

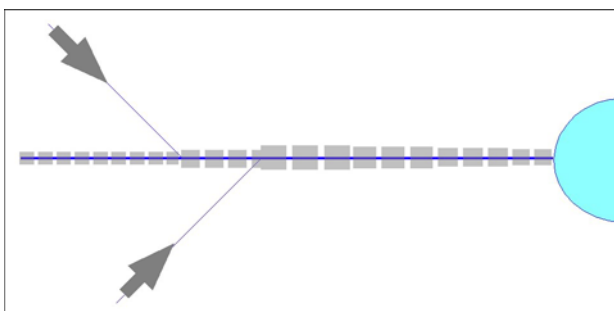
Geschiebe: Wesentliche Beeinträchtigungen und Gegenmassnahmen

Inhalt:

- 1 Einflussgrössen Geschiebehaushalt und Eingriffe
- 2 Beeinträchtigungen und Kriterien zur Beurteilung
- 3 Beurteilung der Eingriffe
- 4 Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts
- 5 Richtgrössen für einen ausreichenden Geschiebehaushalt
- 6 Beispiele, Monitoring



1 Einflussgrössen Geschiebehaushalt und Eingriffe



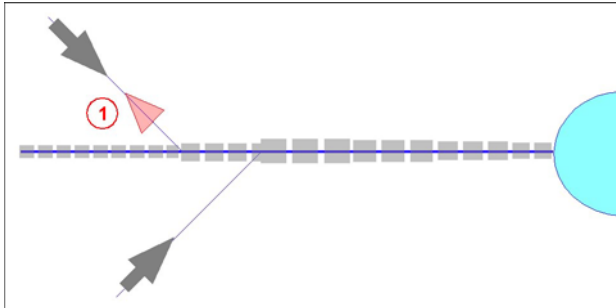
Einflussgrössen Geschiebehaushalt:

- Geschiebezufuhr
- Transportverhältnisse

Geschiebehaushalt äussert sich:

- Ab- und Umlagerung Geschiebe
- Ufererosion und Anlandung
- Sohlenuflandung und Erosion

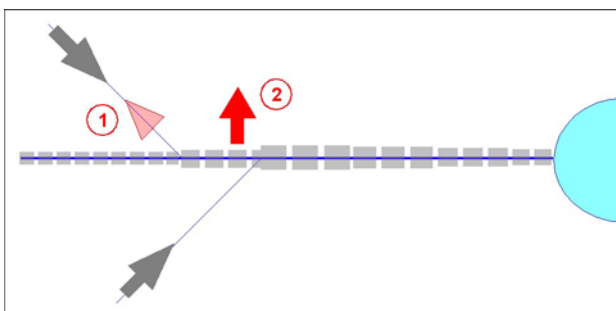
1 Einflussgrößen Geschiebehaushalt und Eingriffe



Eingriffe:

- 1 Geschiebesammler

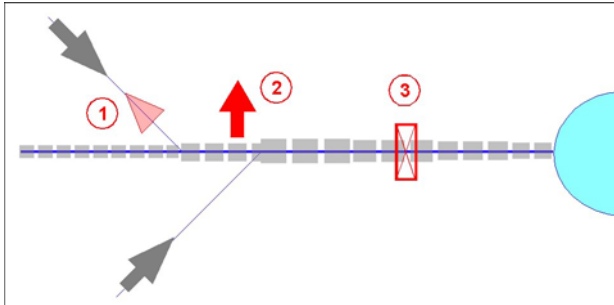
1 Einflussgrößen Geschiebehaushalt und Eingriffe



Eingriffe:

- 1 Geschiebesammler
- 2 Kiesentnahmen

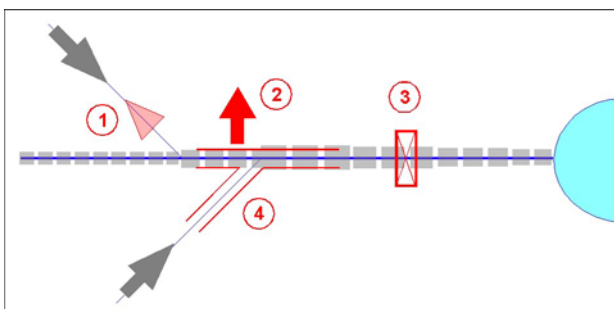
1 Einflussgrößen Geschiebehaushalt und Eingriffe



Eingriffe:

- 1 Geschiebesammler
- 2 Kiesentnahmen
- 3 Kraftwerke

1 Einflussgrößen Geschiebehaushalt und Eingriffe



Eingriffe:

- 1 Geschiebesammler
- 2 Kiesentnahmen
- 3 Kraftwerke
- 4 Verbauungen

2 Auswirkungen und Kriterien

Morphologie: Makroformen

Verzweigt
Pendelnd mit Inseln
Mäandrierend

Kriterium 1:

Der übergeordnete morphologische Typ eines Gewässers darf nicht verändert werden



1976

1988

2 Auswirkungen und Kriterien

Morphologie: Strukturen (Mesoformen)

