

Gewässer-Nachbarschaften Bayern



Gewässerdynamik und Unterhaltung

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 1

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Gewässerdynamik und Unterhaltung

Fließgewässerdynamik

- Fließgewässerdynamik / Grundlagen
- Ursachen / Folgen überhöhter Gewässerdynamik
- Gewässerdynamik im Zeitraffer (1-5)

Unterhaltungsgrundlagen

- Flora und Fauna an Bächen und Gräben
- Funktionen von Sohle und Ufer
- Unterhaltung: wann, wie, in welchem Umfang



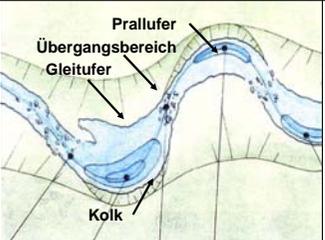
- Kontrolliertes Zuschauen
- Naturnahe Wiederherstellung der Sohle
- Bauwerksicherung
- Ufersicherung

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 2

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Grundlagen der Fließgewässerbettbildung

Grundlagen der Fließgewässerdynamik



Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft



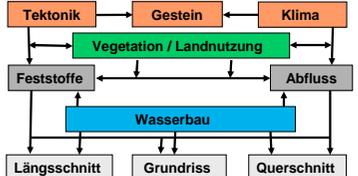
Fließgewässerlandschaften in Bayern

Naturräumliche Vorgaben in Einzugsgebiet

Transportvorgänge

Ausbau und Unterhaltung

Gerinnegeometrie



gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 3

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Grundlagen der Fließgewässerdynamik

Ursachen überhöhter Gewässerdynamik






- Gewässerausbau (Begradigung, Eintiefung, erhöhte Leistungsfähigkeit).
- Abflussbeschleunigung im Einzugsgebiet (Versiegelung).
- Feststoffrückhalt / Feststoffeintrag im Einzugsgebiet.
- Fehlerhafte Unterhaltung.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 4

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

Folgen überhöhter Gewässerdynamik

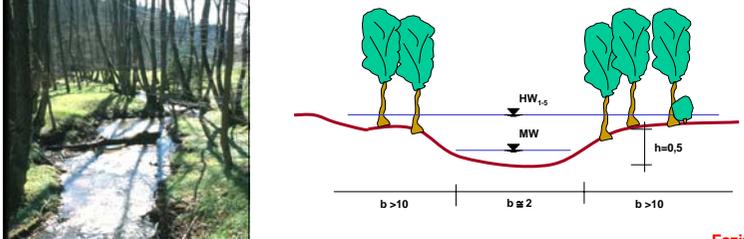


- Fortschreitende Sohl- und Seitenerosion, verstärkter Feststofftransport.
- Verminderter Hochwasserrückhalt.
- Verringerte Gewässerqualität, Sohlverschlammung.
- Zunehmender Unterhaltungsaufwand.

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 5

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

Gewässerdynamik in Zeitraffer: (1) Bach im Gleichgewicht



Fazit:

Gewässerstruktur: Vielfältige Strukturen, Gehölze, Totholz etc. ermöglichen ein lebendiges Gewässer mit hoher Selbstreinigungskraft. ⇒ ++

Gewässerdynamik: Natürlich. Die Sohlage ist „stabil“. ⇒ ++

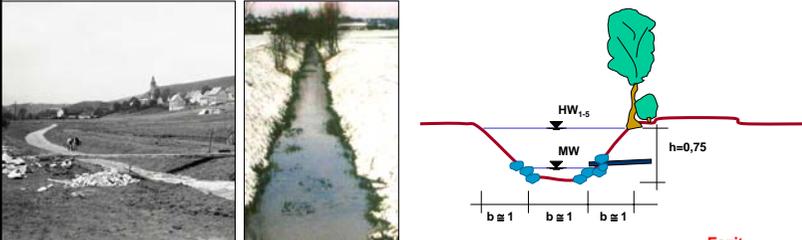
Hochwasser: Ufert frühzeitig aus. Die Abflussspitzen werden gedämpft. Feststoffe werden in der Aue zurückgehalten. ⇒ ++

Unterhaltung: Nicht notwendig. ⇒ ++

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 6

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

(2) Ausbaurzustand



Fazit:

Gewässerstruktur: Gleichförmige Strukturen bieten wenig Lebensraum und geringe Selbstreinigungskraft. ⇒ --

Gewässerdynamik: Sohle und Ufer sind starken hydraulischen Angriffen ausgesetzt. ⇒ o / -

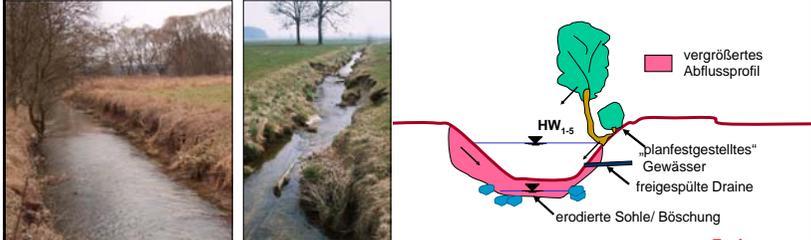
Hochwasser: Ufert spät aus. Feststoffe werden verlagert. Hochwasser mit Feststoffen in Ortslagen! ⇒ -

Unterhaltung: Anfangs gering. Bei Sohleintiefung zunehmend teuer. ⇒ -

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 7

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

(3) Ausgebauter Bach, 20–50 Jahre später



Fazit:

Gewässerstruktur: Strukturen bieten wenig Lebensraum. Sohle fehlt Substrat. Schlechte Gewässer- Auedurchgängigkeit. ⇒ -

Gewässerdynamik: Sohle und Ufer sind sehr starken hydraulischen Angriffen ausgesetzt. ⇒ --

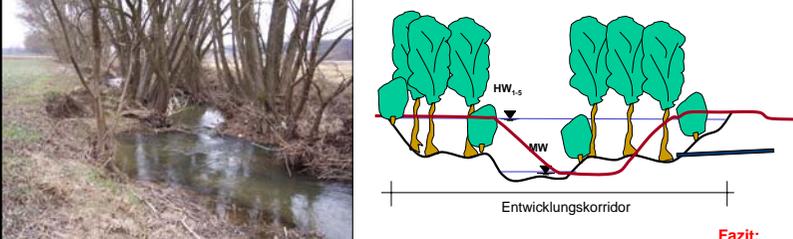
Hochwasser: Ufert sehr spät aus. Hochwasser mit Feststoffen in Ortslagen! ⇒ --

Unterhaltung: Sehr aufwändig. ⇒ --

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 8

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

(4) Ausgebauter Bach, 20 - >100 Jahre später



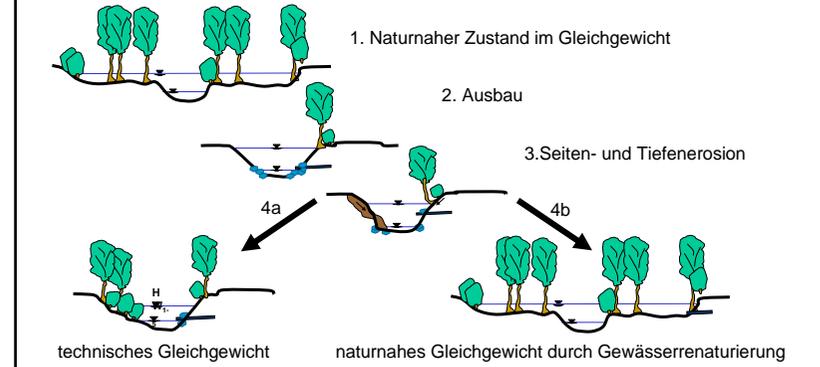
Fazit:

- Gewässerstruktur:** Im Entwicklungskorridor etablieren sich vielfältige Strukturen. ⇒ o / +
- Gewässerdynamik:** Wenig überhöht. Die Sohlage ist wieder weitgehend „stabil“. ⇒ -
- Hochwasser:** Gehölzsaum wirkt dämpfend. Feststoffe werden zurückgehalten. ⇒ o / +
- Unterhaltung:** Unterhaltung nur soweit notwendig. ⇒ +

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 9

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der Fließgewässerdynamik

(5) Übersicht



1. Naturnaher Zustand im Gleichgewicht

2. Ausbau

3. Seiten- und Tiefenerosion

4a. technisches Gleichgewicht durch Sohl- und Uferstabilisierung

4b. naturnahes Gleichgewicht durch Gewässerrenaturierung oder durch Eigenentwicklung im Entwicklungskorridor

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 10

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Flora und Fauna an Bächen und Gräben

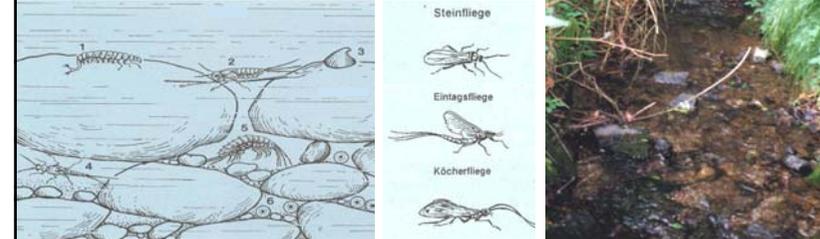


- Fließgewässer sind die Lebens- und Verbreitungsadern unserer Landschaft.
- Viele geschützte Arten haben hier ihre Heimat und oftmals letzte Rückzugsmöglichkeiten.
- Gewässerträgliche Unterhaltung fördert daher Flora und Fauna.

