

# Versandung & Verschlammung von Fließgewässern



## 1. Einleitendes

### A. Pilotprojekt „Verschlammung und Versandung oberfränkischer Fließgewässer“

2. Erfassung & Bewertung von Verschlammung

3. Beispiele Ist-Zustand Oberfranken - Gewässervergleich

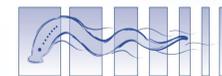
### B. Modellprojekt „Sedimentmanagement in EZG am Beispiel der Wiesent“

4. Ursachen der Verschlammung und Eintragspfade

5. Eintragsmengen

6. Maßnahmen

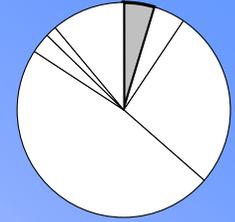
## 7. Ausblick – Bedeutung der Problematik



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

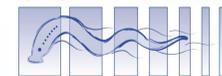
## Einleitendes



**Bislang hatte die Versandung und Verschlammung von Fließgewässern in der Bewertung der Gewässer eine geringe Rolle gespielt und erst seit einiger Zeit hat man die schädlichen Auswirkungen auf die Aquafauna erkannt.**

**Erste systematischere Untersuchungen hierzu wurden z.B. im Fischnetz Schweiz vorgenommen.**

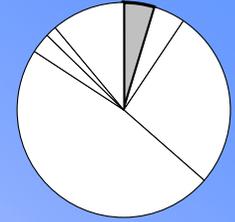
**Im Rahmen eines Vorprojektes in Oberfranken sollte daher der Istzustand für verschiedene Naturräume erfasst werden und hierfür auch ein übertragbares Erhebungsverfahren entwickelt werden.**



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

## Rückgang der aquatischen Biodiversität durch Verschlammung:

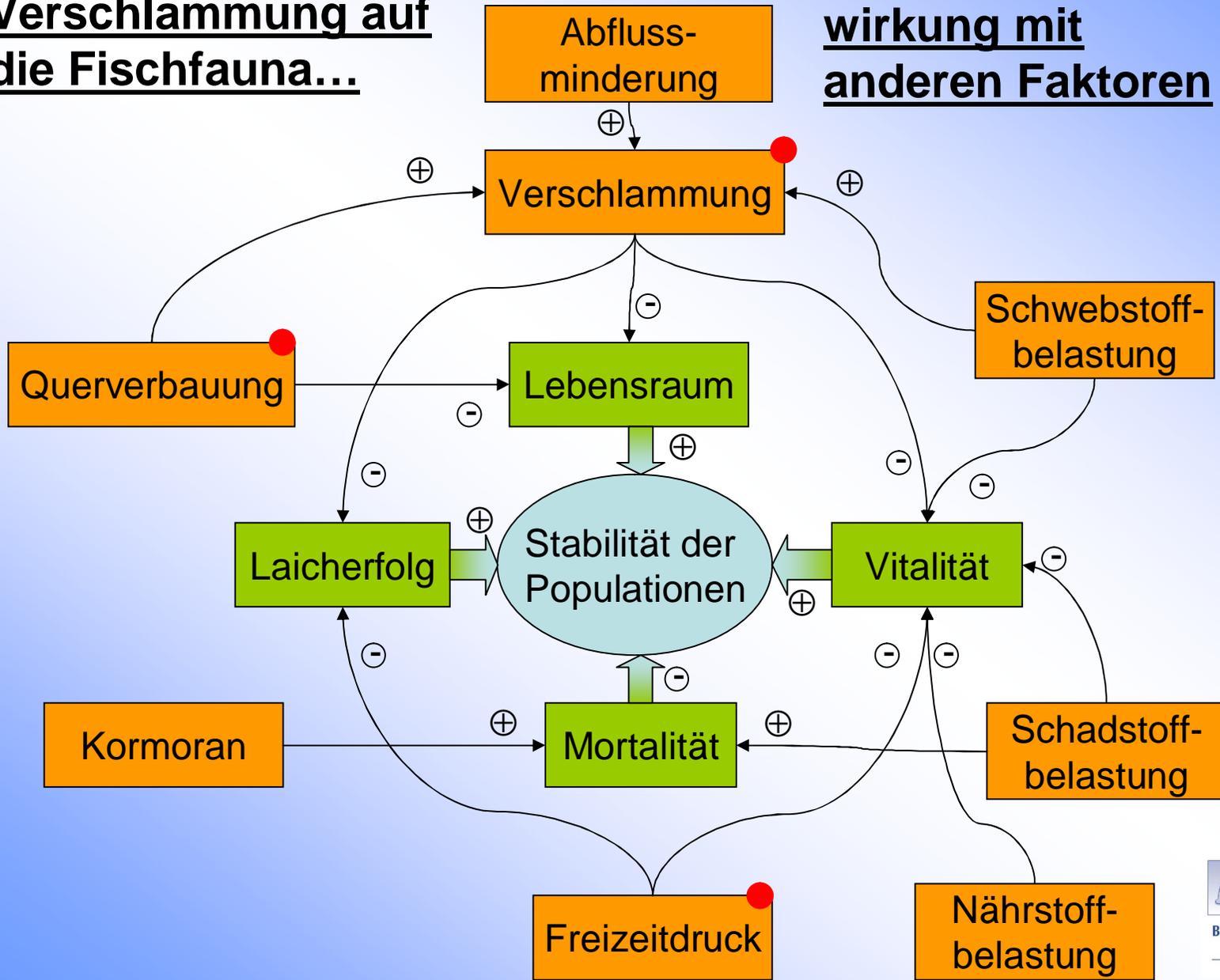
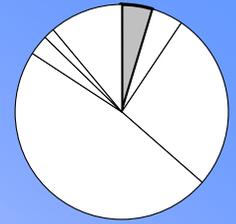


- **Direkte Schädigung von (z.T. seltenen) Pflanzen und Tieren** (z.B. Perlmuscheln – Verstopfung des Filterapparats – s. Modellprojekt mit TUM)
- **Verstärkte Drift von Makrozoobenthos** (Tiere können sich im mobilen Feinsediment nicht mehr festhalten)
- **Verlust von Lebensraum für Makrozoobenthos** (Artenzahl in Feinsand geringer als in Kies) **und Fische** (Unterstände, Kinderstuben u.a. – fehlende Versteckmöglichkeiten, geringeres Nahrungsangebot)
- **Verlust von Laicharealen für Kieslaichende Fischarten** (bei Kolmation für Äschen und Bachforellen, bei Sedimentation für alle Kieslaichenden)



# Auswirkungen der Verschlammung auf die Fischfauna...

# ...und Wechselwirkung mit anderen Faktoren



## A. Pilotprojekt „Verschlammung und Versandung oberfränkischer Fließgewässer“

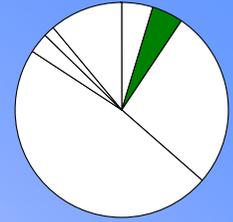
**Im Rahmen eines Vorprojektes in Oberfranken sollte der Zustand der Fließgewässer erfasst und dokumentiert werden. Im Rahmen dessen sollte auch ein Erhebungsverfahren entwickelt werden. In dieser Verfahrensentwicklung haben sich uns zum Zweck der Vergleichbarkeit und Standardisierung folgende Fragen gestellt:**



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

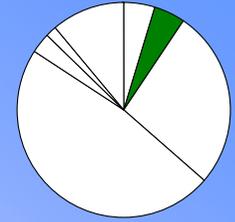
Dr. Philipp Strohmeier

## 2. Erfassung & Bewertung der Verschlammung



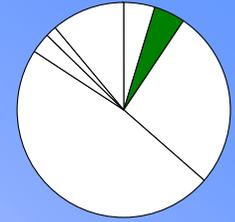
- **Erfolgt eine Unterscheidung der Korngrößen?**  
*à Wir haben im Rahmen der Auswertung nach der Kartierung nur **Feinsand** und **Schlamm** als „Sedimentablagerungen“ gewertet und unterschieden.*
- **Wie kann die zeitliche Dynamik erfasst werden?**  
*à Bislang noch schwer möglich außer durch mehrfache Kartierungen zu unterschiedlichen Jahreszeiten.*
- **Was ist die natürliche standörtliche Referenz?**  
*à eine Beurteilung erfolgt nicht durch die Kartierungen selbst sondern im Nachhinein in Form der Bewertung. Hier spielt z.B. das Konzept der Fließgewässerlandschaften Bayerns eine Rolle, das jedoch nur eingeschränkt belastbar ist.  
Beispiele aus dem Pilotprojekt Oberfranken später.*





- **Ist ein grobes Sohlsubstrat immer intakt?**  
*à im Kartierverfahren haben wir zwischen **oberflächlichen Sedimentablagerungen** und „unsichtbarer“ Verstopfung des Interstitials (**Kolmation**) unterschieden.*
- **Wie können die Sedimente quantifiziert werden?**  
*à im Kartierverfahren haben wir einen Schlüssel entwickelt, der die Ablagerungen sowohl nach ihrer Ausdehnung als auch der Mächtigkeit klassifiziert und somit eine quantifizierende Auswertung zuließ.*