Kiesbänke
Furt-Kolk-Sequenzen
Steil- und Flachufer

Kriterium 2:

Die morphologischen Strukturen eines Gewässers dürfen in Art und Häufigkeit nicht wesentlich verändert/reduziert werden



2 Auswirkungen und Kriterien

Substrat

Kornzusammensetzung

Kriterium 3:

Das Substrat zeigt eine Kornzusammensetzung, die gegenüber dem unbeeinflussten Zustand nicht wesentlich verändert ist



Sohle stark abgeplästert
Aare Wildegg-Brugg

2 Auswirkungen und Kriterien

Substrat

Innere Kolmation

Kriterium 4:

Die innere Kolmation wird sowohl flächenmässig als auch in zeitlicher Hinsicht nicht wesentlich verstärkt



2 Auswirkungen und Kriterien

Dynamik

Wiederkehrende Erneuerung der übergeordneten Morphologie und der Strukturen durch Umlagerung, Erosion und Anlandung bei Hochwasserereignissen

Geschiebedefizit: Führt zu einer Abnahme der Dynamik

Kriterium 5:

Die morphologische Dynamik darf in ihrer Häufigkeit und Ausdehnung nicht wesentlich beeinträchtigt werden



2 Auswirkungen und Kriterien

Hochwasserschutz / Grundwasser

Sohleneintiefungen
Sohlenuflandungen

Kriterium 6:

Der GH darf nicht soweit verändert werden, dass unerwünschte Erosionen oder Auflandungen ausgelöst werden, welche den erforderlichen Hochwasserschutz beeinträchtigen



3 Beurteilung der Eingriffe

Beurteilung der Eingriffe basiert auf dem Vergleich des GH im Ist- und Referenzzustand

Referenzzustand = unbeeinflusster Zustand (inkl. Wildbachverbauungen, Flussumleitungen)

Vorgehen:

Phase 1 (bis 2014): Bezeichnung der beeinträchtigten Fließgewässer durch Grobbeurteilung der Anlagen, deren Eingriffe und Auswirkungen

Phase 2 (bis 2030): Detaillierte Beurteilung durch Geschiebehaushaltsstudien als Grundlage zur Massnahmenplanung

3 Beurteilung der Eingriffe

- < 20% (keine, schwache Reduktion)
- 20 - 50% (mässige Reduktion)
- 50 - 80% (starke Reduktion)
- 80 - 100% (sehr starke bis vollständige Reduktion)



Stand 2005

4 Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts

Massnahmen an bestehenden Anlagen

Aktive Geschiebezugabe

4 Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts

Massnahmen an bestehenden Anlagen

Aktive Geschiebezugabe

Flusskraftwerke:

- Absenken des Oberwasserspiegels bei Hochwasserabfluss
- Stauhaltung verlanden lassen, bis das Geschiebe durch das Wehr transportiert wird
- Regelmässige Entleerung und Spülung

Geschiebesammler:

- Umbau
- Reduzierte Kiesentnahme
- Ueberlauf
- Hochwasserschutzmassnahmen im Unterwasser (Anheben der Uferlinien)

4 Massnahmen zur Sanierung des Geschiebehaushalts

Massnahmen an bestehenden Anlagen

Flusskraftwerke:

- Absenken des Oberwasserspiegels bei Hochwasserabfluss
- Stauhaltung verlanden lassen, bis das Geschiebe durch das Wehr transportiert wird
- Regelmässige Entleerung und Spülung

Geschiebesammler:

- Umbau
- Reduzierte Kiesentnahme
- Ueberlauf
- Hochwasserschutzmassnahmen im Unterwasser (Anheben der Uferlinien)

Aktive Geschiebezugabe

Kiesschüttungen in das Gewässer zur Reaktivierung des GH:

- Herkunft Geschiebe
- Zusammensetzung Material
- Transport
- Art der Zugabe
- Ort der Zugabe

1. Priorität

2. Priorität



Flussbau AG SAH
dipl. Ing. ETH/SIA flussbau.ch

5 Richtgrössen für einen ausreichenden Geschiebehaushalt

Massgebend für Massnahmen zur Reaktivierung des Geschiebehaushalts sind die Verhältnisse im unbeeinflussten Zustand (Geschiebeführung, Morphologie)

Begründung:

1. In korrigierten (eingeeengten) Fliessgewässern kann meist mehr Geschiebe transportiert werden als in unbeeinflussten Gewässerabschnitten
2. Massgebend sind v.a. naturnahe oder künftig renaturierte Abschnitte, wo sich natürliche Strukturen entwickeln können

Dies bedeutet nicht zwingend (resp. eher selten), dass die Geschiebeführung derjenigen im unbeeinflussten Zustand entsprechen muss



Flussbau AG SAH
dipl. Ing. ETH/SIA flussbau.ch

5 Richtgrößen für einen ausreichenden Geschiebehaushalt

Gewässerschnitt	Geschiebefracht im unbeeinflussten Zustand [m ³ /a]	Geschiebefracht im Istzustand [m ³ /a]	Erforderliche Geschiebefracht [m ³ /a]
Alpenrhein Reichenau	35000	13000	?
Alpenrhein Mastrils	40000	17000	?
Thur Alt St. Johann	800	650	?
Thur Stein	1200	800	?
Thur vor Schwarzenbach	12000	12000	?
Thur Niederbliren	12000	12000	?
Aare Flumenthal	15000	700	?
Aare Wynau	15000	2000	?
Aare vor Brugg	15000	500	?
Aare Stilli	25000	2000	?
Hochrhein vor Aare	20000	1000	?
Hochrhein nach Aare	35000	1000	?
Sihl Adliswil	3100	1100	?
Limmat Dietikon	2500	300	?
Limmat Baden	2100	0	?



5 Richtgrößen für einen ausreichenden Geschiebehaushalt

Ausreichend bezüglich:

- Hochwasserschutz
- Ökologie
- Grundwasser

Ökologie:

- Gewässergrösse
- Morphologie (verzweigt, pendelnd mit Inseln, Mäander)
- Gefälle

Weitere Einflussfaktoren (Reduktion GH):

- Restwasserstrecken (z.B. Jahresspeicher, Kanalkraftwerke)
- Verhältnismässigkeit (Länge: z.B. Aare Flu - Bannwil, kurze Flachstrecke bis Vorfluter)

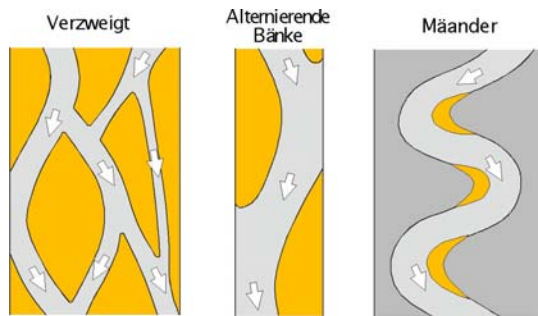
-
-



5 Richtgrößen für einen ausreichenden Geschiebehaushalt

Mögliches Vorgehen zur Bestimmung der Grössenordnung:

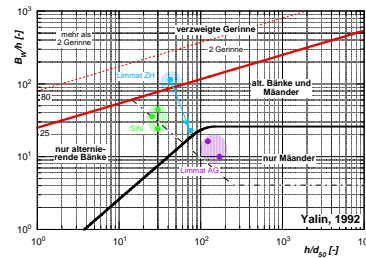
- Oberflächennahe Schicht (d=0.3m) einer durchschnittlichen Bank muss alle 1 - 2 Jahre erneuert werden
- Erhöhung der Fracht in Abhängigkeit der übergeordneten Morphologie
- Erhöhung der Fracht in Abhängigkeit der Transportkapazität/Gefälle



6 Beispiele, Monitoring

Beispiel Sihl - Limmat:

	Sihl Adliswil	Limmat Dietikon	Limmat Baden
ÆKB-FI de	4500m2	4350	5000
KB Volumen 0.3m	1350m3	1300	1500
Morph-Faktor	1.5 Š 2.0	2.0	1.0
Erneuerung 1-2 J.	1000 Š 2700m3	1300 Š 2600	750 Š 1500
Erf. GF	1850m3	1800	1125
GF unbeeinflusst	2500 Š 3000m3	2000 Š 2500	1800 - 2000
Anteil	62 Š 74%	72 - 90	56 - 62



6 Beispiele, Monitoring

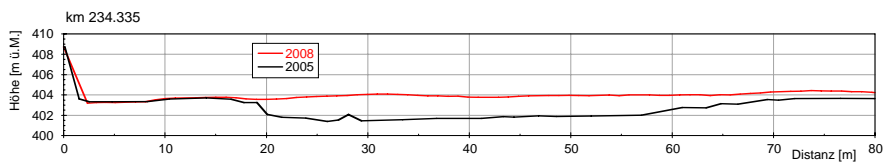
Beispiel Aare Aarwangen - Wynau-Wolfwil:



GZ unbeeinflusster Zustand: 15'000m³/a
 Aktive Geschiebezugabe:
 Deitingen: 500m³/a
 Aarwangen: 2'000m³/a

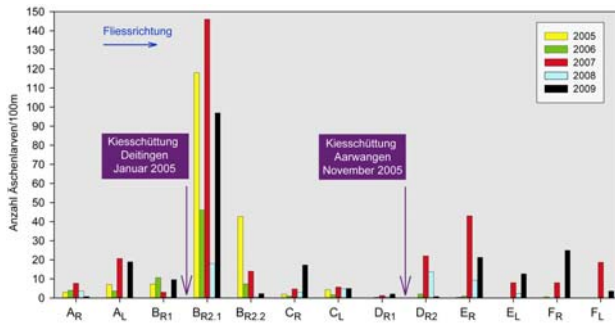
6 Beispiele, Monitoring

Beispiel Aare Aarwangen - Wynau-Wolfwil, Monitoring Morphologie:



6 Beispiele, Monitoring

Beispiel Aare Aarwangen - Wynau-Wolfwil Monitoring Fische:



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit