



Bildquelle: [www.noz.de](http://www.noz.de); Foto: Richard Heskamp



# STÖRBAGGER

Angelfischereiliche Nutzung von Baggerseen unter besonderer Berücksichtigung naturschutzfachlicher Konflikte zu Auswirkungen auf gewässerbezogene Biodiversität

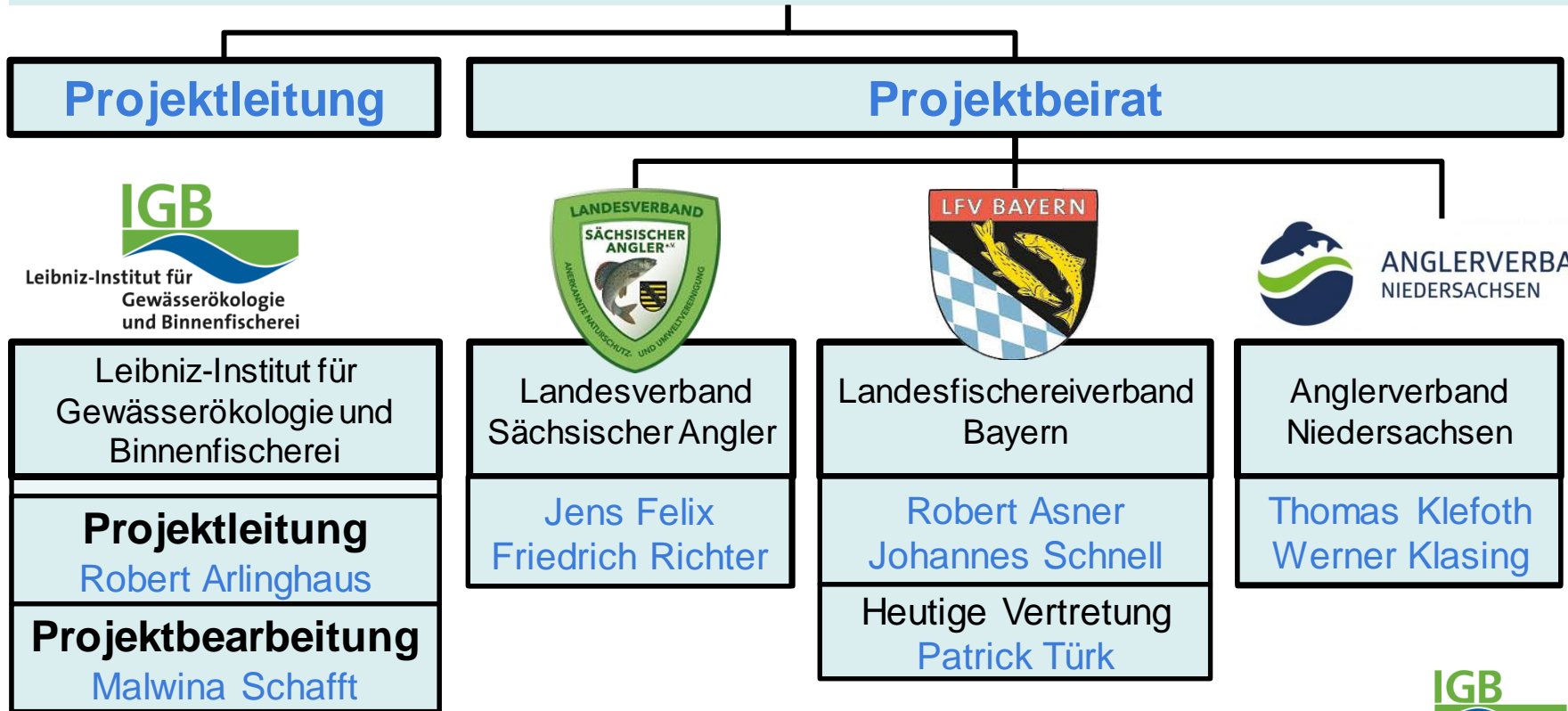
**Malwina Schafft**

*Abteilung IV – Biologie und Ökologie der Fische*

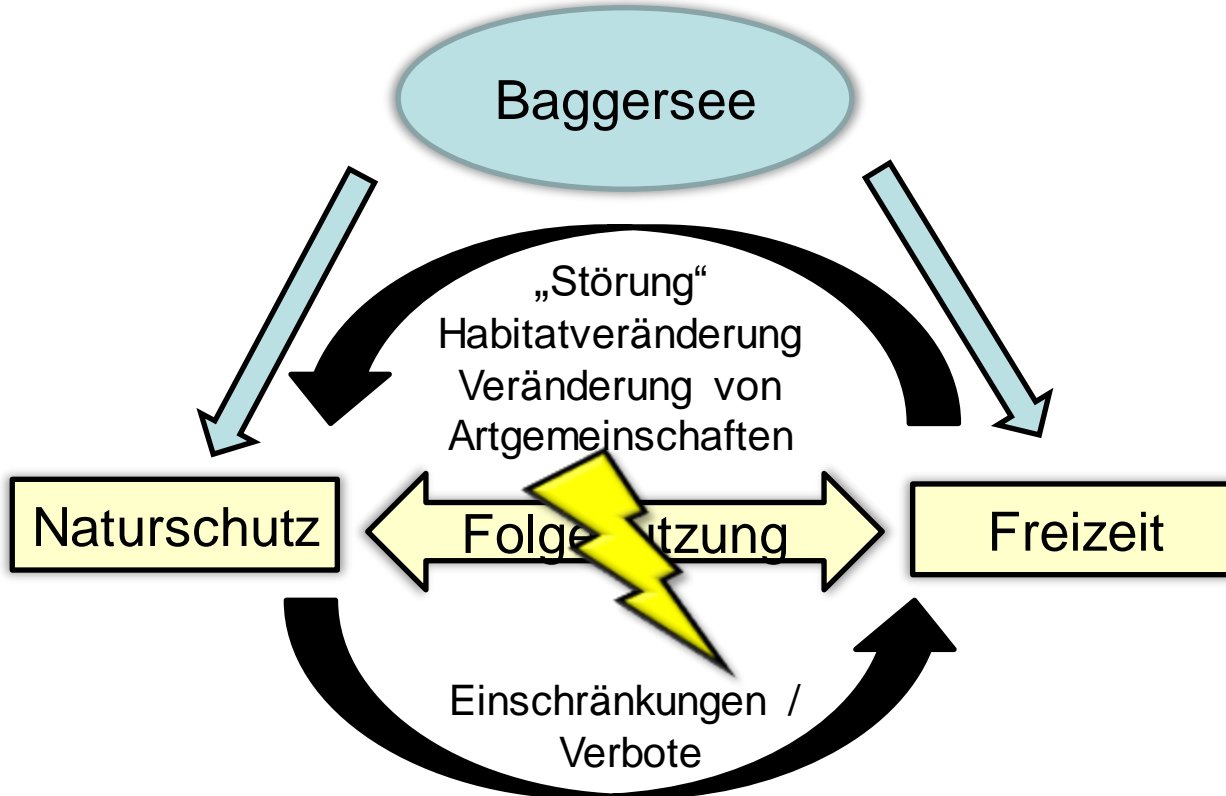
# Zu meiner Person

- Studium Umweltbiowissenschaften Universität Trier
  - Schwerpunkt Ökologie und Biodiversität
  - Artenkenntniskurse: Heuschrecken/Libellen – Amphibien – limnischer Makrozoobenthos – Säugetiere – Reptilien – Vögel
- Bachelorarbeit: Larvendrift beim **Feuersalamander**
- Masterarbeit: Auswirkungen eines parasitären Pilzes (*Batrachochytrium dendrobatidis*) auf **Gelbbauchunken**

# STÖRBAGGER



# Hintergrund



(Müller 2012; Wissenschaftlicher Dienst des Bundestages, Aktennr: WD 7 - 3000 - 100/18)

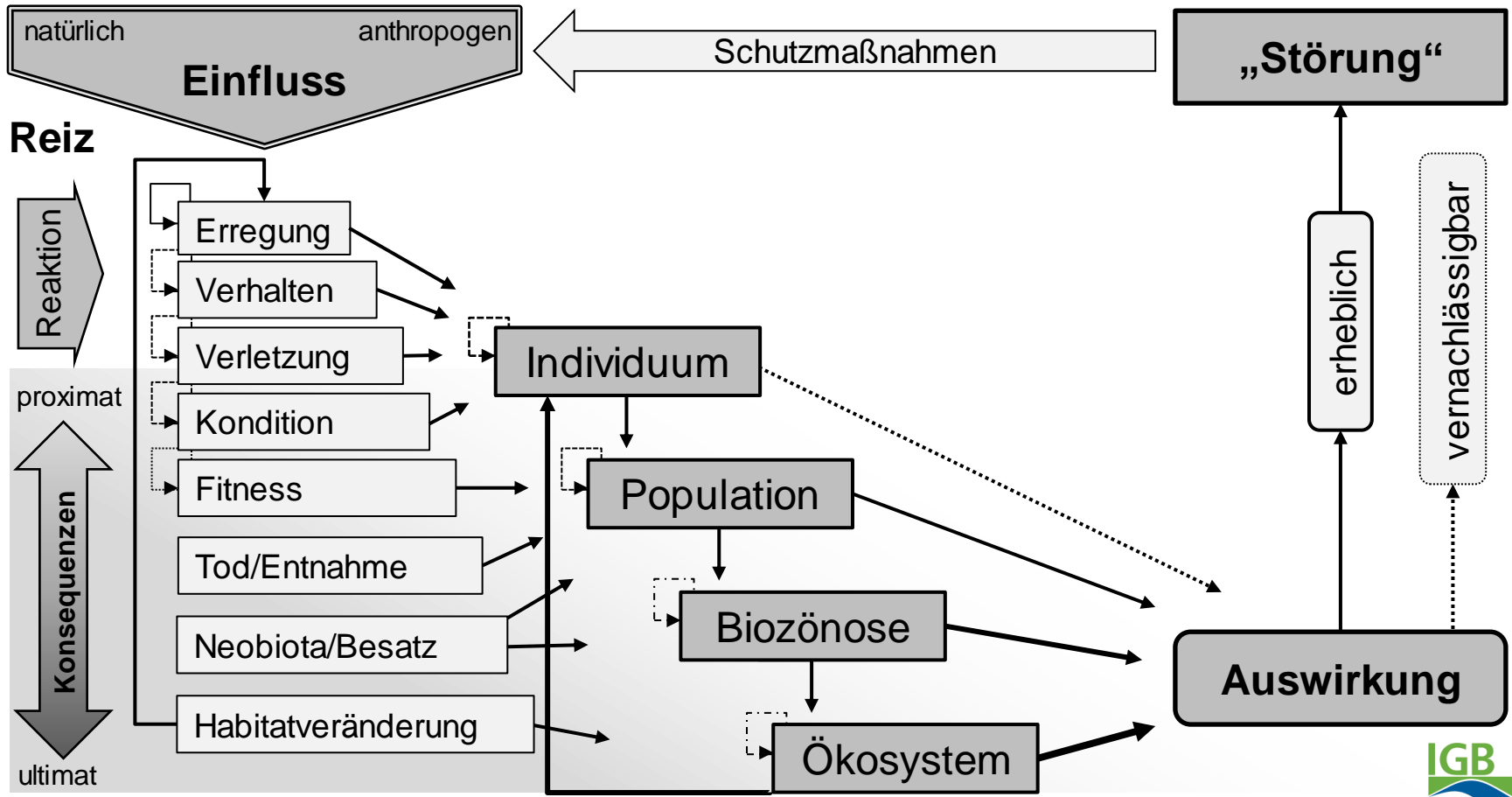
# Hintergrund: Einschränkungen und Verbote