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 11

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Die natürliche Sohle und ihre Funktion



Steinfliege

Eintagsfliege

Köcherfliege

Lebensraum: Das Hohlraumsystem bietet wertvollen Lebensraum.

Gewässerstruktur: Sohlsubstrat lagert sich immer wieder um. Folge: Strukturvielfalt.

Gewässerdynamik / Hochwasser: Ab- und Auftrag sind im Gleichgewicht. Verschiedene Kornfraktionen verkeilen sich gegenseitig. Die Sohle ist weniger erosionsanfällig.

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 12

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Der natürliche Ufer- und Gehölzaufbau und seine Funktion



Lebensraum: Wurzeln bieten Fischen Schutz. Laub ist eine wichtige Nahrungsgrundlage.

Gewässerstruktur: Wurzeln und Totholz sind wertvolle Bestandteile.

Gewässerdynamik / Hochwasser: Wurzeln stabilisieren Ufer und lassen gleichzeitig lokale Dynamik zu. Auwälder und Uferstreifen filtern und dämpfen das Hochwasser.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 13

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Pflanz- und Pflegearbeiten im Jahresgang

Terrestrischer Bereich

- Aussaat von Gräsern und Kräutern
- Pflanzung von Gehölzen
- Ausmähen von Gehölzneupflanzungen
- Gehölz- und Auwaldpflege (BayNatSchG)
- Mahd von Vorländern und Deichböschungen (Vorländer aus abflusstechnischen Gründen früher)
- Mahd von Wiesen

Amphibischer Bereich

- Pflanzung von Röhrichtsoden
- Halmpflanzung
- Mahd von Röhrichten, Schilf und Uferstauden (BayNatSchG: Mahd nur in Gräben; BayFIG in der Zeit: ■)

Aquatischer Bereich

Sohle räumen, Beseitigung von Wasserpflanzen

Hier dargestellt ■: Zeiten in Salmonidengewässern (Siehe: Art. 78 BayFIG)

Immer zulässig: Unterhaltung in geschlossenen Gewässern und mähen von Wasserpflanzen für den Abfluss

Vorab immer: Abstimmen mit Naturschutz und Fischereiberechtigten

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 14

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Gewässerträgliche Grabenunterhaltung



Geräte: Von Hand, Bagger, Mähkorb. Die Grabenfräse ist an wasserführenden Gräben naturschutzrechtlich verboten.

Zeitintervall: In möglichst langen Zeitabständen (mind. 4 Jahre).

Umfang: Mähen: Abschnittsweise oder halbseitig um Wiederbesiedlung zu erleichtern. Räumen: Nicht über die ausgebaute Sohlentiefe hinaus.

Räumgut: Erst nach einigen Tage abfahren.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 15

Gewässer-Nachbarschaften Bayern Grundlagen der gewässerträglichen Unterhaltung

Gewässerträgliche Bachunterhaltung



Geräte: Von Hand, Bagger, Hubkorb

Zeitintervall: Nur nach Bedarf (Abfluss, Verkehrssicherungspflicht, Standsicherheit)

Umfang: **Gehölze** nur auslichten oder ggf. auf Stock setzen. Beschattung des Gewässers erhalten. Totholz möglichst belassen. **Sohle** nicht eintiefen und natürlichen Deckschicht nicht verletzen. Sohlaufwendungen, Steilufer etc. nur soweit notwendig beseitigen bzw. sichern.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 16

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Kontrolliertes Zuschauen



Angemessene Grundbereitstellung ist Voraussetzung!

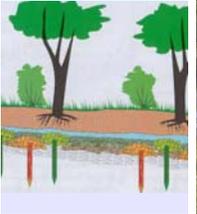
- Das Gewässer wird nur unterhalten, wenn der zugestandene Entwicklungskorridor verlassen wird oder Straßen und Sparten betroffen sind.
- Idealerweise bildet sich im Entwicklungskorridor langfristig eine stabile Sohlage aus.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 17

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Naturnahe Wiederherstellung der Sohlage

vorher	nachher	Grundswellenabfolge	naturnahe Grundschwelle
			

Angemessene Grundbereitstellung ist Voraussetzung!

Gewässersohle: Wird durch Sohlschwellen gesichert und ggf. in mehreren Schritten erhöht.