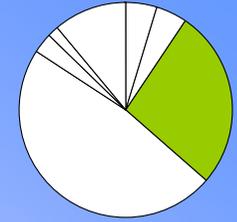


### Auszug aus dem Erhebungsbogen:

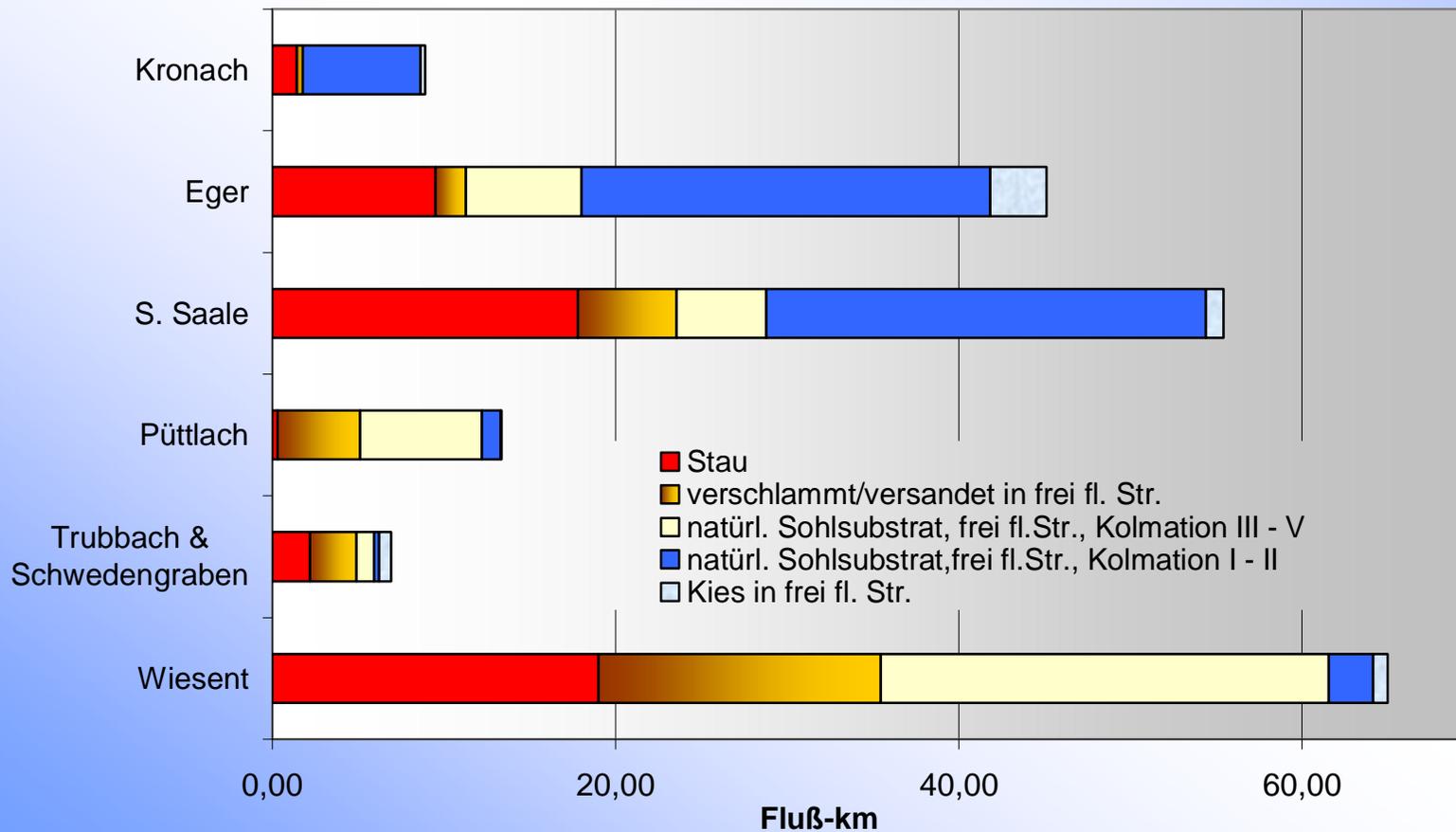
Oberflächl. Ablagerungen auf dem Gewässerbett (in % der Strecke/Fläche)	Abgelagertes Substrat	-10 %	-30 %	-50 %	-70 %	-90 %	>90 %	Kommentar
Durchgängig / einheitlich im Querprofil abgelagert	Feinsand Grobsand Schlamm/Ton Detritus Totholz Algen Versinterung	.	.	.	.	.	.	St = > 0,3 m M = 0,15 – 0,3m S = 0,5 – 0,15m Xs = < 0,5m Xxs = dünner Film
Vereinzelte Anlandungen im Querprofil (mind. eine Anlandung > 10 % Gewässerbreite)	Feinsand Grobsand Schlamm/Ton Detritus Falllaub Totholz Algen Versinterung	.	.	.	.	.	.	

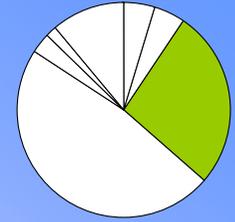


# 3. Ist-Zustand: Verschlammung und Versandung in den Gewässern



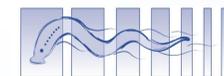
Stau, Schlamm-Sand, natürliches Solsubstrat im Gewässervergleich



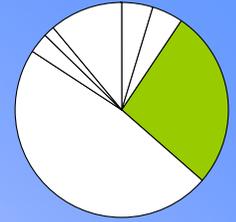


## Rahmenbedingungen & Feinsedimentablagerungen

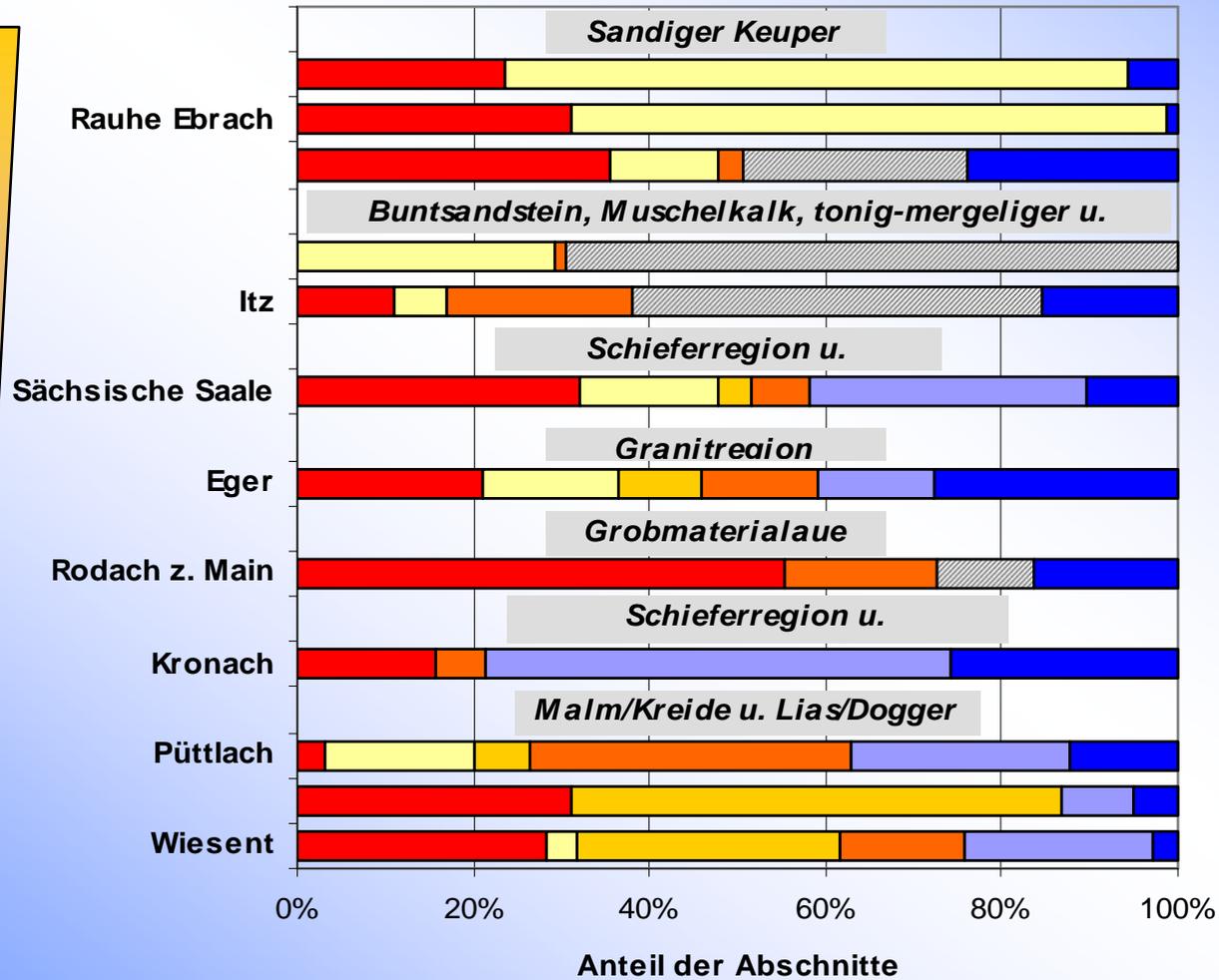
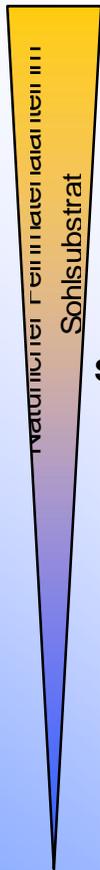
	Abfluss (MQ) [m <sup>3</sup> /s]	MHQ:MNQ	MHQ:MQ	Einzugs- gebiet [km <sup>2</sup> ]	Gefälle [‰]
Wiesent Hollfeld	1	2,8 ●	2	137	● 1,7
Wiesent Schottersmühle	4,5	10	5,8	433	2
Wiesent Muggendorf	7,1	6,8	4,3	664	?
Püttlach	0,5	?	?	?	7,1
Saale	5,5	64 ●	10,3	521	● 1,75
Kronach	1,62	191	13,5	95	5
Eger Marktleuthen	1,76	48	12	114	3,9



# Feinsedimentablagerungen & Naturräumliche Referenz

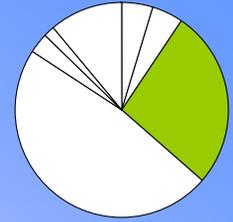


Sohlablagerungen der Gewässer im Vergleich



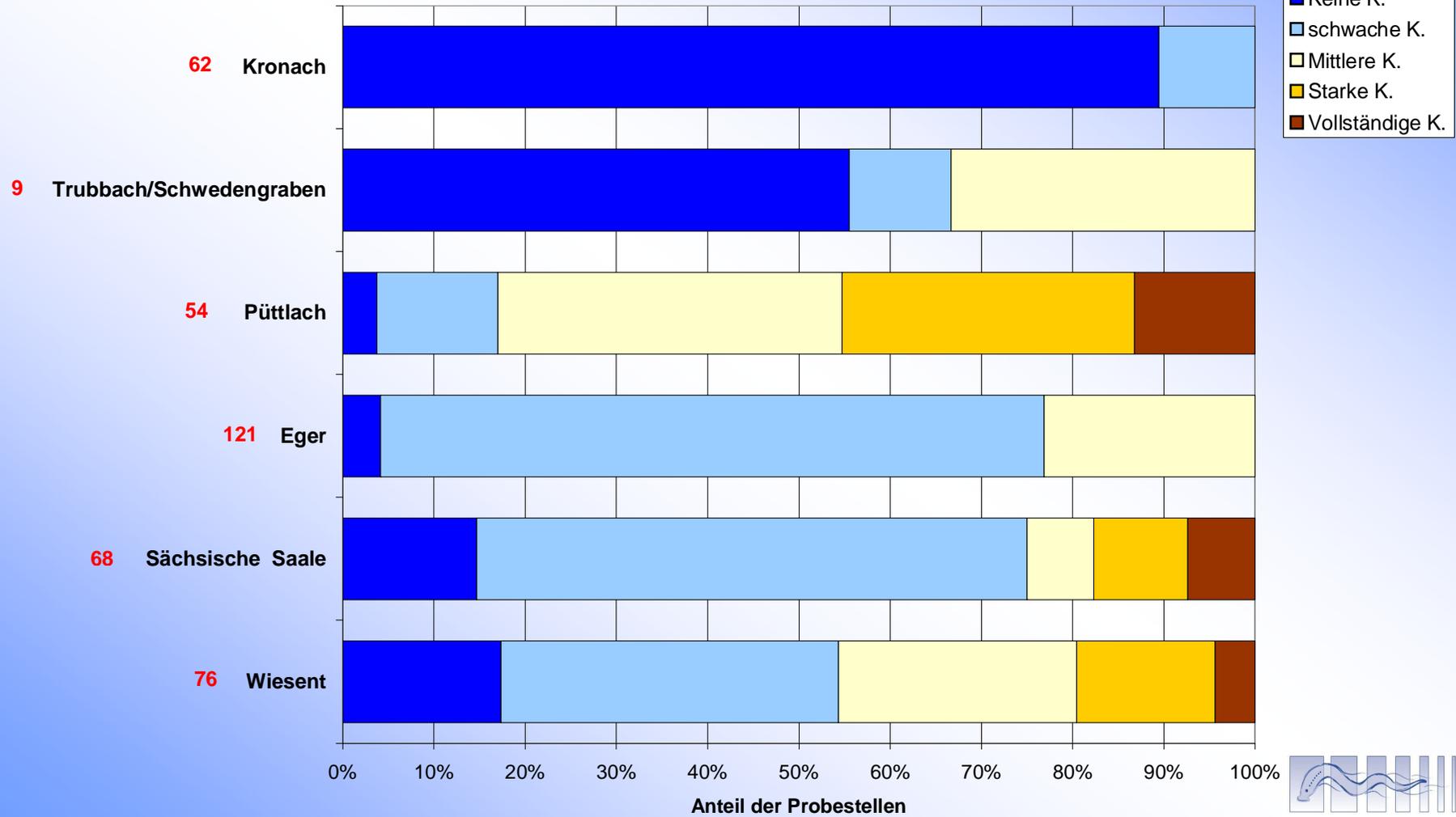
- Stau
- Fließstrecke versandet
- Fließstrecke versandet und verschlammmt
- Nicht untersucht
- Mit Kies
- Fließstrecke versandet
- Fließstrecke verschlammmt
- Grobsubstrat ohne Kies

# Ist-zustand Kolmation der Gewässersohle

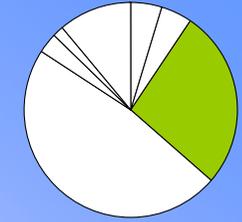
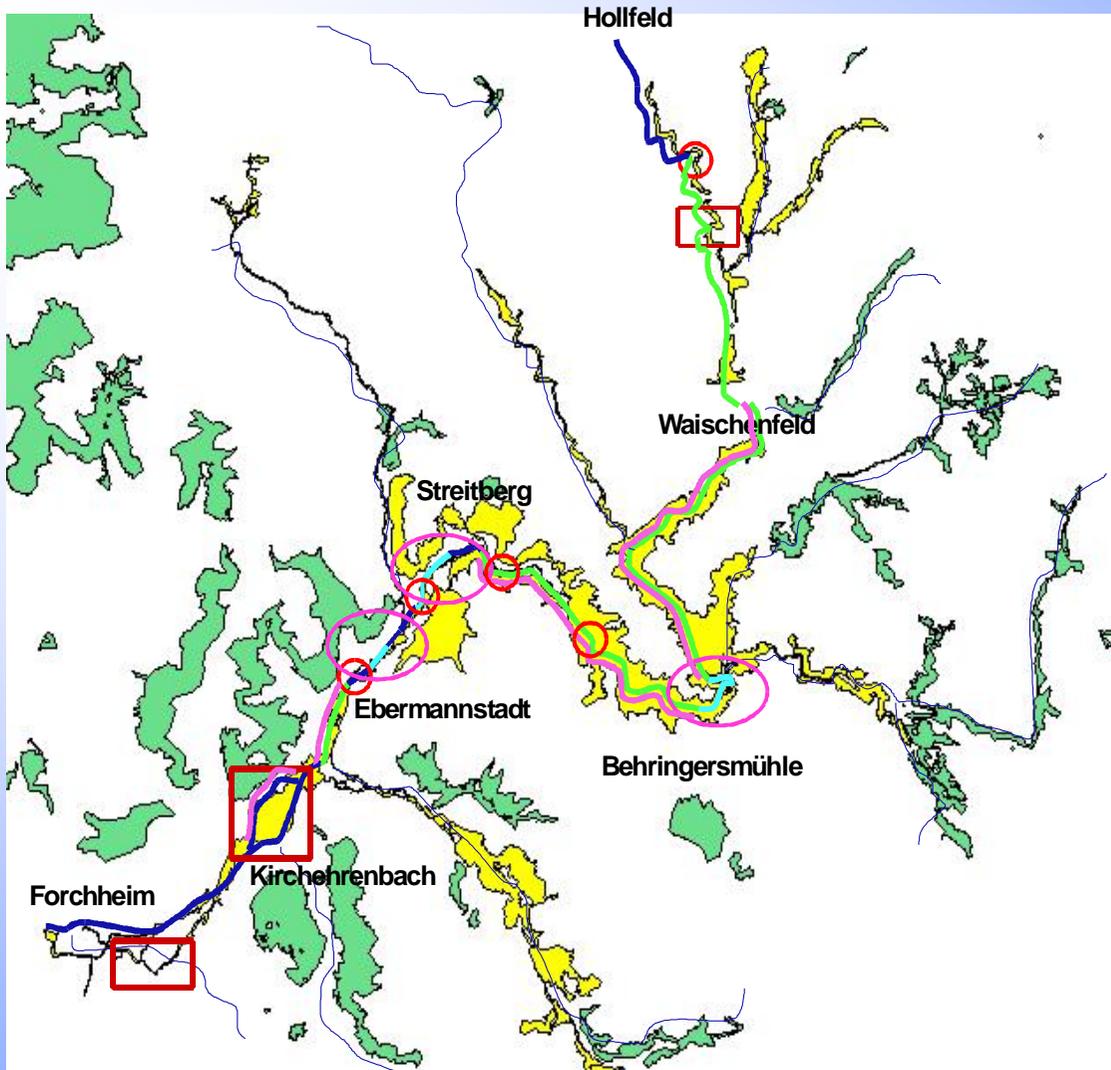


Zahl der Probestellen

Kolmationsstufen der Kiesbänke in den Gewässern

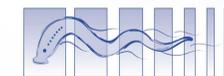


- Keine K.
- schwache K.
- Mittlere K.
- Starke K.
- Vollständige K.



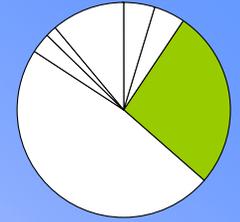
## Die Wiesent – FFH-Gebiet

- Die wertvollsten Kiesstellen (mit Laichplätzen); bei den Kartierungen FFH Arten wie Bachneunaugen und Koppen gesehen
- Natürliche Fließgewässer mit div. Makrophytenvorkommen (*Ranunkulus fluit.*). Die Ufer sind mit Gehölzen bestanden. Flußbegleitend finden sich Brachen oder mesophiles Grünland.
- Gebiet mit Auewaldresten und alten Weiden und Erlen an Gewässer.
- FFH Gebiet Wiesent Nr. 6233\_371
- angrenzende FFH Gebiete
- Potenzielle Laichplätze für Kieslächer wie Koppe, Bachneunauge und Äsche.
- Gewässerabschnitte in denen sich natürliches Sohlsubstrat mit Kiesflächen abwechselt.
- Stellen an denen bei den Kartierungen (teilweise brütende) Eisvögel beobachtet wurden.



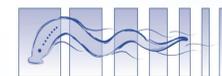
Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier



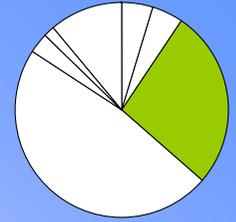
## Fazit: Die besondere Situation der Wiesent:

1. Die Verschlammungssituation ist von den untersuchten Gewässern in der Wiesent am kritischsten (absolut und relativ zum nat. Sohlsubstrat).
2. Die Wiesent ist ein Salmonidengewässer der Malm/Kreide- und Lias/Dogger-Region, in dem Sand- und Schlammablagerungen nach den Fließgewässerlandschaften Bayern natürlicherweise vollkommen untypisch sind.
3. Die Wiesent ist ein besonders empfindliches System (geringe Abflusssdynamik).
4. Die Komplexität der Ursachen und ihrer Wechselwirkungen wird hier modellhaft auch für andere Gewässer besonders deutlich.
5. Die Wiesent ist ein Brennpunkt von Fischerei, Naturschutz (FFH), Wasserwirtschaft und Tourismus und Erholungsnutzung und als Fliegenfischergewässer international bekannt.

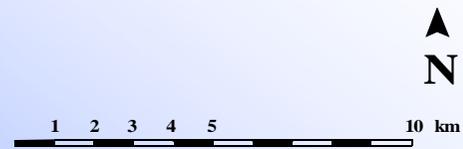


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

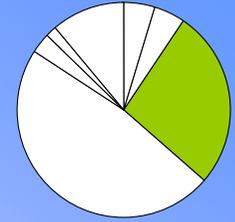


# Übersicht Pilotprojekt (Gesamt-EZG) und **Modellprojekt** (Blau)



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen  
Dr. Philipp Strohmeier

# Soll und Ist der Verschlammung an der Wiesent



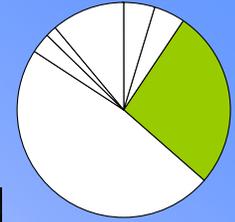
Charakterisierung der Wiesent nach dem Konzept der Fließgewässerlandschaften Bayern:

Die Wiesent ist sowohl der Fließgewässerlandschaft des Lias-Dogger wie auch des Malm-Kreide zuzuordnen. Danach ist zu erwarten:

- Steine und Kiese als Geschiebe
- Bachbetten mit Kiesen und Steinen und wenig Schlick.

Die tatsächlichen Ablagerungen sehen anders aus, wie schon der Vergleich zwischen den unterschiedlichen untersuchten Gewässern gezeigt hat.

# Feinsedimentablagerungen in der Wiesent



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

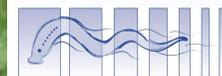
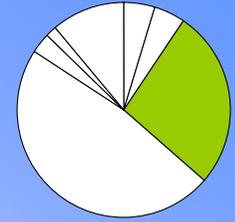
# Feinsedimentablagerungen in der Wiesent



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

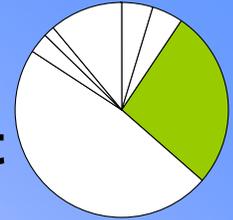
# Feinsedimentablagerungen in der Wiesent



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Schlammengen in der Wiesent und ihre Mobilisierbarkeit



Modellberechnung mit Einteilung in Kategorien anhand der Kartierungen

Gesamte Schlammmenge [m <sup>3</sup> ]	Davon jährlich mobilisierbar [m <sup>3</sup> ]	Davon nur bei starken HW mobilisierbar	Davon natürlich nicht mobilisierbar m <sup>3</sup> ]	
<b>95.344</b> (100 %)	<b>15.343</b> (16 %)	<b>9.205</b> (10 %)	<b>70.795</b> (74 %)	
			Staubbedingt	Nicht staubbedingt
			<b>43.945</b> (46%)	<b>26.850</b> (28%)

## Berechnungsgrundlagen:

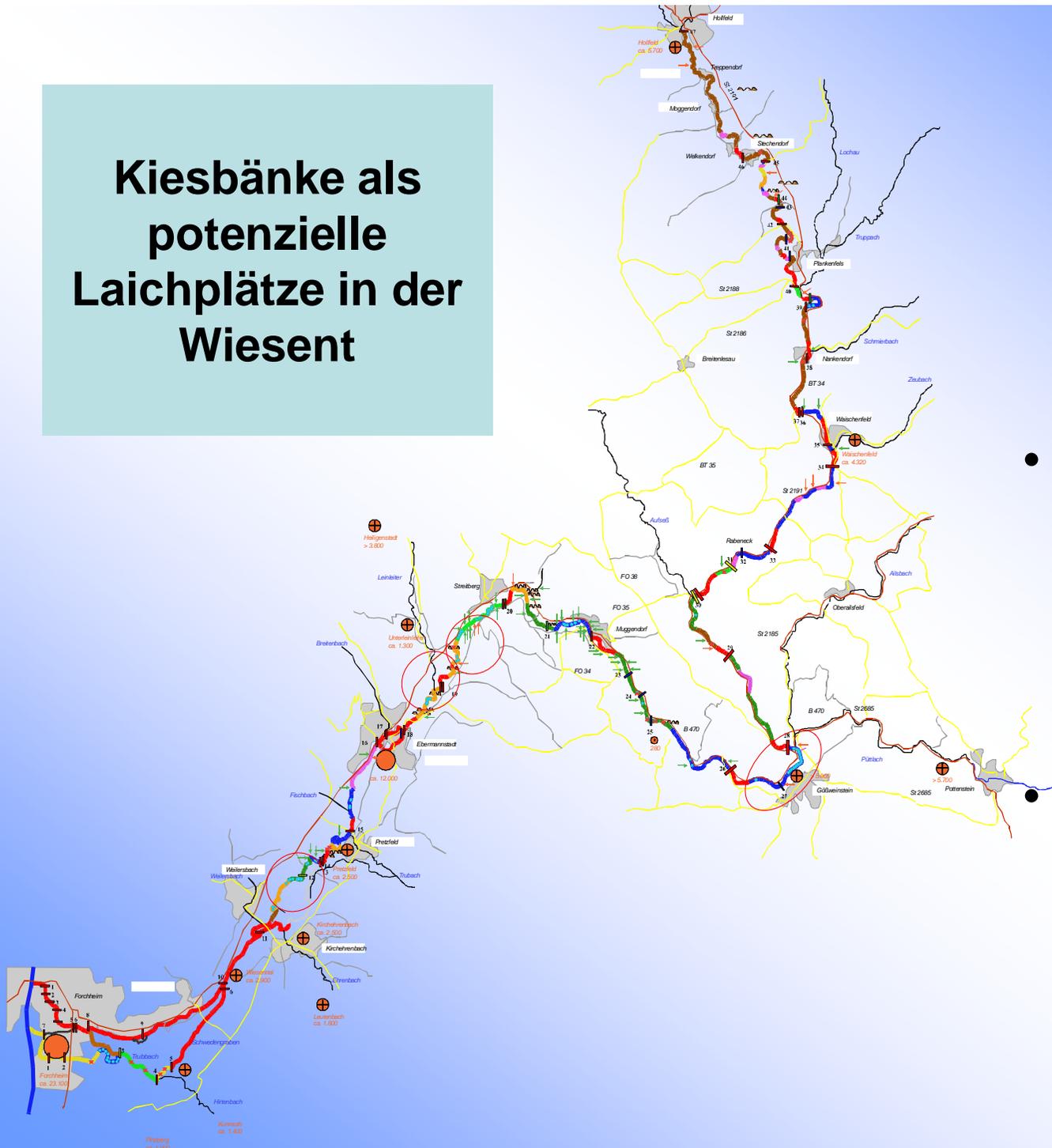
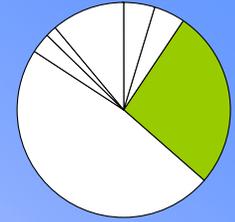
Starke Verschlammung : 0,3 m  
 Mächtigkeit, Mittlere V. : 0,15 m  
 Mächtigkeit,  
 Schwache V. : 0,05 m Mächtigkeit



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Kiesbänke als potenzielle Laichplätze in der Wiesent



- Ca. 90 % der Kiesvorkommen sind in der Wiesent auf vier größere Stellen konzentriert.

- Diese sind durch unüberwindliche Wehre voneinander getrennt.

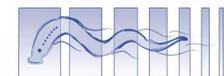


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen  
Dr. Philipp Strohmeier



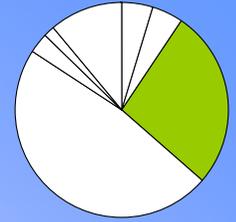
Nach Vorstellung Ergebnisse der Zustandsanalyse erfolgte die Entschlammung längerer, stark betroffener Strecken der Wiesent.

Dies ist allerdings nicht unproblematisch und stellt einen massiven Eingriff dar, wie die nachfolgenden Bilder vermitteln.

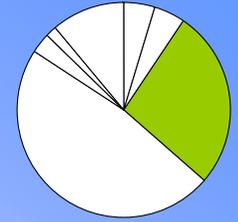


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier



**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**  
Dr. Philipp Strohmeier



**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**

Dr. Philipp Strohmeier

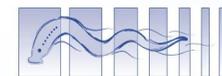


Daher:

**Forderung:** Nachhaltigkeit der Maßnahmen.

**Voraussetzung:** Nachhaltige Reduktion des Eintrages

**Konsequenz:** Pilotprojekt „Sedimentmanagement in Einzugsgebieten am Beispiel der Wiesent“



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

## 4. Modellprojekte

- a) „Sedimentmanagement in EZG am Beispiel der Wiesent“ &
- b) „Integriertes Sedimentmanagement in EZG von Fließgewässern“ (speziell Perlmuschelbächen).

Projekt-Struktur:

**Konzept, Antragsentwicklung:  
& Projektmanagement** Dr. Strohmeier & Dr. Bruckner

**Projekträger:** Bezirk Oberfranken

**Förderung:** Oberfrankenstiftung, Fischereiabgabe  
DBU (Projekt b)

**Projektpartner:** FV Oberfranken, FFB, Wasserwirtschafts-  
verwaltung, Landwirtschaftsverwaltung,  
LfL, Naturschutzverwaltung, Straßenbau,  
Kommunen,  
TUM (Prof. Geist) (Projekt b)

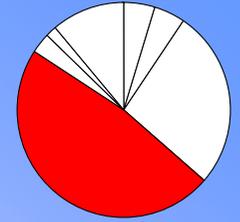
**Laufzeit:** 2008 - 2011

## 4. Modellprojekt Sedimentmanagement in Einzugsgebieten am Beispiel der Wiesent.

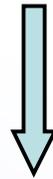
Ziele und Schritte im Modellprojekt sind:

1. Analyse des EZG und Erfassung von Hotspots und Eintragspfaden
2. Konzeption angemessener Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen
3. Einleitung und Begleitung der geplanten Maßnahmen in Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachbehörden
4. Monitoring des Maßnahmenenerfolges
5. Kosten-Nutzen-Analyse der Maßnahmen
6. Zusammenfassung der Ergebnisse und Erfahrungen in unterschiedlichen Leitfäden (z.B. Leitfaden Entschlammung, Anlage von Laichbetten etc.)

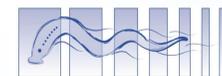
## 5. Ursachen der Verschlammung



**Das Ausmaß der Verschlammung lässt sich oftmals nicht aus dem unmittelbaren Gewässerumfeld erklären (s. Vergleich Wiesent – Kronach). Das liegt einerseits an gewässerspezifischen Rahmenbedingungen (z.B. Hydrologie, Morphologie).**

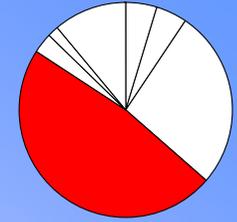


**Das bedeutet andererseits aber auch, dass man Quellen nicht nur am Gewässer, sondern auch im gesamten Talraum und im weiteren Einzugsgebiet suchen muss, von wo Feinsedimente über „Bahnungen“ in das Gewässer gelangen.**



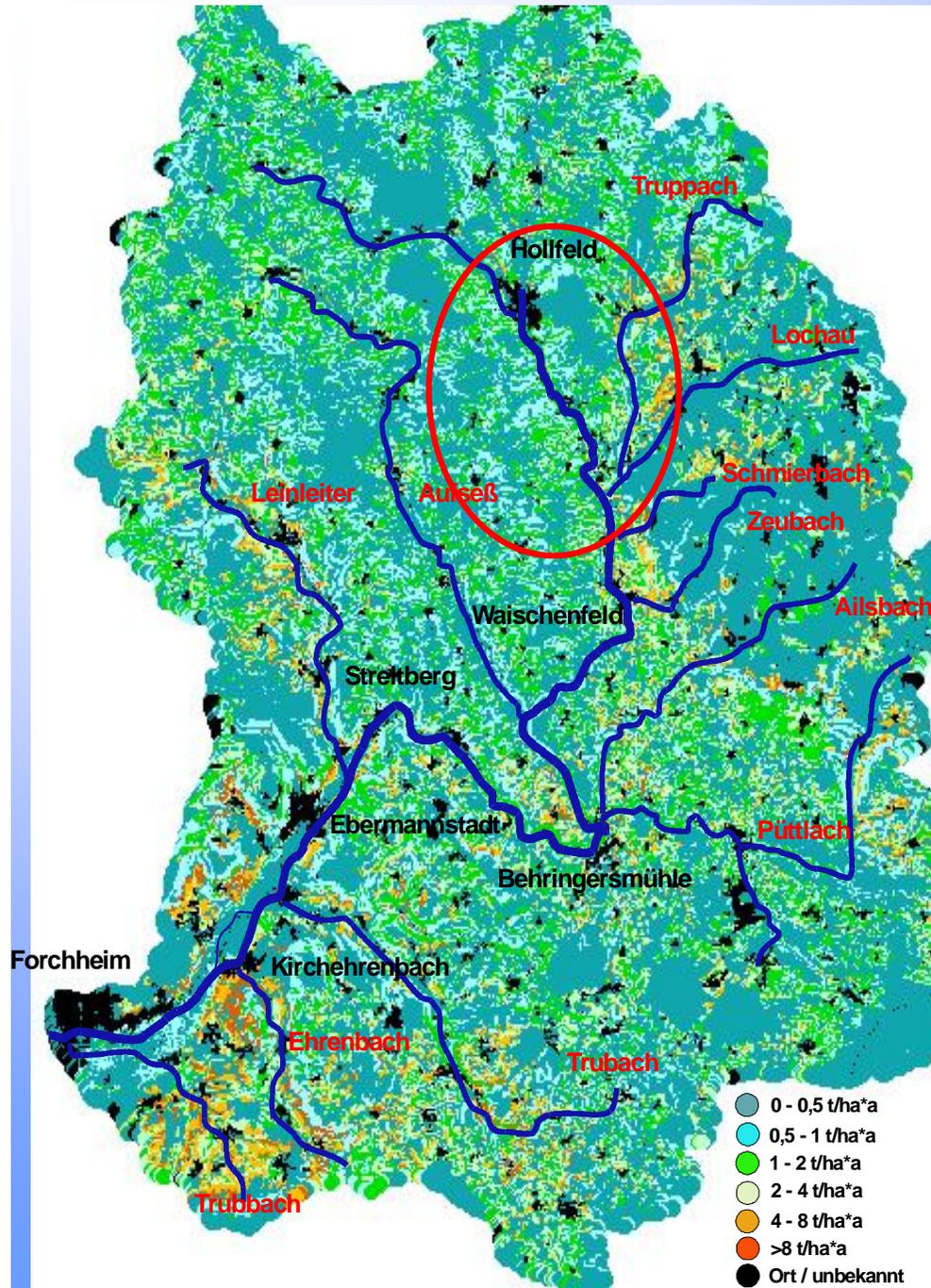
**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**

Dr. Philipp Strohmeier

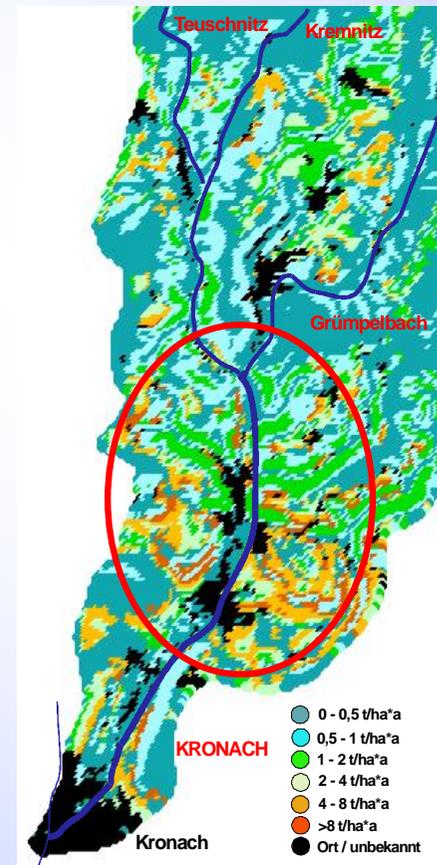


# Potenzielle Bodenerosion im EZG der Wiesent und der Kronach im Vergleich

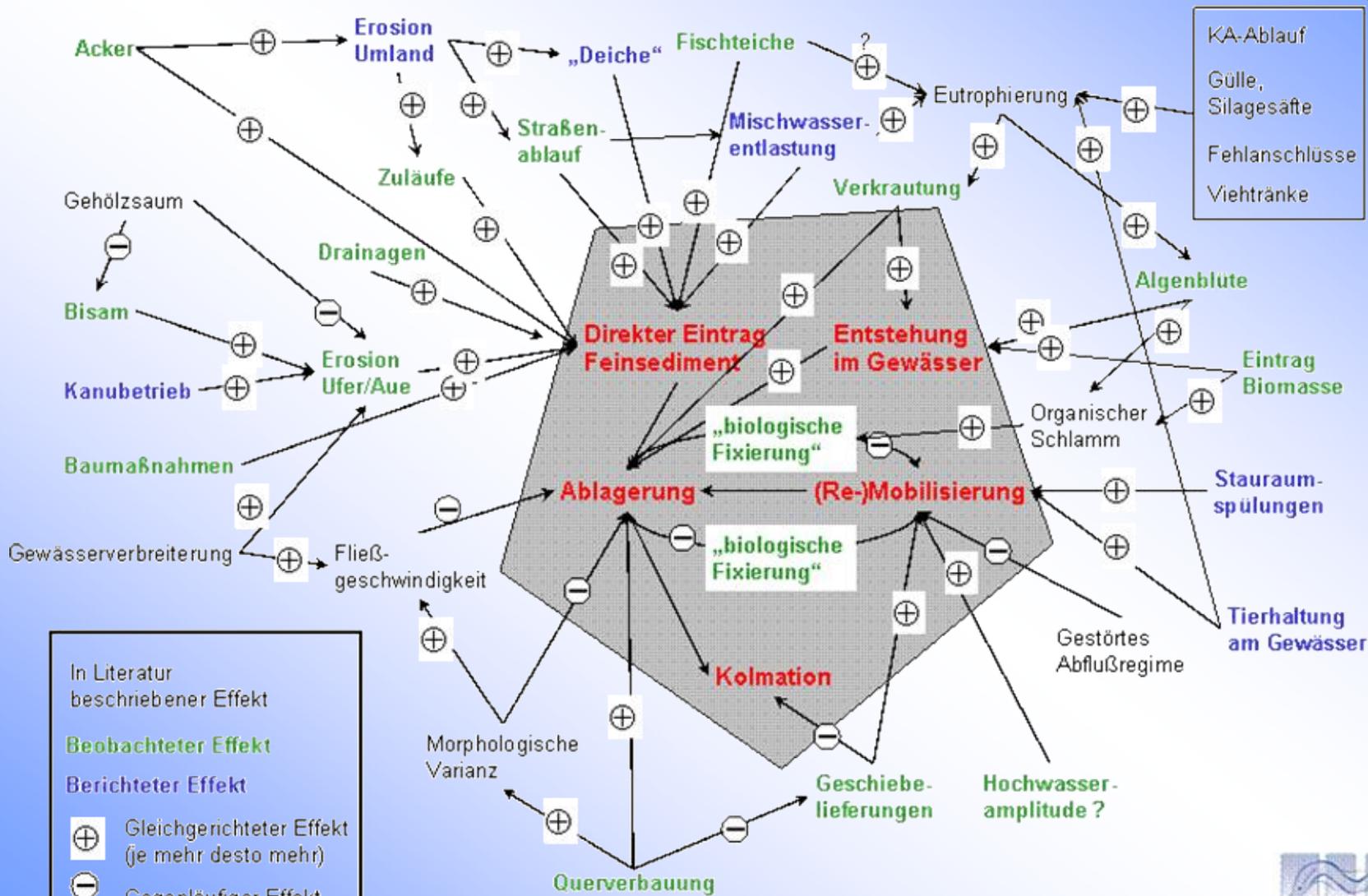
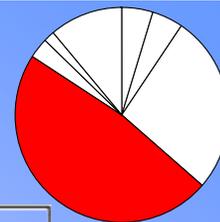
(Daten LfW)



**WESENT**



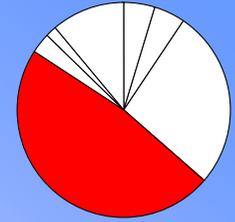
# Ursachen - Funktionsnetzwerk „Verschlammung“



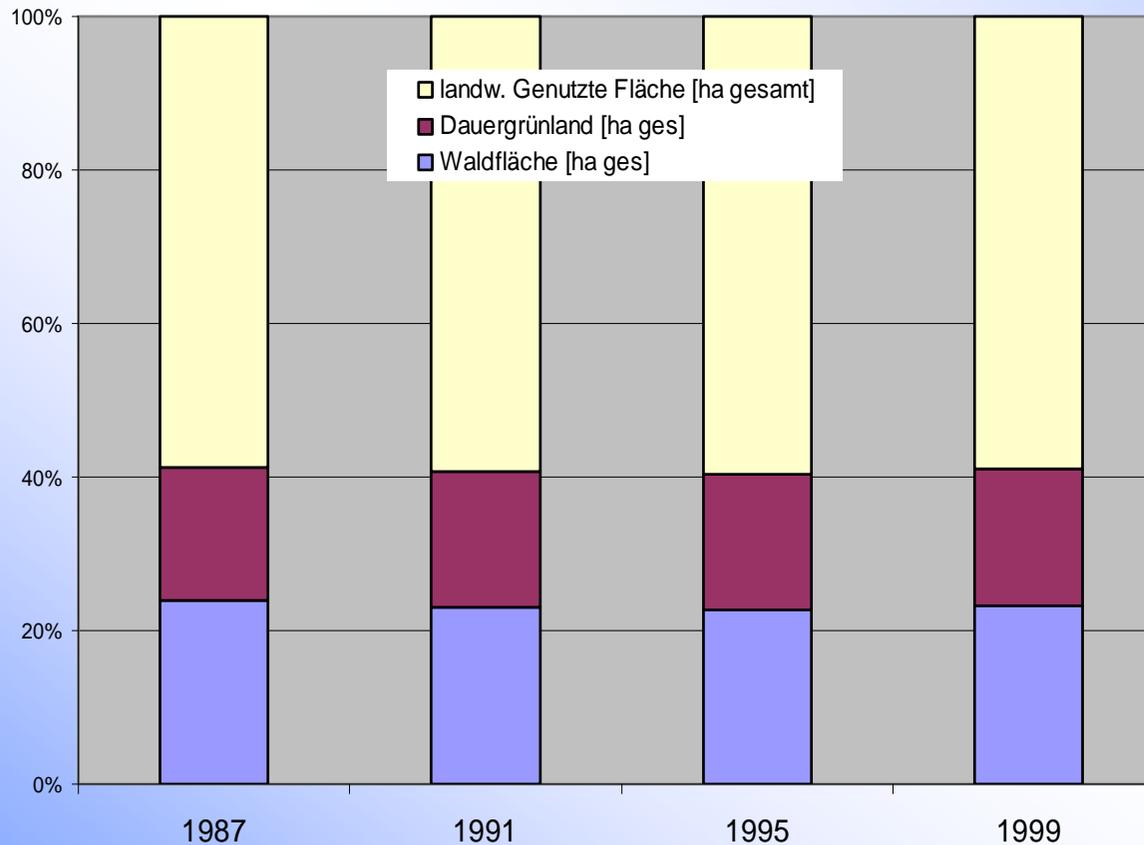
- In Literatur beschriebener Effekt
- Beobachteter Effekt
- Berichteter Effekt
- ⊕ Gleichgerichteter Effekt (je mehr desto mehr)
- ⊖ Gegenläufiger Effekt (je mehr desto weniger)

KA-Ablauf  
 Gülle,  
 Silagesäfte  
 Fehlanlüsse  
 Viehtränke

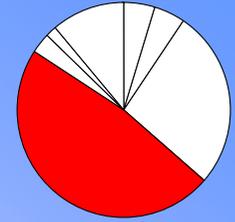
# Änderung der Landnutzung im EZG der Wiesent (Daten vom ALF Bayreuth)



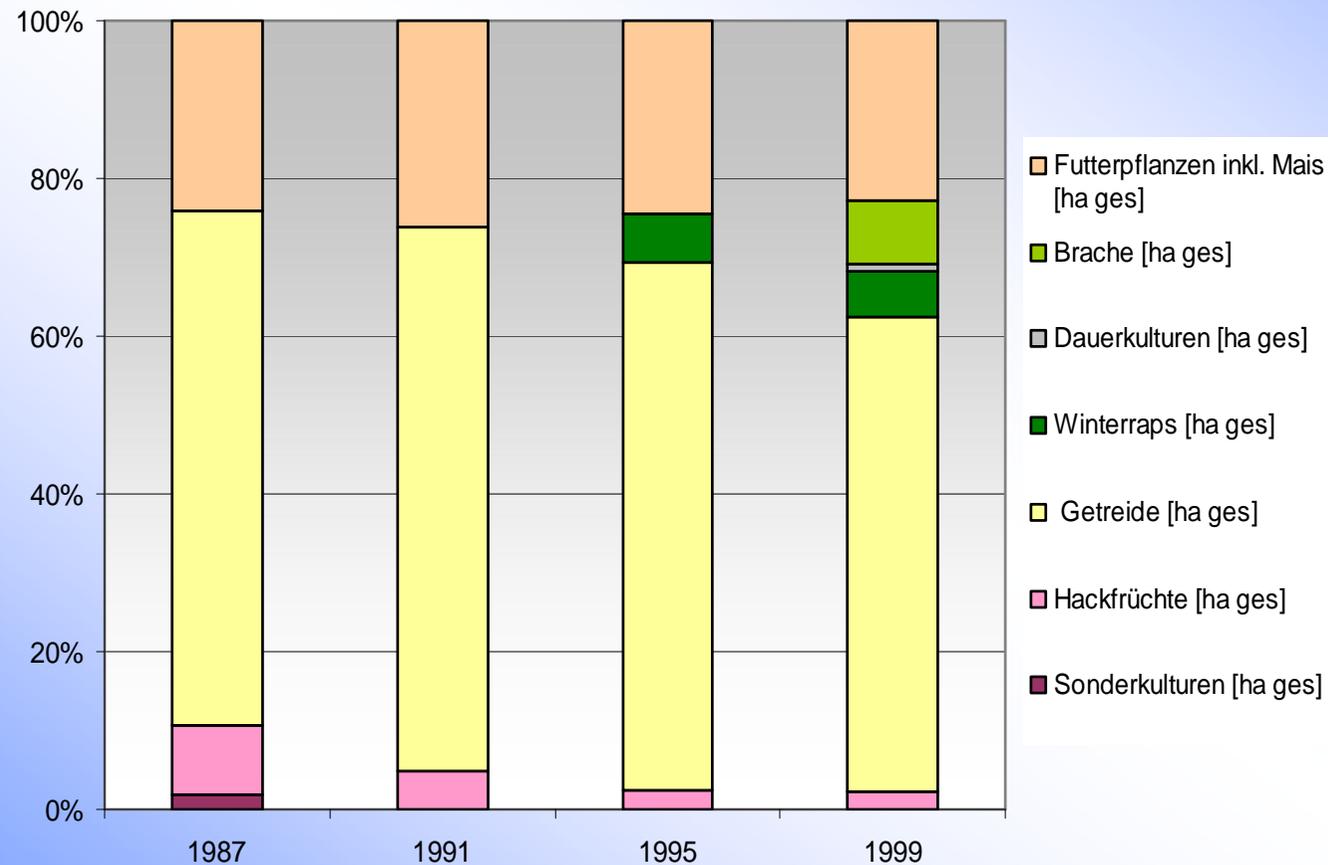
Flächennutzug von 1989-1999 im EZG der Wiesent

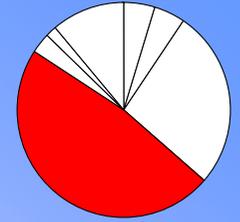


# Veränderung der Nutzung von Ackerflächen



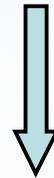
Nutzungsänderungen bei Ackerflächen  
im EZG der Wiesent von 1989 bis 1999



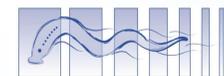


## Fazit :

- An der Landnutzung im EZG der Wiesent hat sich in den vergangenen 15 Jahren nichts wesentliches geändert !



- Hat sich am Erosionsverhalten der Böden etwas geändert ?
- Haben sich die Transportwege verändert ?
- Hat sich die Transportgeschwindigkeit geändert ?

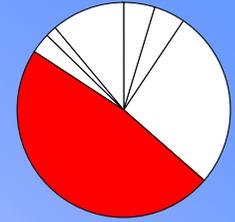


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Einträge über Erosion -

a) Einträge über Äcker am Gewässer selbst

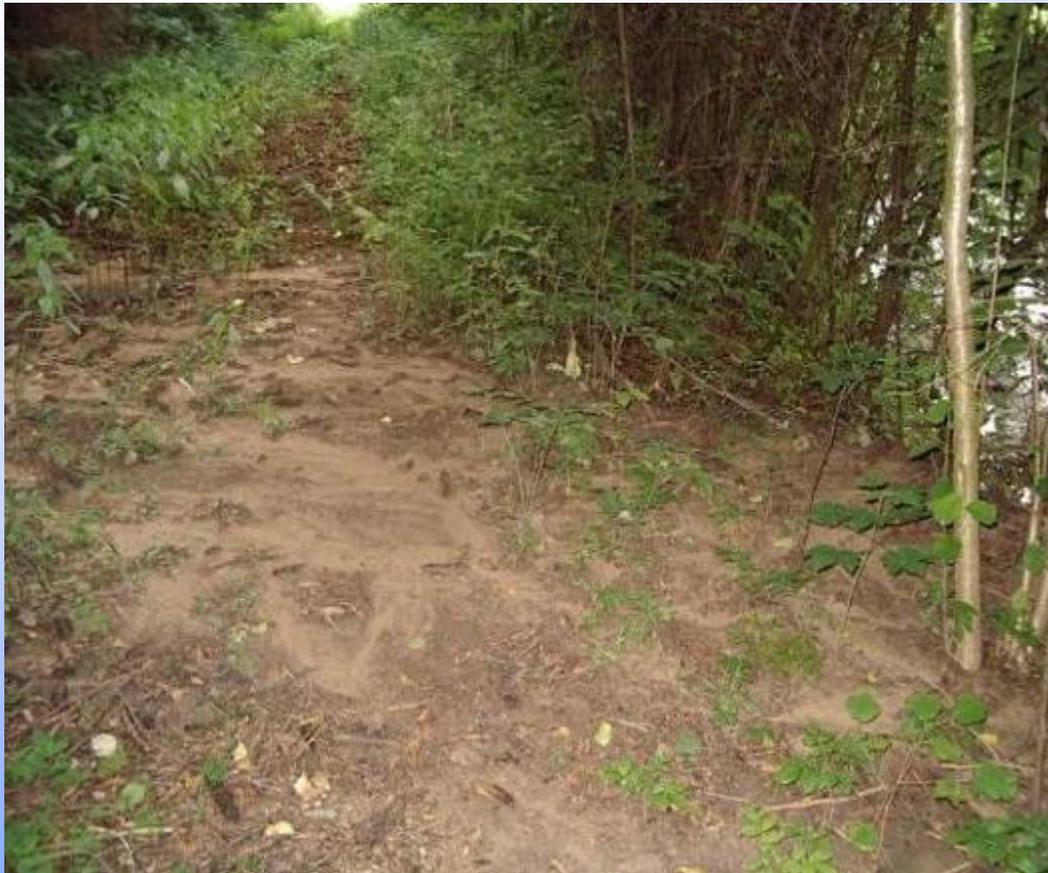
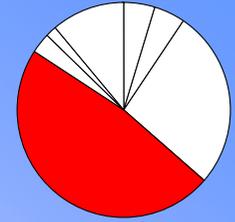


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

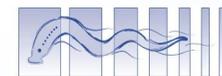
## Einträge über Erosion -

### b) Flächige Abschwemmung über Uferstrandstreifen



Selbst durch Uferstrandstreifen kann Sediment in Gewässer eingetragen werden.

Dies hat Auswirkungen auf die Gestaltung von Uferstreifen und die Planung von Maßnahmen.



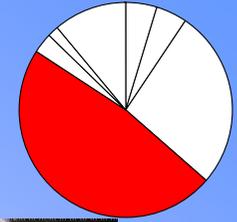
Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Einträge über Erosion -

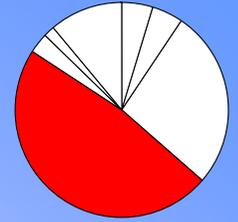
## c) Einträge von Hängen aus dem weiteren Umland

Äcker müssen nicht am Gewässer selbst liegen, um als Quelle für Feinmaterial zu wirken.

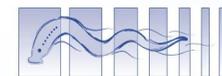


## Einträge über Erosion -

### d) Einträge aus dem Einzugsgebiet



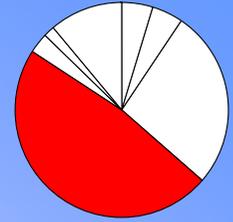
Bodenabtrag kann inzwischen auch von weit her zum Gewässer transportiert werden. Somit dehnt sich der Untersuchungsbereich auf das gesamte Einzugsgebiet aus.



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Beispiel ...



Vom Acker ...



... über  
Einleitungspunkte...

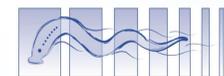
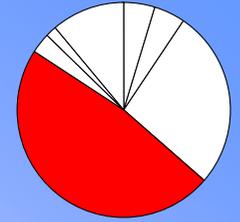


... über  
Straßenablaufgräben ...



nach ca. 5 km ... ins Gewässer

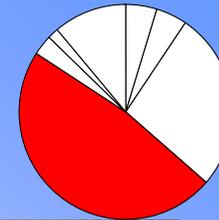
# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Ailsbach*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

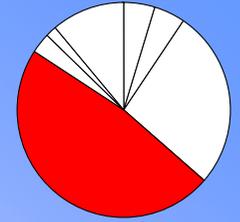
# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Ailsbach*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

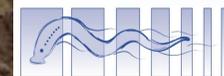
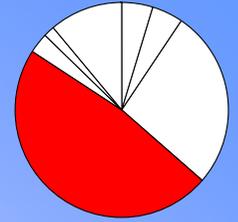
Dr. Philipp Strohmeier

# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Wiesent 1*

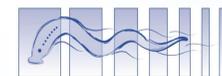
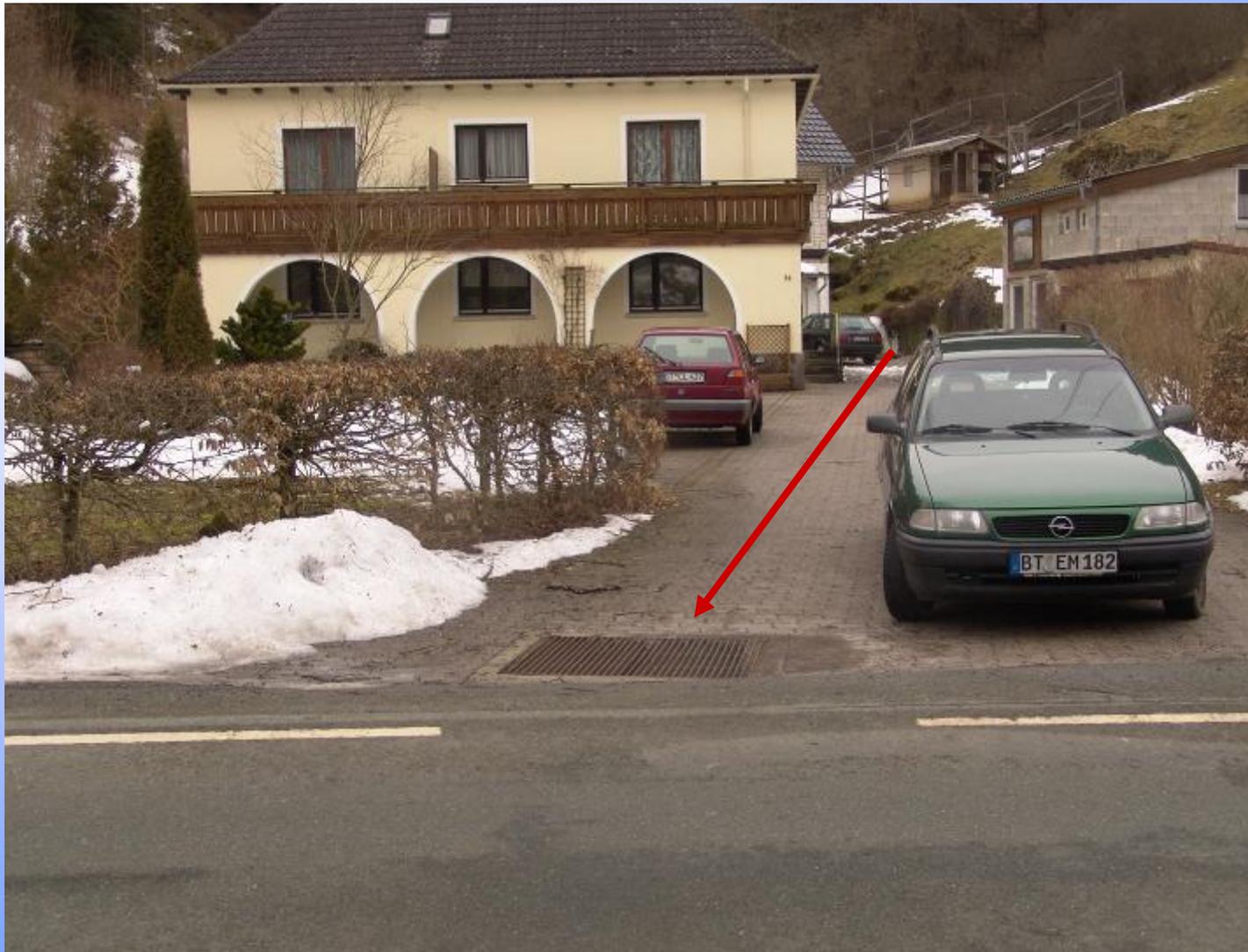
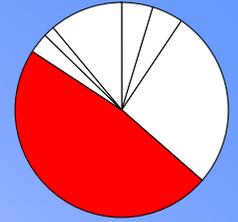


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen  
Dr. Philipp Strohmeier

# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Wiesent 1*



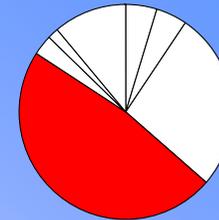
## Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Wiesent 2*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

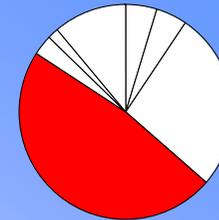
## Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Wiesent 2*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

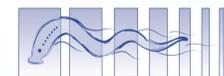
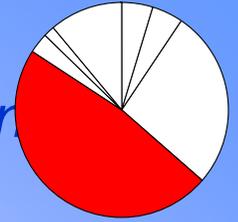
## Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Wiesent 2*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

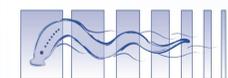
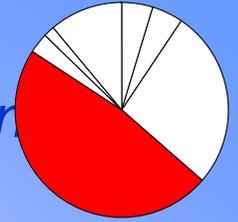
Dr. Philipp Strohmeier

# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Überschwemmungen*

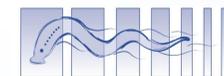
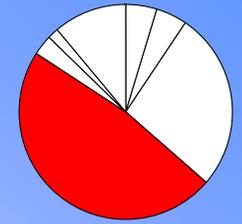


**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**  
Dr. Philipp Strohmeier

# Noch einige kuriose Eintragspfade ... *Überschwemmungen*



# Noch einige kuriose Eintragspfade ... Gräben

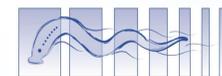
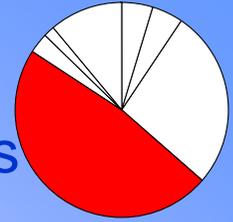


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

**manche kuriose Eintragspfade ...**

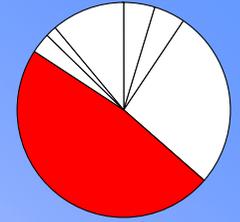
findet man nur durch Befragungen Ortsansässiger heraus



**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**

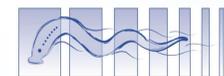
Dr. Philipp Strohmeier

# zeitliche Dynamik: *Mündung Püttlach am 20.1.09*



Wiesent

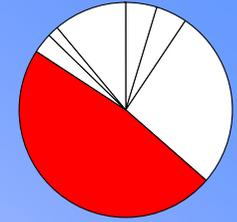
Püttlach



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# zeitliche Dynamik: *Mündung Püttlach am 1.3.09*



Wiesent

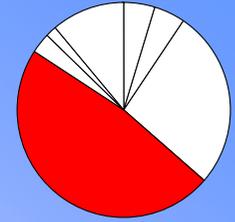
Püttlach



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Einträge über Kläranlagen, Mischwasserentlastung und nicht angeschlossene Anwohner



Kläranlagenablauf

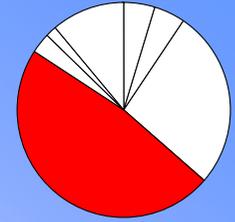


Ablauf von  
Mischwasserentlastung  
mit Abwasserpilzen



FeS-Bildung an der Unterseite von  
Steinen als Ergebnis extremer  
Sauerstoffzehrung durch hohe  
Nährstoffeinträge unterhalb einiger  
Einläufe

# Einträge über Uferabbrüche - Beispiele



„Positive“ Uferabbrüche: Alter Uferverbau, Wiesent, Absch. 307. Die Strömung geht kräftig über den alten Uferverbau hinweg. **Keinerlei Verschlammung**



Uferabbruch mit freigespültem **Kies** unterhalb, Wiesent, Absch. 285.



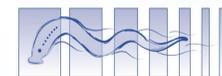
Durch die Sonne **festgebackener** Uferabbruch mit **Eisvogelhöhle** in Absch. 248. **Brütende Eisvögel.**

**Schädliche Uferabbrüche:**



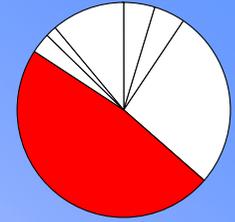
Eine der zahlreichen illegalen Ein- und Ausstiegsstellen von Kanuten, zwischen Behringersmühle und Muggendorf.

**Stetiger Sedimenteintrag durch Abtritt**



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen  
Dr. Philipp Strohmeier

## Interne Bildung durch Eintrag von Nährstoffen



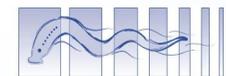
*In vielen Abschnitten nahezu flächendeckender Bewuchs mit Makrophyten.*



*Schwedengraben, Absch. 24. Algenklumpen auf dem Wasser, es roch nach Gülle, das Wasser war bräunlich-grau.*



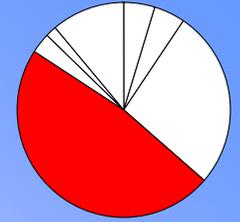
*Trubbach: starker Algenbewuchs auch an den Stellen die weniger schlammbelastet waren.*



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Sonstige Quellen - Beispiele



Ablagerungen

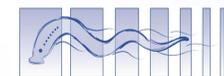


Teiche



Karstquellen

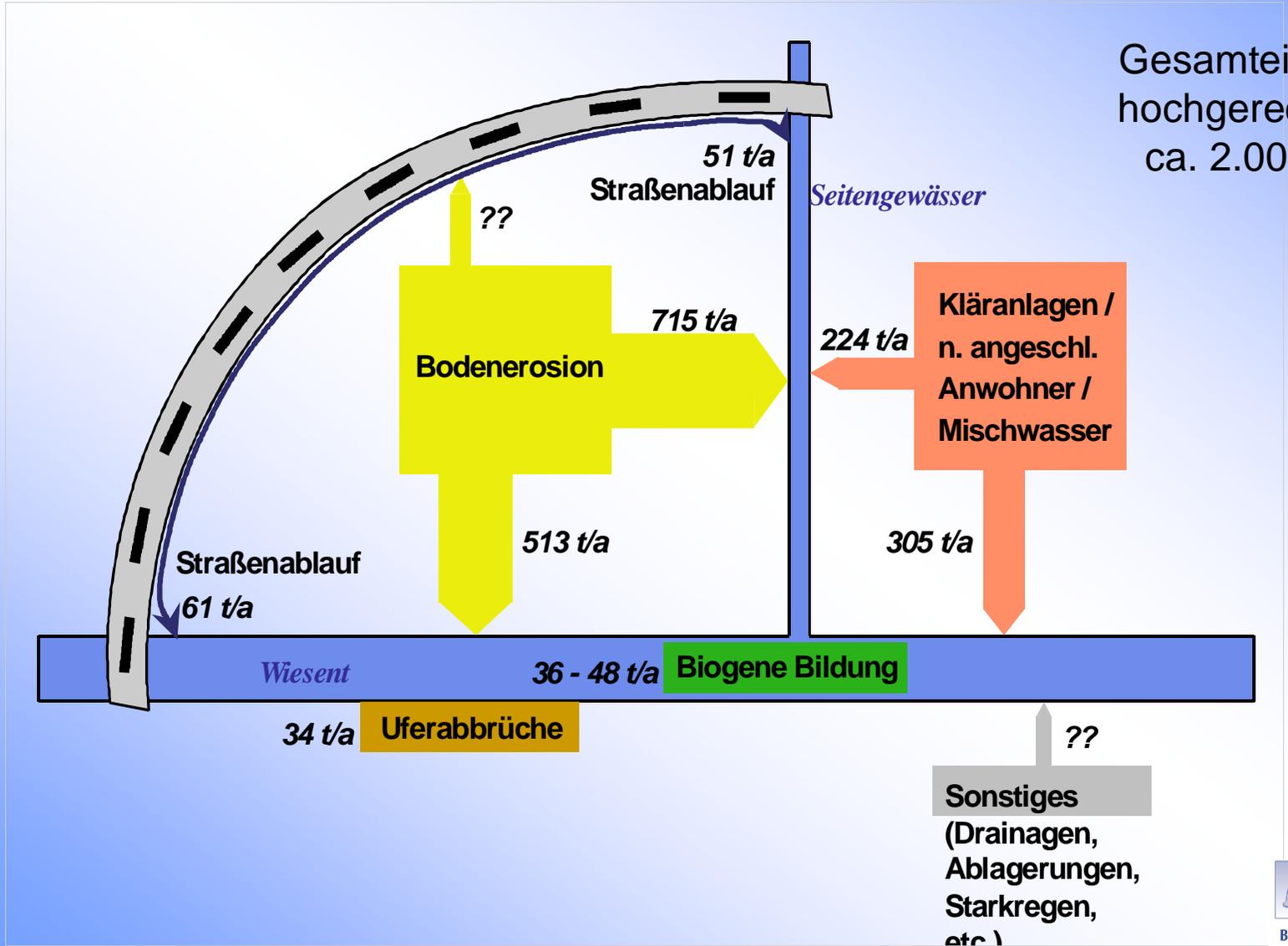
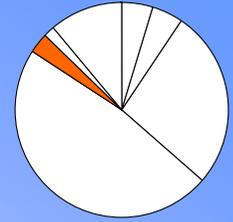
Bauarbeiten



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# 5 Hochgerechnete Eintragungsmengen



Gesamteintrag hochgerechnet: ca. 2.000 t/a

# Starkregenereignisse



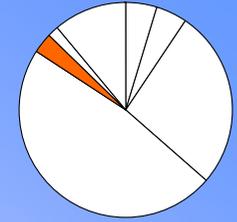
**Auch kleine Gräben können sich bei Starkregen in reissende Zubringer für die Vorfluter verwandeln**



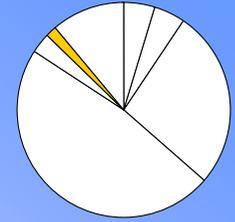
**Starke Erosion auch von flachen ungeneigten Ackerflächen. (Bodenabtragswerte solcher Flächen wären sehr in Modellen sehr gering)**



**Feinsedimente können nach Starkregenereignissen auch über sehr weite Entfernungen und ungewöhnliche Wege ins Gewässer transportiert werden.**

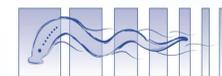


## 6 Handlungsfelder für Maßnahmen



Um die Verschlammung in der Wiesent nachhaltig zu reduzieren und Situation für die Aquafauna zu verbessern muss an folgenden Punkten parallel angesetzt werden:

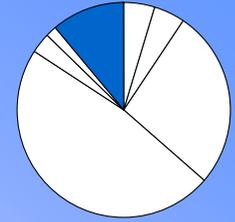
1. **Beseitigung der Sedimente aus dem Gewässer und Anlage von Kieslaichbetten.**
2. **Unterstützung der natürlichen Mobilisierung der Sedimente (z.B. Strukturierungsmaßnahmen und Leitelemente).**
3. **Lokaler Sedimentrückhalt am Gewässer (z.B. Pufferstreifen an Seitenbächen, Verminderung punktueller Einträge u. a.).**
4. **Entschärfung von ‚Bahnungen‘ (z.B. Grabenrenaturierung, Rückhaltemulden, Versickerung in der Fläche u. a.).**
5. **Sedimentmanagement an Hot Spots im Einzugsgebiet.**



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

## 7. Ausblick



Einige grundsätzliche grobe Überlegungen:

Die praktischen Erfahrungen aus dem Modellprojekt an der Wiesent haben durchschnittliche Kosten von 30.000 € pro km für die Entschlammung einschl. Entsorgung ergeben.

à

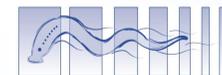
Das Fließgewässernetz in Bayern ist ca. 70.000 km lang. Wenn davon durchschnittlich nur 20% von Verschlammung betroffen ist, ergeben sich hieraus 14.000 km sedimentierte Gewässerlänge.

à

Wollte man diese Sedimente zum Schutz der Aquafauna und Förderung der Biodiversität entfernen, so ergäben sich Kosten von 420 Mio. €.

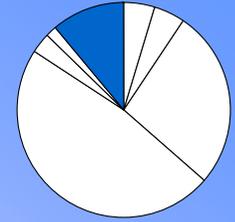
à

Diese Kosten würden aber ohne nachhaltige Reduktion der Einträge voraussichtlich in einem regelmäßigen Turnus von 10 – 30 Jahren anfallen.



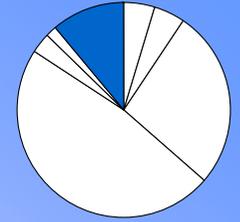
Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier



## Schadfaktoren auf Gewässer früher und heute:

- a) Eutrophierung & Nährstoffe → durch massiven Ausbau der Gewässerreinigung deutlich verbessert.
- b) Verbauung (Ausbau und Querverbauung) – Pilotuntersuchungen in Oberfranken haben bayernweites Maßnahmenprogramm angestoßen – Hierdurch und über EEG langfristig deutliche Besserung zu erwarten.
- c) industrielle Schadstoffe
- d) Verschlammung und Kolmation – bisher noch völlig unterschätzt.



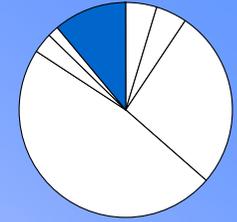
Meiner Meinung nach ist die Verschlammung heute einer der wichtigsten Faktoren für den Rückgang der Biodiversität in Fließgewässern



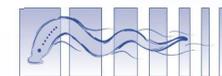
Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

# Erosion und Verschlammung ist weltweites Problem!

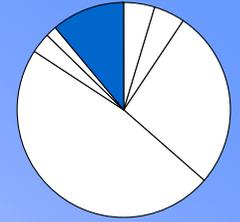


Erosion im EZG des Lake Naivasha, Kenia (Ramsar!).

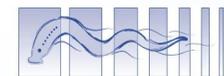


Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

Dr. Philipp Strohmeier

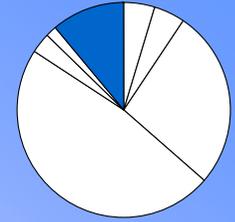


Erosion und Verschlammung stellen zudem ein Problem dar, welches noch viel mehr als andere Themen nur interdisziplinär in engster Zusammenarbeit zwischen Fischerei, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Naturschutz, Straßenbau und anderen nachhaltig gelöst werden kann.



Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen

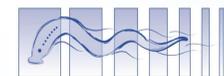
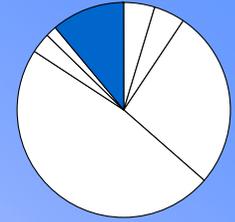
Dr. Philipp Strohmeier



Die Modellprojekte „Sedimentmanagement in EZG am Beispiel der Wiesent“ und „Integriertes Sedimentmanagement in Einzugsgebieten“ liefern einen wichtigen Erkenntnisgewinn hinsichtlich:

- a) der praktischen Umsetzung unterschiedlicher Maßnahmen,
- b) der Beurteilung ihrer Effizienz
- c) und damit der geeigneten, angepassten Maßnahmenwahl.

Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !



**Büro für Gewässerschutz  
und Fischereifragen**

Dr. Philipp Strohmeier