54,73		13,60

MOOR_ID	NAME	EU_NUMMER	Fläche m²
4682	Traine und Dalkgründe Au	1322302	1508944





#### Inflow pathways

① wetland precipitation, ② surface runoff, ③ tile drainage, ④ interflow, ⑤ young groundwater, ⑥ old groundwater, ⑦ deep groundwater, ⑧ groundwater bypass, ⑨ river inflow

#### Outflow pathways

① wetland evapotranspiration, ② overland flow, ③ ditch outflow, ④ wetland drainage, ⑤ overbank flow - flooding, ⑥ subsurface flow, ⑦ river outflow

Trepel & Kluge 2004

Das Bewertungssystem WETTRANS folgt einem **Pfad-Bilanz-Ansatz**.

Niedermoore erhalten Stoffeinträge über verschiedene **Eintragspfade**. Sie geben diese Stoffe über unterschiedliche **Austragspfade** ab. Während dieser Passage findet ein Stoffabbau statt.

Mit dem Programm werden **mittlere jährliche Stickstoffbilanzen** gerechnet.

# Ein- und Austragspfade



## Eintragspfade

## mittlere N-Konzentration

- Niederschlag	1,5 mg l <sup>-1</sup>
- Starkregenzufluss	5,0 mg l <sup>-1</sup>
- Interflow	10,0 mg l <sup>-1</sup>
- Hangdrainagenzufluss	20,0 mg l <sup>-1</sup>
- Junges, oxisches Grundwasser	10,0 mg l <sup>-1</sup>
- Altes, anoxisches Grundwasser	1,0 mg l <sup>-1</sup>
- Tiefes, anoxisches Grundwasser	0,5 mg l <sup>-1</sup>
- Fließgewässerzufluss	5,0 mg l <sup>-1</sup>

## Austragspfade

## Transformationspotenzial<sup>°</sup>

- Grabenabfluss	mittel
- Drainageabfluss	gering
- Sättigungsabfluss	mittel
- Durchströmung des Torfkörpers	sehr hoch
- Gewässerdurchfluss	gering
- Grundwasserbypass	hoch

<sup>°</sup> Transformationskoeffizienten sind abhängig von Fließweglänge, Entwässerungsintensität und Niederungstyp

# Programmablauf



## Dateneingabe

Flächengröße, Einzugsgebietslage, Profilaufbau, Entwässerung, Landnutzung, Kosten

## Automatische Zwischenergebnisse

Zuordnung zu Niederungstyp, jährliche Wasser- und Stoffeinträge, Verteilungs- & Transformationskoeffizienten

## Ergebnisse für Ist-Zustand (Hauptvariante)

mittlere jährliche Wasser- und Stoffausträge, Transformationseffizienzen

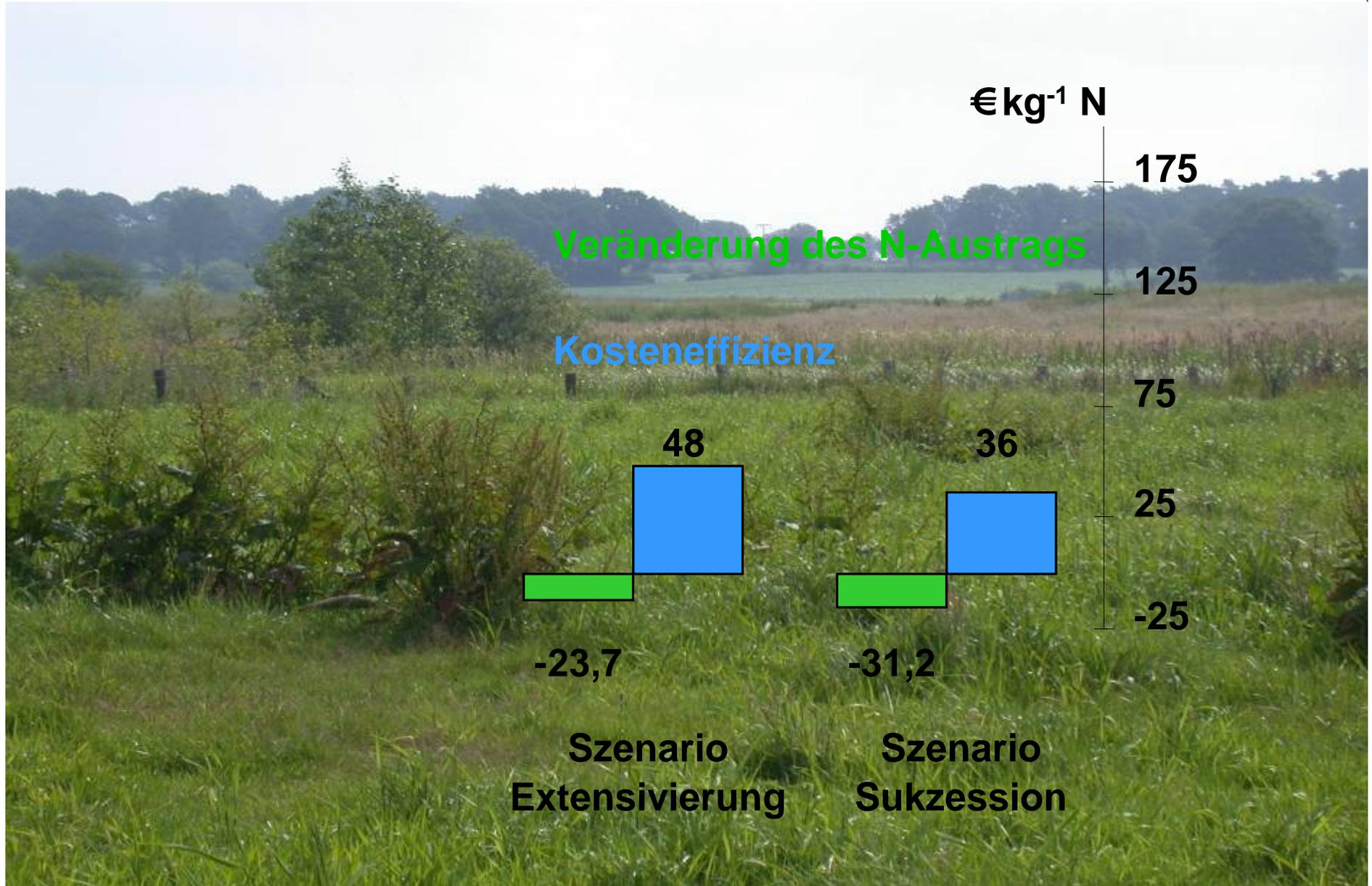
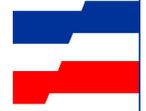
## Dateneingabe für Szenarien

veränderte Landnutzung und Entwässerung

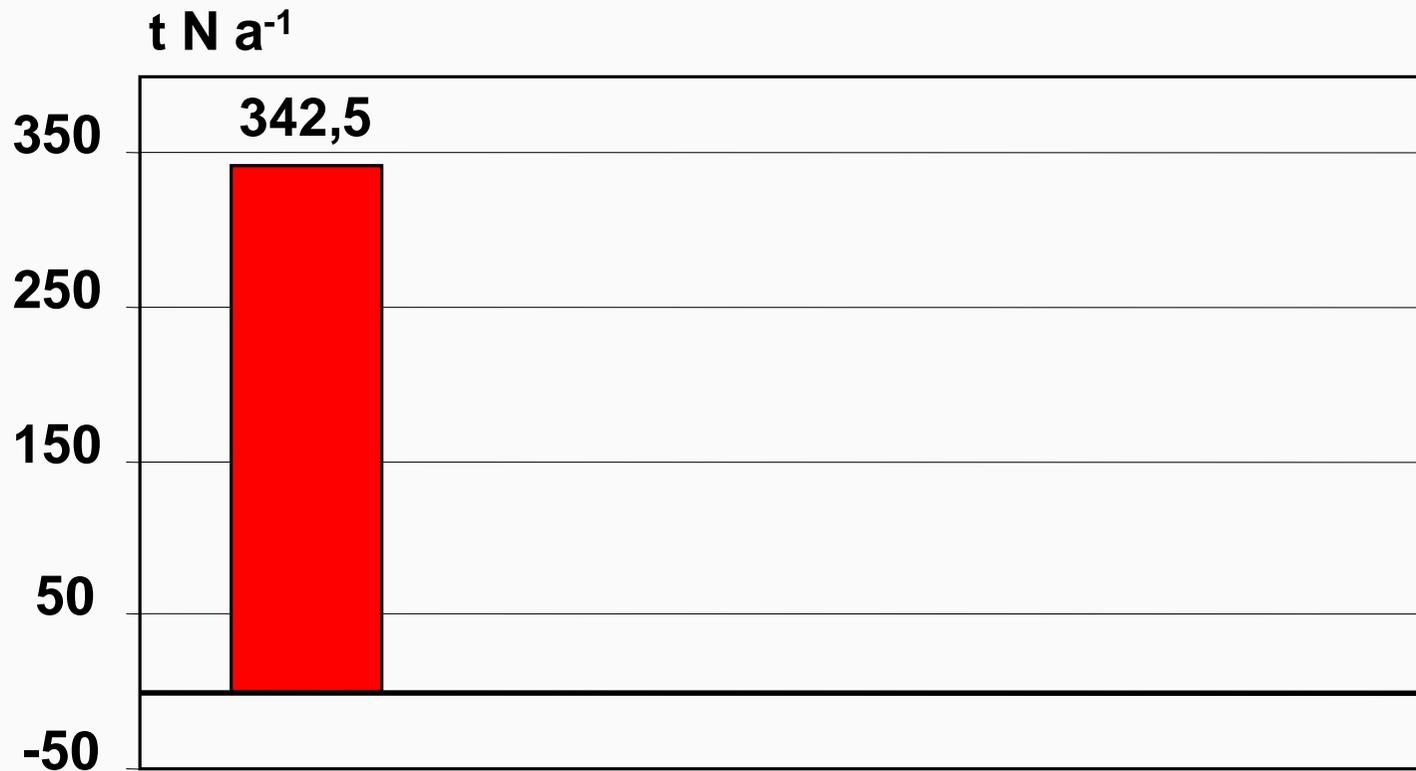
## Ergebnisse für Szenarien

Wasser- und Stoffausträge, Veränderungen gegenüber Ist-Zustand, Kosteneffizienz

# Beispiel: Neue Sorge Niederung



# Beispiel: Neue Sorge Niederung



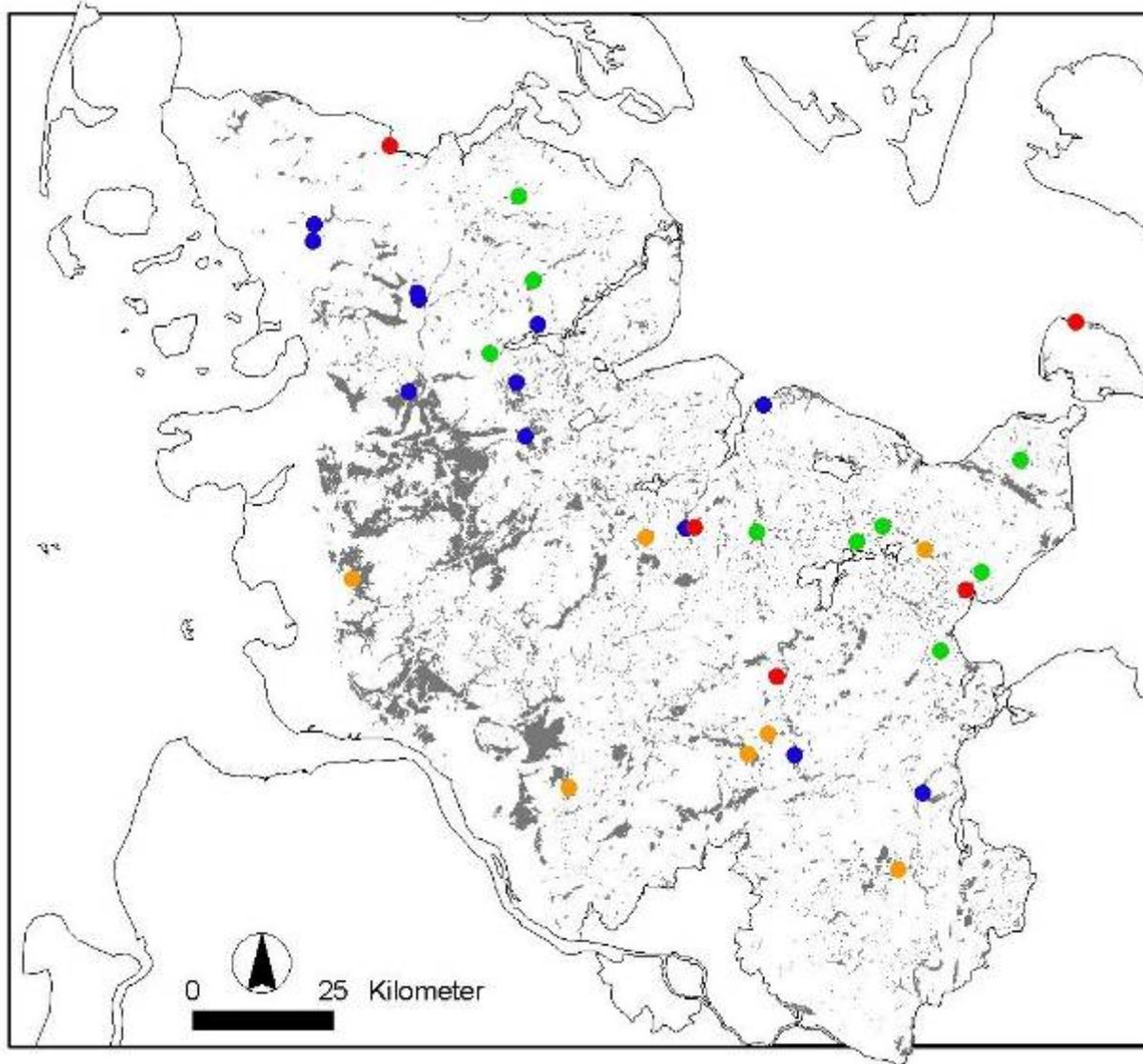
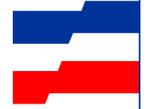
**Aktueller  
N-Austrag**

# Kosteneffizienz



$$KE = \frac{\text{Niedermoorfläche} \cdot \text{Ankaufspreis} \cdot \text{Planungsanteil}}{\Delta N - \text{Austrag}}$$

# Kosteneffizienz



Wo kann besonders günstig Stickstoff in Niedermooren zurückgehalten werden?

	Jahr 1	Jahr 10
	€kg <sup>-1</sup> N	
	< 50	< 5
	50 - 100	5 - 10
	100 - 200	10 - 20
	> 200	> 20
■	Moorböden	

# Evaluation WETTRANS



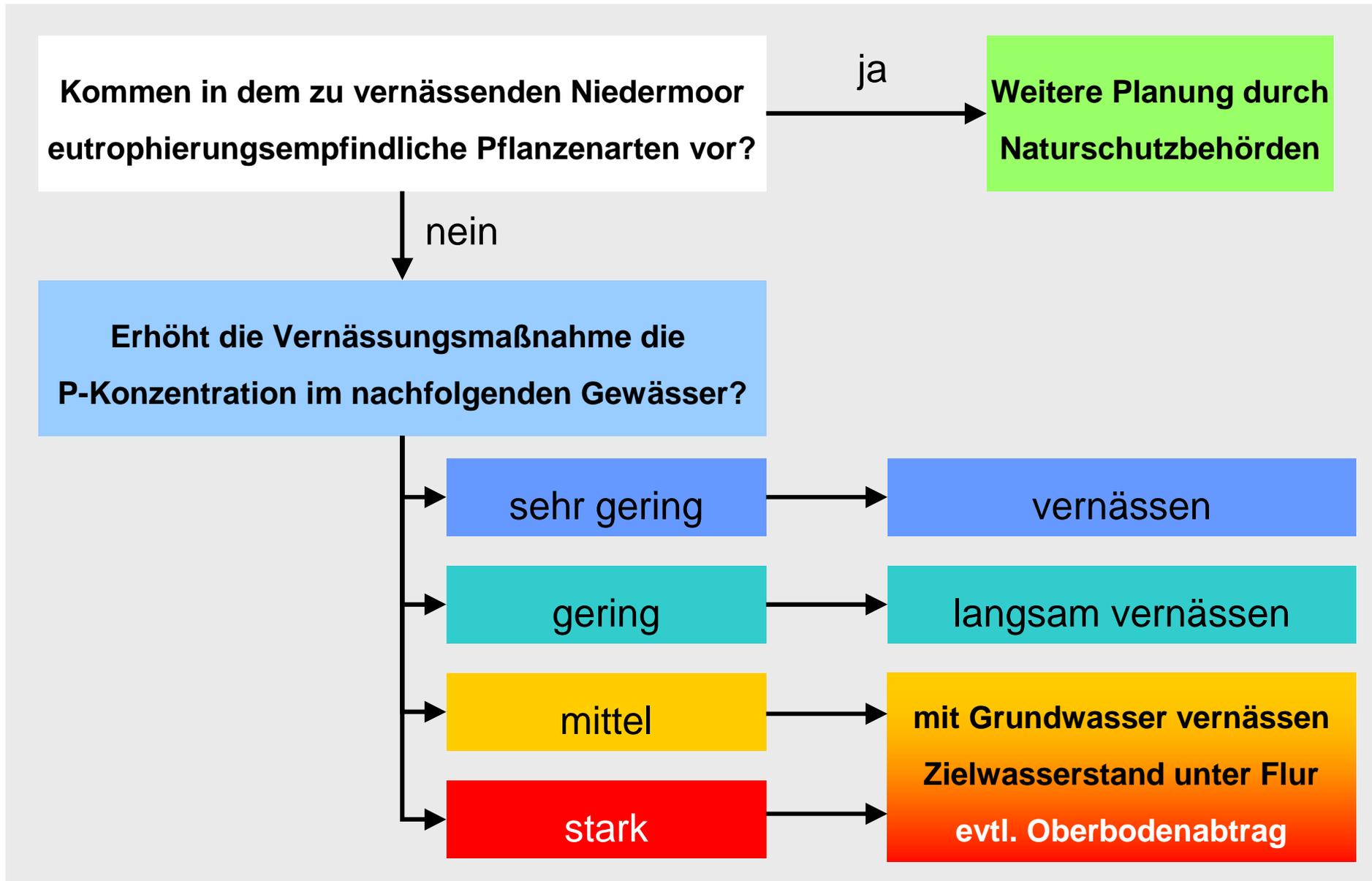
! für die Anwendung werden Daten zur Flächengröße, Lage im Einzugsgebiet, Profilaufbau, Entwässerung und Nutzung benötigt.

! liefert als Ergebnis mittlere jährliche Wasser- und Stickstoffbilanzen für den Ist-Zustand und mögliche Szenarien sowie die Kosteneffizienz der Maßnahmen.

! wird verwendet, um geeignete Projektgebiete und Maßnahmen mit geringem Aufwand (~ 2 Tage) auszuwählen und die Zweckmäßigkeit von Maßnahmen fachlich zu begründen.

An. Projekt	Bewässerung	Nutzung	Mittlere Wassermenge (l/ha)	Mittlere Stickstoffmenge (kg/ha)	Indikator	Flächengröße (ha)
Abf. Zugs	Michael	Baumgarten	120		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"	"	Selbstnutzung	120	22000	40	<input type="checkbox"/>
"	"	Selbstnutzung	120	31000	36	<input type="checkbox"/>
Pflanzgr. 20	Michael	Baumgarten	1074		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
"	"	Bewässerung & Vertiefung	1074	10000	30	<input type="checkbox"/>
"	"	Selbstnutzung & Vertiefung	1074	80000	30	<input type="checkbox"/>

# Risikobewertung P-Freisetzung



# Web-Anwendung P-Risiko



**InfoNet-UMWELT**  
Schleswig-Holstein

Ministerium für Landwirtschaft,  
Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein

Home | Aktuelles | Behörden | Förderprogramme | Kontakt/Impressum | Landesregierung

## PRisiko

*PRisiko - ein Verfahren zur Bewertung von Veränderungen der Fließgewässerbeschaffenheit durch Phosphorfreisetzung nach der Vernässung von Moorböden*

### Veranlassung

Die Wiederherstellung von Feuchtgebieten ist eine wichtige Maßnahme, um die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Die Wiederherstellung von Feuchtgebieten wird dabei mit folgenden Zielen durchgeführt:

- die Stickstofffracht aus dem Einzugsgebiet wirksam zu verringern,
- den hydrologischen Kontakt zwischen Fließgewässern und deren Niederungen wiederherzustellen und so die Lebensbedingungen für an feuchte und nasse Standortbedingungen gebundene Pflanzen- und Tierarten zu verbessern.

Weil sich bei einer Wasserstandsanhhebung in einem Feuchtgebiet die hydrochemischen Gleichgewichtszustände verschieben, kommt es in den betroffenen Bodenschichten zu einer Freisetzung von vorher akkumulierten, leicht löslichen Phosphorverbindungen. Diese Freisetzung kann zu einer kurzfristigen Erhöhung der Phosphorkonzentration und damit einer Verschlechterung der Gewässerbeschaffenheit im nachfolgenden Fließgewässer führen. Mit dem hier zur Verfügung gestellten Verfahren kann das Risiko einer möglichen Verschlechterung der Gewässerbeschaffenheit eingeschätzt werden. Weiterhin werden Empfehlungen zur Verminderung des Phosphoraustrags gegeben.