Ufer: Uferstreifen, unregelmäßig abgeflacht (>1:2) und stabilisiert mit natürlichem Bewuchs (Röhricht, Gehölze/Gehölzgruppen), bremsen die Fließgeschwindigkeit und reduzieren dadurch die hydraulische Belastung der Sohle.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 18

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Ufersicherung (1)



Grundlagen der Ufersicherung:

- Grundsätzlich immer die Sohlage vor dem Ufer stabilisieren.
- Prüfen, ob dem Gewässer mehr Raum gegeben werden kann und Nutzungen zurückgenommen werden können.
- Nur an wichtigen Stellen ingenieurbioologisch sichern. Initialpflanzungen vornehmen. Gehölzsukzession zulassen.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 19

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Ufersicherung (2)



Ingenieurbioologische Bauweisen:

- Sichern das Ufer naturnah und wirken dann dauerhaft, wenn dem Gewässer genügend Raum zugestanden wird. Optimal ist, den vor Ort anfallende Gehölzschnitt direkt wieder einzubauen bzw. Raubäume einzubringen.
- Gehölze nur ca. 30 cm über Mittelwasserspiegel pflanzen. Wenn möglich Berme anlegen.
- Uferabbrüche sind wertvolle Geschiebebringer. Nur wenn notwendig sichern.

gdfo1en101001 www.gn-bayern.de Seite 20

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Ufersicherung (3)

Beispiele für unsachgemäße Sicherungen:

- Sohleintiefung lässt Ufersicherung nachrutschen.
- Erle, zu hoch in die Böschung gepflanzt, sichert unzureichend.
- Hinterspülte Baustahlmatte. Gehölzwurzeln wären dichter und flexibler.
- Fehlende Gehölze. Die Grasnarbe hält diesen hydraulischen Belastungen nicht Stand.

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 21

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Weitergehende Unterhaltung

Bauwerkssicherung

Sicherung im Bereich des Bauwerks:
Bauwerksgefährdende Kolke mit Schüttmaterial unterschiedlicher Kornfraktionen verfüllen. Uferbereich aufgeweitet lassen und vorzugsweise ingenieurbologisch sichern. Aquatische Durchgängigkeit beachten!

Sicherung Unterstrom:
Gewässersohle durch mehrere Grundschwellen auf den ursprünglichen Zustand anheben.

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 22

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Zusammenfassung

Zusammenfassung gewässerverträgliche Unterhaltung

Gewässerdynamik der Gewässer **Unterhaltung bedeutet dann:**

- **ermöglichen**
 - Einbringen von Bühnen, einseitige Verengungen
 - Entfernen von Uferversteinungen
 - Belassen von Uferanbrüchen
 - Belassen von Totholz und Sohlauflandungen
- **lenken**
 - ingenieurbioologische Bauweisen
 - örtliches belassen von Uferanbrüchen
 - zielgerichtete Gehölzpflanzungen, Gehölzpflege
 - selektive Beseitigung von Totholz und Abflusshindernissen
 - selektive Sicherung von Uferanbrüchen
 - selektive Sohlräumung
- **bremsen**
 - ingenieurbioologische Bauweisen
 - Sohlstabilisierung, Einbringen von Sohlsubstrat

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 23

Gewässer-Nachbarschaften Bayern

Zusammenfassung

Fließschema Gewässerdynamik und Unterhaltung

```

graph TD
    A[Ist ein Gewässerentwicklungskonzept vorhanden?] -- ja --> B[Bewegt sich die Gewässerdynamik im zulässigen / gewünschten Rahmen?]
    A -- nein --> C[Wenn umfangreichere Unterhaltungsmaßnahmen anstehen: Gewässerentwicklungskonzept als fachliche Grundlage erstellen lassen.]
    B -- ja --> D[Kontrolliertes Zuschauen]
    B -- nein --> C
    C --> E[Sind öffentliche oder Anliegemutzungen betroffen?]
    E -- ja --> F[Ist eine Nutzungsrücknahme / Grundbereitstellung möglich?]
    E -- nein --> G[Ist der Unterhaltungsaufwand im angemessenen Verhältnis zur Nutzung?]
    F -- ja --> G
    F -- nein --> C
    G -- ja --> H[Sind die Beteiligtenbeiträge mit Anliegern / die Förderung mit WWA abgeklärt?]
    G -- nein --> C
    H -- ja --> I[reine Ufererosion?]
    H -- ja --> J[Ufer- und Sohlerosion?]
    I -- ja --> K[Ingenieurbioologische Ufersicherung mit möglichst abgeflachten Ufern.]
    J -- ja --> L[Erfolgreiche Sohlstützung über naturnahe Sohlgleiten / Gewässeraufweitung?]
    K --> L
  
```

gdfoien101001 www.gn-bayern.de Seite 24



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit