



Planungsteam GEK 2015



Landschaft  
planen+bauen



ube • Lp+b • IPS

Auftraggeber

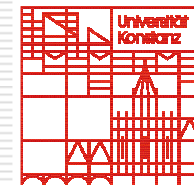


LAND  
BRANDENBURG  
Landesamt für  
Umwelt,  
Gesundheit und  
Verbraucherschutz

# GEK Rhin

## Hydromorphologische Erfassung und Klassifikation der Seeufer

**Wolfgang Ostendorp**  
Limnologisches Institut  
Universität Konstanz



**Jörg Ostendorp**  
*EcoDataDesign*  
Essen

**EcoDataDesign**  
Büro für Ökologie und Datenmanagement

# Worum geht es ?

## Der sauberste See ...



**... kann hydromorphologisch belastet sein!**

# Was ist ‚Hydromorphologie‘ ?

## Hydromorphologie (Stillgewässer):

Wasserhaushalt / Zirkulation / Morphologie / Substrat /  
‘nicht-stoffliche’ Nutzungen / anthropogene Eingriffe

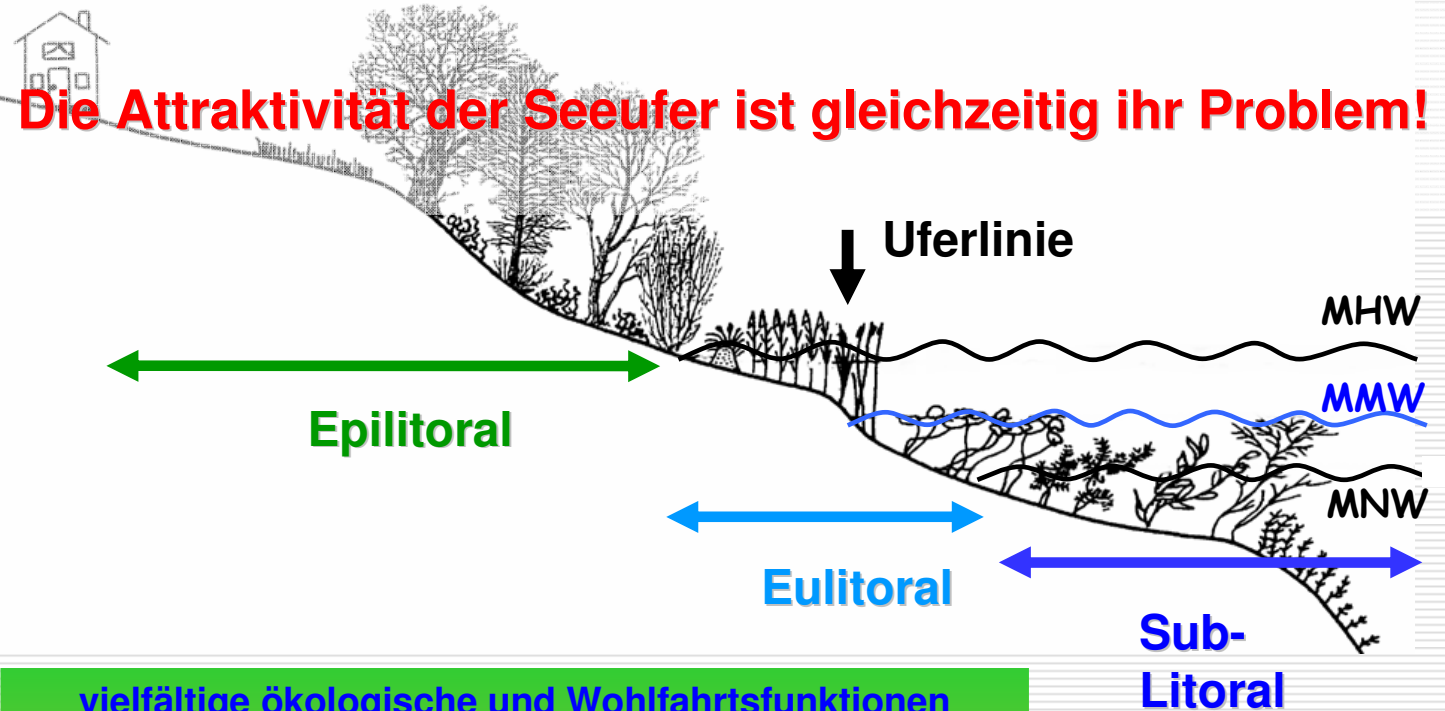
hydrologische  
Merkmale

derzeit keine brauchbaren  
Verfahren für hydro-  
logische Modifikationen

strukturelle  
Merkmale etc.