# Web-Anwendung P-Risiko



Startseite

Aktuelles

Themen

Organisationen

Dialog

Termine

Was ist neu

Navigator

Profisuche

Suchbegriff

Online-Hilfe

Anmelden

Impressum

Login

## Eingaben

Flächengröße Niederung	[ha]	?	150
Nutzung		?	intensiv
Entwässerungstiefe Ist	(auf 5cm gerundet) [cm]	?	45
Entwässerungstiefe Soll	(auf 5cm gerundet) [cm]	?	-5
Anteil freisetzbare P (in Bodenschichten vollständiger Vernässung)	[%]	?	7,5
Vernaessungsmethode		?	Flusswasser
<small>(falls die Effektive Abbaurrate daraus bestimmt werden soll)</small>			
Effektive Abbaurrate		?	0,11
<small>(Eingabe wird beim Klick auf "Neuberechnen" automatisch aus der Zielwassertiefe und der Vernaessungsmethode -falls angegeben- Neubestimmt!)</small>			
Einzugsgebietsfläche am Ausgang	[km <sup>2</sup> ]	?	100
Aktuelle P-Konzentration im Fließgewässer	[mg /l]	?	0,1
Zufluß	[m <sup>3</sup> /ha /d]	?	9

Zwischenergebnisse

Druckdarstellung (Danach kommt man mit "Neuberechnen" zurück)

Neuberechnen

## Ausgaben

P-Vorrat (Ph) bis 1m Bodentiefe	[g /m <sup>2</sup> ]	300,8
Gesamt-P-Vorrat (Ph) bis 1m Bodentiefe	[t]	451,2
Freisetzbarer P-Vorrat (Ph) bis 1m Bodentiefe	[g /m <sup>2</sup> ]	18,9
Freisetzbarer Gesamt-P-Vorrat (Ph) bis 1m Bodentiefe	[t]	28,3
Anteil freisetzbare P (insgesamt)	[%]	6,3

**mittel**

## Risikoeinschätzung

Die **150** ha große Niederung hat einen Gesamtphosphorvorrat von **451,2 t** bei einer Bilanzierungstiefe von 1 m Bodentiefen. Durch die geplante Wasserstandsanhhebung werden davon **28,3 t** freigesetzt, dies entspricht einem Anteil von **6,3 %** an dem Gesamt-Phosphor Vorrat.



Startseite

Aktuelles

Themen

Organisationen

Dialog

Termine

Was ist neu

Navigator

Profisuche

Suchbegriff

Online-Hilfe

Anmelden

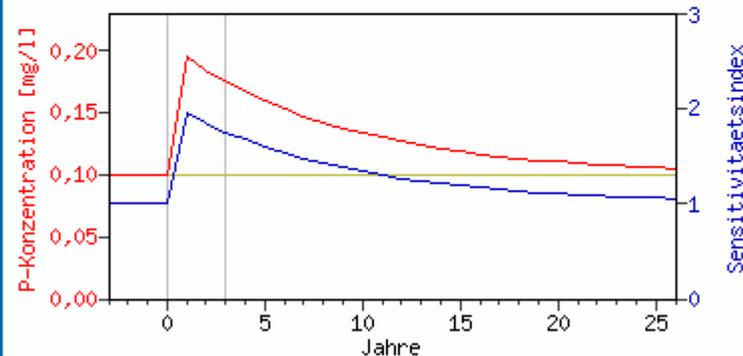
Impressum

Login

## Empfehlung

Nach den vorliegenden Berechnungen besteht ein mittleres Risiko, dass sich durch die geplante Wasserstandsanhhebung die Gewässerbeschaffenheit im Bezug auf die Gesamtposphorkonzentration verschlechtert. Die Maßnahmen sollten nicht wie geplant umgesetzt werden. Es wird empfohlen, zu prüfen, ob durch die Verringerung des Zielwasserstands und die Änderung der Vernässungstechnik das Freisetzungsrisko verringert werden kann. Generell besteht ein geringeres Freisetzungsrisko, wenn der Zielwasserstand unter der Geländeoberfläche bleibt und die Vernässung vorwiegend mit basenreichem Grundwasser erfolgt. Ist eine Verringerung des Zielwasserstands oder der Vernässungstechnik nicht möglich, weil zum Beispiel durch die Abschaltung eines Schöpfwerks eine ganzjährig überstaute Niederung entsteht, ist dies im Einzelfall zu tolerieren. In solchem Fällen wird empfohlen, sich durch bodenkundliche Untersuchungen zur Phosphorverfügbarkeit in den Oberböden ein genaueres Bild über die Ausgangslage zu verschaffen und gegebenenfalls die Möglichkeit des Oberbodenabtrags zu prüfen.

## Zeitlicher Verlauf der Phosphorkonzentration und Sensitivität



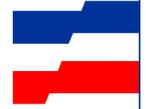
Im ersten Jahr nach der Vernässung steigt die Phosphorkonzentration an. Mit der Zeit nähert sie sich wieder der Ausgangskonzentration. Die blaue Linie zeichnet den Verlauf des Sensitivitätsindexes nach. Dabei wird für jedes Jahr, die aktuelle Konzentration durch die Ausgangskonzentration

geteilt. Je dichter der Sensitivitätsindex an dem Wert 1 ist, desto geringer sind die Abweichungen von dem Ausgangszustand. Die Risikoeinschätzung erfolgt auf der Basis von Grenzwerten für den Sensitivitätsindex im dritten Jahr nach Vernässung.

## Weiterführende Informationen

Für weiterführende Informationen zu dieser Thematik wenden Sie sich bitte an das Dezernat Fließgewässerökologie im Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.

# Evaluation P-Risiko



für die Anwendung werden allgemeine Angaben zu Flächengrößen, Lage im Einzugsgebiet, Entwässerungstiefen und Nutzung benötigt.

liefert als Ergebnis eine Schätzung des Anstiegs der P-Konzentration im Fließgewässer nach Vernässung, eine Risikoeinschätzung und empfiehlt Maßnahmen zur Risikominderung.

wird verwendet, um das Risiko der P-Freisetzung bei Niedermoorvernässungen zu prüfen.

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Home | Aktuelles | Behörden | Förderprogramme | Kontakt/Impressum | Landesregierung

## PRisiko

*PRisiko - ein Verfahren zur Bewertung von Veränderungen der Fließgewässerbeschaffenheit durch Phosphorfreisetzung nach der Vernässung von Moorböden*

### Veranlassung

Die Wiederherstellung von Feuchtgebieten ist eine wichtige Maßnahme, um die Ziele der Wasserrahmrichtlinie zu erreichen. Die Wiederherstellung von Feuchtgebieten wird dabei mit folgenden Zielen durchgeführt:

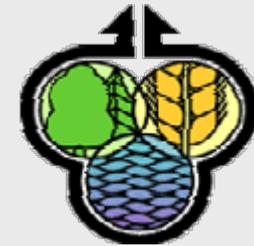
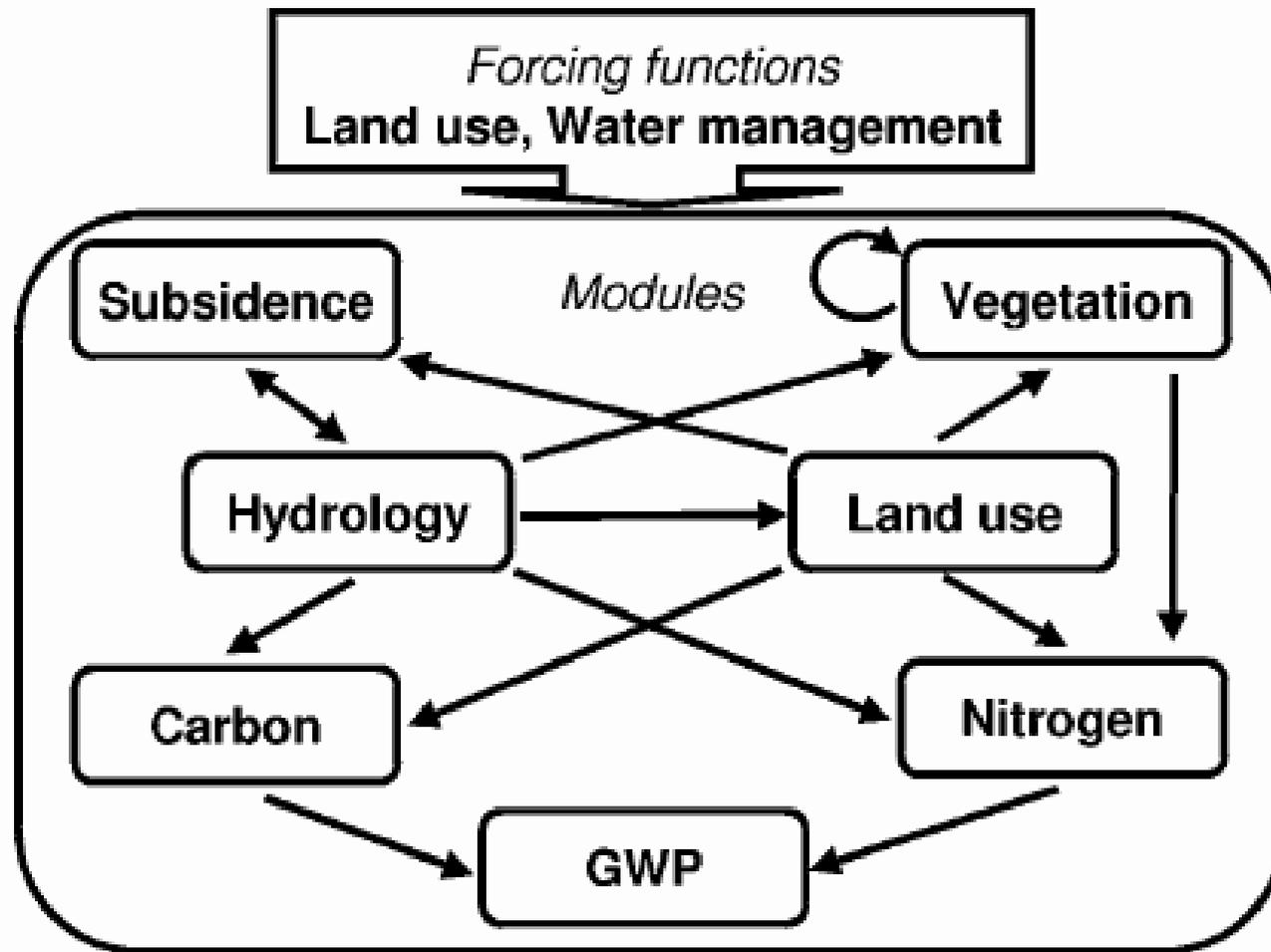
- die Stickstofffracht aus dem Einzugsgebiet wirksam zu verringern,
- den hydrologischen Kontakt zwischen Fließgewässern und deren Niederungen wiederherzustellen und so die Lebensbedingungen für an feuchte und nasse Standortbedingungen gebundene Pflanzen- und Tierarten zu verbessern.

Weil sich bei einer Wasserstandshebung in einem Feuchtgebiet die hydrochemischen Gleichgewichtszustände verschieben, kommt es in den betroffenen Bodenschichten zu einer Freisetzung von vorher akkumulierten, leicht löslichen Phosphorverbindungen. Diese Freisetzung kann zu einer kurzfristigen Erhöhung der Phosphorkonzentration und damit einer Verschlechterung der Gewässerbeschaffenheit im nachfolgenden Fließgewässer führen.

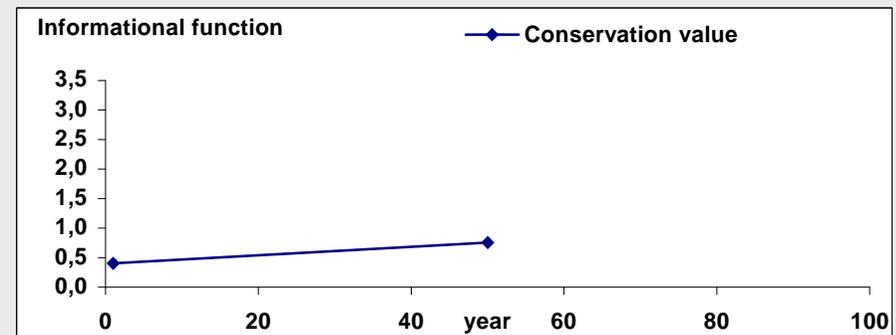
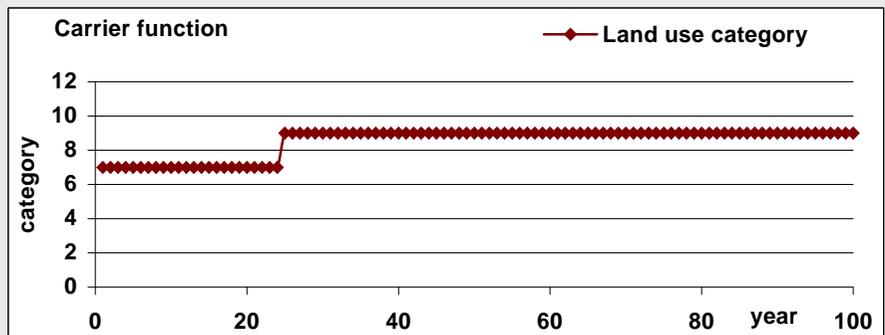
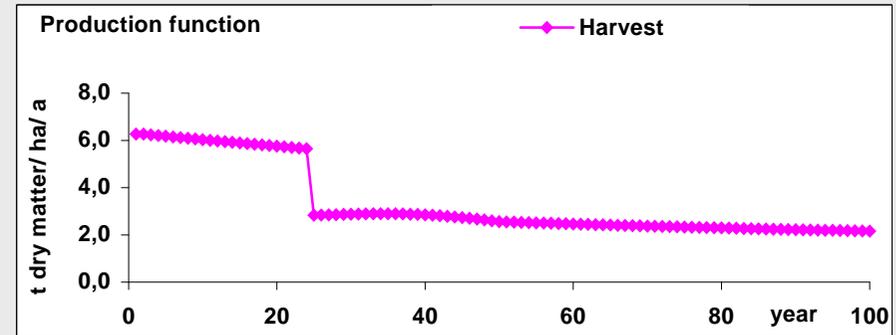
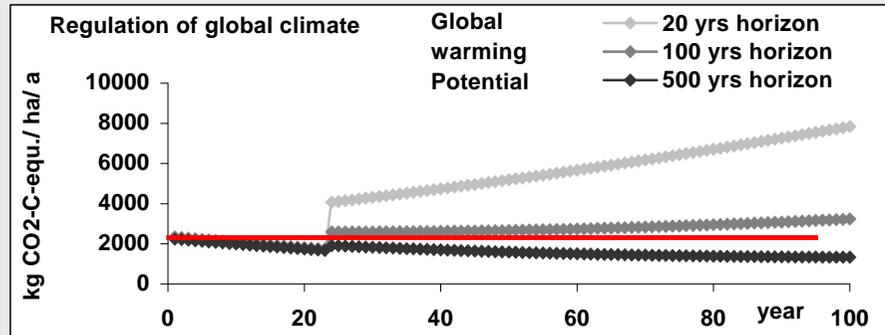
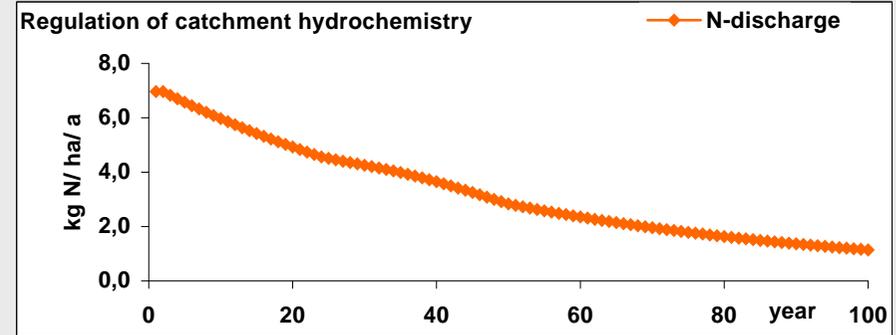
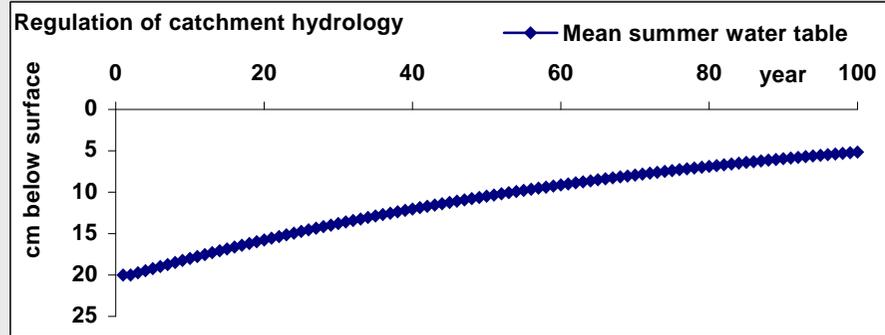
Mit dem hier zur Verfügung gestellten Verfahren kann das Risiko einer möglichen Verschlechterung der Gewässerbeschaffenheit eingeschätzt werden. Weiterhin werden Empfehlungen zur Verminderung des Phosphoraustrags gegeben.



## Peatland Management Decision Support System



Kniess et al. 2006



Kniess et al. 2006

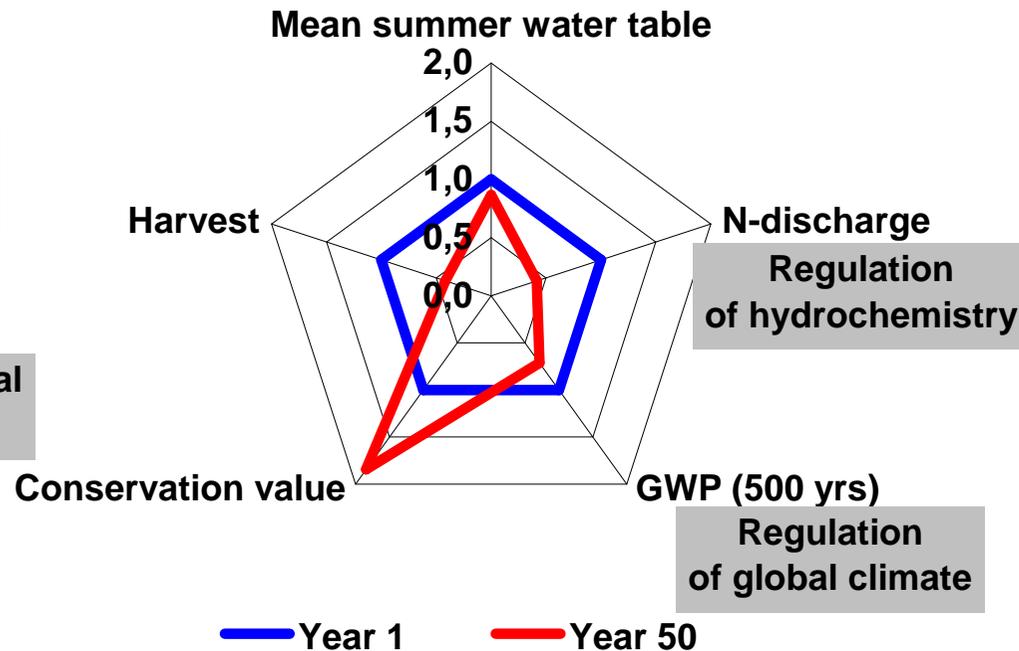
Carrier function

Land use: Grassland, extensive mowing + pasture  
=> Nature conservation, mowing

Regulation  
of hydrology

Production  
function

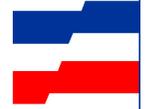
Informational  
function



N-discharge  
Regulation  
of hydrochemistry

GWP (500 yrs)  
Regulation  
of global climate

# Evaluation PMDSS

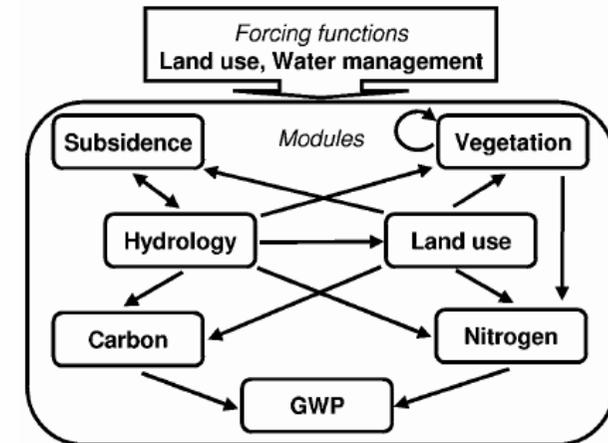


| für die Anwendung werden allgemein verfügbare Angaben zu Flächengrößen, Lage im Einzugsgebiet, Entwässerung und Nutzung benötigt.

| liefert als Ergebnis über einen Zeitraum von 50 Jahren die Entwicklung ausgewählter Indikatoren für die unterschiedlichen Funktionen landwirtschaftlich genutzter Moorböden.

| problematisch ist die hohe Unsicherheit und zum Teil Unkenntnis über die Entwicklung der Prozesse.

| wird daher gegenwärtig vorrangig zur spielerischen Bewusstseinsbildung verwendet.



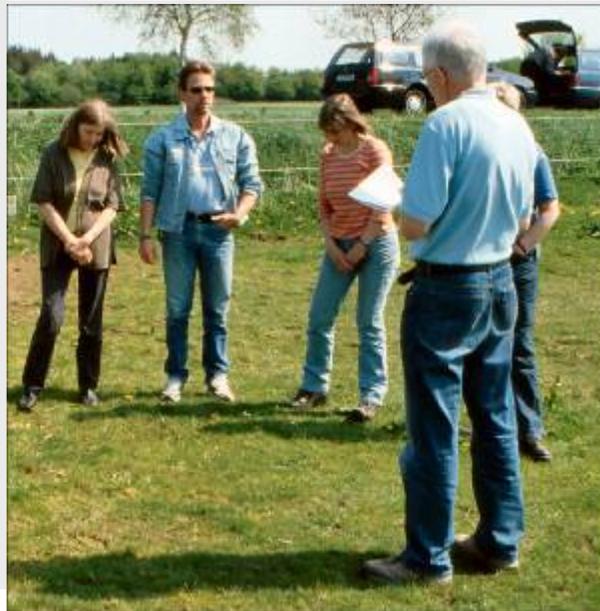
# Zusammenfassung



- | **Flächendeckend Bedarf nach Umsetzung von Maßnahmen vorhanden.**
- | **Feuchtgebiete können kosteneffizient Nährstoffe zurückhalten und bieten darüber hinaus auch Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten.**
- | **Werkzeuge zur Flächenauswahl, Effizienzabschätzung und Risikoprüfung vorhanden.**
- | **Akzeptanz für Vernässung bislang aufgrund von hohem Flächenbedarf meist gering.**
- | **Akzeptanzsteigerung nur durch Gespräche mit Wasser- und Bodenverbänden möglich.**



