



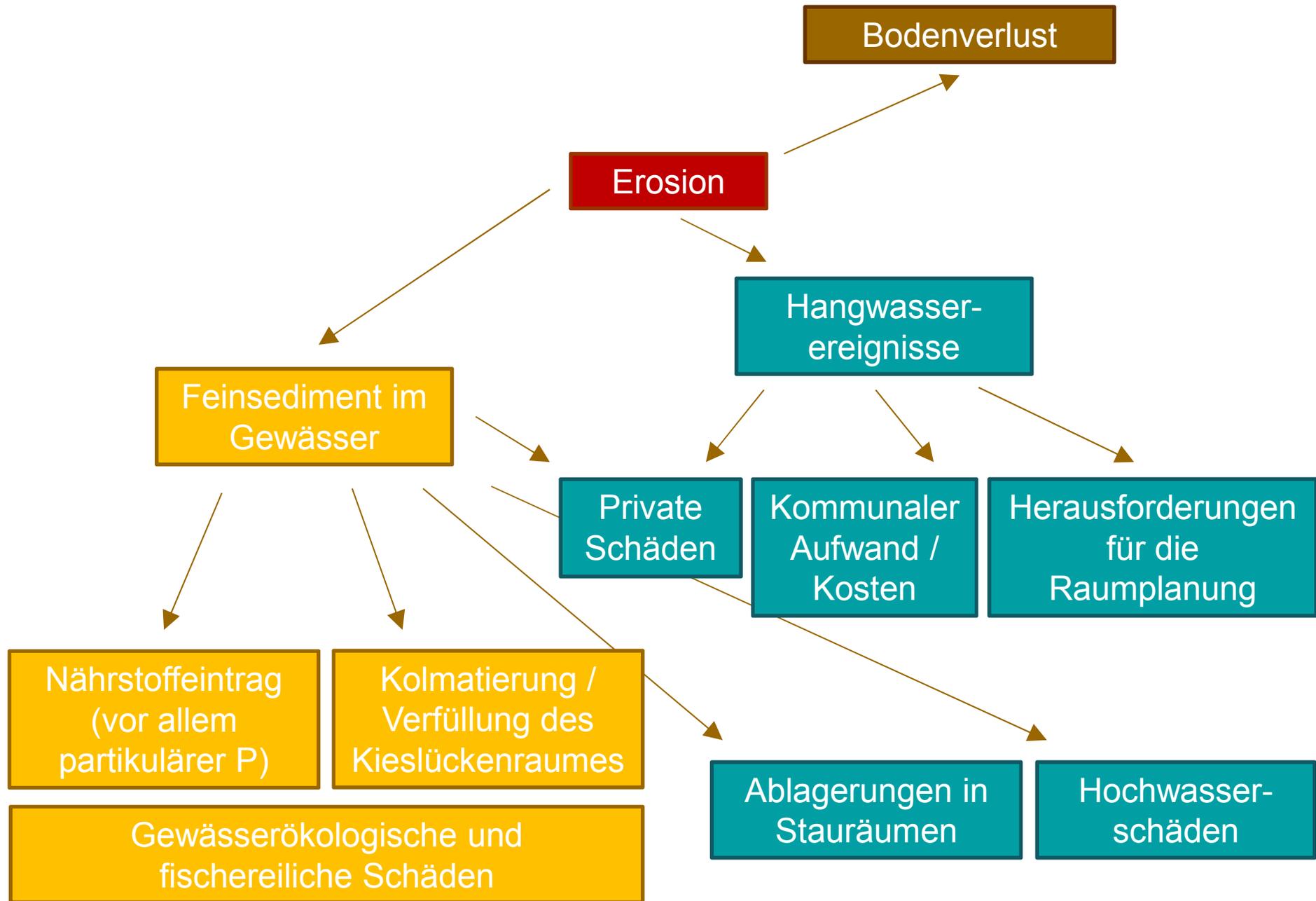
Feinsediment in den Fließgewässern Gewässerschutz in der Landwirtschaft

Ursachen, Auswirkungen auf die Gewässerökologie und Maßnahmenansätze

DI Sarah Höfler – Büro blattfisch e.U.

Feinsedimentbelastungen von Ökosystemen

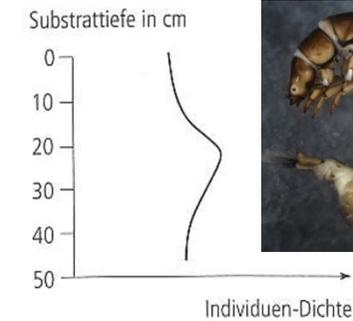
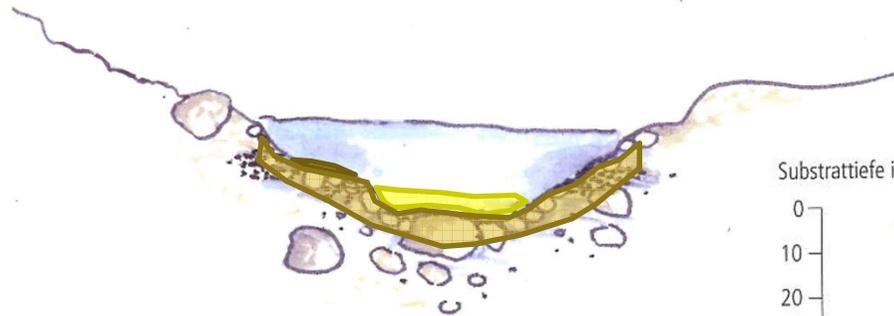




Feinsedimente in den Gewässern Oberösterreich



Klasse	Korndurchmesser
Blöcke	> 20 cm
Steine	6,3 - 20 cm
Grobkies	2 - 6,3 cm
Mittelkies	6,3 - 20 mm
Feinkies	2,0 - 6,3 mm
Grobsand	0,63 - 2 mm
Mittelsand	0,2 - 0,63 mm
Feinsand	0,063 - 0,2 mm
Schluff	0,002 - 0,063 mm
Ton	< 0,002 mm



Jungwirth et al. 2003

Sauerstoffversorgung: schlecht
 Kolmation
Habitat Qualität: schlecht



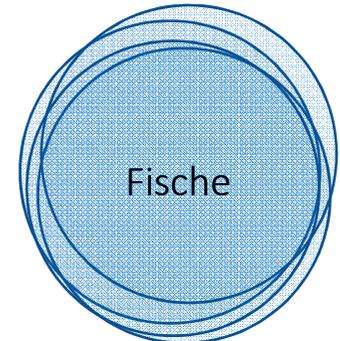
Sauerstoffversorgung: gut
 hohe Mobilität
Habitat Qualität: schlecht