- Schwerpunkt Fernerkundung („HMS-Übersichtsv.“)
- zusätzlich: Geländeerfassung („HMS-Vorort-V.“)

# Warum gerade die Ufer ?



**vielfältige ökologische und Wohlfahrtsfunktionen**  
Gewässerschutz, Biotopschutz, Biodiversität, Erholung

↓

**hoher Nutzungsdruck**  
Siedlung, Verkehr, Wassersport, Erholung, Wertschöpfung

↓

**Beeinträchtigung**  
Biotopvernichtung, Fragmentierung, künstliche Substrate  
Zerstörung der Land-/See-Verbindung, Neobiota

# Wie funktioniert's ?

## Parameter:

- vordefinierter, aber erweiterbarer **Objektypenkatalog**
- **typspezifische Beeinträchtigung  $I_{obj}$**  (Ausmaß der Degradierung der ortsspezifischen naturnahen Lebensräume pro Längen- oder Flächeneinheit)
- **Ausdehnung  $A_{obj}$**  (uferparallele Länge oder Fläche) **oder Häufigkeit je Subsegment** (Ufersegment von z. B. 100 m Länge; Sub-, Eu-, Epilitoral-Zone)

## Index der Beeinträchtigung

relatives Maß für die Beeinträchtigung der standörtlich naturnahen Biozönosen durch die vorkommenden Objekttypen in ihrer tatsächlichen Ausdehnung

$$I_{SSG} = \frac{\sum (A_{Obj} * I_{Obj})}{A_{SSG}}$$

Stufe	Bezeichnung	RGB-Farbe
$I_{SSG} = 1,00 \div 1,50$	naturnah, unverändert	0;77;168
$I_{SSG} = 1,51 \div 2,00$	sehr gering verändert	115;223;255
$I_{SSG} = 2,01 \div 2,50$	gering verändert	56;168;0
$I_{SSG} = 2,51 \div 3,00$	deutlich verändert	209;255;115
$I_{SSG} = 3,01 \div 3,50$	stark verändert	255;255;0
$I_{SSG} = 3,51 \div 4,00$	sehr stark verändert	255;170;0
$I_{SSG} = 4,01 \div 4,50$	übermäßig verändert	230;0;0
$I_{SSG} = 4,51 \div 5,00$	technisch, lebensfeindlich	197;0;255

# Wie wird's umgesetzt ?

**Schritt 1:** Beschaffung, Sichtung, Ergänzung der Datenquellen (↔ ube ↔ LUGV BBG)

**Schritt 2:** Auswertung der Quellen, Vorkartierung am Luftbild (Objekttypen, Grenzen)

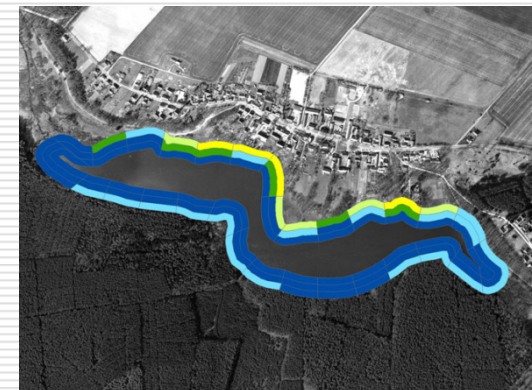
**Schritt 3:** Anpassungen (Datenbank, Objekttypenkatalog), Problemkatalog („ground truth“ + weitere Datenquellen)

**Schritt 4:** Geländeerkundung (seeseits – Boot, landseits – zu Fuß), Abarbeitung des Problemkatalogs, Ab- und Aufwertungen (je Kartiereinheit), Besonderheiten

**Schritt 5:** Auskartierung (Uferlinie, land-/see-seitige Begrenzung, Objekttypen-Grenzen (ArcGIS 9.3))

**Schritt 6:** Auswertung, Darstellung (reale Flächen, Bandsignaturen, Statistik)

**Schritt 7:** Bewertung, Empfehlungen



# Wie wird's umgesetzt ?

**Schritt 1:** Beschaffung, Sichtung, Ergänzung der Datenquellen (↔ ube ↔ LUGV BBG)

**Schritt 2:** Auswertung der Quellen, Vorkartierung am Luftbild (Objektypen, Grenzen)

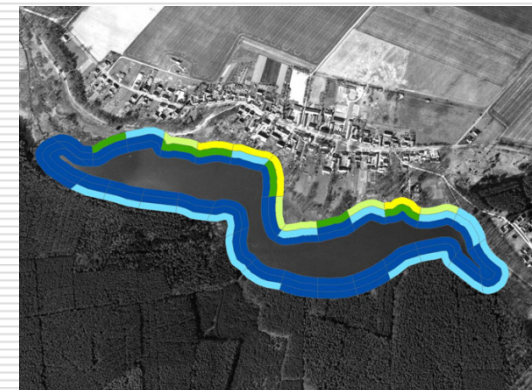
**Schritt 3:** Anpassungen (Datenbank, Objektypenkatalog), Problemkatalog („ground truth“ + weitere Datenquellen)

**Schritt 4:** Geländeerkundung (seeseits – Boot, landseits – zu Fuß), Abarbeitung des Problemkatalogs, Ab- und Aufwertungen (je Kartiereinheit), Besonderheiten

**Schritt 5:** Auskartierung (Uferlinie, land-/see-seitige Begrenzung, Objektypen-Grenzen (ArcGIS 9.3))

**Schritt 6:** Auswertung, Darstellung (reale Flächen, Bandsignaturen, Statistik)

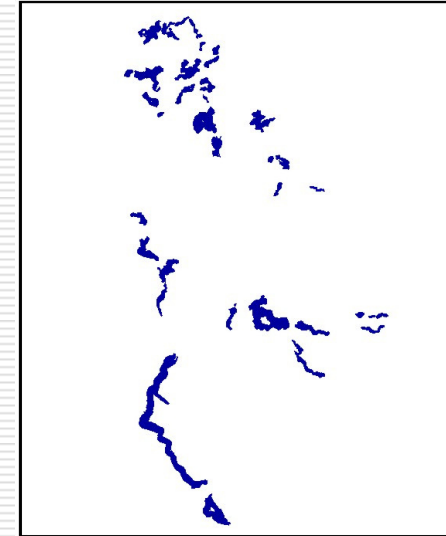
**Schritt 7:** Bewertung, Empfehlungen



# Wie wird's umgesetzt ?

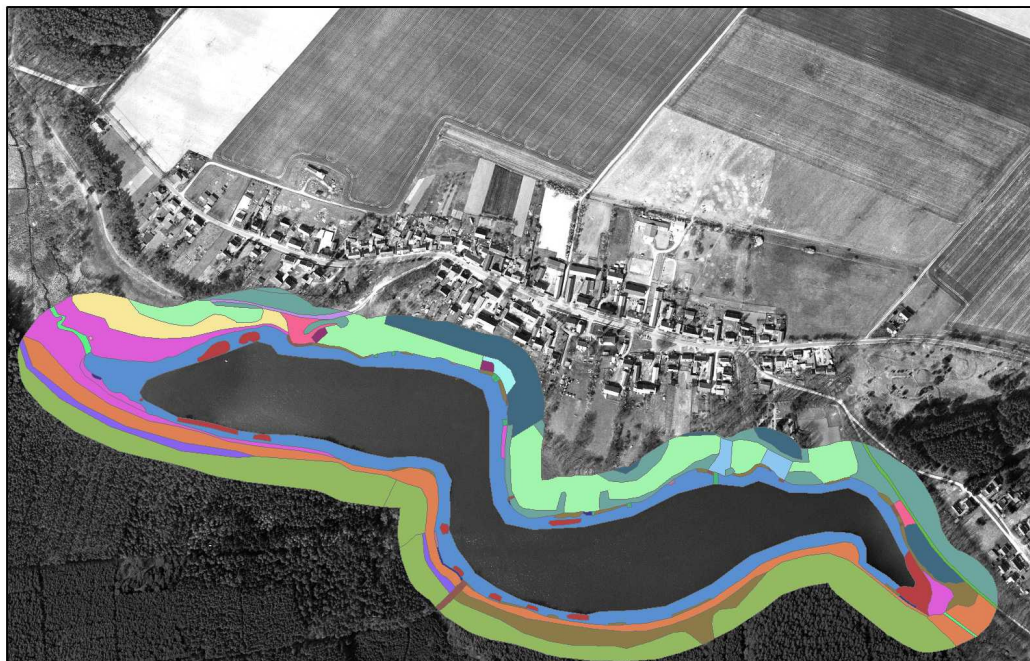
## Geländeerkundung im August/September 2010

- 36 von 38 Seen erfasst
- 200 von 248 Ufer-km begangen bzw. befahren (,ground truth`)
- bisher 361 Einzelkartenblätter mit Feldaufzeichnungen
- über 4200 ,geotagged` Einzel-fotos (in ArcGIS-Datenbank)





# Was kommt dabei heraus ?



- <all other values>
- 1.0 Nicht differenziert oder komplexe Situation
- 1.2.3 Krebschwere-Grundrasen
- 1.3.0 Nicht differenziert oder komplexe Situation
- 1.3.9 Sonstige Schwimmblattbestände
- 1.4.1 Gemischtes Röhricht (mehrere Arten)
- 1.4.2 Schilf-Röhricht (mit höchstens geringen Anteilen anderer Arten)
- 1.4.3 Rohrkolben-Röhricht (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*; mit höchstens
- 1.4.4 Seebinsen-Röhricht (*Scheuchzeria palustris*, *S. tabernaemontana*)
- 1.4.7 Igelkopf-Röhrichte
- 1.6.0 Nicht differenziert oder komplexe Situation
- 1.7.1 Uferweiden-Gebüsche
- 1.7.2 Bruch- und Feuchtwälder (Birke, Erle, Esche)
- 1.7.5 Gehölzsäume, Hecken, Einzelbäume, Baumgruppen (nicht nach
- 1.7.7 Laubwälder u. laubholzreiche Mischwälder u. -forste
- 1.7.8 Nadelwälder u. nadelholzreiche Mischwälder und -forste
- 2.0 keine weiteren Angaben
- 2.1 Badeplatz/Seezugang
- 3.1.0 Nicht differenziert oder komplexe Situation
- 3.1.3 Intensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden
- 3.2.1 Freizeitanlagen mit gemischter Nutzung
- 3.2.5 Freizeitanlagen ohne nennenswerte Infrastruktur
- 3.3.1 bebaute Flächen ländlicher Prägung (Streusiedlung, Einzelhäuser
- 3.3.2 Bebaute Flächen dörflicher Prägung
- 3.3.5
- 3.4.2 unbefestigter Fahrweg oder Platz (ohne etwaige Aufschüttungsflä
- 3.4.3 befestigte Strasse oder Platz, einschl. Straßenbegleitvegetation u
- 4.3.0 Nicht differenziert oder komplexe Situation
- 4.3.1 Einzelsteg (auf Pfählen)
- 4.3.2 Bootsteghäuser (auf Pfählen)
- 4.3.3 Bootsteghäuser (auf Pfählen)

HMS-Datenbank - [Seen]

Datenbank Stammdaten Vorkartierung Hauptkartierung Ergebnisse Records

Suchobjekt: [ ]

Form View

Alle Seen

- Braunsee
- Blitzsee
- Dollinger See**
- Dollingersee
- Gewässerlagune
- Gewässersee
- Großer Döllchsee
- Großer Probokensee
- Großer Tettensee
- Gudblachsee
- Helenensee mit Kajasse
- Häusersee
- Kogensee
- Kalksee bei Bienenwäde
- Kirchsee
- Kleiner Döllchsee
- Köppelzsee
- Krummer See
- Mehlissee
- Mühlensee
- Mühlensee bei Kargen
- Pfeizenberger See
- Riedlensee
- Rippinger See
- Schölkensee
- Schölkensee
- Schwarzer See (H. Zechliner See)
- Tettensee
- Tettensee
- Tonensee
- Tümpelsee
- Waldsee
- Waldsee
- Waldsee
- Waldsee bei Lindau
- Zechersee
- Zechersee
- Zechersee

Seename: [Dollinger See]

Geologie und Böden | Schutzgebiete | WFD-Info | Nutzungen | Kartierungen (HMS) | Ressourcen | Notiz/ToDo/Komm.

Algemein | Geografie | Limnologie | Morphologie | Wasserstandsmittel | Wasserstände | Zu- und Abflüsse | Bathymetrie

Name des Wasserkörpers: [ ]

Kennzahl WFD: [ ]

GEK-Planungsgebiet: [Rhin 1 (Ebe 1 Rhin)]

Gewässertyp nach WFD: [ ]

Kennzahl LAWA: [ ]

Seetyp nach LAWA: [ ]

Karte:

[karte anfragen](#)

[karte öffnen](#)

[karte drucken](#)

[karte zoomen](#)

[karte zoomen](#)

Records: 1 of 1

HMS-Datenbank - [Seen]

Datenbank Stammdaten Vorkartierung Hauptkartierung Ergebnisse Records

Suchobjekt: [ ]

Form View

GEK-Bauwerke Kanal

GEK Rhin 1 und 2

- Braunsee
- Dollinger See
- Dollingersee
- Gewässerlagune
- Gewässersee
- Großer Döllchsee
- Großer Probokensee
- Großer Tettensee
- Gudblachsee
- Häusersee
- Kogensee
- Kalksee bei Bienenwäde
- Kirchsee
- Kleiner Döllchsee
- Köppelzsee
- Krummer See
- Mehlissee
- Mühlensee
- Mühlensee bei Kargen
- Pfeizenberger See
- Riedlensee
- Rippinger See
- Schölkensee (Dollinger See)
- Schölkensee (LAWA See)
- Schwarzer See (H. Zechliner See)
- Tettensee
- Tettensee
- Tonensee
- Tümpelsee
- Waldsee
- Waldsee
- Waldsee
- Waldsee bei Lindau
- Zechersee
- Zechersee
- Zechersee

Kartierung:

Dollinger See

idObjekt	Objekttyp	Impactfaktor	Ausprägung	Nutz.
288	1.7.8 Nadelwälder u. nadelholzreiche Mischwälder u.	0		
295	1.7.2 Bruch- und Feuchtwälder (Birke, Erle, Esche)	0		
296	1.3.0 Schwimmblattbestände: Nicht differenziert odt	0		
297	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
298	1.4.3 Röhrkolben-Röhrichte	0		
299	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
300	1.4.1 Gemischtes Röhricht (mehrere Arten)	0	Phragmites aus	
301	1.7.2 Bruch- und Feuchtwälder (Birke, Erle, Esche)	0		
302	1.7.2 Bruch- und Feuchtwälder (Birke, Erle, Esche)	0		
303	1.6.0 Hinterlandgewässer: Nicht differenziert od ic	0		Zufuss- naturf
304	1.7.7 Laubwälder u. laubholzreiche Mischwälder u. -	0		
305	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
306	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
307	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
308	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
309	1.4.2 Schilf-Röhrichte	0		
310	1.3.0 Schwimmblattbestände: Nicht differenziert odt	0		
311	1.3.0 Schwimmblattbestände: Nicht differenziert odt	0		
312	1.3.0 Schwimmblattbestände: Nicht differenziert odt	0		

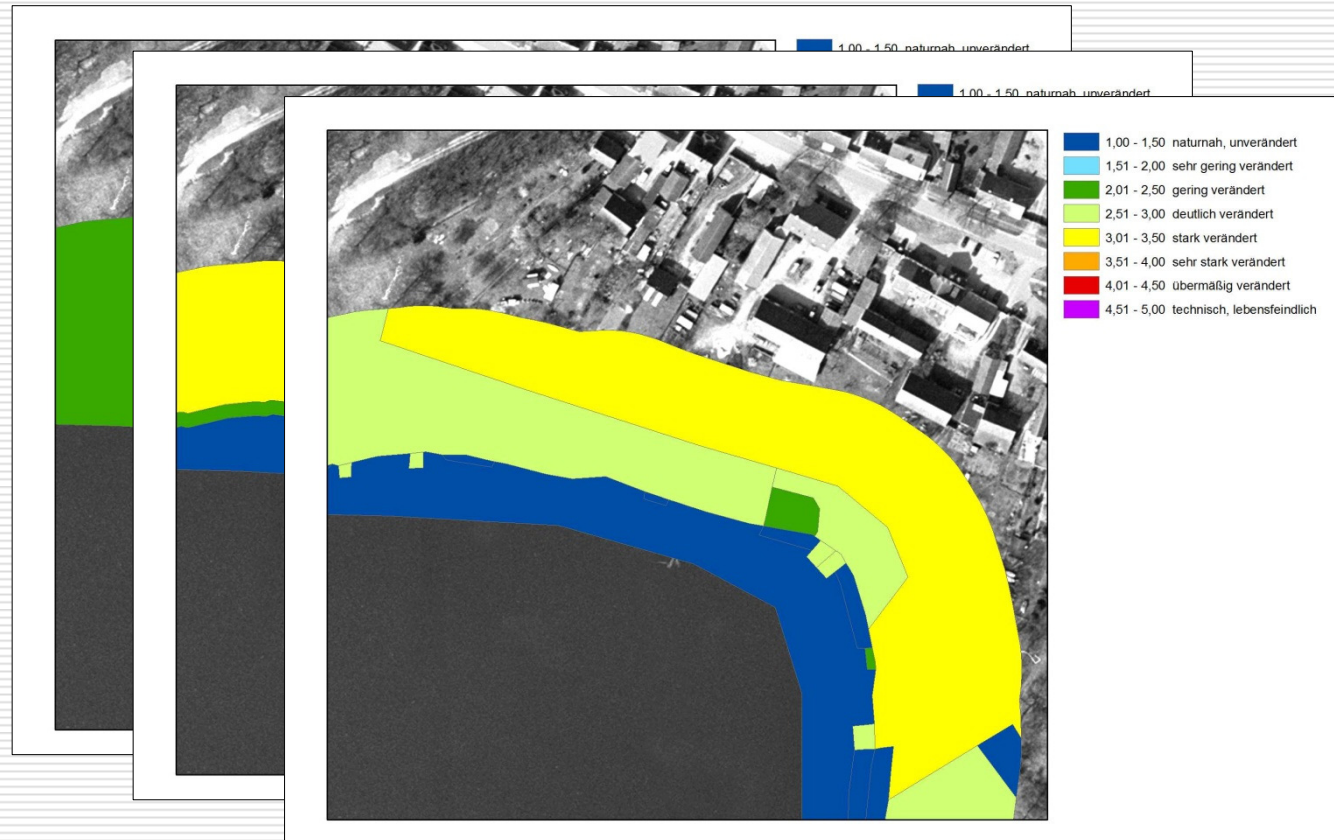
Records: 12 of 12

# Was kommt dabei heraus ?

**Abgeleitet:** **Karten des HMS-Index'** für jeden See als Übersicht der hydromorphologischen Belastung.

Unterschiedliche **Betrachtungsebenen** sind möglich:

(i) Ufer-Segmente (ii) Ufer-Subsegmente (iii) konkrete Objekte

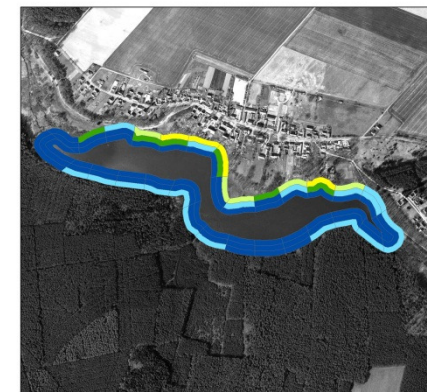


# Was kommt dabei heraus ?

## Beispiel: Dollgower See

- 29 Ufersegmente von ca. 100 m Breite m. je 3 Subsegmenten
- HMS-Index (ges. See) = 1,5
- HMS-Index: Epilitoral = 2,1; Eulitoral = 1,3; Sublitoral = 1,0
- Sub- u. Eulitoral: überwiegend naturnahe Vegetationseinheiten oder natürlicherweise vegetationsfreie Flächen.
- Epilitoral: Defizite besonders am Nordufer durch Nutzung (Freizeit, Intensivgrünland, Siedlung); keine gravierende Uferverbauung/-befestigung
- Zielerreichung WRRL (Hydromorphologie/Uferzone): „wahrscheinlich“

### Impact-Darstellung schematisch:



### Die häufigsten Objekte pro Zone in [%]:

Epilitoral		
1.7.8	Nadelwälder u. nadelholzreiche Mischwälder und -forste	30,49
3.1.3	Intensiv bewirtschaftete Wiesen und Weiden	18,39
1.7.5	Gehölzsäume, Hecken, Einzelbäume, Baumgruppen	11,98
...		
Eulitoral		
1.4.1	Gemischtes Röhricht (mehrere Arten)	38,35
1.7.2	Bruch- und Feuchtwälder (Birke, Erle, Esche)	23,82
1.0	Natürl. Veg./ Vegfrei: Nicht differenziert oder komplexe Situation	10,70
....		
Sublitoral		
1.0	Natürl. Veg./ Vegfrei: Nicht differenziert oder komplexe Situation	81,60
1.3.0	Schwimmblattbestände: Nicht differenziert oder komplexe Situation	9,26
1.4.1	Gemischtes Röhricht (mehrere Arten)	6,41
....		

**Danke für Ihr Interesse !**



# Worin bestehen die Beeinträchtigungen ?



# Worin bestehen die Beeinträchtigungen ?



# Worin bestehen die Beeinträchtigungen ?







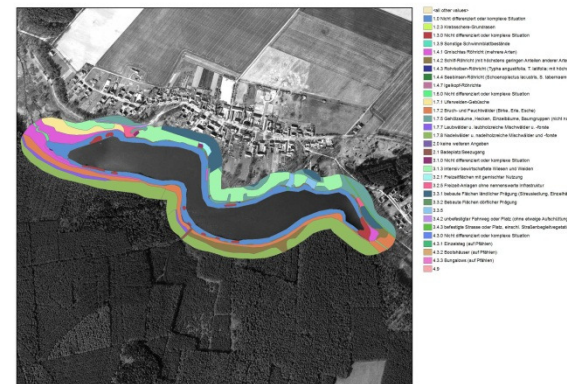


**Danke für Ihr Interesse !**



# Was kommt dabei heraus ?

- Kernstück lagegenaue Erfassung der **Objekt-Geometrien** gemäß Schlüsselkatalog (Flächen, Linien, Punkte), nicht nur **Schätzung** ihres Anteils an einer Bezugsfläche.
- Verwaltung der **Attributdaten** und weiterer Informationen in MS Access.
- Somit **vielfältige Analysemöglichkeiten** mittels GIS und Datenbank (Nachteil: Erfassung aufwendig).
- Hohes Maß an **Reproduzierbarkeit** und **Revisionierbarkeit** der Bearbeitungsschritte und –ergebnisse (z.B. Verwendung anderer Bezugsflächen).



ID	Beschreibung	Inhaltsfläche	Anpassung	Risiko
285	1 7 8 Niedermoor u. nadschtrische Mischwälder u	0		
295	1 7 2 Bluch- und Feuchtwälder (Birkh. Erlh. Esche)	0		
296	1 3 0 Schilfröhrichtbestände: Nicht differenziert ods	0		
297	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
298	1 4 3 Röhrlöhrichte	0		
299	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
300	1 4 1 Quercus/Hax-Röhricht (mehrsch. Arten)	0		Phragmites aus
301	1 7 2 Bluch- und Feuchtwälder (Birkh. Erlh. Esche)	0		
302	1 7 2 Bluch- und Feuchtwälder (Birkh. Erlh. Esche)	0		
303	1 3 0 Hirtensandgebüsch: Nicht differenziert oder ic	0		Zufuss - natürl
304	1 7 7 Laubbücher u. laubbücher Mischwälder u -	0		
305	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
306	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
307	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
308	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
309	1 4 2 Schilfröhrichte	0		
310	1 3 0 Schilfröhrichtbestände: Nicht differenziert ods	0		
311	1 3 0 Schilfröhrichtbestände: Nicht differenziert ods	0		
312	1 3 0 Schilfröhrichtbestände: Nicht differenziert ods	0		



# Was kommt dabei heraus ?

## Charakterisierung und Defizitanalyse

- Durch welche Objekt- und Ufertypen ist ein bestimmter See charakterisiert?
- Welche anthropogenen Schadstrukturen treten an einem See auf und wie wirken sich diese auf die Zielsetzung der WRRL aus?
- Ermittlung von Impactwerten als erste Einschätzung des hydromorphologischen Zustands und Orientierungshilfe zur weiteren Planung.
- Mögliche Planspiele: Was wäre wenn? Wie wirkt sich eine bestimmte Maßnahme auf den Impactwert eines Uferabschnittes aus?