- Verordnungen in Naturschutzgebieten
  - Verordnung über das Naturschutzgebiet „Auenlandschaft Hohenrode“ in der Stadt Rinteln, Landkreis Schaumburg (2014):  
*besondere Störwirkung aufgrund der langen Verweildauer, ungedeckt am Ufer und der Ausübung zu unterschiedlichen Tageszeiten*
- Planfeststellung und Festlegung von Kompensation bei Nassabgrabungen (NLWKN)
- FFH Richtlinie und Umsetzung

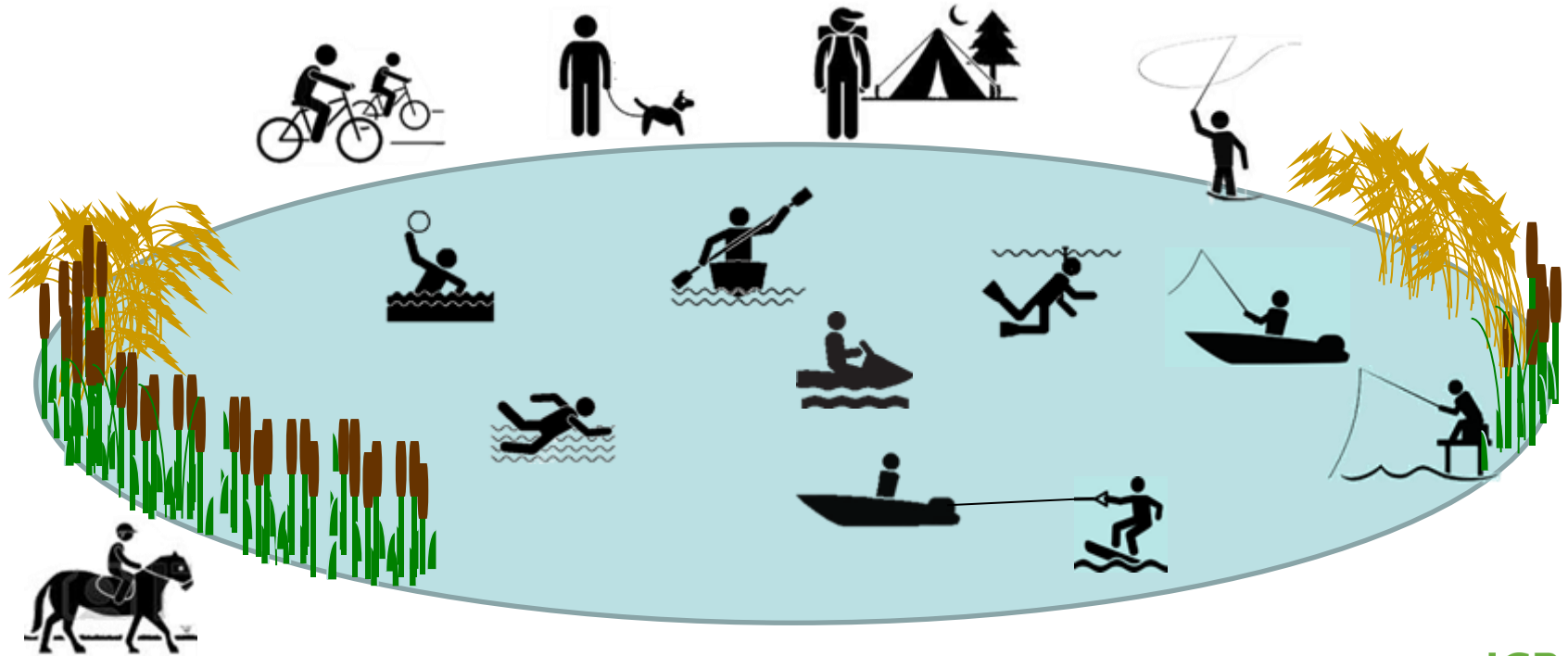
# Hintergrund: Der Begriff „Störung“

## Naturschutzrecht:

- **Schutzgebiete**: Veränderungen und **Störung**, die zu einer **erheblichen Beeinträchtigung** führen, sind unzulässig (§33, Absatz 1, Satz 1, BNatSchg).
- **NATURA 2000**: Die Mitgliedstaaten treffen die geeigneten Maßnahmen, um in den besonderen Schutzgebieten die Verschlechterung der natürlichen Lebensräume und der Habitate der Arten sowie **Störungen von Arten**, für die die Gebiete ausgewiesen worden sind, zu vermeiden, sofern **solche Störungen** sich im Hinblick auf die **Ziele** dieser Richtlinie **erheblich auswirken** könnten. (§6, Absatz 2, Habitat-Richtlinie 92/43/EWG)



# Hintergrund: Freizeitaktivitäten





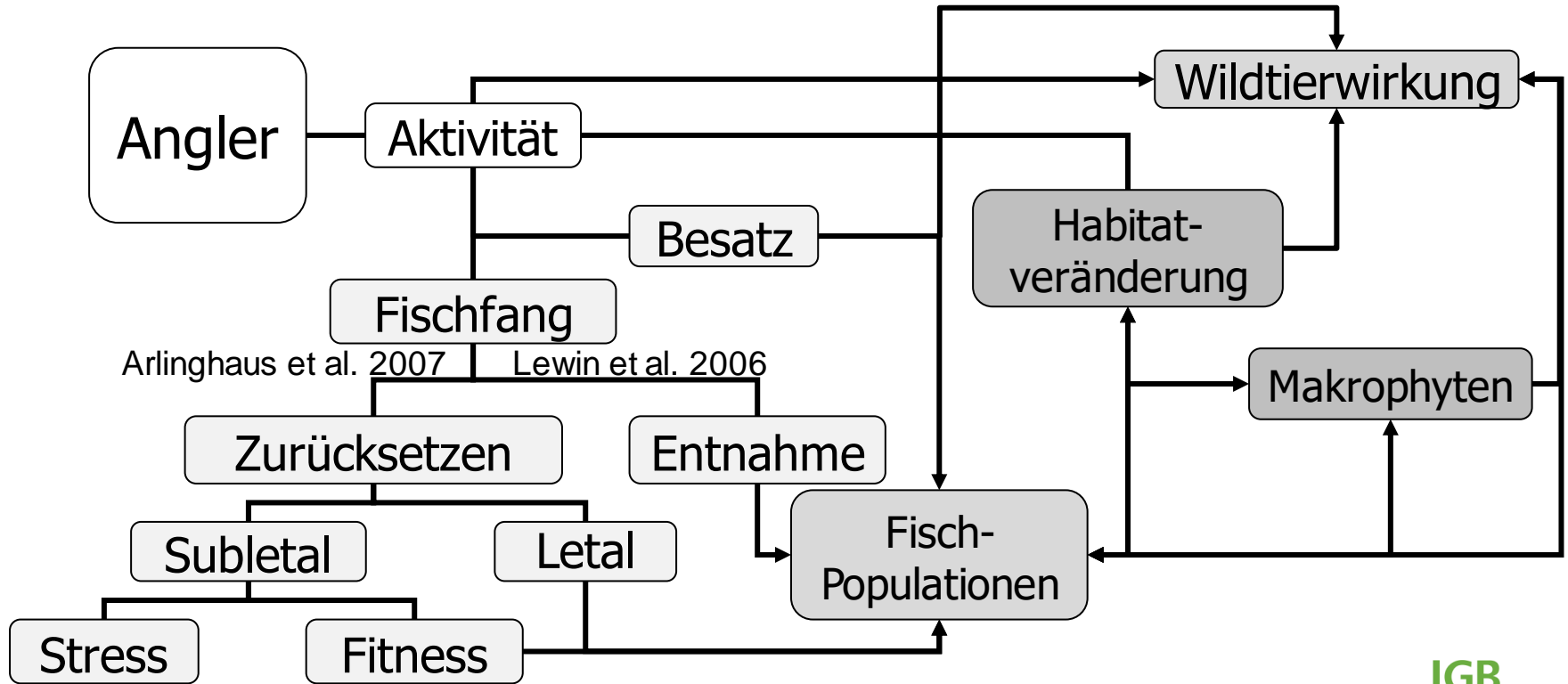
# Stand des Wissens

- Motorboote
  - Biologie und Ökologie (z.B. Verhalten und Kommunikation) von Fischen durch Trübung und Lärmbelastung (Whitfield & Becker, 2014)
  - Makrophyten durch Wellenschlag, Trübung (Liddle & Scorgie 1994)
  - Wasserverschmutzung durch Öl und durch Antifouling-Farbe (Whitfield & Becker, 2014)
- Aktive und unbeabsichtigte Habitatveränderungen (Liddle & Scorgie 1994)
- Geschwindigkeit und Lautstärke des Störobjektes (Krüger 2016):



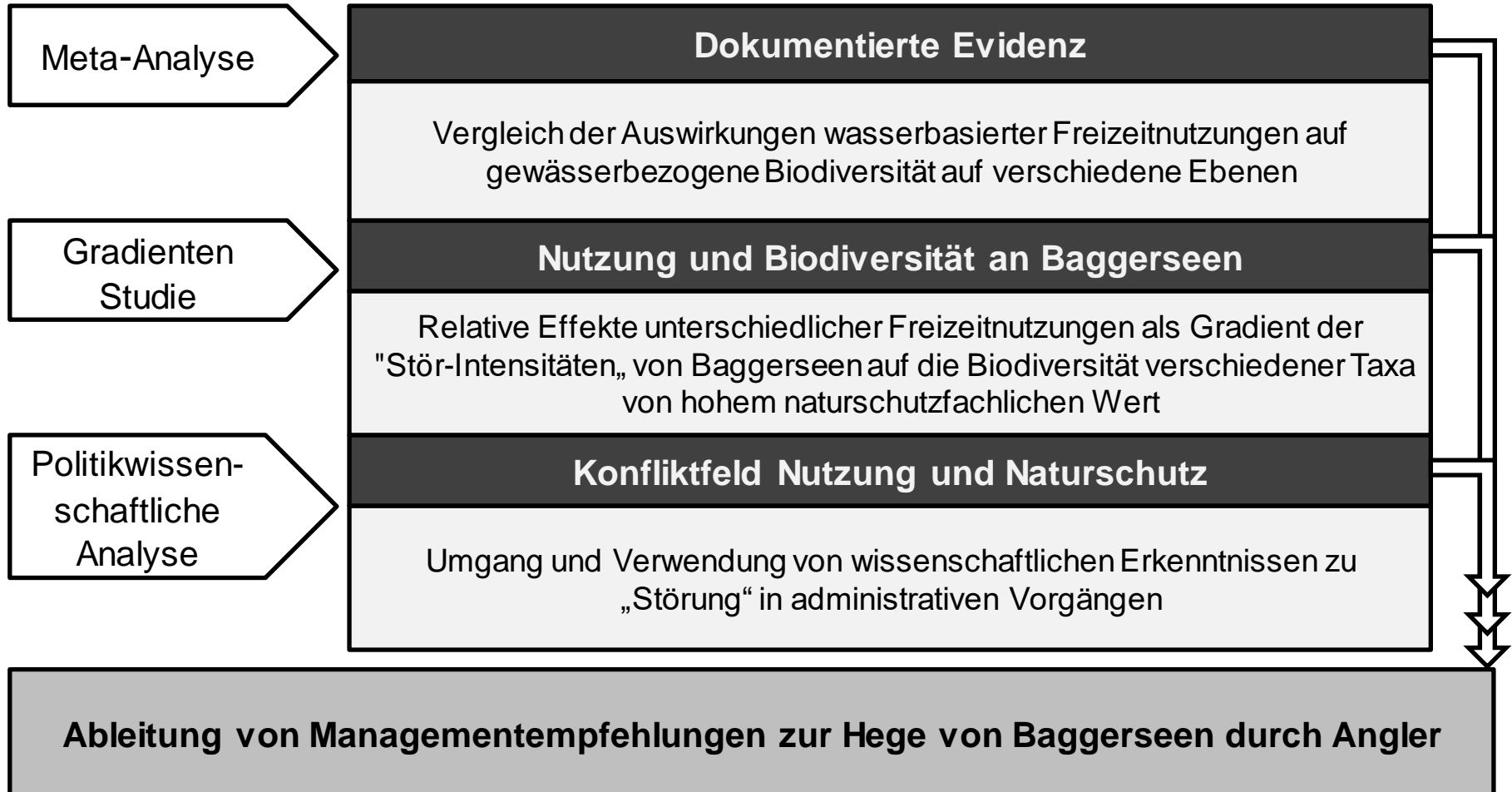
- Effekte vorwiegend auf unteren Ebenen der biologischen Organisation - überbetont (Bateman & Fleming 2017, Buoro 2016)

# Stand des Wissens: Auswirkungen des Angelns



# Forschungsfragen

1. Welche Belege zur Störwirkung ist in der Literatur dokumentiert? Was wird unterstellt? → Forschungslücken?
2. Sehen wir vor Ort die relativen Effekte?
3. Wie wird mit Wissen rechtlich und administrativ umgegangen?





Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie  
und Binnenfischerei

# Erstes Teilprojekt:

## Meta-Analyse

Vergleich der Auswirkungen und Konsequenzen  
wasserbasierter Freizeitnutzungen auf gewässerbezogene  
Biodiversität auf verschiedene Ebenen

Meta-Analyse

## Dokumentierte Evidenz

Vergleich der Auswirkungen und Konsequenzen wasserbasierter Freizeitnutzungen auf gewässerbezogene Biodiversität auf verschiedene Ebenen

## Hypothesen:

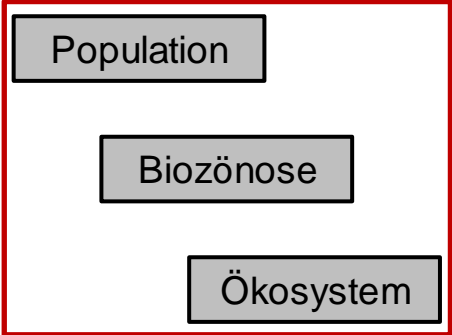
- Angeln wirkt bei den meisten Organismen vor allem auf niederen Ebenen der biologischen Organisation
- Einflussnahme von Freizeit ist proportional zu Intensität der Gewässerstörung  
→ Effektstärken auf Vögel:  
immobile Angler < Freizeitnutzung mit Bewegung < lärmende Freizeitnutzung  
→ Trittschäden steigen mit allgemeiner Nutzerdichte
- Aktivitäten, die in sensiblen Phasen, wie z.B. zu Brut- und Setzzeiten ausgeführt werden haben höhere Effekte, als Aktivitäten, die ausschließlich in weniger sensiblen Phasen ausgeführt werden.

# Meta-Analyse: Ziele

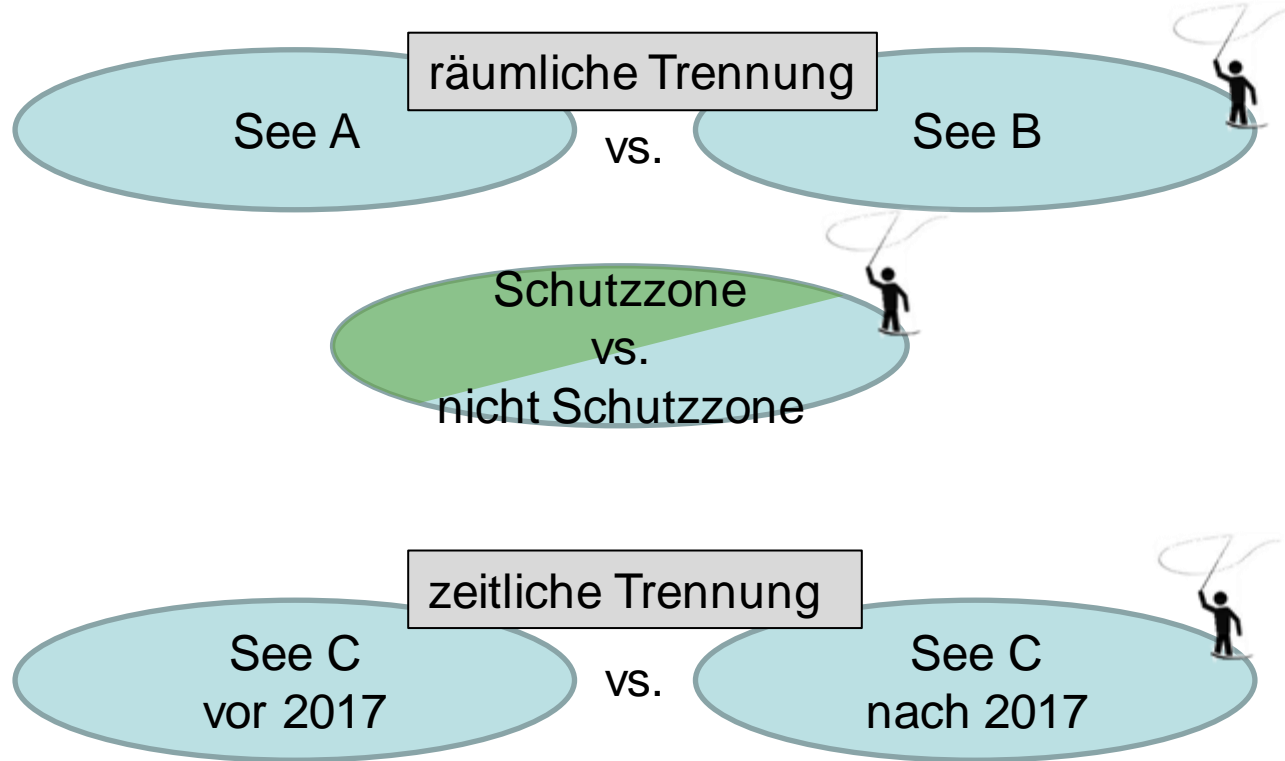
- Vergleich der Auswirkungen wasserbasierter Freizeitnutzungen



Individuum



# Meta-Analyse: Effektstärken





# Meta-Analyse: Forschungsfragen

- Dokumentierte Evidenz
  - Wirkung des Angelns auf die gewässerbezogene Biodiversität auf verschiedene Ebenen
- Einflussnahmen des Angelns im Vergleich zu anderen gewässergebundenen Aktivitäten?
- Welche Arten / Habitate besonders betroffen
  - Einflüsse über die Erregung hinaus auf der Ebene von individueller Fitness und Population?
- Forschungslücken



Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie  
und Binnenfischerei

## Zweites Teilprojekt:

### Observationale Studie

Auswirkungen der anglerischen und sonstigen Nutzung von Baggerseen auf die Artgemeinschaften verschiedener Taxa von hohem naturschutzfachlichen Wert


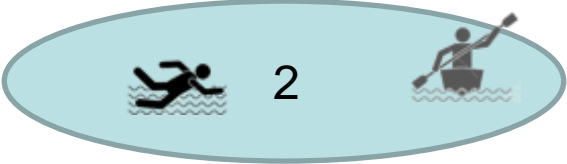
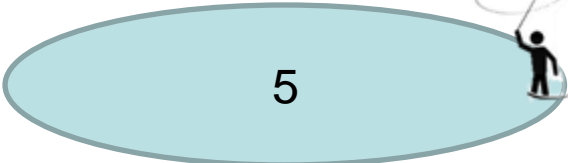
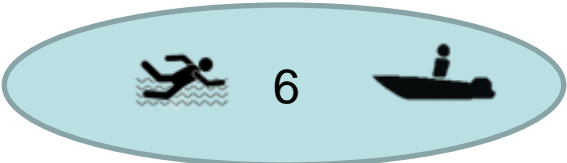
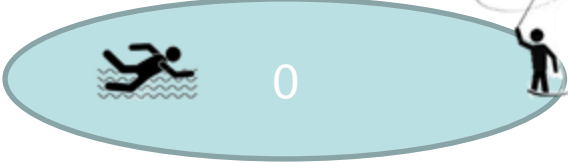

## Nutzung und Biodiversität an Baggerseen

Auswirkungen der anglerischen und sonstigen Nutzung von Baggerseen auf die Biodiversität verschiedener Taxa von hohem naturschutzfachlichen Wert

### Hypothesen:

- Anglerisch genutzte und nicht genutzte Gewässer weisen eine vergleichbare Biodiversitätsausstattung auf, wenn die Gewässer auch durch unregulierte sonstige Freizeitnutzungen aufgesucht werden (mit Ausnahme Amphibien und Fische).
- Je lärmintensiver die Freizeitaktivitäten an einem See, umso geringer ist das Vorkommen störungssensitiver Arten.
- Biodiversitätseffekte sind primär abhängig von dem zeitlichen Zusammentreffen der Freizeitnutzung und der Reproduktionsphase der Wildtiere, wohingegen die Art der Freizeitnutzung von sekundärer Bedeutung ist.

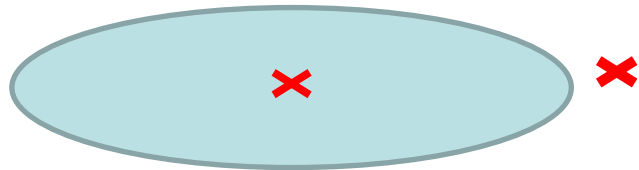
# Nutzung an Baggerseen: Nutzungskategorien

 <p>Kontrolle 1</p>	<p>Null - 4 (N) - 1</p>	<p>2 - N 2 - N(B)</p> 
 <p>5</p>	<p>A - 1</p>	<p>NB</p> 
 <p>0</p>	<p>A(N) - 3 AN - 12</p>	<p>ANB</p> 

# Nutzung an Baggerseen: Nutzungserhebung

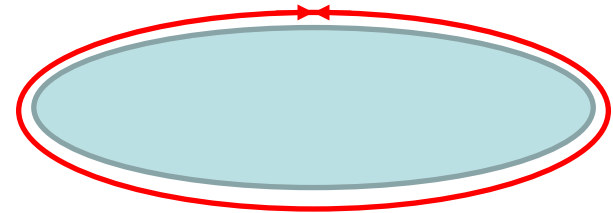
- 3 Saisons (Frühjahr, Sommer, Herbst)
- Citizen science
- Roving Design – Zufällig:
  - Tageszeit
  - Wochentag

- Startpunkt
- Richtung



Momentaufnahme

Hoenig et al. 1993  
Pollock et al 1994



# Nutzung an Baggerseen: Nutzungserhebung

Seen	Monate	Probentage je See und Monat (verteilt auf Werktag und Wochenende)		Gesamtprobentage je See	Seen je Probentag
Ca. 30	3	4 ↓ (50/50)		12	2
5 Kategorien: 1-Null 2-A(N) 3-N 4-NB 5-ANB	Frühling und Sommer	<b>Primary Sampling Unit</b> 2 Werktag 2 Wochenende		<b>Secondary Sampling Unit</b> 4 Tageszeiten 5:15 - 9:00 9:01 - 12:45 12:46 - 16:30 16:31 - 20:15	
6 Seen pro Kategorie					

# Nutzung an Baggerseen: Nutzungserhebung

Frühling			Sommer		
März	April	Mai	Juni	Juli	Aug

Werktage	Wochenende
1 – 1. April	1 – 6. April
2 – 2. April	2 – 7. April
3 – 3. April	3 – 13. April
<b>4 – 4. April</b>	<b>4 – 14. April</b>
5 – 5. April	5 – 20. April
6 – 8. April	<b>6 – 21. April</b>
7 – 9. April	7 – 27. April
...	8 – 28. April
<b>21 – 29. April</b>	
22 – 30. April	

April 2019

Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

©2017 Michel Zbinden.com

Kalender Michel Zbinden

Tageszeit und See	
1 – 5Uhr	See1
9Uhr	See2
2 – 5Uhr	See2
9Uhr	See1
3 – 13Uhr	See1
17Uhr	See2
4 – 13Uhr	See2
17Uhr	See1

Murphy und Willis 1996  
(Malvestuto et al. 1978)

# Nutzungsaufwand

$$f_{pt} = C' tk \frac{1}{1/k} = C' tk$$

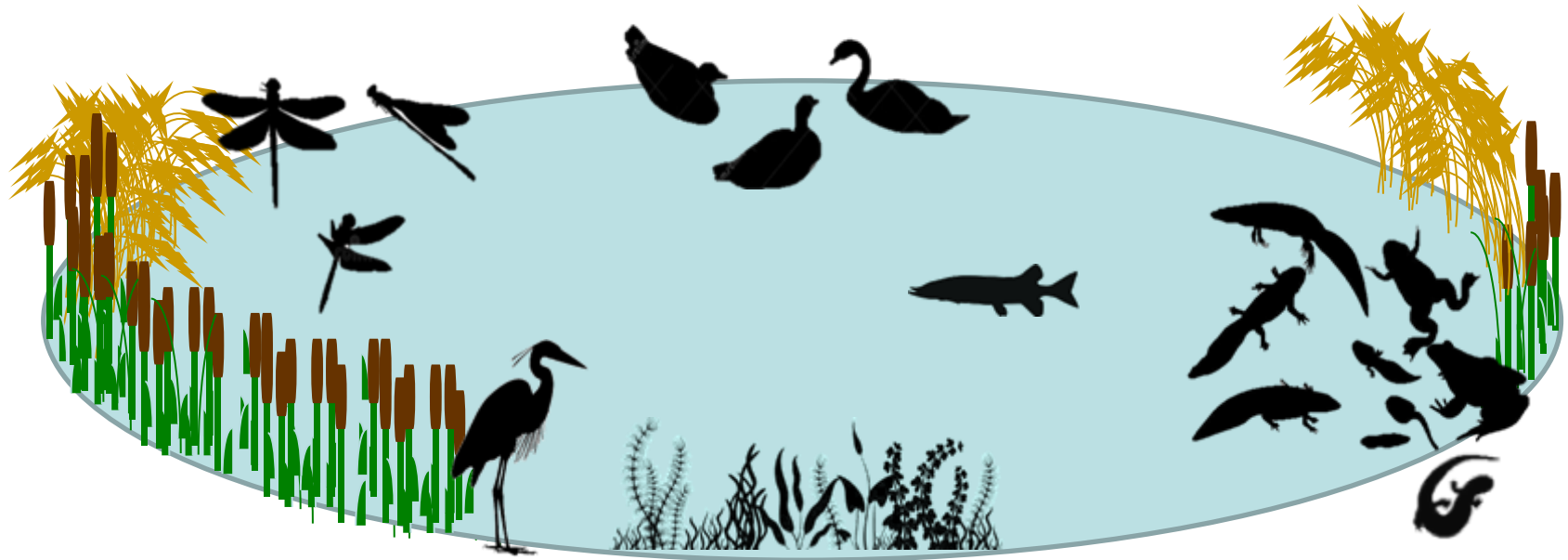
Hoenig et al. 1993

$$f_{pt} = C' 4 * 4$$

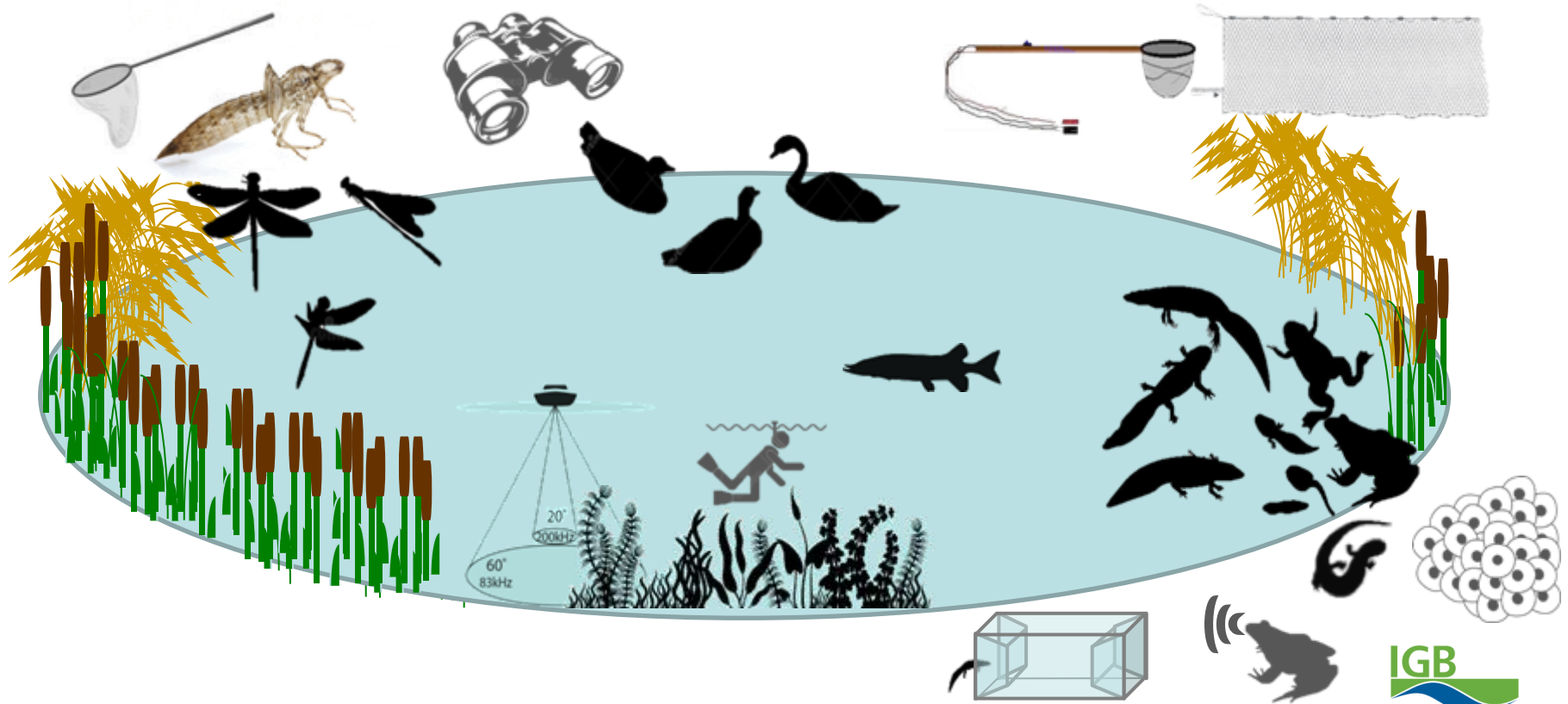
- $C'$  = Mittelwert der Momentaufnahmen
- $t$  = Dauer des Samplings
- $k$  = Anzahl der Tagesschichten



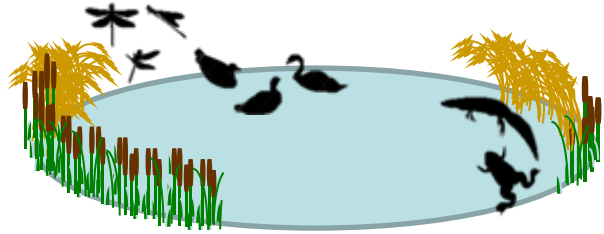
# Biodiversität an Baggerseen



# Biodiversität an Baggerseen: Biodiversitätserhebung

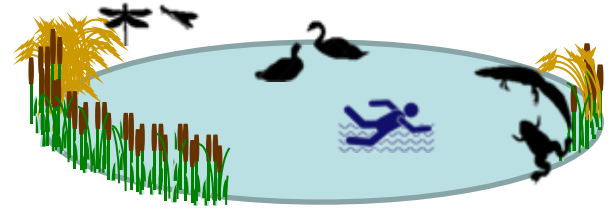


# Biodiversität an Baggerseen: Erwartungen

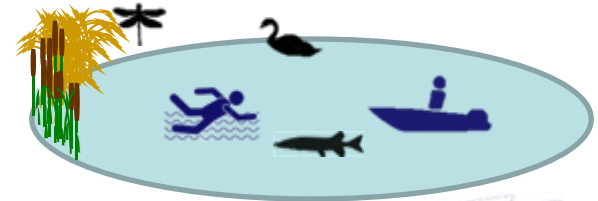


Null

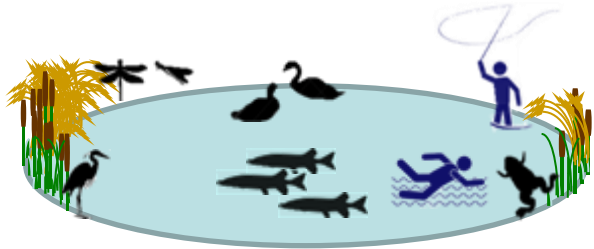
N



N+B



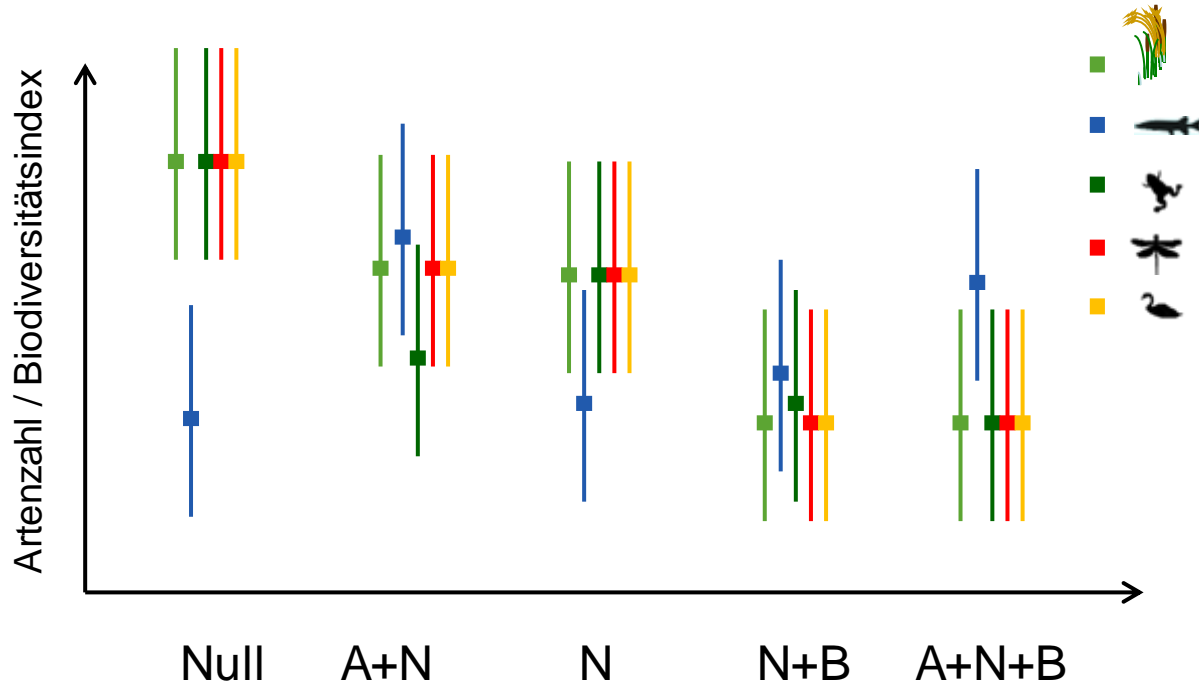
ANB



A+N



# Biodiversität an Baggerseen: Erwartungen



Simpson-Index

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s \frac{ni(ni-1)}{n(n-1)}$$

Weitere Indices:

- störungssensitive Arten
- naturschutz-relevante Arten

# Mögliche Zusatzprojekte

- Ursache-Wirkungs-Experiment
  - Fluchtdistanzen an Seen mit unterschiedlicher Nutzung (Videokamera)
- Befragungen der Seebesucher:
  - Präferierter Aufenthaltsort, Aufenthaltsdauer
  - Wahrnehmung über andere Nutzung/“Störung“/Natur/Biodiversität des Sees
- Avifaunisten-Daten zu Vogelaufkommen in Natura 2000 in Korrelation mit Anglerzahlen
- Zugänglichkeit der Gewässer, lokale Populationsdichte als Indikator für sonstige Nutzung



Leibniz-Institut für  
Gewässerökologie  
und Binnenfischerei

# Drittes Teilprojekt:

Politikwissenschaftliche Analyse

Politikwissen-  
schaftliche  
Analyse

## Konfliktfeld Nutzung und Naturschutz

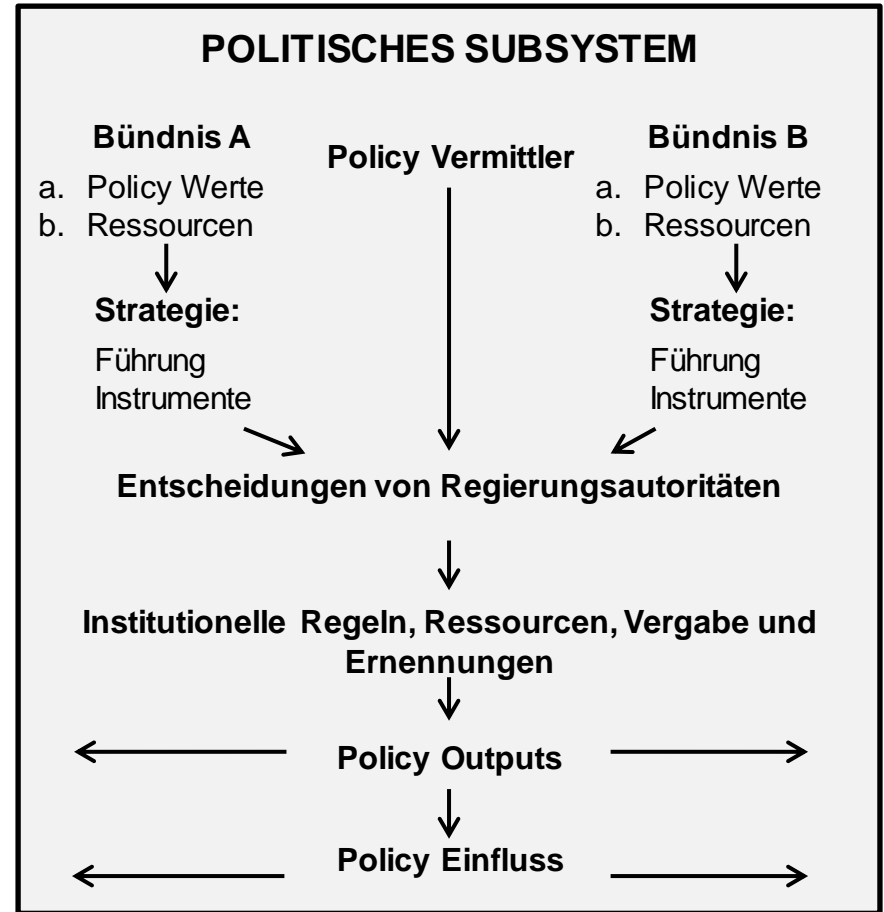
Analyse der Schutzziele, Begründungslogiken, Akteurskonstellationen und Entscheidungsmechanismen von Planfeststellungsverfahren, Schutzgebietsausweisungen und Folgenutzung von Baggerseen

### Hypothesen:

- Es wird vorwiegend mit Einflüssen des Angelns auf untere Ebenen der biologischen Organisation argumentiert, um anglerische Nutzung in Naturschutzgebieten einzuschränken.
- Unsicheres Wissen wird als sicheres Wissen gewertet und das Vorsorgeprinzip zu lasten einer bestimmten Nutzergruppe (Angler) verwendet.

# Policy-Analyse

- Planfeststellungsverfahren
- Folgenutzung Baggerseen
- Schutzgebietsausweisungen
- Kodierung der Dokumente:
  - Nutzung wissenschaftlichen Wissens
  - Schutzziele (Arten, Habitate)
  - Begründungslogiken
  - Akteurskonstellationen
  - Entscheidungsmechanismen





# Policy-Analyse: Ziel

- Schutzzwecke identifizieren
- Nutzung von "Störungswissen" herausarbeiten

→ Umgang mit Angeln bei

- a. Schutzgebietsausweisungen
- b. Umgang mit FFH-Gebieten
- c. Planfeststellung bei Nassgrabungen (Baggerseen und Folgenutzung)

# Policy-Analyse: Zusätzliche Projekte

- Umfrage Behörden (Masterarbeit)
  - Wie wird Angeln wahrgenommen?

# Zeitplan

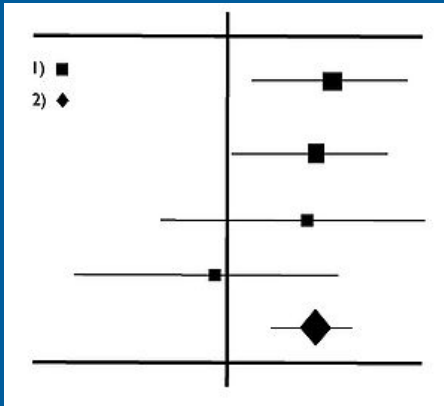
# Zeitplan

Teil-Projekt	Arbeitsschritte	2018		2019				2020				2021	
		III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
	Exposé und Meta-Analyse-Kurs	■											
1.	Literatursuche Metaanalyse		■	■									
	Statistik Metanalyse			■	■								
	Manuskript Meta-Analyse (1)				■	■							
2.	Auswahl der Seen		■										
	Erhebung Gewässernutzung und Biodiversität			■	■	■			■	■			
	Statistische Analyse Felddaten				■	■	■						
	Manuskript Felddaten (2A)							■	■				
	Mitarbeit Manuskript (2B)		■	■									
3.	Policy-Analyse-Kurs							■	■				
	Dokumentensammlung								■	■			
	Policy Analyse								■	■	■		
	Manuskript Policy Analyse (3)										■	■	
	Dissertations-Fertigstellung												■

# Zeitplan Feldarbeit 2019

	2019											2020
Sampling	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	Jan	
Amphibien	█											
Ufervegetation	█		█									
Libellen				█								
Singvögel				█								
Vermüllung					█							
Wasservögel	█	█	█		█	█		█	█			█
Fische								█	█			
Makrophyten						█						
Wassertiefe						█						
Krebse						█						
Nutzung		█			█				█			

# Diskussion



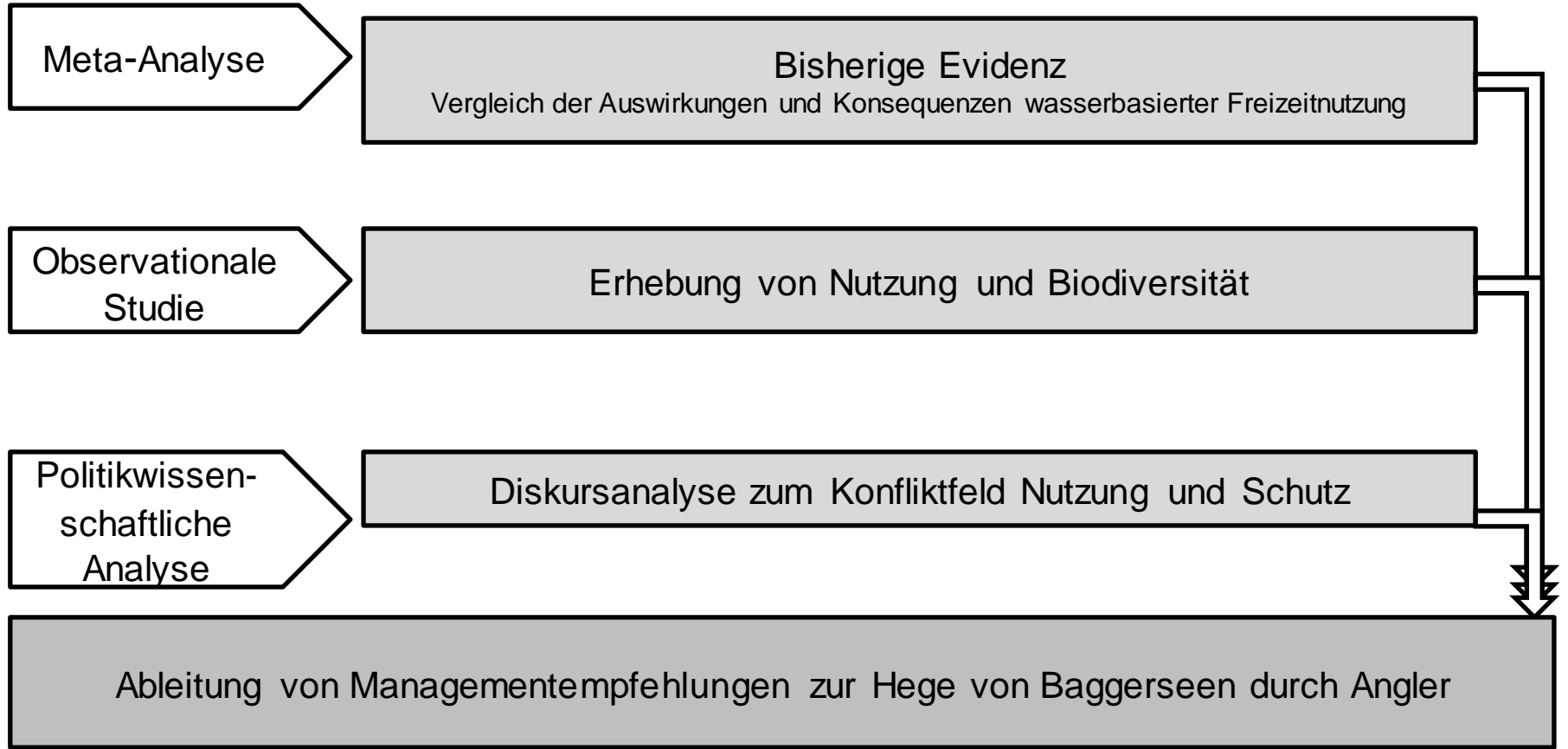
Bildquelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

# Meta-Analyse

## 1. Projektjahr

**Malwina Schafft**

*Abteilung IV – Biologie und Ökologie der Fische*



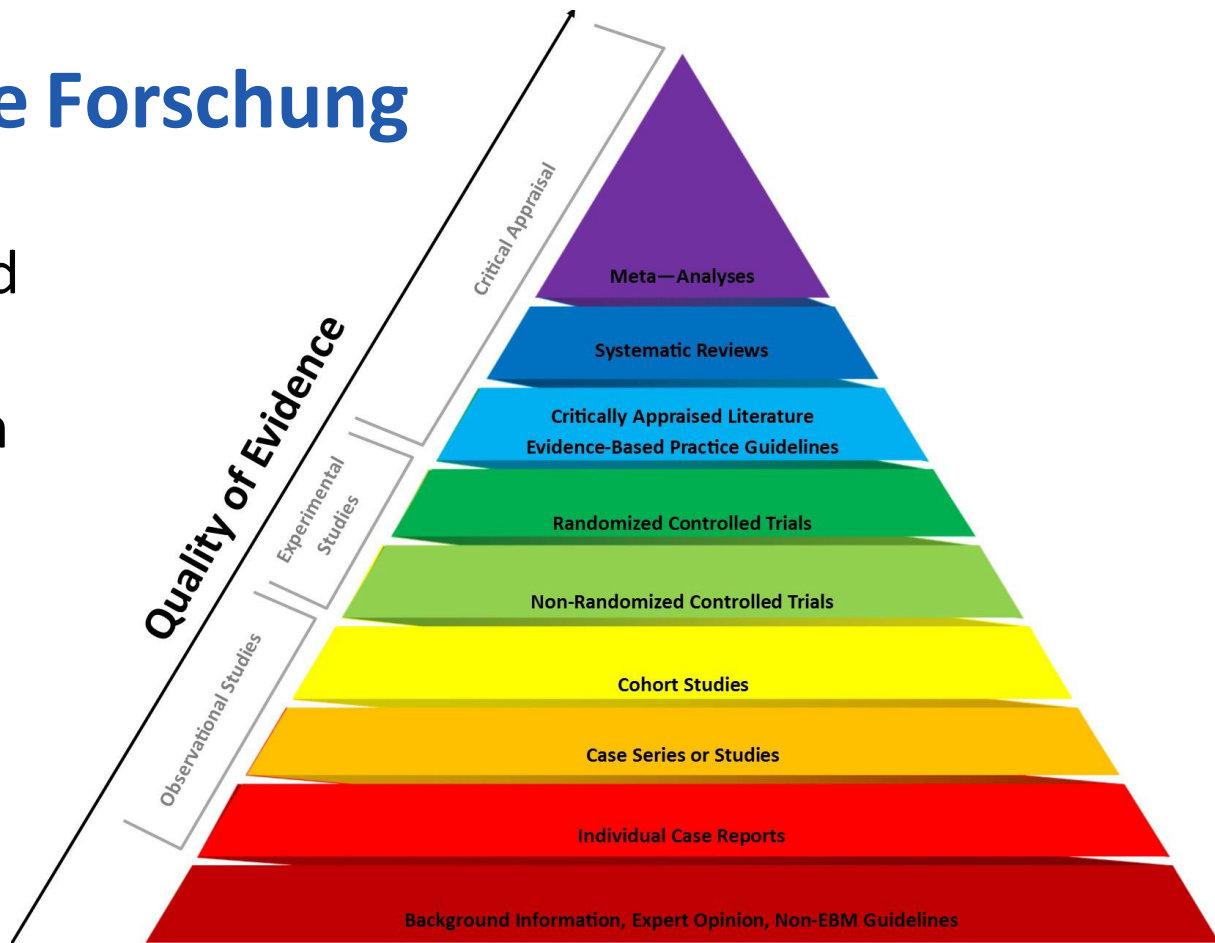


# Meta-Analyse

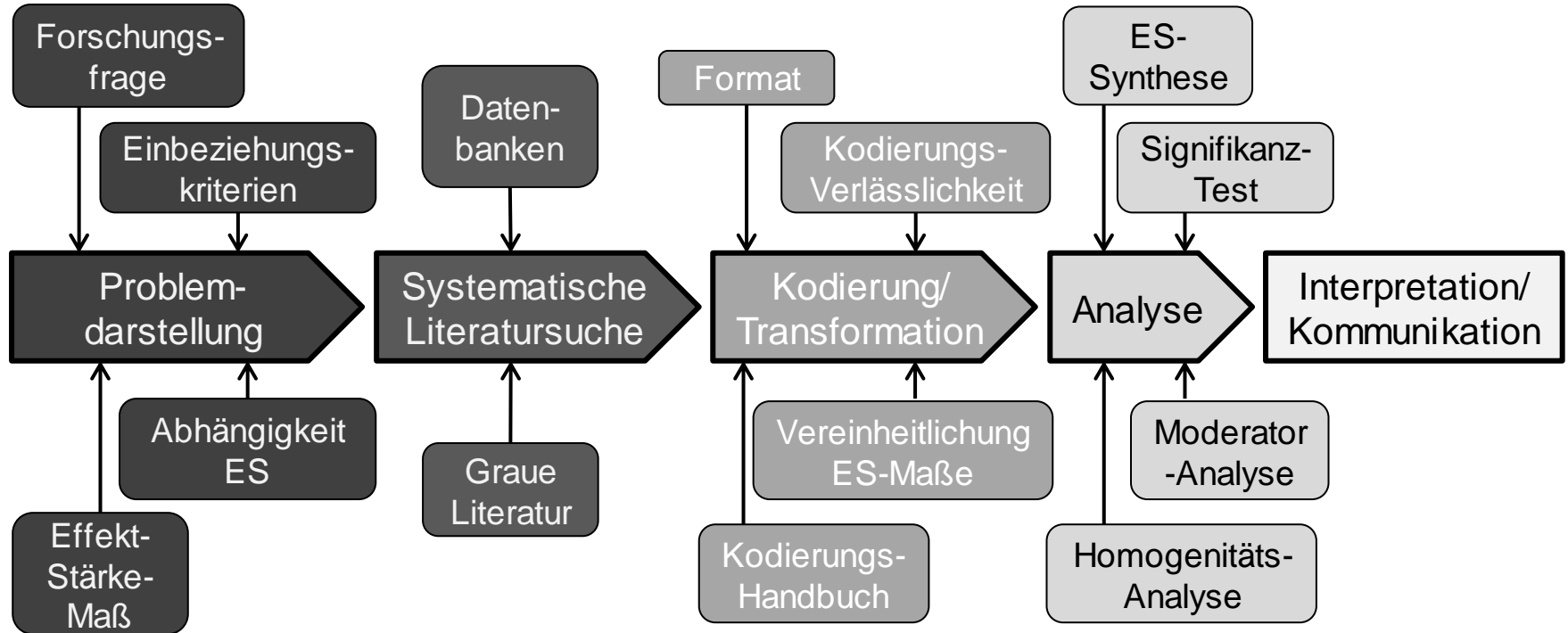
- „Analyse von Analysen“ (Glass 1976)
- Überblick/Zusammenfassung wissenschaftlicher Evidenz

# Evidenz-basierte Forschung

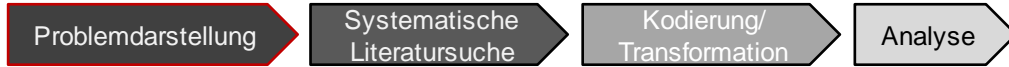
- Meta-Analysen und Systematische Übersichtsarbeiten
  - in Medizin besonders verbreitet



# Schritte einer Meta-Analyse

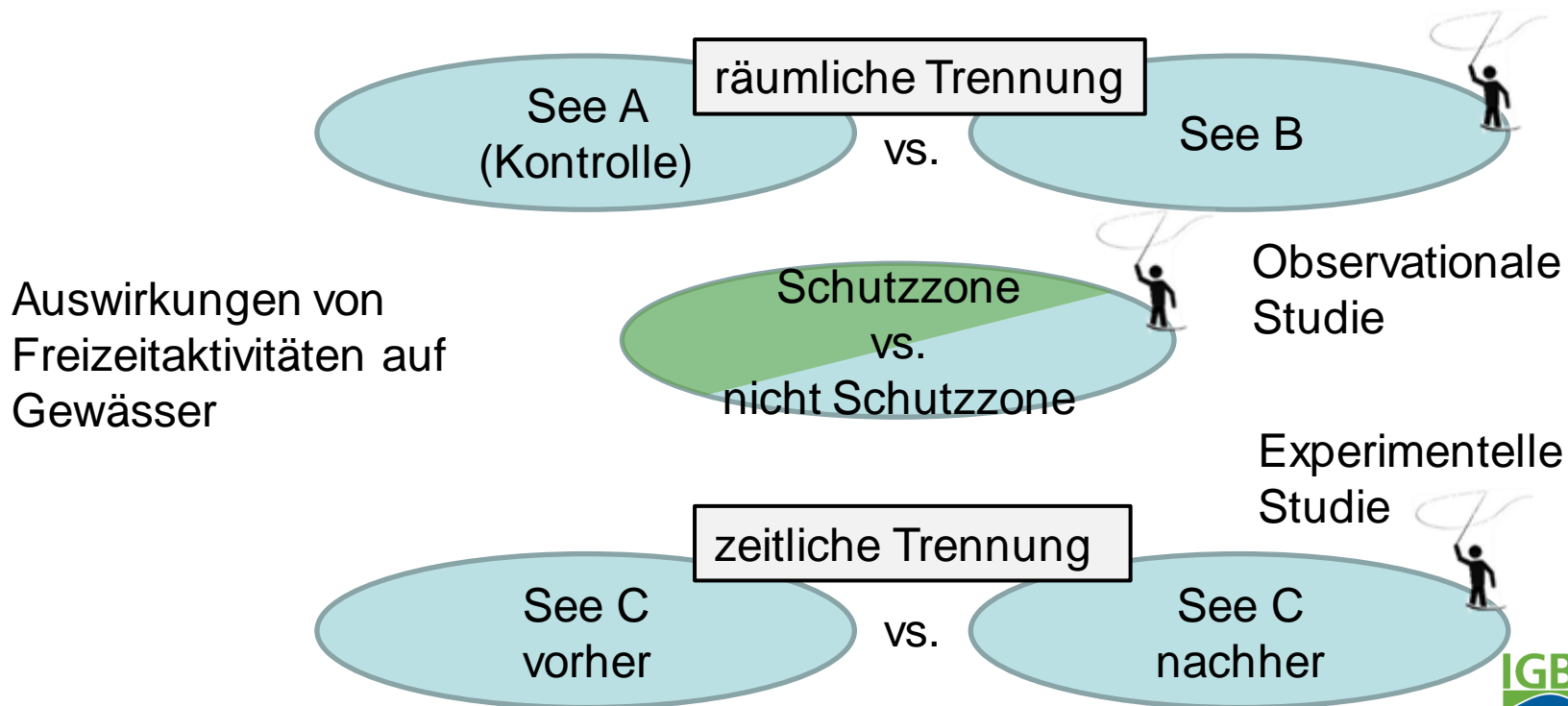


# Problemdarstellung: Forschungsfragen



- Dokumentierte Evidenz
  - Wirkung des Angelns auf die gewässerbezogene Biodiversität auf verschiedene Ebenen
- Einflussnahmen des Angelns im Vergleich zu anderen gewässergebundenen Aktivitäten?
- Welche Arten / Habitate besonders betroffen
  - Einflüsse über die Erregung hinaus auf der Ebene von individueller Fitness und Population?
- Forschungslücken

# Problemdarstellung: Einbeziehungskriterien



# Problemdarstellung: Effektstärken

- d Familie Effektstärken: eine kontinuierliche + eine Faktorvariable
  - Rohdaten (unstandardisiert) Mittelwertsunterschiede
  - Cohen's d
  - Hedge's g
- r Familie Effektstärken: 2 kontinuierliche/ordinale Variablen
  - Product-moment correlation coefficient ( $r$ )
  - Spearman's rank correlation coefficient ( $\rho$ )
- odds ratio (OR) Familie, Verhältnisse
  - Odds ratio (OR)
  - Relative risk/risk ratio (RR)

# Problemdarstellung: Effektstärken

Rohdaten – Mittelwertunterschiede:

$$D = \bar{Y}_T - \bar{Y}_C$$

$\bar{Y}_T$  : Mittelwert Treatment (mit Freizeitaktivität)

$\bar{Y}_C$  : Mittelwert Kontrolle (ohne Freizeitaktivität)

→ Effektgröße = Null:      kein Unterschied – kein Effekt

→ Effektgröße < Null:      negativer Effekt

→ Effektgröße > Null:      positiver Effekt

# Problemdarstellung: Effektstärken

Cohen's d:

$$d = \frac{\bar{Y}_T - \bar{Y}_C}{S(\text{within})}$$

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{(n^T - 1)S_T^2 + (n^C - 1)S_C^2}{n^T + n^C - 2}}$$

$\bar{Y}_T$  : Mittelwert Treatment (mit Freizeitaktivität)

$\bar{Y}_C$  : Mittelwert Kontrolle (ohne Freizeitaktivität)

Varianz der Effektstärke

$$Var(d) = \frac{n^T + n^C}{n^T n^C} + \frac{d^2}{2(n^T + n^C)}$$

→ Effektgröße = Null: kein Unterschied – kein Effekt

→ Effektgröße < Null: negativer Effekt

→ Effektgröße > Null: positiver Effekt



# Systematische Literatursuche



- explizit und transparent
- replizierbar
- verständlich

2 Schritte:

- a) Suchterm erstellen – alle relevanten Suchbegriffe
- b) Relevante Datenbanken identifizieren

# Systematische Literatursuche: Suchbegriffe

- Freizeitaktivitäten
- Gewässer, See, Fluss, aquatisch, Süßwasser
  - (Meer, Strand, Küste, Brackwasser, Mündungsbereiche)
- Einfluss, (Reaktion, FID,) Auswirkung, Konsequenz, Effekt

# Systematische Literatursuche: Suchterm

## Beispiel:

Recreation OR recreational activity OR water-based-recreation OR angling OR angler OR human disturbance OR boat OR surfing OR outdoor activity OR swimming OR bathing OR kyte OR kyte surfing OR stand-up paddling OR canoe OR canoeing OR paddle OR row boat OR dog OR dog walking OR walking OR hiking OR biking OR bike OR camping, OR scuba diving OR diving OR snorkeling OR Jet Ski OR water ski OR wake boarding ...

**Freizeitaktivität**

**AND** water body OR lake OR stream OR freshwater OR aquatic OR aquatic biodiversity OR aquatic wildlife OR aquatic ecosystem

**Gewässer**

**AND** impact OR effect OR consequence OR affect OR comparison OR change OR modification OR influence OR altered OR behaviour OR reaction

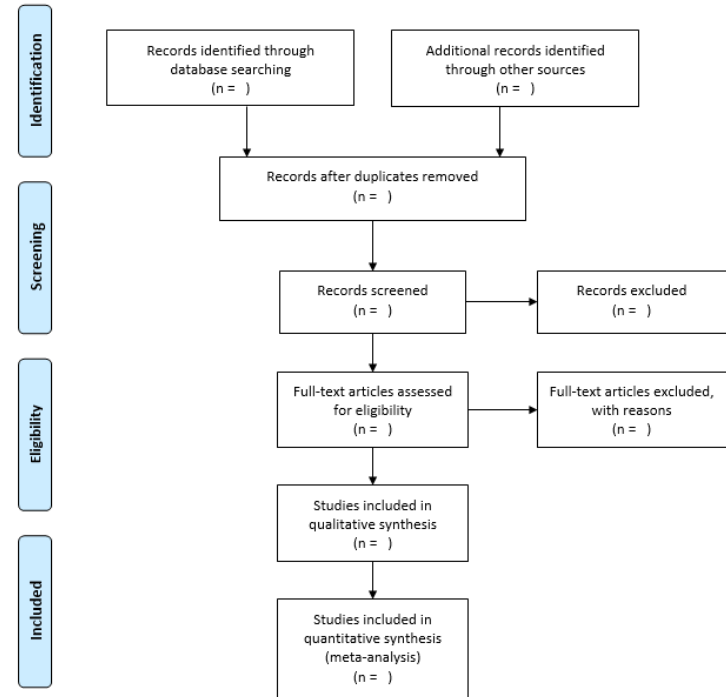
**Auswirkung**

# Systematische Literatursuche: Datenbanken

- Google Scholar keine Reproduzierbarkeit
- Web of Science, Pubmed, Researchgate, Scopus, Zeitschriften
- Experten, Autoren, Literaturverzeichnisse
- Behörden, Reports

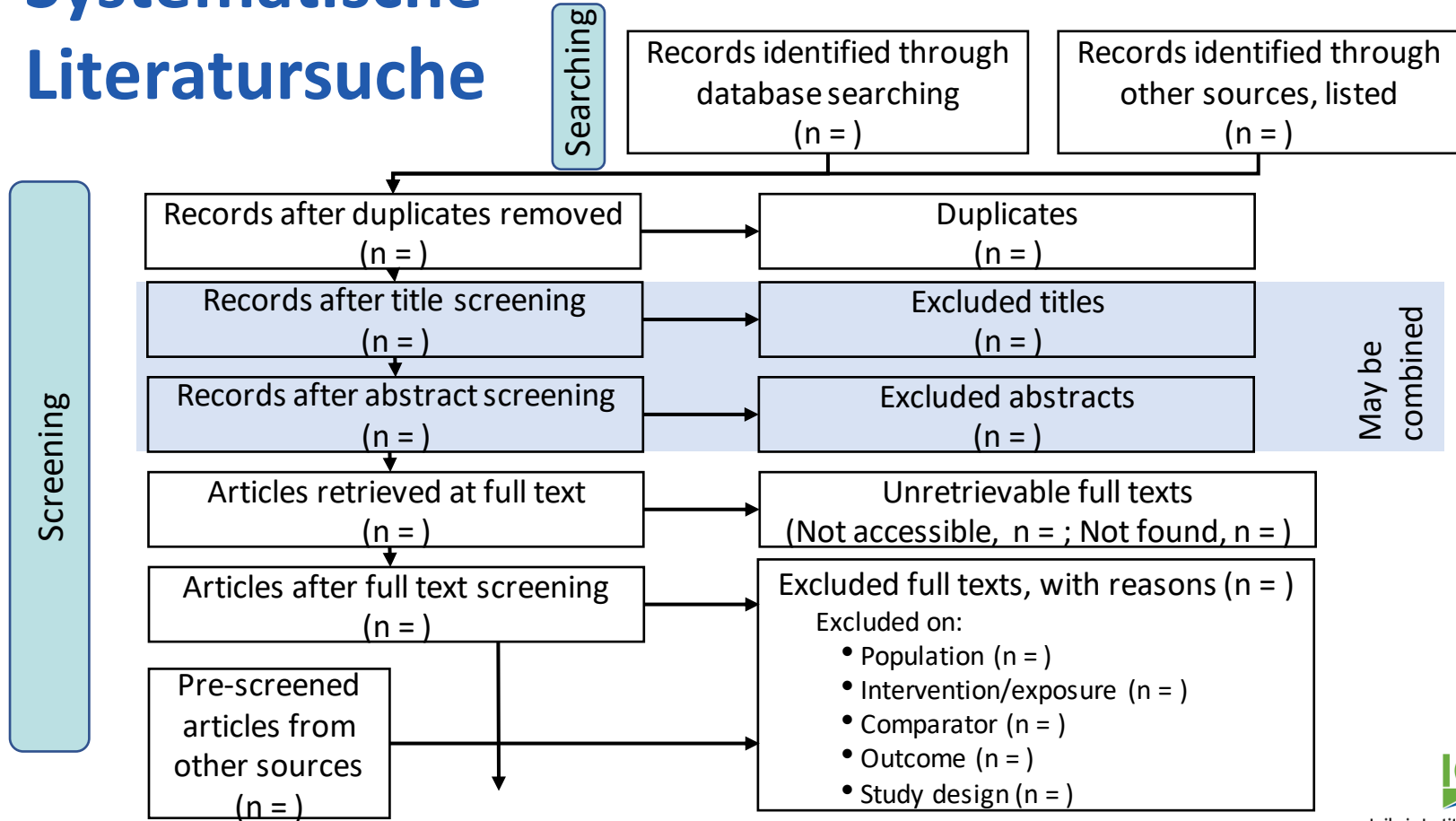


PRISMA 2009 Flow Diagram

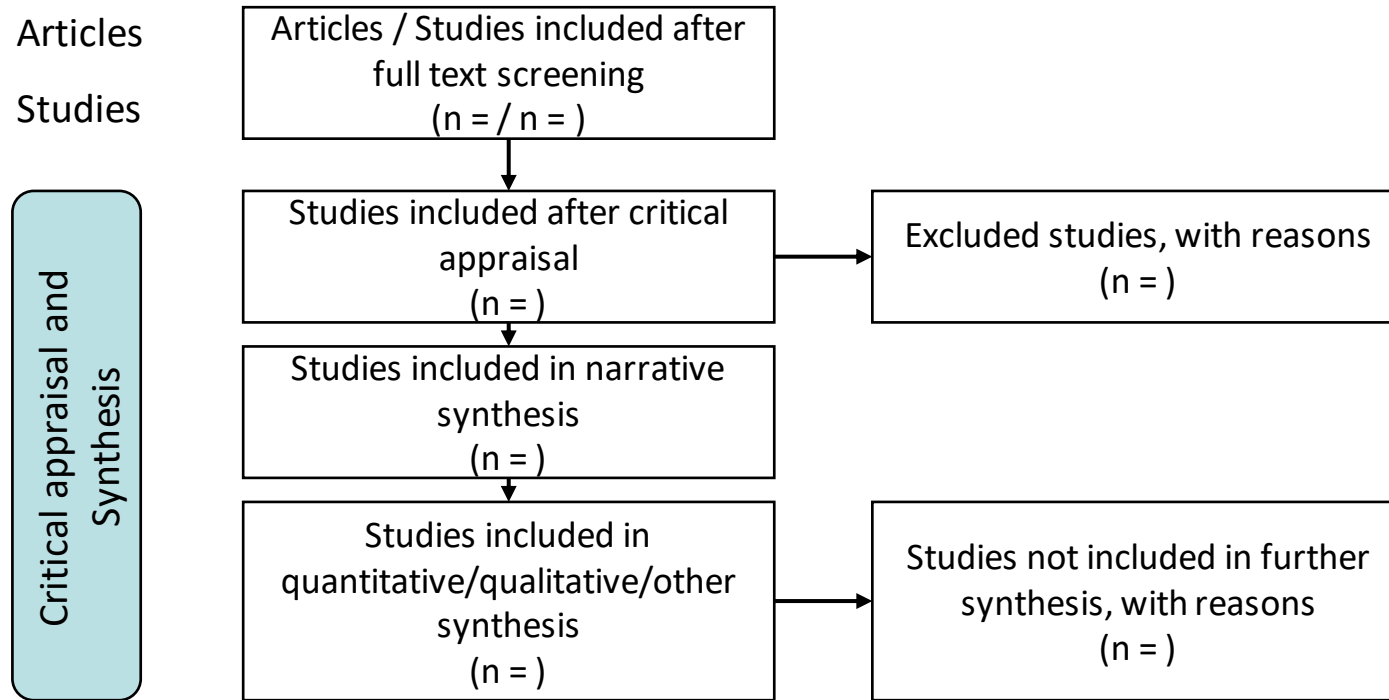


# Systematische Literatursuche

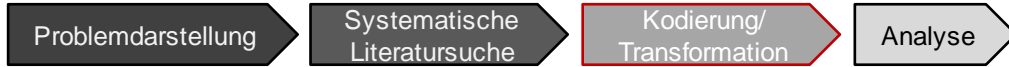
## ROSES Flow Diagram for Systematic Reviews. Version 1.0



# Systematische Literatursuche



# Kodierung



Kodieren = Daten herausarbeiten (Datenerhebung)

- Studien-Ergebnisse in standardisierter Form
- Erklärende Variablen vorhersagen/finden
- Kriterien für Forschungsfrage dokumentieren

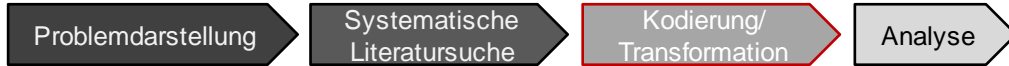


# Kodierung: Schritte

- a) Identifizierung, Extraktion und Vereinheitlichung von ES
- b) Identifizierung und Extraktion von Moderatoren
- c) Qualität der Studien beurteilen



# Kodierung



- Freizeitaktivität
  - Wasserbasiert ja-nein
  - Motorisiert ja-nein
- Gewässertyp/Habitate
- Ergebnisse
  - Effektstärke (Mittelwert, t, p-Wert)
  - Effekt
- Biologische Organisation
- Taxon
- Autor, Institution, Zeitschrift
  - Graue Literatur ja-nein
  - Jahr + Anfang/Ende Erhebung
- Studiendesign
  - zeitliche/räumliche Trennung
  - Qualität d. Studie
  - Methodik
- Land
  - Sprache

# Analyse Effektstärken

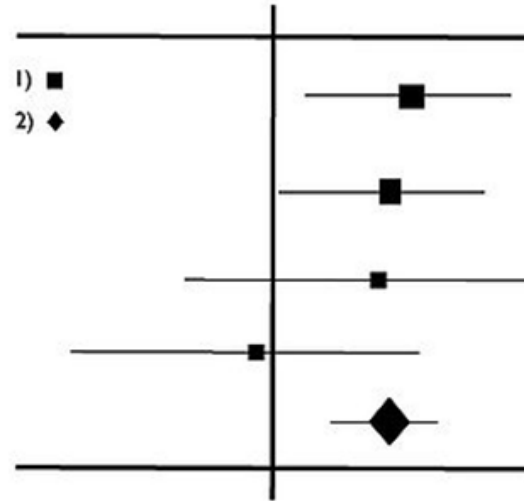
Problemdarstellung

Systematische  
Literatursuche

Kodierung/  
Transformation

Analyse

- Pro Studie eine Effektstärke
- Gesamteffektstärke
- Publikations Bias testen



Bildquelle: [www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

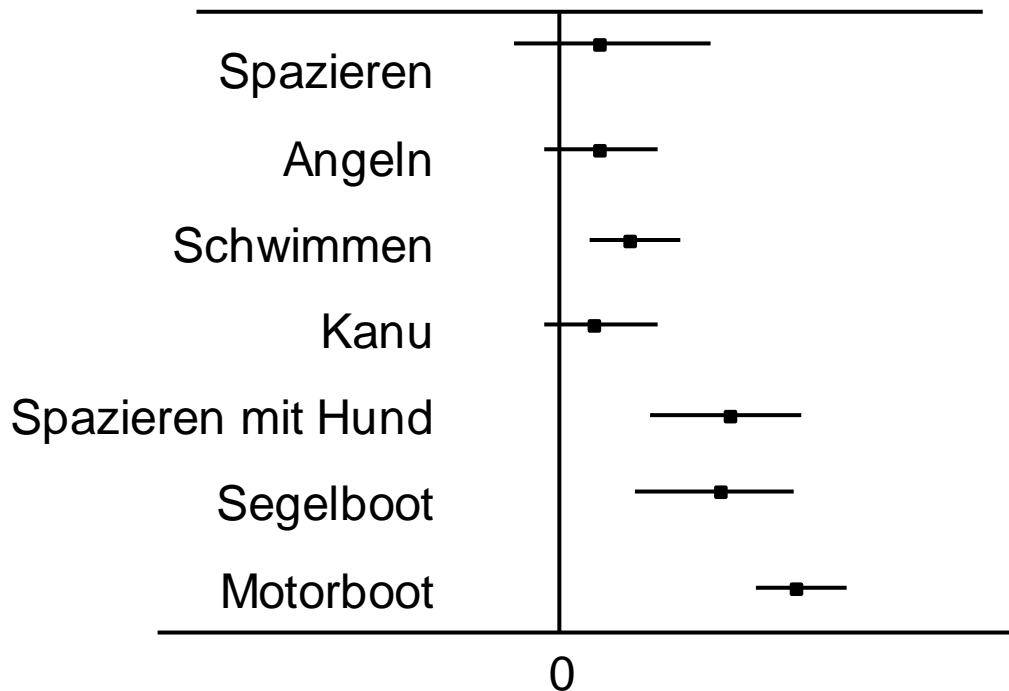
# Analyse Homogenität

- Test auf Homogenität
- Heterogenität innerhalb eines Datensatzes durch Moderatoren erklärbar
- Subgruppen
  - Freizeitaktivitäten
  - Ebenen der biologischen Organisation
  - Organismengruppen

# Analyse Moderatoren

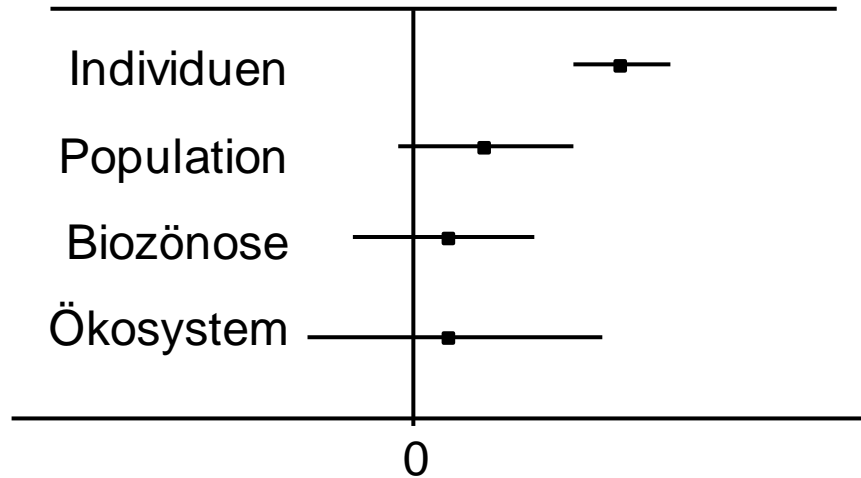
- Subgruppen
  - Freizeitaktivitäten
  - Ebenen der biologischen Organisation
  - Organismengruppen

# Erwartungen



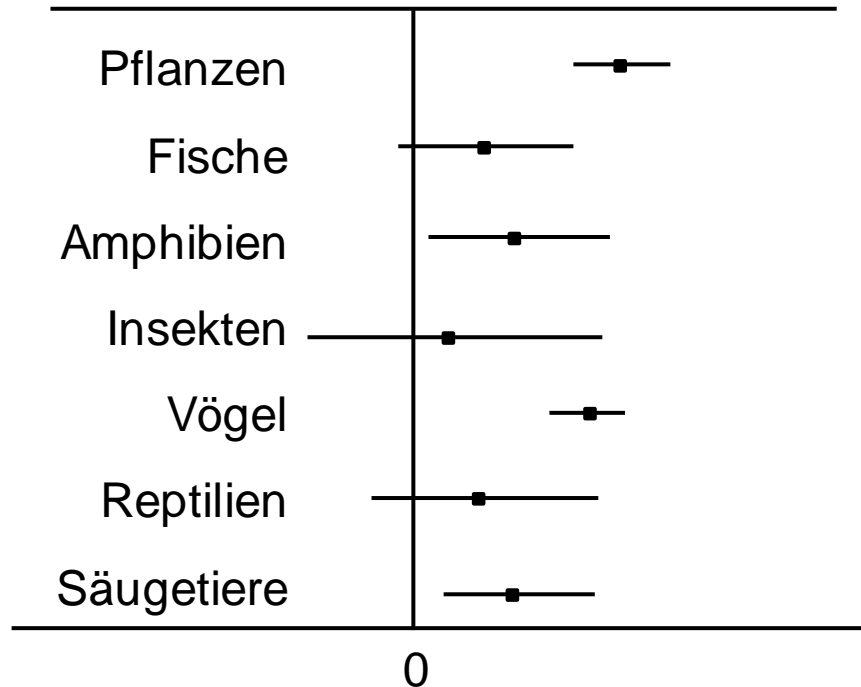
- Zunahme der Effektstärken mit zunehmender Geschwindigkeit und Lärmintensität der Freizeitaktivität

# Erwartungen



- Hohe Effekte und gute Datengrundlage auf Ebene der Individuen
- Geringe Datengrundlage in Bezug auf höhere Ebenen der biologischen Organisation  
→ Forschungslücke

# Erwartungen



- Höchste Effekte auf Pflanzen – Trittschäden
- Geringe Datengrundlage in Bezug auf Insekten und Reptilien
- Hohe Effekte und gute Datengrundlage in Bezug auf Vögel und Säugetiere

# Diskussion