# Für Maßnahmen werben







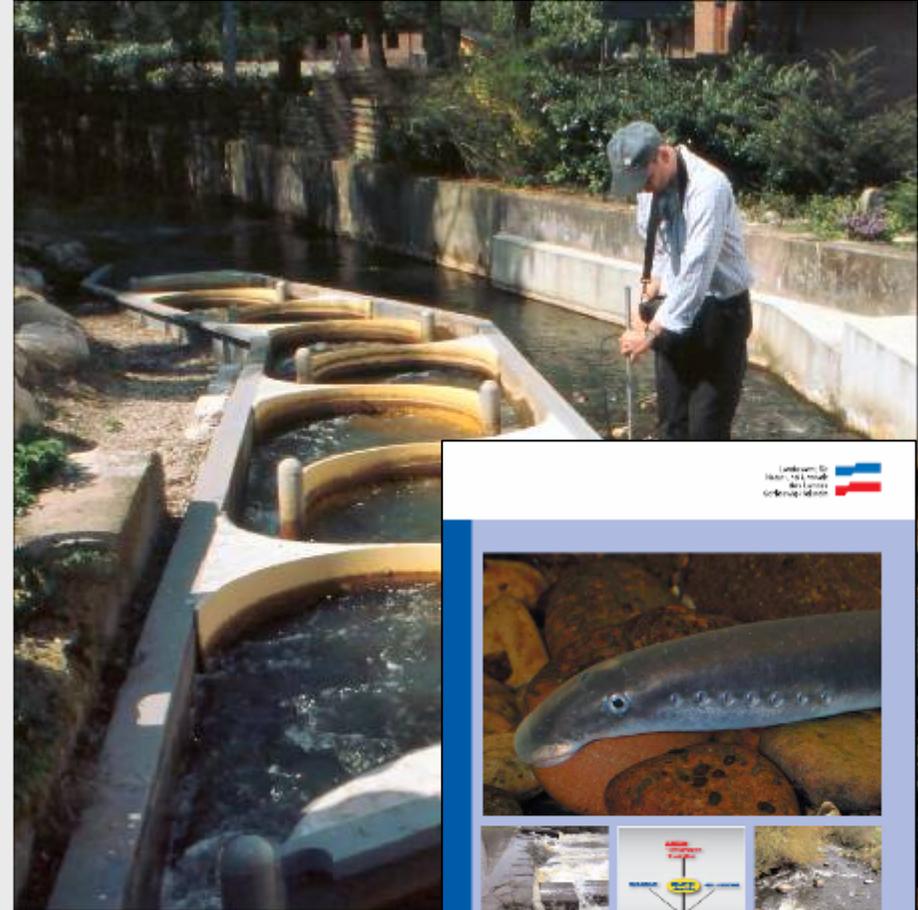
# *Auf zu neuen Ufern!*

Mehr Natur für unser Wasser

Gewässerschutz und Lebensqualität in Schleswig-Holstein

[www.wasser.sh](http://www.wasser.sh)

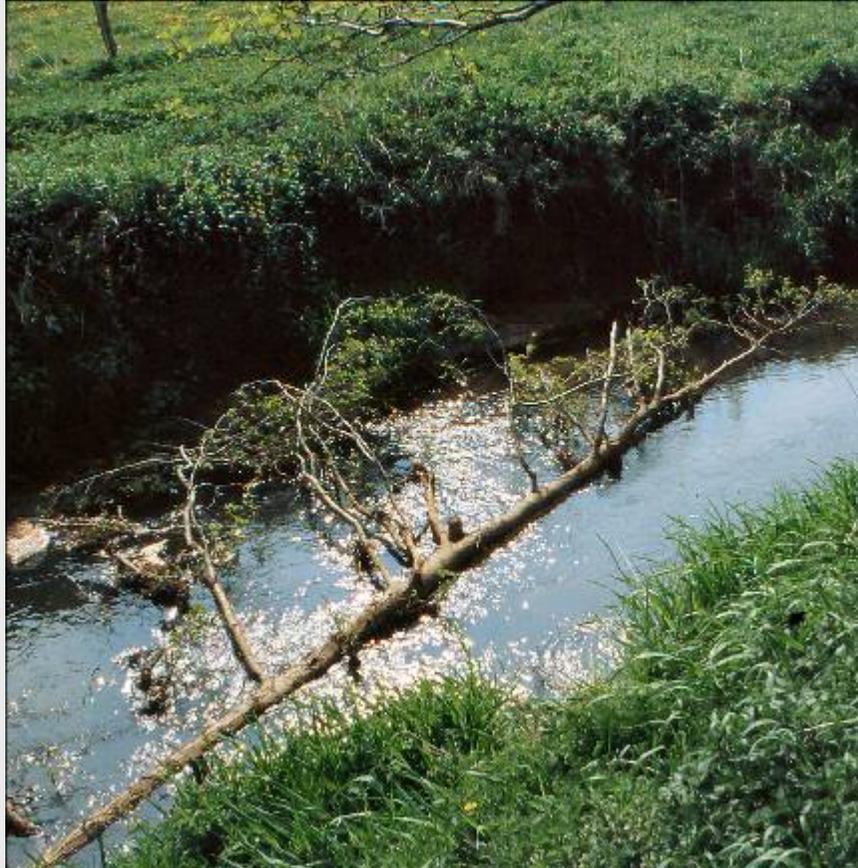
# Durchgängigkeit wieder herstellen



Landesamt für  
Natur und Umwelt  
des Landes  
Schleswig-Holstein

Empfehlungen zum Bau von  
Schlgleiten in Schleswig-Holstein

# Strukturvielfalt erhöhen



Strukturverbesserung durch Zulassen von Totholz



## WETTRANS N

[Anwender-Menü](#)

[Ausloggen \(Beenden\)](#)



[Projektauswahl](#)

[Neues Projekt](#)

[Sonst. Anwenderdaten](#)

### Einschränkungen der für die Projektauswahl anzuzeigenden Projekte

Nur Projekte von folgendem <b>Anwender</b> anzeigen	Michael (Ich selbst) ▾
Nur für folgende <b>Anwendergruppe</b> freigegebene Projekte anzeigen	(alle) ▾
Nur Projekte anzeigen, die im <b>Projektamen</b> folgendes enthalten	<input type="text"/>
(Obiges jeweils soweit Sichtbarkeit freigegeben bzw. eigene Projekte)	<a href="#">Untenstehende Projektliste neu darstellen</a>

Projektname / Projekt auswählen	Var.	Besitzer	Sichtbar für	Projekt...	Zuletzt geändert	FV
					Sm h d w m y 10y	
<a href="#">Ausacker</a> <a href="#">[Info]</a>	3	Michael	<a href="#">[ändern]</a> -	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	17:30:04 30.10.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Eideraal</a> <a href="#">[Info]</a>	7	Michael	<a href="#">[ändern]</a> Intern, Winfried	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	09:38:04 31.11.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Eideraal Sensitivitätsanalyse</a> <a href="#">[Info]</a>	39	Michael	<a href="#">[ändern]</a> -	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	15:05:56 10.04.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Eideraal BMBF</a> <a href="#">[Info]</a>	7	Michael	<a href="#">[ändern]</a> Lanw, strukturel	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	13:36:29 22.11.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Eideraal ips</a> <a href="#">[Info]</a>	6	Michael	<a href="#">[ändern]</a> -	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	13:09:15 31.10.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Faulc Travc</a> <a href="#">[Info]</a>	5	Michael	<a href="#">[ändern]</a> -	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	16:36:49 17.10.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Fusnger Au</a> <a href="#">[Info]</a>	3	Michael	<a href="#">[ändern]</a> -	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	15:05:11 30.11.2004	<input type="checkbox"/>
<a href="#">Haggener Au</a> <a href="#">[Info]</a>	3	Michael	<a href="#">[ändern]</a> Lanw, strukturel	<a href="#">[kopiieren]</a> <a href="#">[löschen]</a>	13:41:23 22.11.2004	<input type="checkbox"/>

**Screenshot der Anwendung :** Auswahl eines vorhandenen Projekts oder ein neues Projekt anlegen

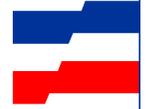
# Dateneingabe: Allgemeine Angaben



Bitte immer beachten      Optional/Informativ      Vorgabewert stehenlassen reicht normalerweise

Allgemeine Angaben	Hauptvariante	
Moor ID <sup>[?]</sup>		4739
Moorname <sup>[?]</sup>		Füsinger Au Niederung
Flächengröße <sup>[?]</sup>	[ha]	107.4
TK-Nr <sup>[?]</sup>		1423/Schleswig <span style="float: right;">▼</span> <small>BLATTNR / BLATTNAME</small>
Niederschlag <sup>[?]</sup>	[mm a <sup>-1</sup> ]	950
Verdunstung Landflächen <sup>[?]</sup>	[mm a <sup>-1</sup> ]	450
Verdunstung Niederung <sup>[?]</sup>	[mm a <sup>-1</sup> ]	500
Mittlere Niederungsbreite bis Gewässer <sup>[?]</sup>	[m]	215
Mittlere Niederungslänge <sup>[?]</sup>	[m]	2500
Eingabekontrolle: Flächen-Abweichung <sup>[?]</sup> <small>...zwischen berechneter Fläche (2*Niederungsbreite*Niederungslänge) und angegebener Flächengröße (Der Wert sollte möglichst nahe 0% sein, auf jeden Fall aber unter 20%)</small>	[%]	0.0931098696462 (ber.)
Vorgelagertes Einzugsgebiet <sup>[?]</sup>	[ha]	23675
Seitliches Einzugsgebiet <sup>[?]</sup>	[ha]	225
Gesamteinzugsgebiet <sup>[?]</sup>	[ha]	24007.4 (ber.)

# Ergebnisse: Wasserverteilungsmatrix



## Matrizen

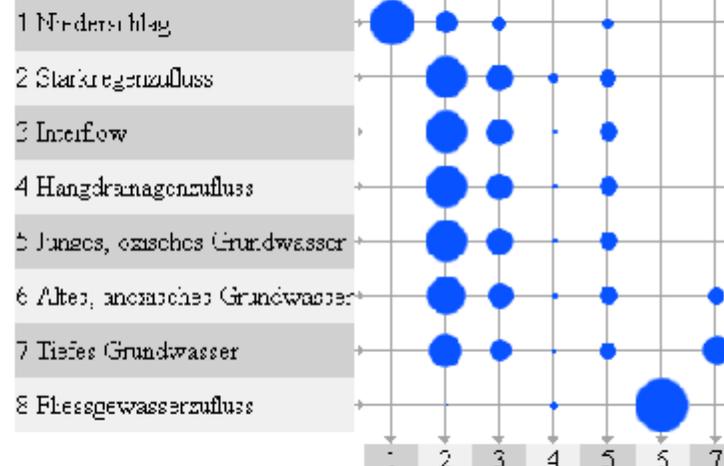
Niederschlag <sup>13</sup>

## Hauptvariante

1: Niedermoorort über undurchlässiger Schicht

Eintragspfade

### Wassermatrix:



### Numerisch

1	0,7	0,18	0,075	0	0,345	0	0
2	0	0,6	0,25	0,045	0,135	0	0
3	0	0,6	0,25	0,015	0,135	0	0
4	0	0,6	0,25	0,015	0,135	0	0
5	0	0,6	0,25	0,015	0,135	0	0
6	0	0,54	0,225	0,014	0,131	0	0,1
7	0	0,42	0,175	0,005	0,1	0	0,3
8	0	0,001	0	0,017	0	0,382	0
	1	2	3	4	5	6	7

- Wassermenge 1 Verdunstung
- Wassermenge 2 Grabenabfluss
- Wassermenge 3 Drainageabfluss
- Wassermenge 4 Sättigungsabfluss
- Wassermenge 5 Durchströmung
- Wassermenge 6 Gewässerdurchfluss
- Wassermenge 7 Grundwasserbypass

Austragspfade

# Ergebnisse: Stickstoffrückhalt



Ergebnisse		Hauptvariante	
Gesamtstoffeintrag in Niederung (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	620967	(ber.)
Gesamtstoffaustrag aus Niederung inkl. Gewässer (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	611195	(ber.)
Gesamtsystem Stoffrückhalt (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	17772	(ber.)
Retentionskoeffizient für Stoffrückhalt im Gesamtsystem (gerundet) <sup>[1]</sup>	[%]	2.83	(ber.)
Stoffrückhalt bei vertikalen/internen Einträgen (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	7125	(ber.)
Retentionskoeffizient für Stoffrückhalt der vertikalen/internen Einträge (gerundet) <sup>[1]</sup>	[%]	24.92	(ber.)
Stoffrückhalt bei seitlichen Zuflüssen (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	1900	(ber.)
Retentionskoeffizient für Stoffrückhalt bei seitlichen Zuflüssen (gerundet) <sup>[1]</sup>	[%]	23.28	(ber.)
Stoffrückhalt bei Gewässerdurchfluss und Überflutung (gerundet) <sup>[1]</sup>	[cg N a <sup>-1</sup> ]	8668	(ber.)
Retentionskoeffizient für Stoffrückhalt bei Gewässerdurchfluss und Überflutung (gerundet) <sup>[1]</sup>	[%]	1.46	(ber.)
Management Option Überflutung <sup>[1]</sup>		Die Niederung ist für ein Überflutungsmanagement bedingt geeignet.	
Management Option Überflutung, Erfüllungsgrad dieser Funktion <sup>[1]</sup>		Die Niederung erfüllt die Funktion nicht, durch wasserwirtschaftliche Maßnahmen kann die	

## Ergebnisse für Ist-Zustand

(Hauptvariante)

mittlere jährliche  
Wasser- und  
Stickstoffausträge,  
Transformations-  
effizienzen

# Ergebnisse



## WETTRANS N

[Anwender-Menü](#)

[Ausloggen \(Beenden\)](#)

[Projektauswahl](#) [Projektvergleich](#) [Neues Projekt](#) [Sonst. Anwenderdaten](#)

Erstellt: 20.04.2005 08:47

Anzeigen	Projekt	Besitzer	Variante	Flächengröße [ha]	Minderung N-Austrag [kg N a <sup>-1</sup> ]	Kosten je kg N Rückhalt [€ / (kg N / a)]	Ankaufkosten [€ / (kg N / a)]	Planungskosten [%]
<input checked="" type="checkbox"/>	Alte Sorge	Michael	Hauptvariante	132			<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)
<input checked="" type="checkbox"/>	"	*	Extensivierung	132	23653	48	<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)
<input checked="" type="checkbox"/>	"	*	Sukzession	132	31221	36	<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)
<input checked="" type="checkbox"/>	Füsing Au	Michael	Hauptvariante	107.4			<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)
<input checked="" type="checkbox"/>	"	*	Extensivierung & Vernässung	107.4	37190	25	<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)
<input checked="" type="checkbox"/>	"	*	Sukzession & Vernässung	107.4	46432	20	<input type="text"/> (Defaultwert)	<input type="text"/> (Defaultwert)

( 6 Varianten )

<a href="#">Alle ankreuzen</a>	<b>Druck/Datenexport</b>	
<a href="#">Hauptvarianten ankreuzen</a>	Zahlenformat: <input checked="" type="radio"/> EN (1,23) <input type="radio"/> DE (1,23)	
<a href="#">Andere Varianten ankreuzen</a>	<a href="#">Druckdarstellung</a> (HTML-Format; neue Seite)	<a href="#">Datenexport<sup>1</sup></a> (CSV-Format; neue Seite)
<b>Bei Änderung: <a href="#">Speichern &amp; Neudarstellen</a></b>	<a href="#">Druckdarstellung<sup>1</sup></a> (HTML-Format; speichern)	<a href="#">Datenexport<sup>1</sup></a> (CSV-Format; speichern)