



Die Makrozoobenthosbesiedlung in stauregulierten Fließgewässerabschnitten

**Dipl.Ing. Günther Schmidt
Regierungspräsidium Darmstadt
Abteilung Umwelt Darmstadt**

Makrozoobenthos



- **grosse Artenzahl in allen Fließgewässertypen**
- **viele Arten empfindlich bzgl. Wasserqualität/Gewässerstruktur**
- **Generationszeit oft ½ bis 1 Jahr, damit Aussagen über längere Perioden möglich**
- **relativ gut erfaßbar**
- **häufig verwendete Gruppe zur Gewässerbewertung**

Gliederung

- **Charakterisierung stauregulierter Gewässer**
 - **Wie verändert sich das Gewässer?**
 - **Welche Auswirkungen hat dies auf die Lebensgemeinschaften?**
 - **Fallbeispiele**

- **Möglichkeiten der ökologischen Aufwertung von Staustrecken**

Charakterisierung stauregulierter Gewässer



Aufstau bewirkt grundlegende Veränderung der hydraulischen, morphologischen und physikalisch-chemischen Verhältnisse

Stärke der Änderung abhängig von

- Ausdehnung des Stauraumes
- Gewässertyp
- sonstige Randbedingungen (z.B. stoffliche Belastung des Gewässers, Art des Bauwerkes)

Diese Veränderungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Besiedlung

(Anlehnung an ATV-DVWK –Arbeitsbericht „Wehre und Staue an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern“, 2003)

Änderung der hydraulisch-morphologischen und physikalisch-chemischen Verhältnisse in Stauräumen gegenüber Fließstrecken



Hydraulik / Morphologie

- **Vergrößerung der Wasseroberfläche und Wassertiefe**
- **Abnahme von Strömung, Turbulenz und Schleppkraft**
- **Bildung von Ablagerungen, hierdurch Änderung der Sohlstruktur (Verschlammung)**

Physikalisch-chemische Verhältnisse

- **Anstieg der Temperatur**
- **verringertes Sauerstoffeintrag (fehlende Turbulenz)**
- **in großen Stauräumen Erhöhung der pflanzlichen Produktion, als Folge tageszeitliche Schwankungen des Sauerstoffgehaltes**
- **Abbauprozesse, z.T. Faulschlamm- und Methanbildung**

(Anlehnung an ATV-DVWK –Arbeitsbericht „Wehre und Staue an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern“, 2003)

Auswirkungen von Stauräumen auf die Lebensgemeinschaft des Makrozoobenthos



- **Rückgang bzw. Ausfall empfindlicher, strömungsbedürftiger Arten (oft Kies- und Steinbesiedler)**
- **häufig Rückgang der Artenvielfalt (Diversität)**
- **Dominanz von Arten mit geringen Sauerstoffbedarf**
→ tendenziell Rückgang der biologischen Gewässergüte
- **Dominanz von Generalisten („Allerweltsarten“) mit geringen Ansprüchen an die Gewässerstrukturgüte**

(Anlehnung an ATV-DVWK –Arbeitsbericht „Wehre und Stau an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern“, 2003)

Fallbeispiel Gersprenz



- Länge ca. 60 km
- Einzugsgebiet in Hessen ca. 500 km²
- entspringt im Vorderen Odenwald, durchläuft Odenwaldvorland und Untermainebene
- Insbesondere im Mittel- und Unterlauf häufig gestaute Abschnitte

Anmerkungen zu den durchgeführten Untersuchungen des Makrozoobenthos



Zielsetzung:

- Aussagen über den biologischen Zustand von Staubereich und frei fließender Gewässerstrecke als wichtige Information für die Art der Umgestaltung von Querbauwerk und Stauraum

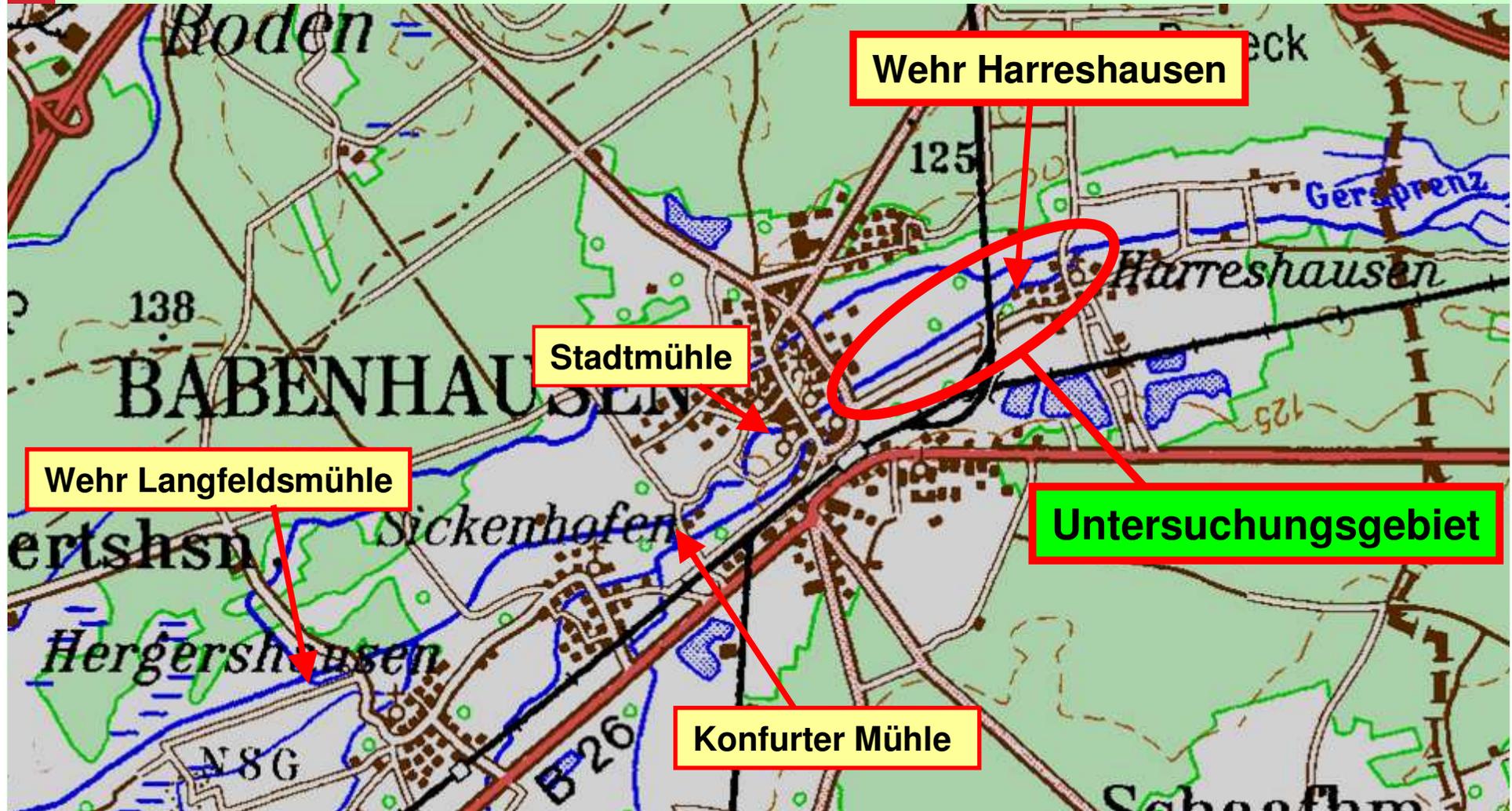
Abweichungen gegenüber WRRL-Monitoring:

- Probenahme (Probefläche, Sortierung vor Ort)
- Untersuchungszeitraum
- z.T. geringere Bestimmungstiefe

Aussagefähigkeit:

- Vergleich frei fließender und gestauter Gewässerabschnitte gut möglich
- **aufgrund der o.g. methodischen Abweichungen zum WRRL-Monitoring keine abgesicherte Aussage, sondern lediglich orientierende Hinweise über den ökologischen Zustand!**

Stauregulierte Bereiche Unterlauf Gersprenz



Fließstrecke oberhalb

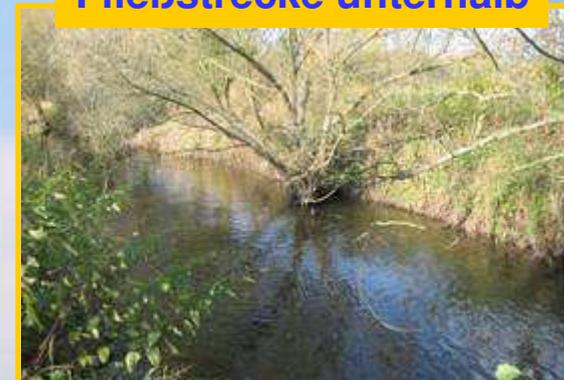


Wehranlage



WSP-Differenz ca. 2 m

Fließstrecke unterhalb



Stauraumlänge ca. 1 km

**Gersprenz Babenhausen
(Stauraum Harreshäuser Wehr)**



Gersprenz Bereich Stauraum Harreshäuser Wehr - Ergebnisse Makrozoobenthos -

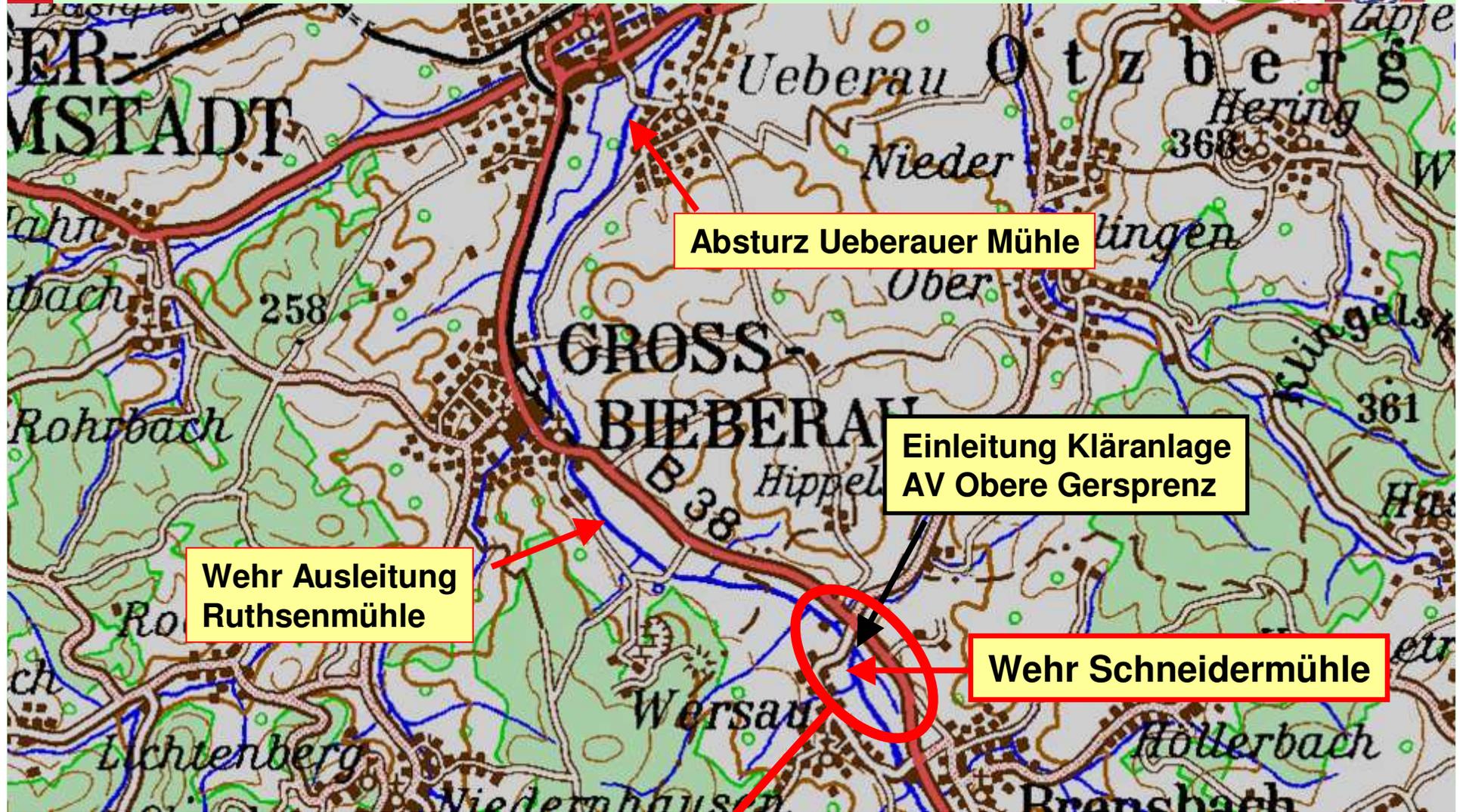


Kriterium	Fließstrecke oberhalb	Stauraum	Fließstrecke unterhalb
Sohlsubstrat	Kies, Sand, Schlamm	Schlamm, Faulschlamm	Sand, Kies Schlamm,
Biolog. Gewässergüte	II	II-III	II
Artenzahl gesamt	13	5	14
Anzahl Köcherfliegen/Libellen	4	1	4
Prognose ökologischer Zustand gemäß WRRL-Bewertung*	(Klasse 3 oder Klasse 4)	(Klasse 5)	(Klasse 3 oder Klasse 4)

* Bewertungskriterium „Allgemeine Degradation“

Ökologischer Zustand:
 Klasse 1 = sehr gut
 Klasse 2 = gut
 Klasse 3 = mäßig
 Klasse 4 = unbefriedigend
 Klasse 5 = schlecht

Stauregulierte Bereiche Mittellauf Gersprenz



Absturz Ueberauer Mühle

Einleitung Kläranlage
AV Obere Gersprenz

Wehr Ausleitung
Ruthsenmühle

Wehr Schneidermühle

Untersuchungsgebiet



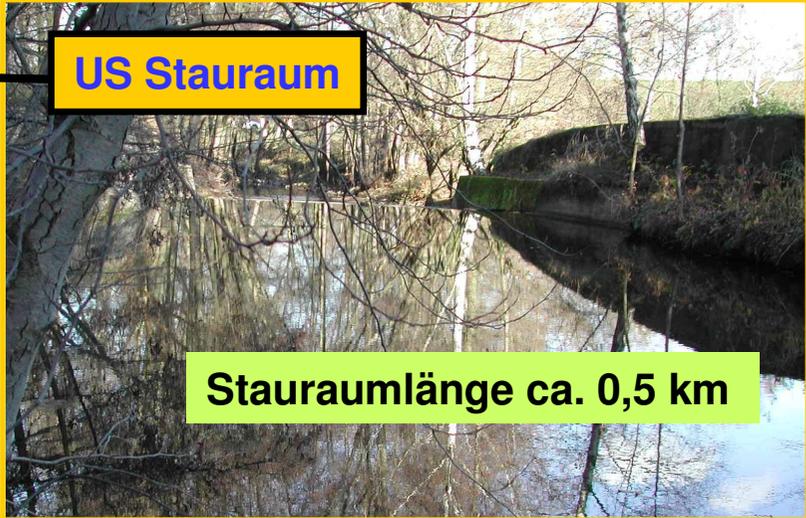
Einleitung Kläranlage
AV Obere Gersprenz

Wehr

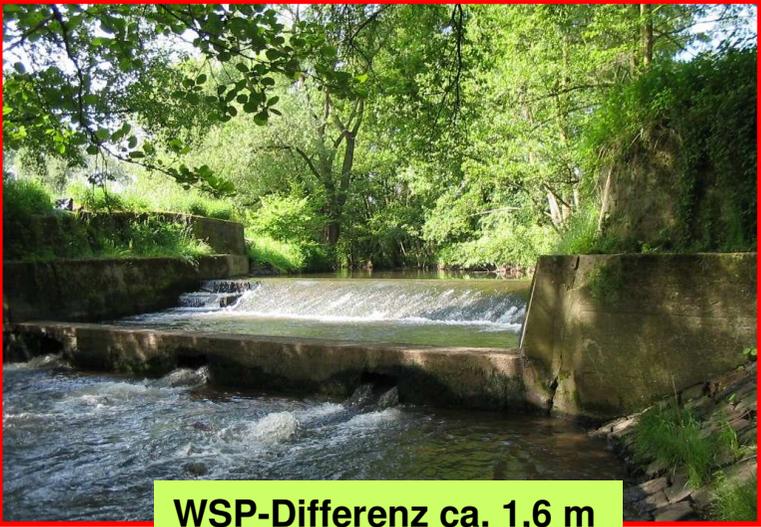
US unterhalb Wehr



US Stauraum



Stauraumlänge ca. 0,5 km



WSP-Differenz ca. 1,6 m

Untersuchungsstellen Gersprenz Bereich
Stauraum Wehr Schneidermühle

Gersprenz Bereich Stauraum Wehr Schneidermühle - Ergebnisse Makrozoobenthos -



Kriterium	Stauraum	Fließstrecke unterh. Wehr
Sohlsubstrat	Sand, Schlamm	Steine, Kies, Sand
Biologische Gewässergüte	II / II-III	II
Artenzahl gesamt	12	22
Anzahl empfindlicher Insekten (EPTCO)*	5	11
Prognose ökologischer Zustand gemäß WRRL-Bewertung**	(Klasse 4 oder Klasse 5)	(Klasse 3 oder Klasse 4)

* Eintags-, Stein- und Köcherfliegen, Käfer, Libellen

** Bewertungskriterium „Allgemeine Degradation“

Untersuchungsstellen Gersprenz Bereich Stauraum Wehr Schneidermühle



Einleitung Kläranlage
AV Obere Gersprenz

Wehr



US unterhalb Wehr



US Stauraum



WRRL-Monitoringstelle
Vorläufige Einstufung:
Klasse 4 (unbefriedigend)



Zusammenfassung der biologischen Ergebnisse aus den Fallbeispielen



- **An staugeprägten Gewässerabschnitten zeigte sich im Vergleich zu frei fließenden Strecken ein Rückgang der Diversität, insbesondere eine deutliche Abnahme der Artenzahl empfindlicher Gruppen (z.B. Köcherfliegen)**
- **Die in der Fachliteratur allgemein beschriebenen negativen Auswirkungen künstlicher Stauräume wurden bestätigt**
- **Bei Anwendung des WRRL-Monitoring wären für die vorgestellten staugeprägten Bereiche keine zufrieden stellenden Einstufungen des ökologischen Zustandes zu erwarten**

Möglichkeiten der ökologischen Aufwertung von Staustrecken



Vollständige Entfernung des Querbauwerkes?

Mögliche Probleme bei langen Stauräumen:

- starke Eintiefung des Gewässers
- Absenkung des Grundwassers
- Schäden an Gebäuden

Maßnahmenkombination:

- Teilschleifung des Querbauwerkes (Verkürzung des Stauraumes)
- Restrukturierung des Stauraumes mit Totholz

Gersprenz / Wehr Schneidermühle

Geplante Maßnahmen:

1. Absenkung Wehrkrone um ca. 0,5 m
2. Einbringen und Fixieren größerer Totholzelemente (Baumteile, Wurzelstöcke) im Staubereich/Oberwasser
 - Anhebung der Gewässersohle (Kompensation Absenkung Wehrkrone)
 - Verbesserung der Strömungsverhältnisse
 - strukturreicher Lebensraum
3. Herstellung der Durchgängigkeit (Raue Rampe)



Totholz als Lebensraum



Lebenszyklus der Köcherfliege *Philopotamus ludificans*

Lebensraum der erwachsenen Fliege: Ufergehölze



Schwarmplatz der Erwachsenen: über Totholzansammlungen



Verpuppung an Holzstücken



Lebensraum der Larve: Holzansammlungen im Gewässer

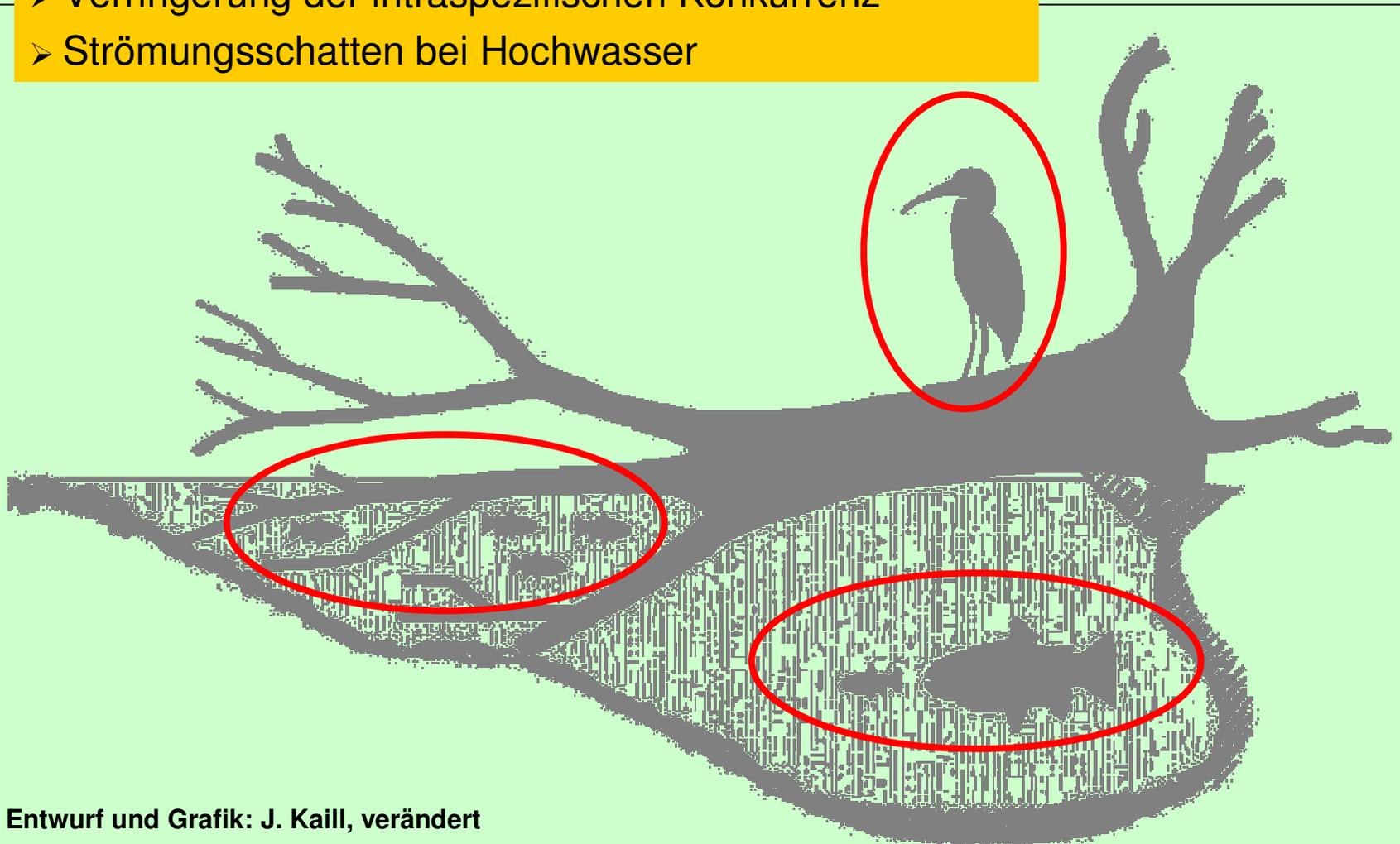
Holz dient als Anheftungspunkt für Netze, in den Nahrungspartikel gefangen werden

Entwurf und Grafik: D. Hering
(Universität Essen)

Totholz als Lebensraum

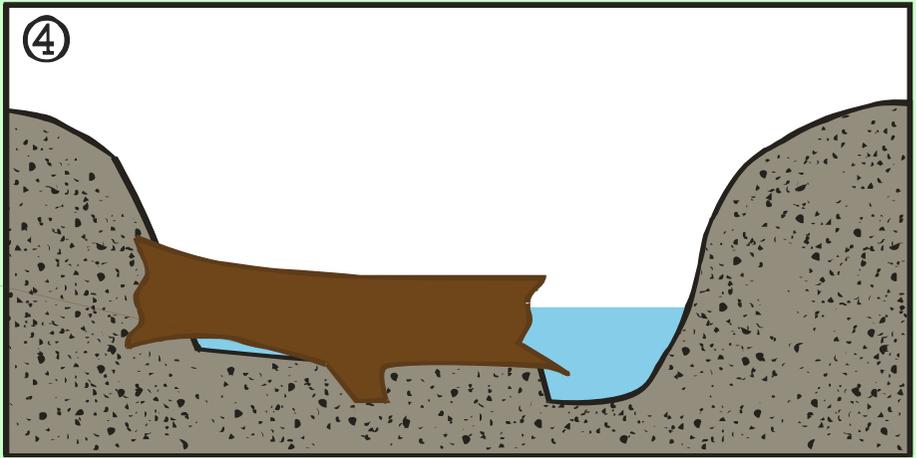
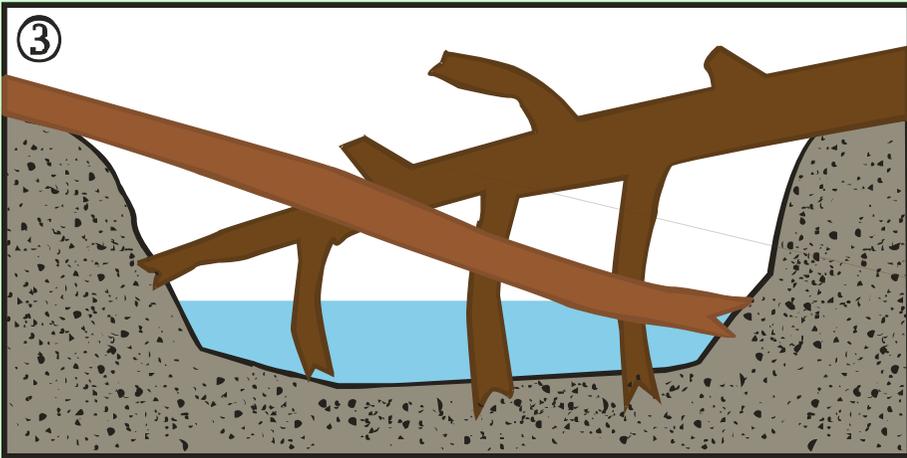
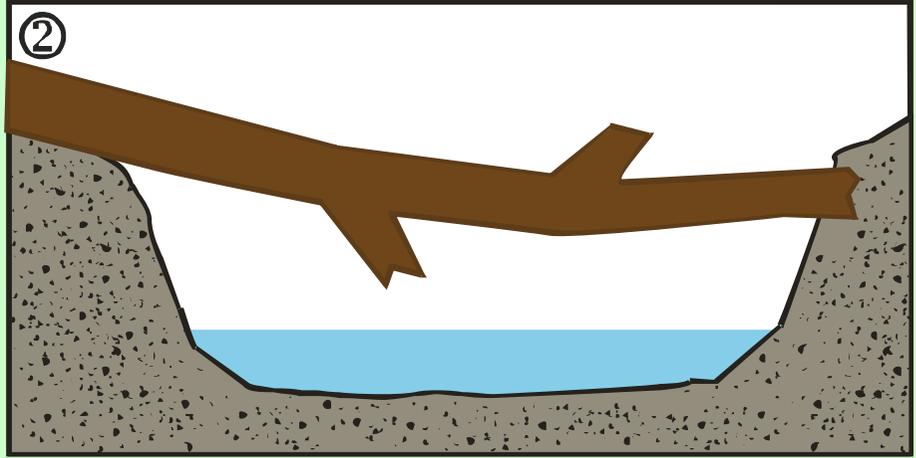
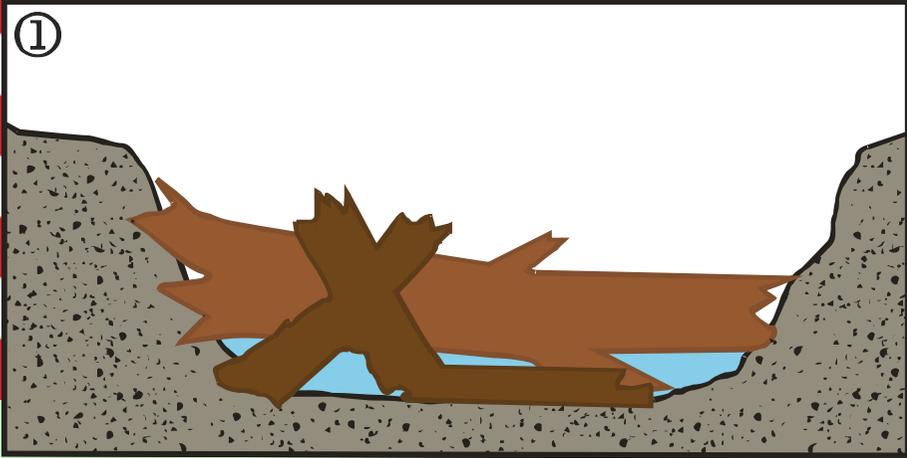


- Sichtschutz gegen aquatische u. terrestrische Räuber
- Verringerung der intraspezifischen Konkurrenz
- Strömungsschatten bei Hochwasser



Entwurf und Grafik: J. Kaill, verändert

Totholzstrukturen im Gewässer



Grafik: J. Scherle

Natürliche potentiell stauende Querstrukturen (z.B. größere Totholzverkläusungen)



Vergleich mit künstlichen Stauhaltungen*:

- ähnliche Auswirkungen bzgl. Fließgeschwindigkeit, Sedimente und Chemismus (Sauerstoff) denkbar
- gegenüber künstlichen Stauhaltungen wesentlich größerer Strukturreichtum (Querstruktur und Stauraum)
- gegenüber künstlichen Stauhaltungen wesentlich größere Artenvielfalt des Makrozoobenthos (**Hauptursache: Arten, die von Totholz profitieren**)

* ATV-DVWK –Arbeitsbericht „Wehre und Staue an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern“, 2003, Aussagen gelten in erster Linie für Mittelgebirgsgewässer

Renaturierung Gersprenz / Hergershäuser Wiesen

alte Flußschlingen der Gersprenz

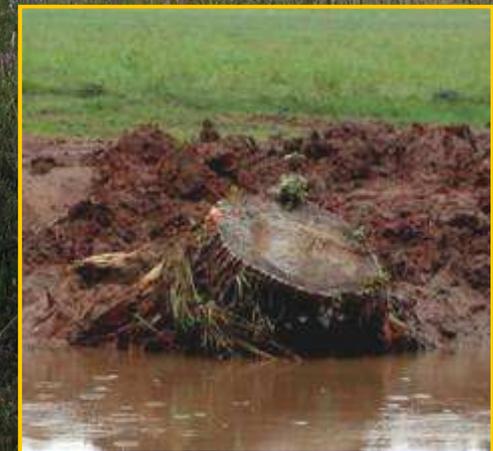
Ausbauzustand

Hochwasser an der Gersprenz bei Babenhausen 1970



Renaturierung Gersprenz / Hergershäuser Wiesen Staubeeinflußter Bereich (Wasserkraftnutzung)

eingebaute Totholzelemente



Renaturierung Gersprenz / Hergershäuser Wiesen



Durch Windwurf ins Gewässer gestürzte Pappel wird mit Seil gesichert und an Ort und Stelle belassen. Kontrolle bei Gewässerschau und im HW-Fall

langfristiges Ziel: Fließen und Strukturvielfalt!

**Foto: RP Gießen,
Abteilung Umwelt Gießen**



The background of the slide is a photograph of a river. The water is dark and reflects the sky. On the left bank, there are tall, dry reeds and grasses. The sky is a pale blue with some light clouds. A yellow rectangular box is overlaid on the upper part of the image, containing text.

Literaturhinweise:

1. „Wehre und Staue an kleinen und mittelgroßen Fließgewässern“ - ATV-DVWK Arbeitsbericht (2003), ISBN 3-924063-31-1
2. „Totholz in Fließgewässern, Empfehlungen zur Gewässerentwicklung“ - Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung (GFG), Mainz, Bestellung über info@gfg-fortbildung.de
3. „Totholz bringt Leben in Flüsse und Bäche“ - Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft / Landesfischereiverband Bayern, Bestellung über info@wwa-deg.bayern.de