Auswirkungen von unnatürlich hohen Feinsedimentfrachten auf die Gewässerlebewesen



- Auswirkungen auf **Pflanzen** und Algen
- **Eutrophierung** da große Anteile remobilisierbar (ortho-Phosphat) und somit pflanzenverfügbar sind
- Vielfache Auswirkungen auf die **Kleinlebewesen** im Gewässer (Makrozoobenthos)
- **Laichplätze** / andere Habitate für Kieslaicher (z.B. Bachforelle, Äsche) gehen verloren
- **Sauerstoffprobleme** im Sediment
- Probleme Zielerreichung Wasserrahmenrichtlinie und WRG



Derzeitiger Zustand Feinsedimentbelastung in den oberösterreichischen Gewässern

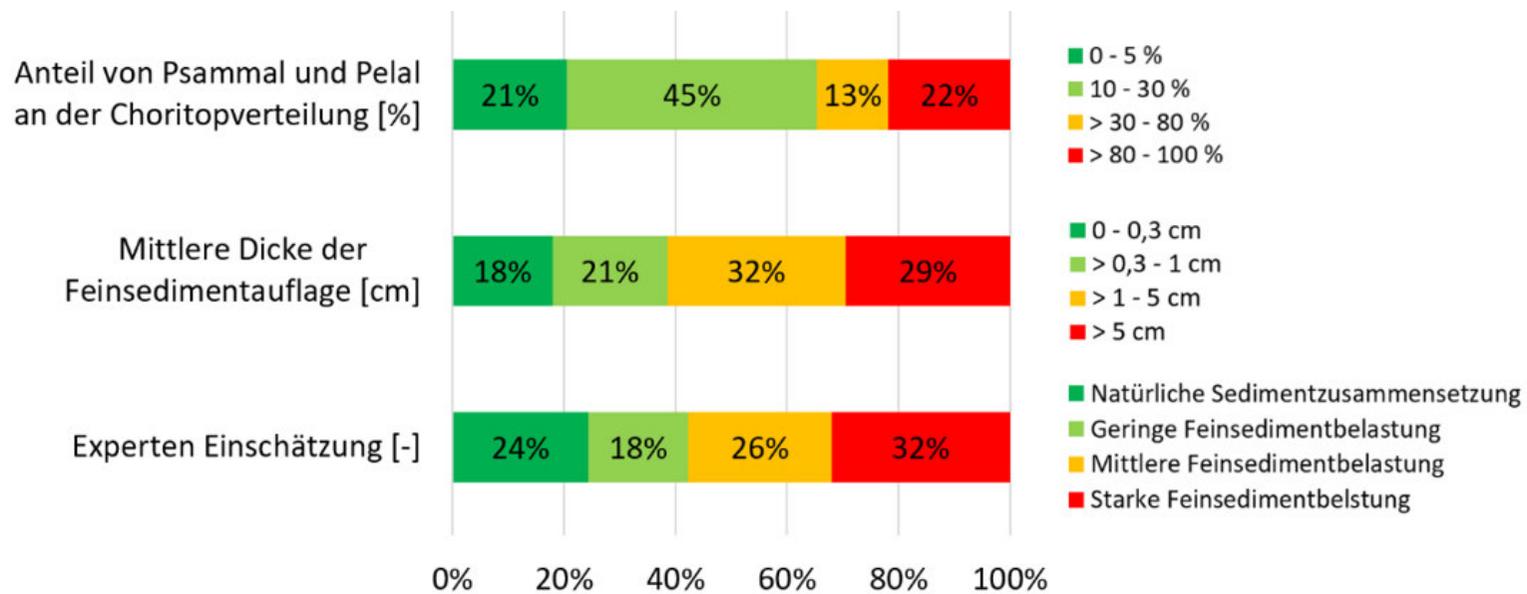


Abb. 4 Zusammenfassende Darstellung der Ist-Zustandsbewertung hinsichtlich Feinsedimentbelastung im ersten Projekt.

Derzeitiger Zustand Feinsedimentbelastung in den oberösterreichischen Gewässern

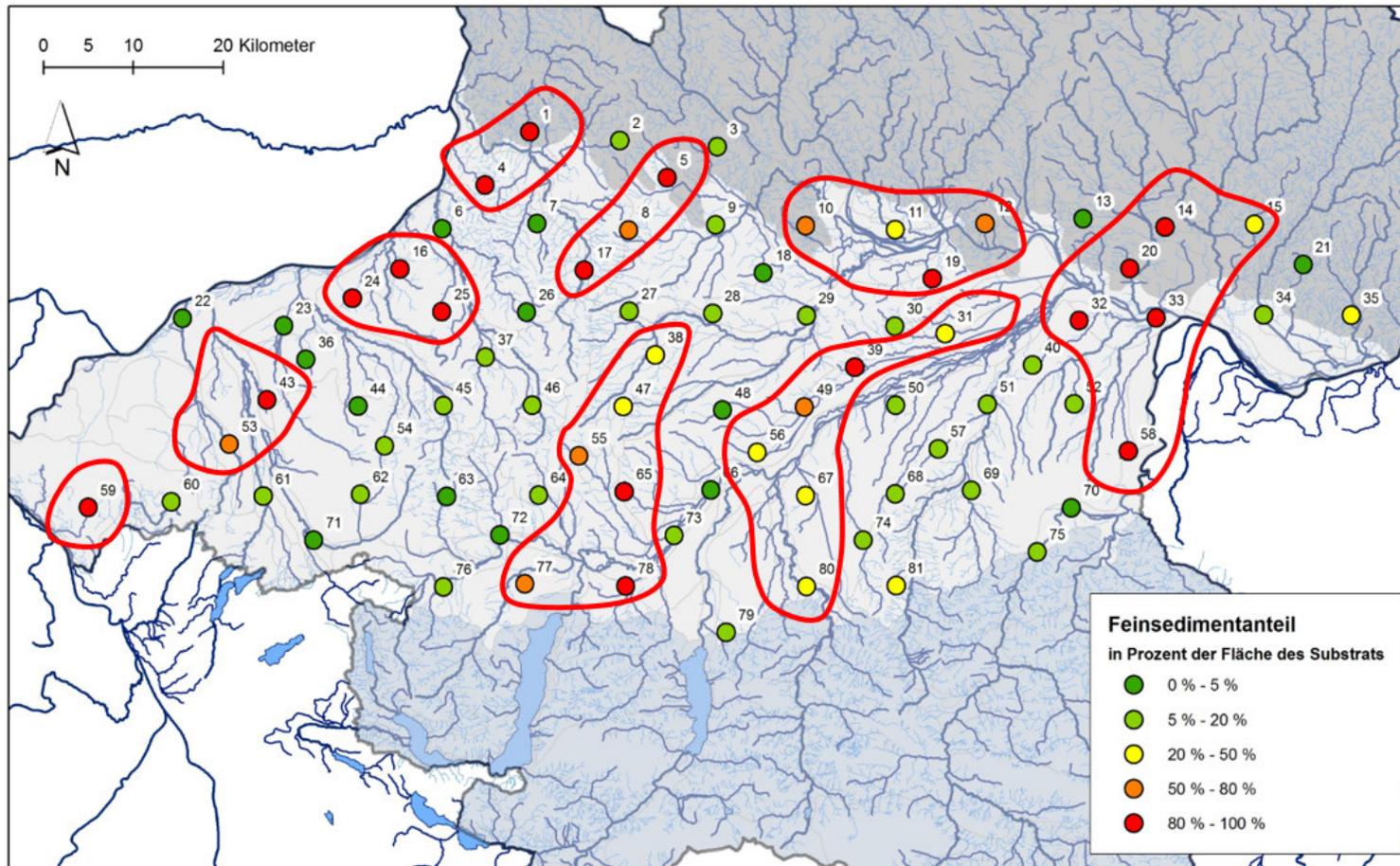
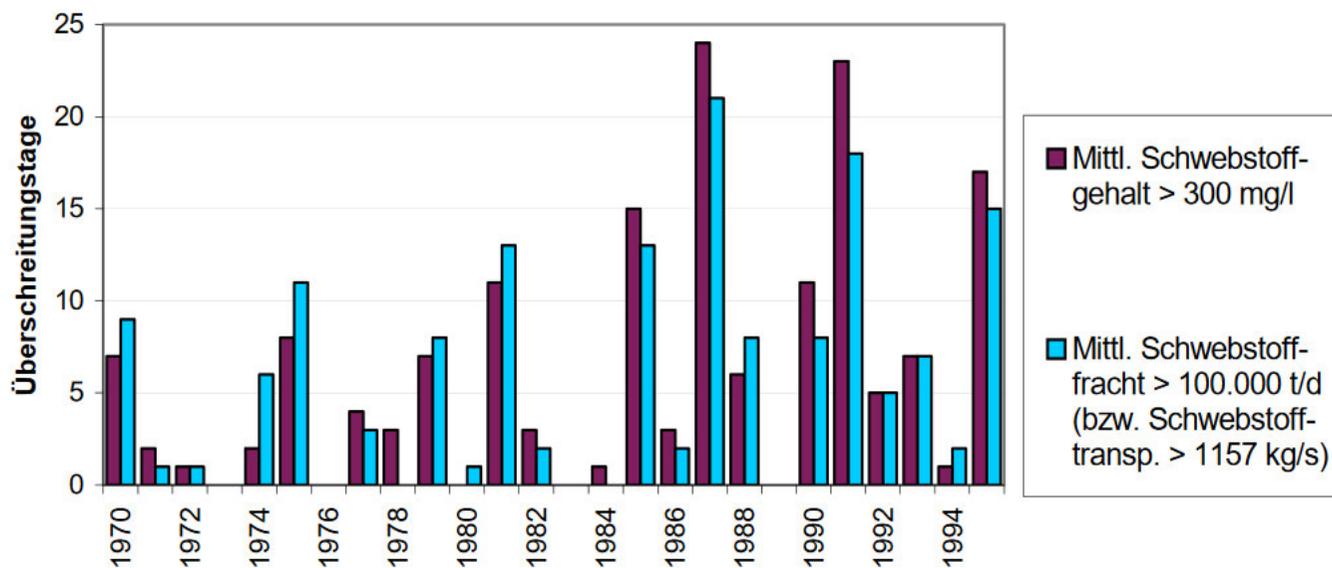


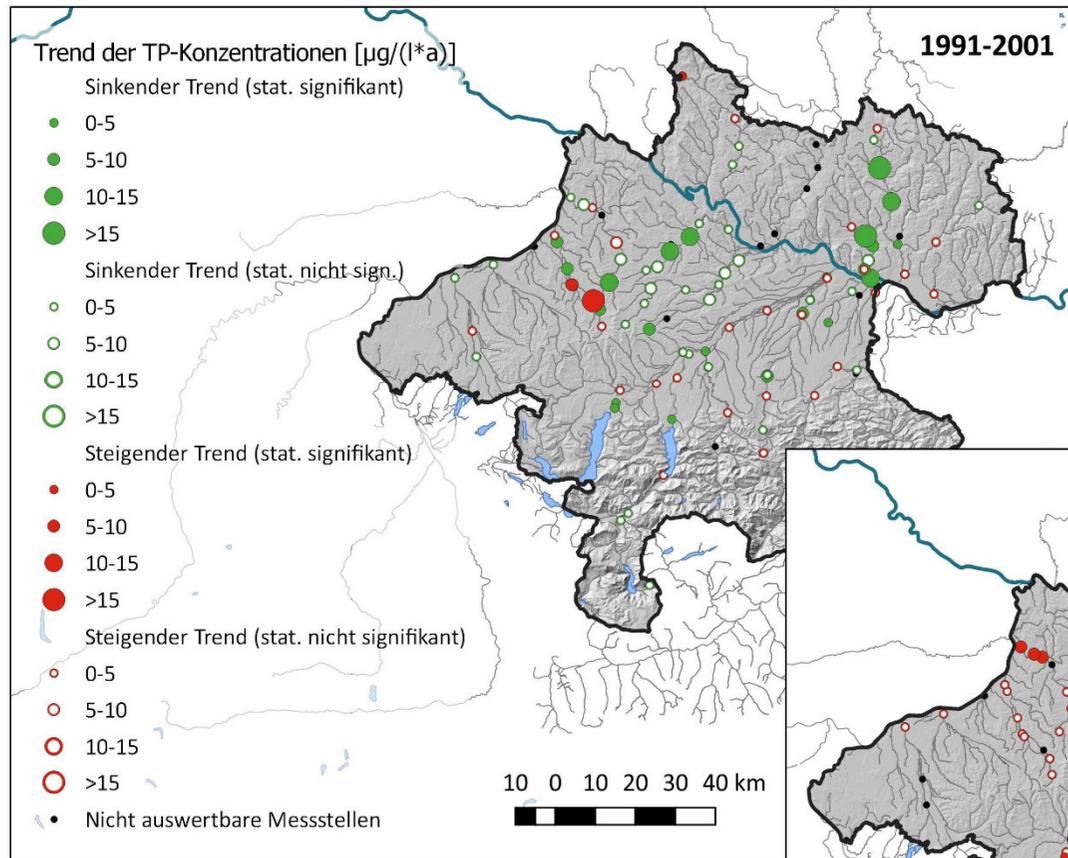
Abb. 5 Geografische Verteilung der Feinsedimentbelastung an Hand des Parameters „Flächenanteil von Schluff und Sand an der Substratauflage“ (*fs_flaech*)(rote Markierung...rein optische Clusterung der Feinsediment-Hauptbelastungs-Gebiete).

Derzeitiger Zustand Feinsedimentbelastung in den oberösterreichischen Gewässern

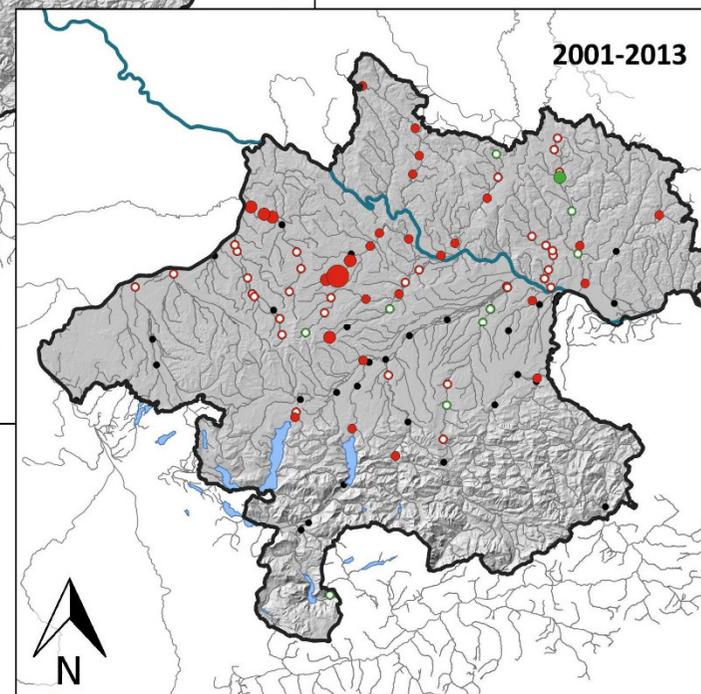


- keine sehr langen Zeitreihen zum Schwebstofftransport in den großen Flüssen (alle nach den großen Landnutzungsänderungen)
- Wenige Messungen in kleinen Gewässern
- Trend in Richtung vermehrt sehr hohe Frachten bei Starkregenereignissen (z.B. Donau bei Ybbs, Nachtnebel et al. 1998)





- Deutliche Verringerung der Phosphorbelastung durch Kläranlagenaus- und -neubau zwischen 1991-2001 (kein Effekt auf Feinsedimente)
- Oberösterreich: zwischen 2001 und 2017 weitere Reduktion der kläranlagenbedingten P Einträge um ca. 15%



- Teilweise Erhöhung der Phosphorbelastung zwischen 2001-2013 durch vermehrten Anbau erosiver Kulturen, wie z.B. Mais und Soja (Feinsedimentzunahme wahrscheinlich!)

Zessner et al. 2016:
[Erstellung und Evaluierung eines Prognosetools zur Quantifizierung von Maßnahmenwirksamkeit im Bereich der Nährstoffeinträge in oberösterreichische Oberflächengewässer](#)

Derzeitiger Zustand Feinsedimentbelastung in den oberösterreichischen Gewässern



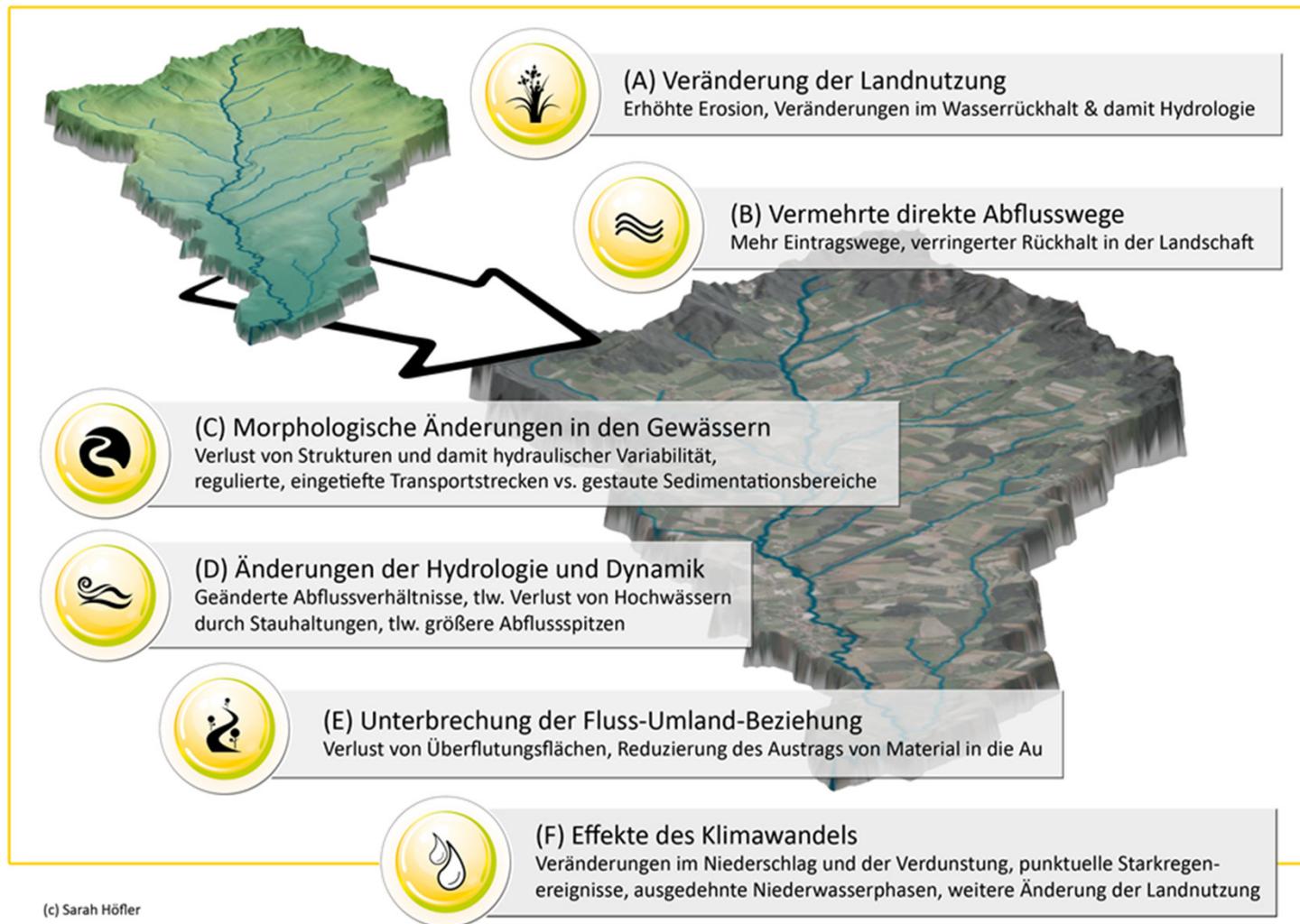
Tab. 2 Exemplarische Feinsedimentfrachten bei Starkregeneignissen in verschiedenen Gewässern.

Nr.	Gewässer	Probenummer	Datum	Uhrzeit	Ort	Wasserführung	Hydrologie Zusatzinfo	Feinsediment-gehalt [g/l]
1	Innbach		09.06.2015	12:45	Weg bei Hilling	HQ	abklingende Welle	2,02
2	Aist		31.05.2016	11:00	Baustelle Aist Unterlauf	HQ	eher abklingende Welle	1,45
3	Aist	1	31.05.2016	11:45	Brücke Engel	HQ	eher abklingende Welle	1,64
4	Kettenbach	2	31.05.2016	12:00	vor Mündung in die Aist	HQ	eher abklingende Welle	0,40
5	Waldaist	3	31.05.2016	12:10	bei Brücke oh. Zusammenfluss	HQ	eher abklingende Welle	0,52
6	Feldaist	4	31.05.2016	12:15	bei Brücke oh. Zusammenfluss	HQ	eher abklingende Welle	1,52
7	Etzenbach	5	31.05.2016	14:00	bei Brücklerl	HQ	abklingende Welle	0,31
8	Große Gusen		05.06.2016	15:45	Gallneukirchen Uferweg	HQ	Peak	0,47
9	Flanitz	1	06.06.2016	15:40	Muschelzucht Kefermarkt	HQ	anlaufende Welle	2,46
10	Flanitz	2	06.06.2016	17:15	Muschelzucht Kefermarkt	HQ	anlaufende Welle / Peak	4,16
11	Flanitz	3	06.06.2016	17:50	Muschelzucht Kefermarkt	HQ	Peak	1,46

bei einem Hochwasserabfluss von 30 m³/sec
(z.B. Trattnach / B. Schallerb. HQ₁=50 m³/s)
⇒ 60 kg pro Sekunde
⇒ ca. 200 t pro Stunde

In der Donau im Schnitt 3-6 Mio. Tonnen Jahresfracht (www.lebensministerium.at)

Gründe für die erhöhten Feinsedimentfrachten in Gewässern



(c) Sarah Höfler

A – Veränderung der Landnutzung

- Zunahme der Risikokulturen
- Veränderungen in der Landwirtschaft
- Versiegelung

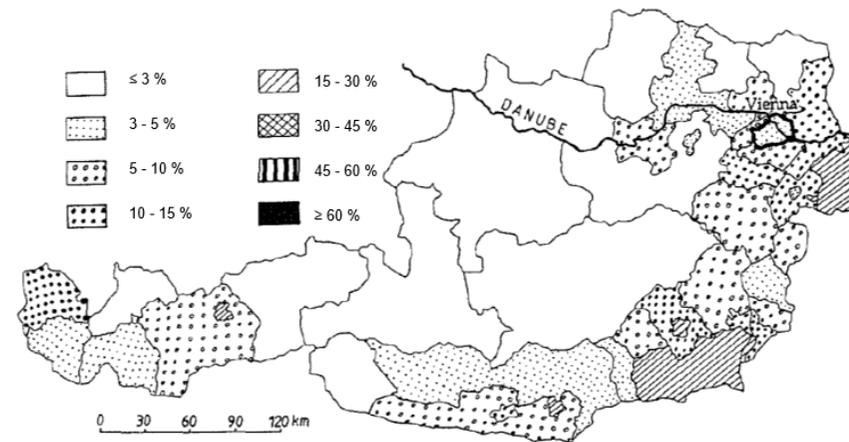


Abb. 6 Mais-Anbau in Österreich im Jahr 1960; Anteil des Mais an der kultivierbaren Fläche (basierend auf KLAGHOFER & HINTERSTEINER, 1993).

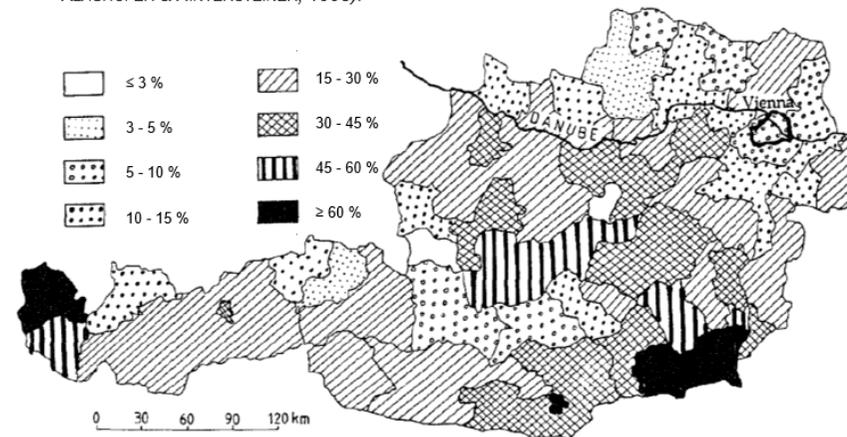


Abb. 7 Mais-Anbau in Österreich im Jahr 1986; Anteil des Mais an der kultivierbaren Fläche (basierend auf KLAGHOFER & HINTERSTEINER, 1993).

A – Veränderung der Landnutzung



B – Vermehrte direkte Abflusswege



Quelle: LfU, 2017

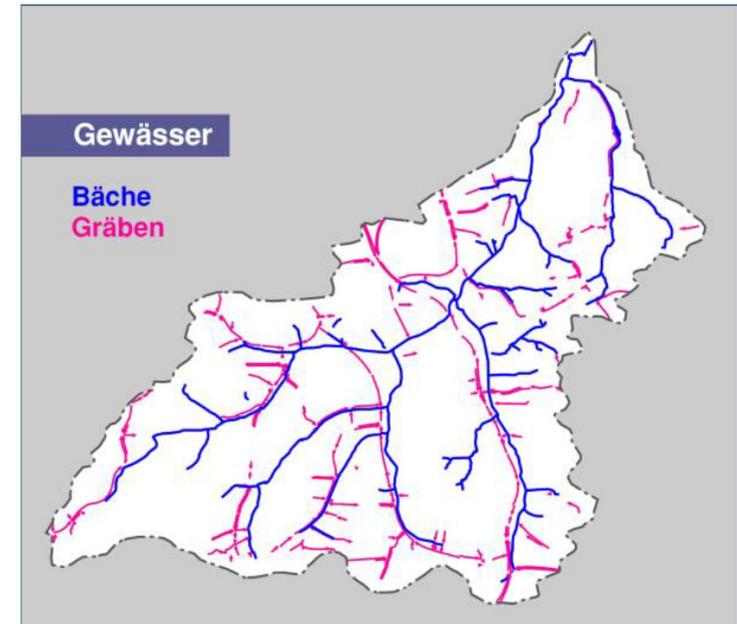
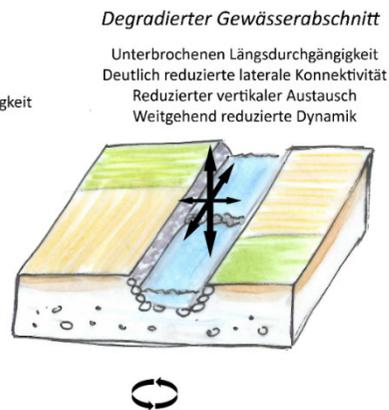
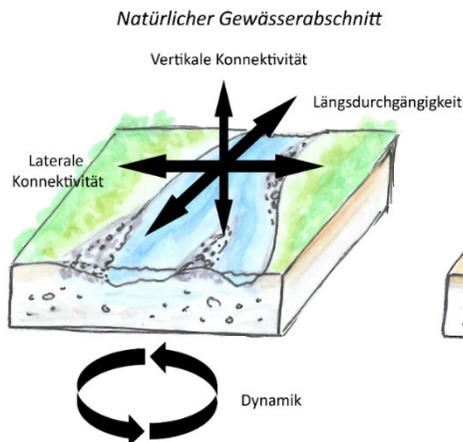


Abb. 4: Das „vergessene“ Gewässernetz aus Gräben und Mulden „erschließt“ die Landschaft feinteilig.

B – Vermehrte direkte Abflusswege



C – Morphologische Änderungen
 D – Hydrologische Änderungen
 E – Unterbrechung des Fluss-Umland-Gefüges



F – Effekte des Klimawandels



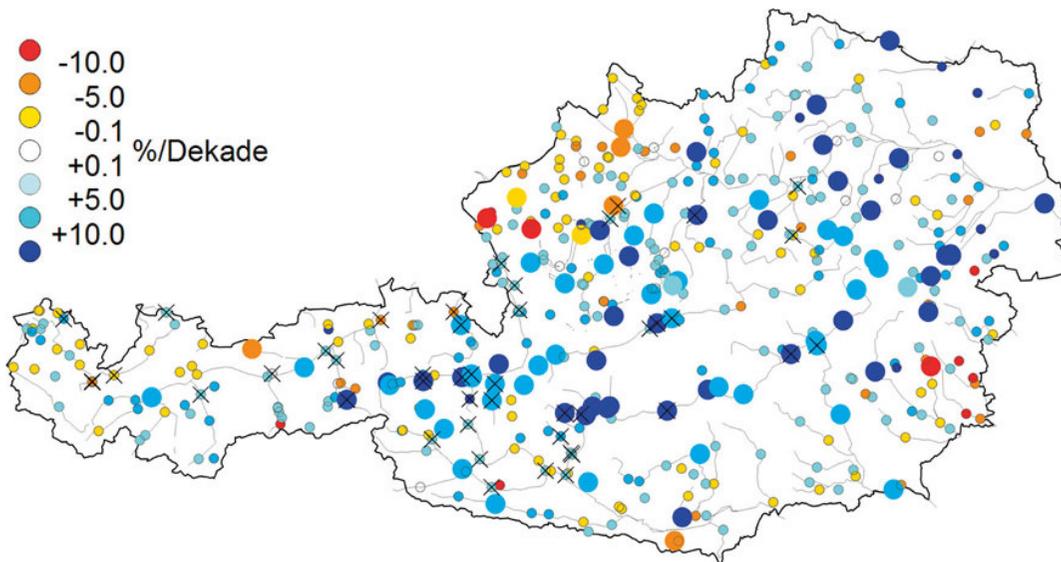
- Vermehrte Starkregenereignisse
- Änderungen in den Wasserführungen (lange Niederwasserphasen, starke Hochwässer, wenig Mittelwassersituationen)



F – Effekte des Klimawandels Was wird sich weiter noch ändern?



Studie von G. Blöschl et al. (TU Wien)



Trends der Jahresniederwasserdurchflüsse Q95 für den Zeitraum 1976–2014.

Große Kreise blau: signifikant steigende Trends, d.h. Zunahme des Q95. Große Kreise rot: signifikant fallende Trends. Kleine Kreise: Trends nicht signifikant (Signifikanzniveau 5%). Kreuze zeigen Pegel, die durch Überleitungen oder Speicher beeinflusst sind

Blöschl et al., 2018: „Auswirkungen der Klimaänderung auf Österreichs Wasserwirtschaft – ein aktualisierter Statusbericht“

Maßnahmenansätze

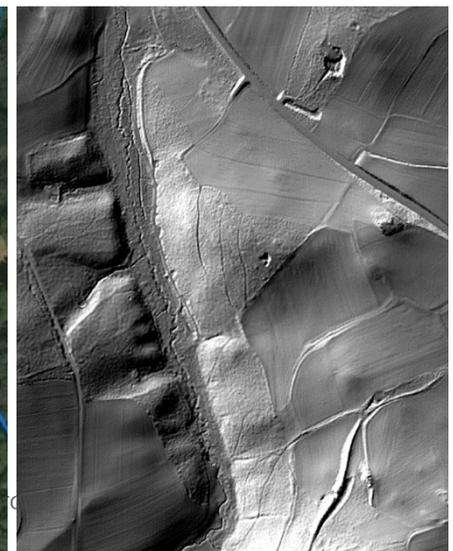
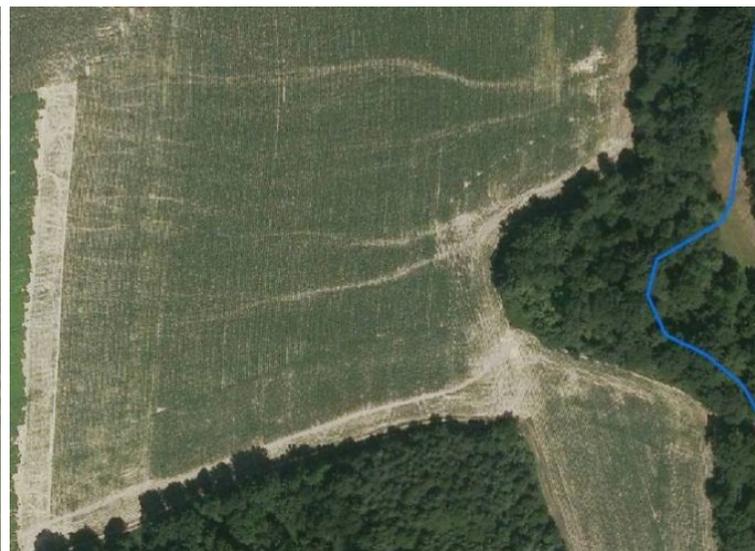
- **Flächenhafte Maßnahmenprogramme**, gute landwirtschaftliche Praxis, etc. sind wichtig für die **Reduktion der allg. Erosion** und die Förderung der Bodengesundheit!!
- Diverse Studien haben aber gezeigt: **höchste Abträge bei konkreten Niederschlagsereignissen an ganz bestimmten Hot-Spots** => individuelle Betrachtung auf Betriebs-, Gemeinde- und Einzugsgebietsebene notwendig
- Es braucht oft keine großen Flächen sondern **kleine Maßnahmen an der richtigen Stelle**: Auwald, Feuchtwiese, Absetzmulde, etc.
- Die wichtigsten Regeln neben der Erosionsreduktion:
 1. **DAS WICHTIGSTE IST WASSER- und SEDIMENTRÜCKHALT** in unserer Landschaft (auch im Hinblick auf die notwendige Klimawandel-Anpassung, Hochwasserschutz, etc.)
 2. **Erosionsquellen und Eintragspfade voneinander trennen**
 3. **Naturnahe Gewässer / Feuchtflächen inklusive Auflächen zulassen / fördern**

Maßnahmenansätze Landwirtschaft und Landschaftsschutz

AkteurInnen		Maßnahme	Landwirtschaftliche Flächen	Forstwirtschaftliche Flächen / Wald	Abflusswege	Am Gewässer	Im Gewässer
LandwirtInnen	 Konservierende Bodenbearbeitung	Konservierende Bodenbearbeitung	X				
		Fahrgassenmanagement / Vorgewendemanagement	X				
		Zwischenfruchtanbau und Erhalt einer Mulchschicht	X				
		Untersaaten / Begrünungen in Dauerkulturen	X				
		Spezielle Vorkehrungen bei Hackfrüchten	X				
		Angepasste Fruchtfolge	X				
		Schlagteilung	X		X		
		Querfurchen zur Unterbrechung von Abflusswegen	X		X		
	 Planung, Ländliche Planung, Naturschutz	Konturanbau / Höhenlinienparallele Bewirtschaftung	X		X		
		Streifenanbau	X		X		
		Terrassierung	X		X		
		Abflussbarrieren schaffen z.B. durch Anheben von Wirtschaftswegen			X		
		Überleitung aus versiegelten Flächen oder Nachbargrundstücken verhindern	X	X	X		
		Begrünte Abflusswege	X		X		
		Grünstreifen / Pufferstreifen	X		X		
Rückhaltegräben / Sedimentationsflächen	X	X	X	X			

Maßnahmenansätze Landwirtschaft und Landschaftsschutz

- Keine langen Fließwege am Feld zulassen
 - Begrünte Abflusswege; tiefe Querrillen quer zum Hang gezogen
 - Ableiten in die Fläche
 - kann man z.B. auch auf den DORIS-Orthofotos erkennen, wo solche Wasserwege sind

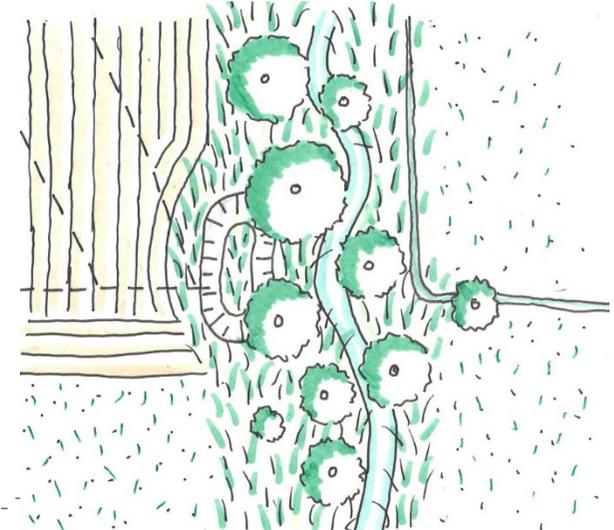
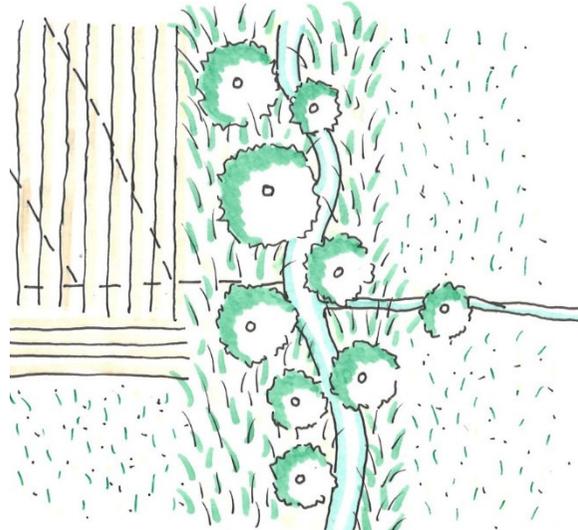
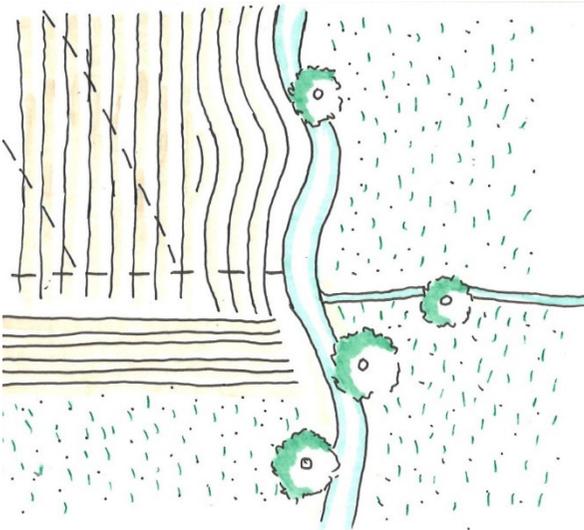


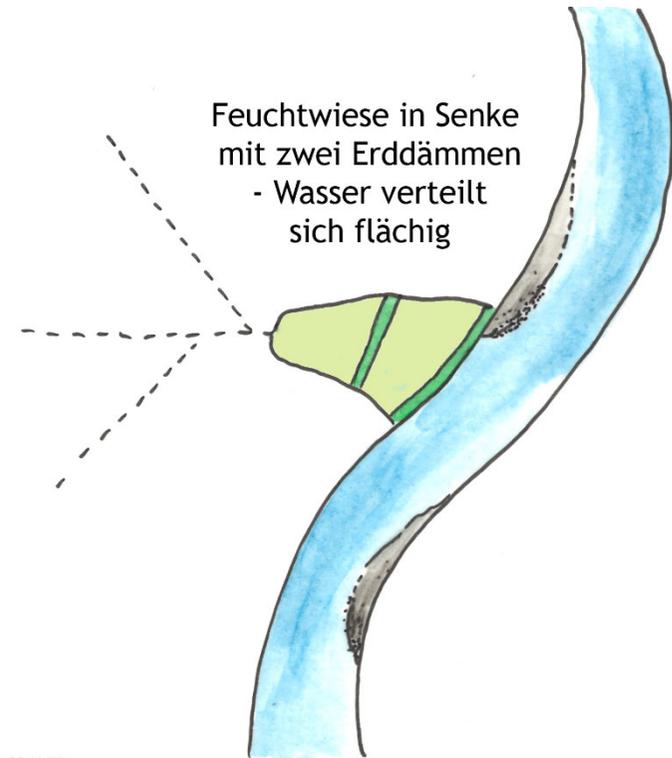
Maßnahmenansätze

- Felder von Straßengräben abtrennen
 - Wiesenstreifen
 - „ÖPUL-Flächen“,...



Maßnahmenansätze Landwirtschaft und Landschaftsschutz





Maßnahmenansätze Waldwirtschaft und Wasserwirtschaft

AkteurInnen	Maßnahme	Landwirtschaftliche Flächen	Forstwirtschaftliche Flächen / Wald	Abflusswege	Am Gewässer	Im Gewässer
WaldbewirtschaftlerInnen	Entsprechende Forststraßen Entwässerung		X	X		
	Naturnahe Uferbestockung v.a. an Gewässern		X	X	X	
Raumplanung / Verkehrsplanung	Straßenentwässerungsnetz adaptieren	X		X		
	Verstärkte Berücksichtigung von Abflusswegen in der Raumplanung			X		
	Vermehrte Versickerung von Niederschlagswässern			X		
Gewässerunterhaltung / Fischerei	Angepasste Bewirtschaftung / Laichplatzpflege					X
	Mündungssituation Gräben, Drainagen				X	
	Strukturen einbringen					X
	Renaturierung				X	X
Betroffene	Privatrecht			X		X

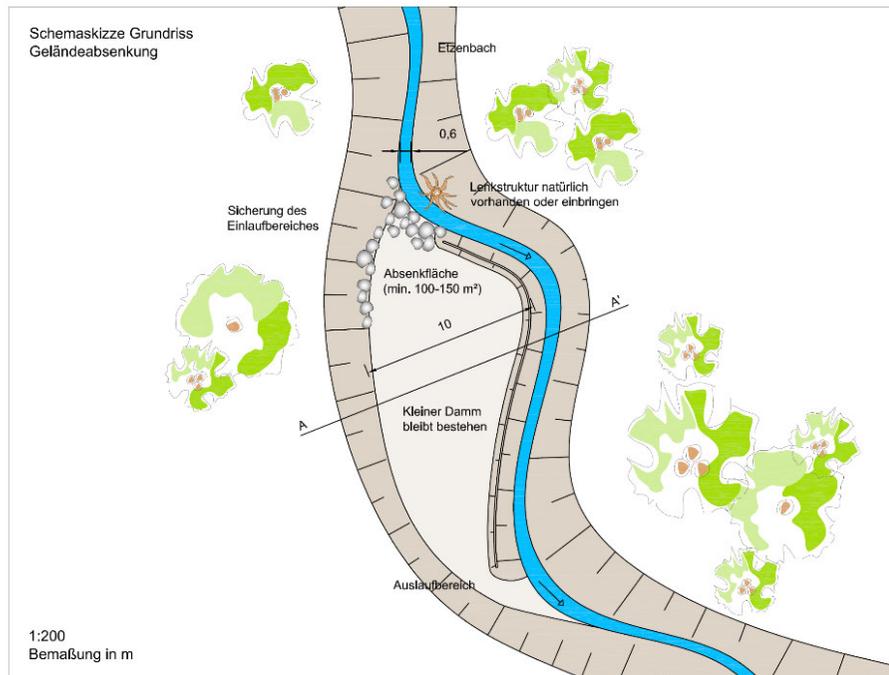
Maßnahmen im Bereich Waldwirtschaft um den Rückhalt und Hochwasserschutz zu verbessern

- Wasserrückhalt fördern durch Plenterwirtschaft, mehrschichtigen Waldaufbau, etc.
- Speziell entlang von Gräben Fichten entfernen
- Uferschutzstreifen / Auwald an Gewässern fördern
- Naturnahe Einleitungen von Gräben / Drainagen etc. forcieren



Maßnahmen im Bereich Waldwirtschaft um den Rückhalt und Hochwasserschutz zu verbessern

- Renaturierung, Restrukturierung
- Sedimentationsflächen





Herzlichen Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!

hoefer@blattfisch.at - www.blattfisch.at



netzwerk
zukunftsraum
land
LE 14-20

