

# Die Bedeutung von Totholz für Fließgewässer

**Thomas Paulus**

Gemeinnützige Fortbildungsgesellschaft für Wasserwirtschaft und Landschaftsentwicklung  
(GFG) mbH Mainz

Fotos: Michael Reich & Thomas Paulus





# Die Bedeutung von Totholz in Fließgewässern

- **Einführung**
- **Was ist Totholz (Definition)?**
- **Wo kommt Totholz her (Ursachen)?**
- **Ökologische Bedeutung für Tiere und Pflanzen**
- **Umgang mit Totholz in der Gewässerentwicklung und -unterhaltung**
- **Gefahren, Gefahrenabwehr und Schutzkonzepte**
- **Beurteilung der Verdriftungsgefahr**
- **Beispiele aus der Praxis**
- **„Mobile Totholzelemente“ und Fazit**



# Ist-Zustand





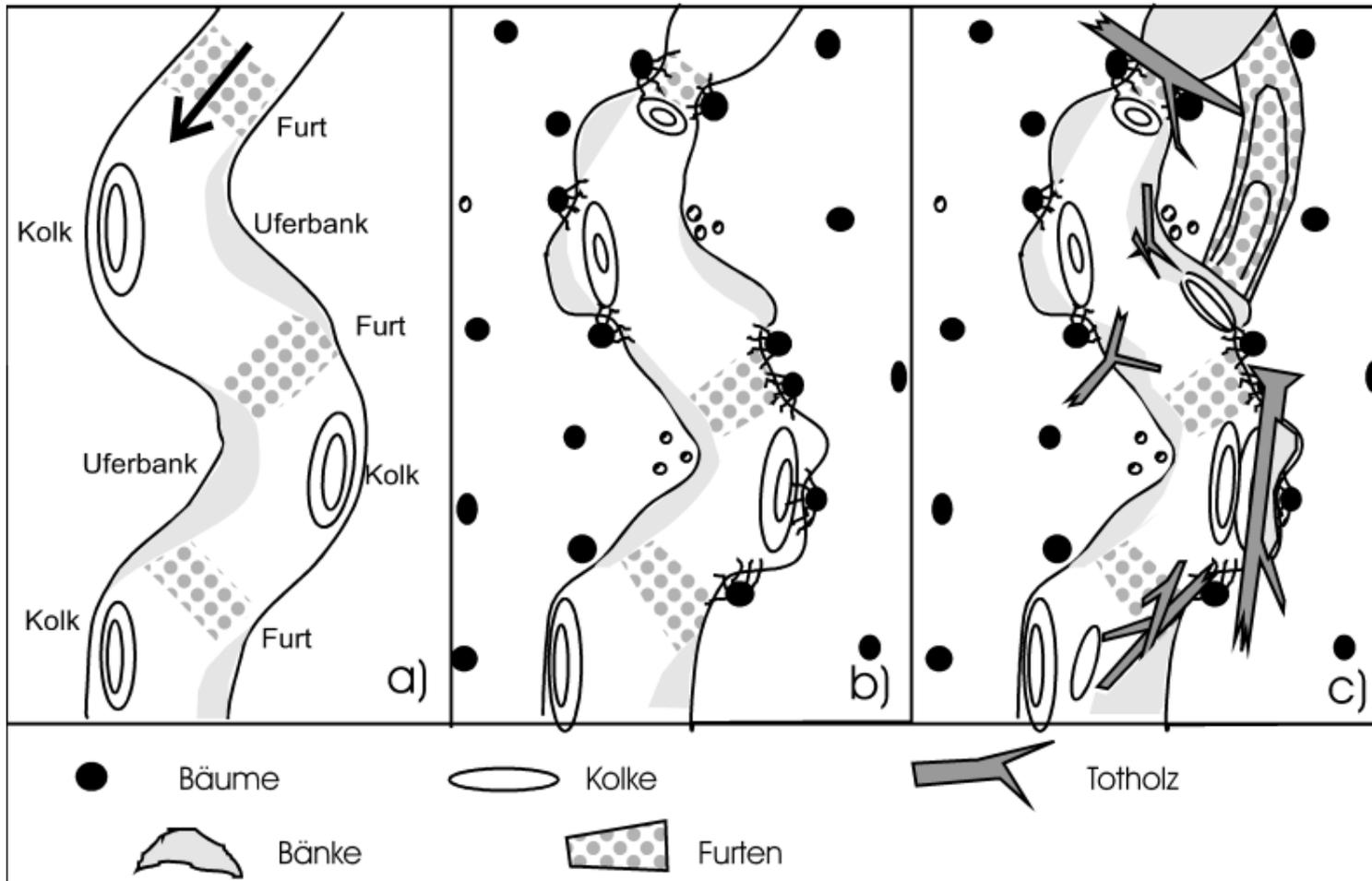
# Naturnaher Zustand - Leitbild



Foto: Thomas Paulus, Jochen Kail  
& Michael Reich



# Wirkung von Ufergehölzen und Totholz



Grafik: J. Scherle



# Definition

- **Totholz sind abgestorbene, verholzte Pflanzenteile**
- zu unterscheiden sind:
  - **Reisig** (feine Zweige)
  - **feines Totholz** (dünne Äste und Stämme)
  - **grobes Totholz** (mindestens armlange und armdicke Äste und Stämme)
  - **stehendes Totholz**
  - **liegendes Totholz**
  - **Geschwemmsel**
  - **Treibholz**



Foto: Jochen Kail

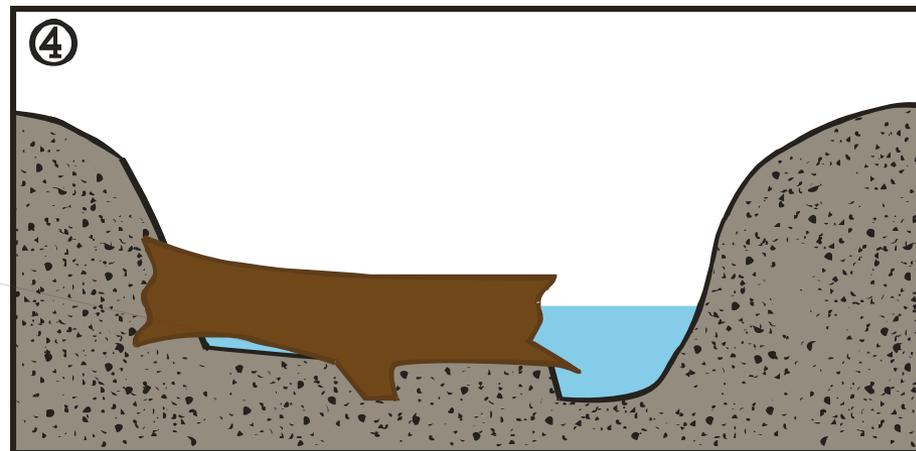
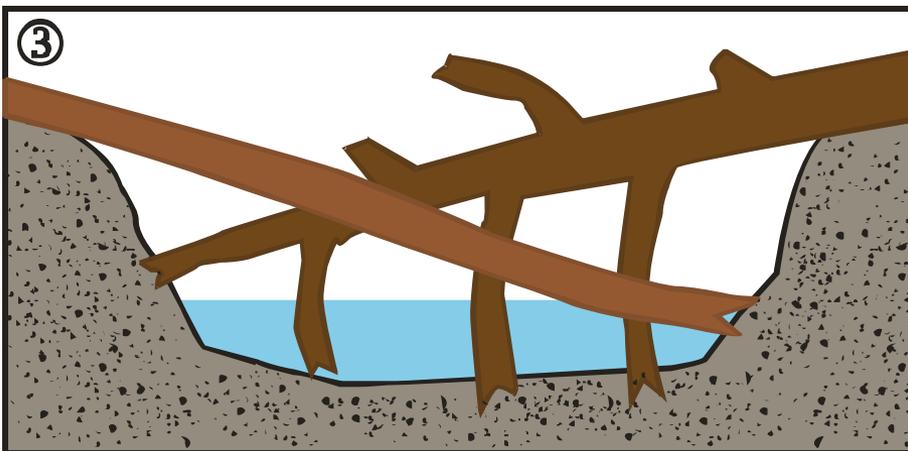
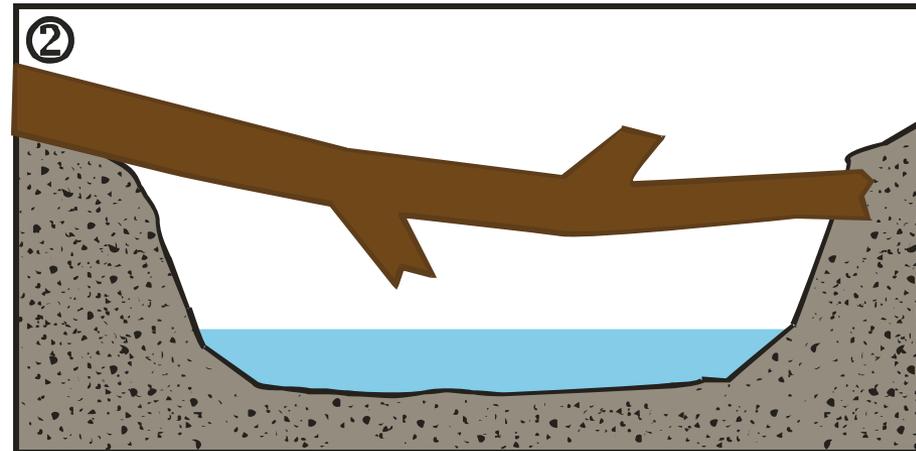
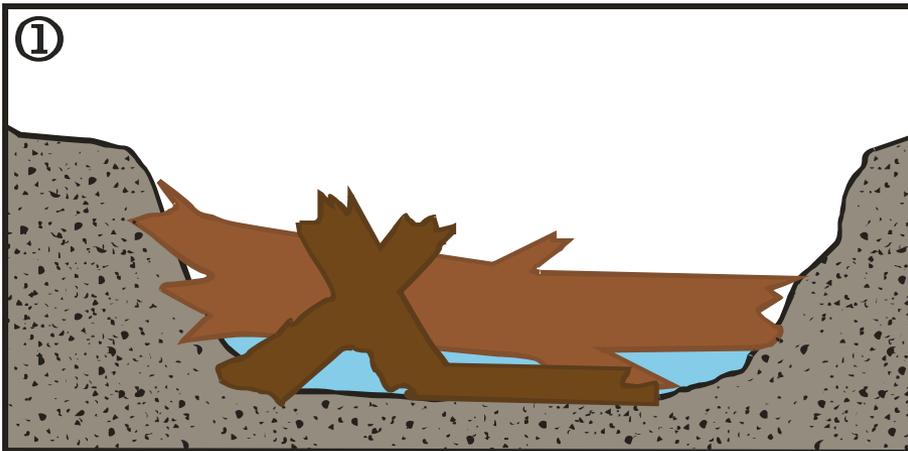
# Totholzstrukturen im Gewässer



Foto: Thomas Paulus



# Unterschiedliche Totholzstrukturen im Gewässer



Grafik: J. Scherle

# Ursachen von Totholz

- **Natürliche Ursachen:**
  - Absterben infolge Konkurrenzdruck, Alter und Krankheit
  - Schnee- und Windbruch
  - Ufer- und Hangerosion
  - Tiere (z. B. Biber)
- **Menschliche Einwirkung:**
  - Forstwirtschaft
  - Landschaftspflege
  - Unterhaltung



Foto: Thomas Paulus



# Totholzproduzent Biber



# Totholzproduzent Biber

Foto: Thomas Paulus





# Ökologische Bedeutung

## Totholz:

- ist eigener Lebensraum für Tiere und Pflanzen
- erhöht Lebensraumvielfalt (Struktur, Substrat, Strömung)
- unterteilt das Gewässerbett (geringere Konkurrenz)
- ist Versteck, Ruheraum und Ansitz
- ist Nahrungsquelle
- hält Nahrungsquellen (z.B. Blätter, etc.) zurück



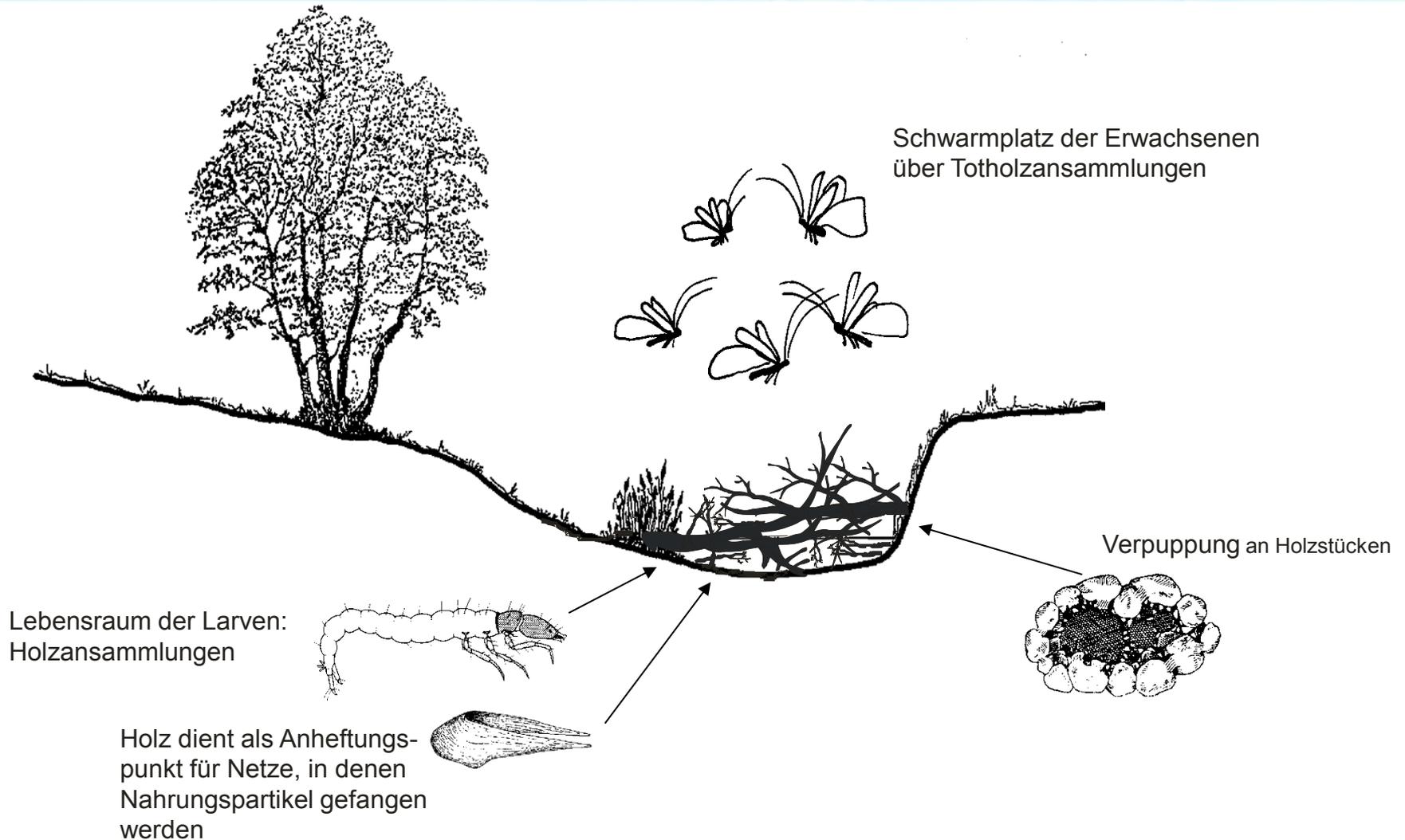
# Ökologische Bedeutung

- Ca. 100 Tierarten, meist Makrozoobenthos, an Totholz gebunden
- Viele terrestrische Arten nutzen und bewohnen Totholz
- Auf Totholz hohe Artenzahl und Häufigkeit
- Auf zurückgehaltenen Blattpaketen hohe Individuendichte
- Ufernahe Geniste sind wichtige Rückzugsgebiete bei Hochwasser (geringeres Verdriften der Wassertiere)



# Direkte Auswirkungen – Makrozoobenthos

## Köcherfliege





# Ökologische Bedeutung Biologie – terrestrische Tierarten

Terrestrische Tierarten:  
Ruhestelle bei Hochwasser / Ansitz



Foto: Marc Gerhard

# Indirekte Auswirkungen- Ufererosion

Bildung von Uferabbrüchen =>  
Bruthabitat (Uferschwalbe, Eisvogel)



Foto: Jochen Kail

## Fische im Schutz von Totholzstruktur

In Totholz wird Treibgut mit Pflanzenmaterial eingefangen. Diese Struktur bietet Fischen (Nasen) Versteckmöglichkeiten.



Totholz verursacht die Bildung von Kiesbänken. Diese sind Lebensraum für Jungfische (Lachs, Forelle, Elritze, etc.).



Foto: Jörg Schneider und Gottfried Lehr



# Totholzbedingte Kolke

Rückzugsräume für Fische und Kleinlebewesen (Makrozoobenthos)



Foto: A. Pätzold



## Durchwanderbarkeit

- Ist in der Regel selbst an großen Totholzbarrieren gegeben, weil diese meist lückenhaft sind
- Kleinere Barrieren sind insbesondere wegen entstehendem Sturzkolk überspringbar
- Kann zeitweise an dichten, überströmten Totholzdämmen unterbunden sein, insbesondere wenn es oberhalb zu Sohlanhebungen kommt
- Bei ausuferndem Hochwasser ist Umschwimmen möglich
- Wird durch zusätzliche Kolke (Ruhebereiche) verbessert



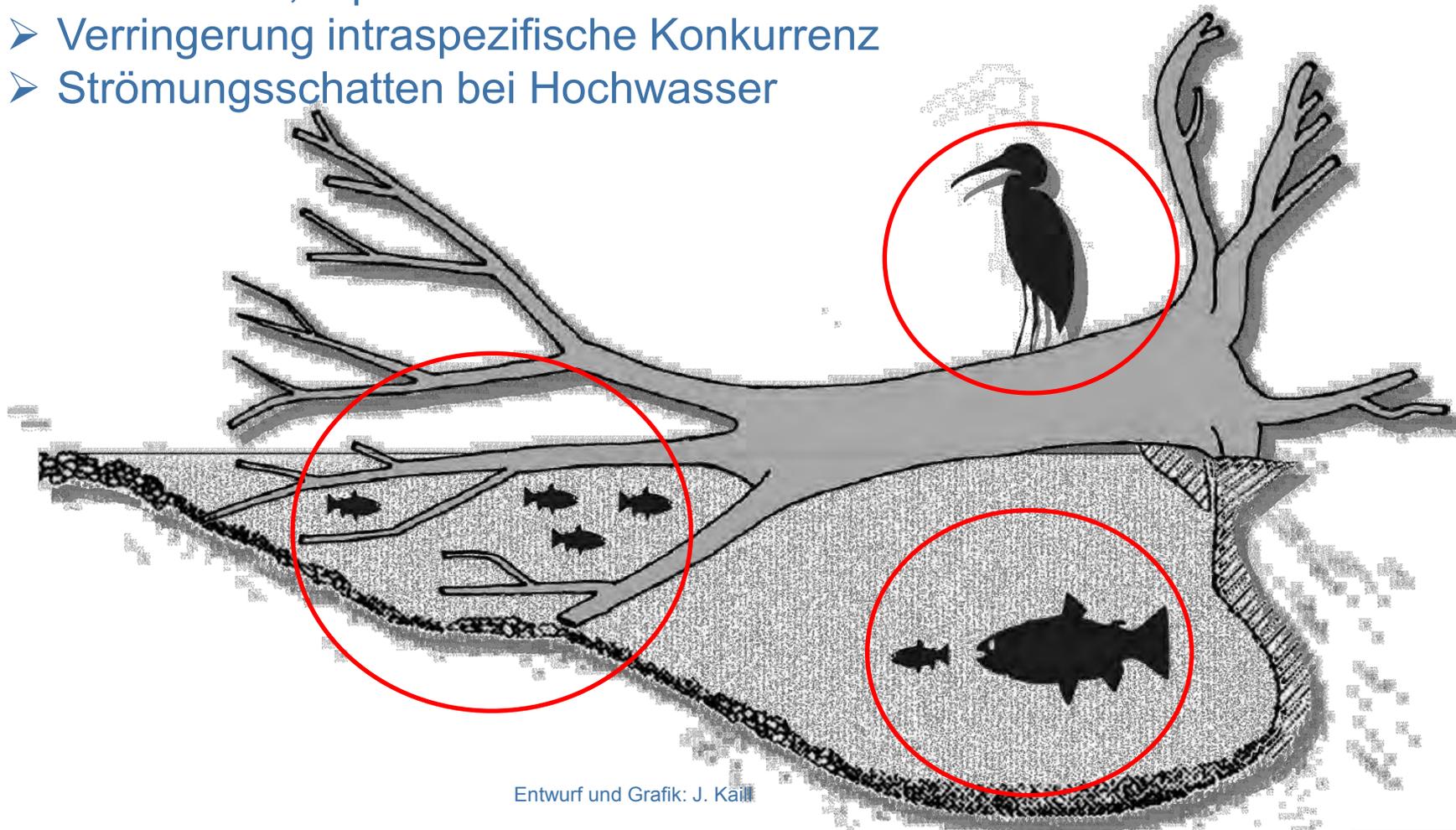
# Durchwanderbarkeit



Foto: Thomas Paulus

# Ökologische Bedeutung Biologie - Fischfauna

- Sichtschutz, aquatische und terrestrische Räuber
- Verringerung intraspezifische Konkurrenz
- Strömungsschatten bei Hochwasser



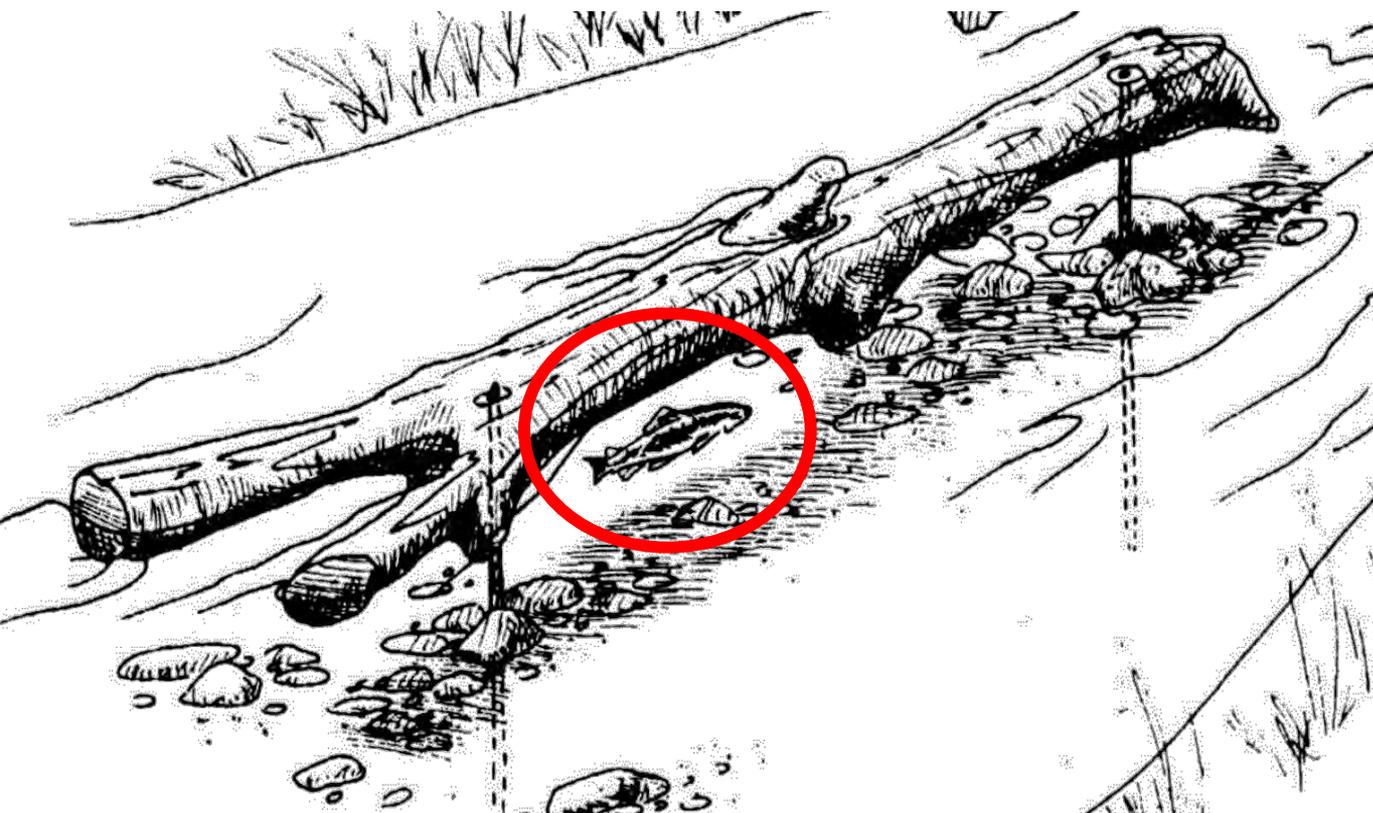
Entwurf und Grafik: J. Käll



# Einsatz-Möglichkeiten bei Renaturierungen

## Entwicklungsziel Lebensraum Fischfauna

### Technische Ausführung Fischunterstand



Aus: Robert L. Hunt (1993): Trout stream therapy

# Totholzeinbau als Fischunterstand in Ortslage

## Alte Hasel in Herbstein-Lanzenhain



Foto: H. Diehl & W. Gleim



# Totholzeinbau als Fischunterstand und Gewässerstruktur

## Nebenbach der Haune, Niederaula, 15. September 2015



Foto: Th. Paulus

# Indirekte Auswirkungen- Uferschutz

- Totholz-Akkumulation / Raubaum an Prallhang



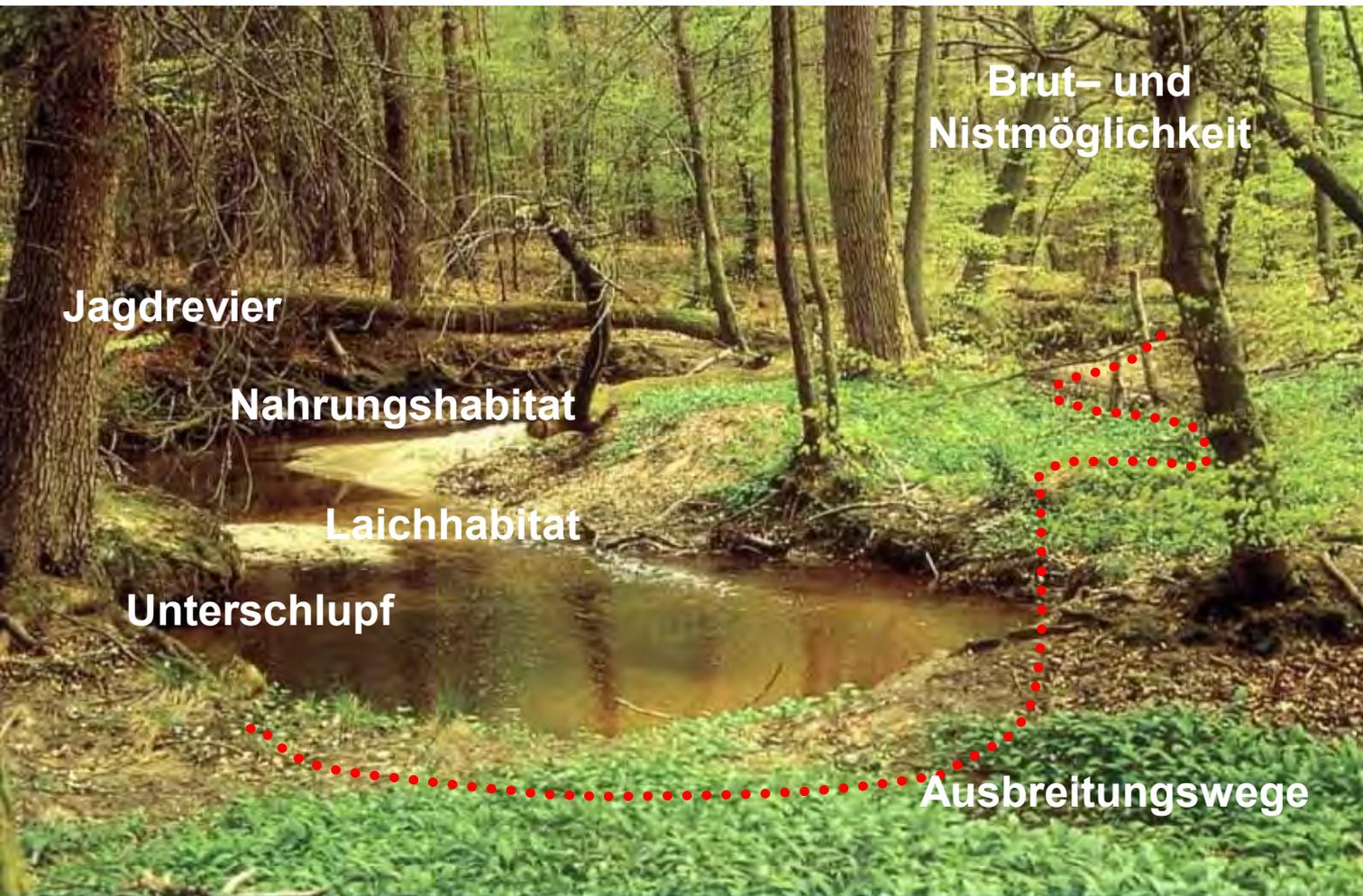
Foto: J. Kail



# Entwicklungsziele zur Förderung von Totholz

- Entwicklung von Ufergehölzsäumen und Uferwäldern
- Zulassen/Entwickeln „alter“ Ufergehölze
- Zulassen von Ufererosion (unter Umständen Beseitigung der Ufersicherung, Entfesselungsmaßnahmen)
- Ausweisung und Erwerb von Uferrandstreifen und Gewässerentwicklungskorridoren
- Entwickeln eines natürlichen Ausuferungsvermögens
- Sicherung des naturgemäßen Überflutungsraumes

## Ohne Ufergehölze – weniger Lebensräume





# Umgang mit Totholz

## Gefahren

- Landverlust durch Ufererosion
- Gebäudeschäden durch Ufererosion
- Vernässung durch Grundwasseranstieg
- Häufigere und größere Ausuferung und Überschwemmung bei Hochwasser
- Verlegung von Engstellen, Brücken und Durchlässen



# Umgang mit Totholz

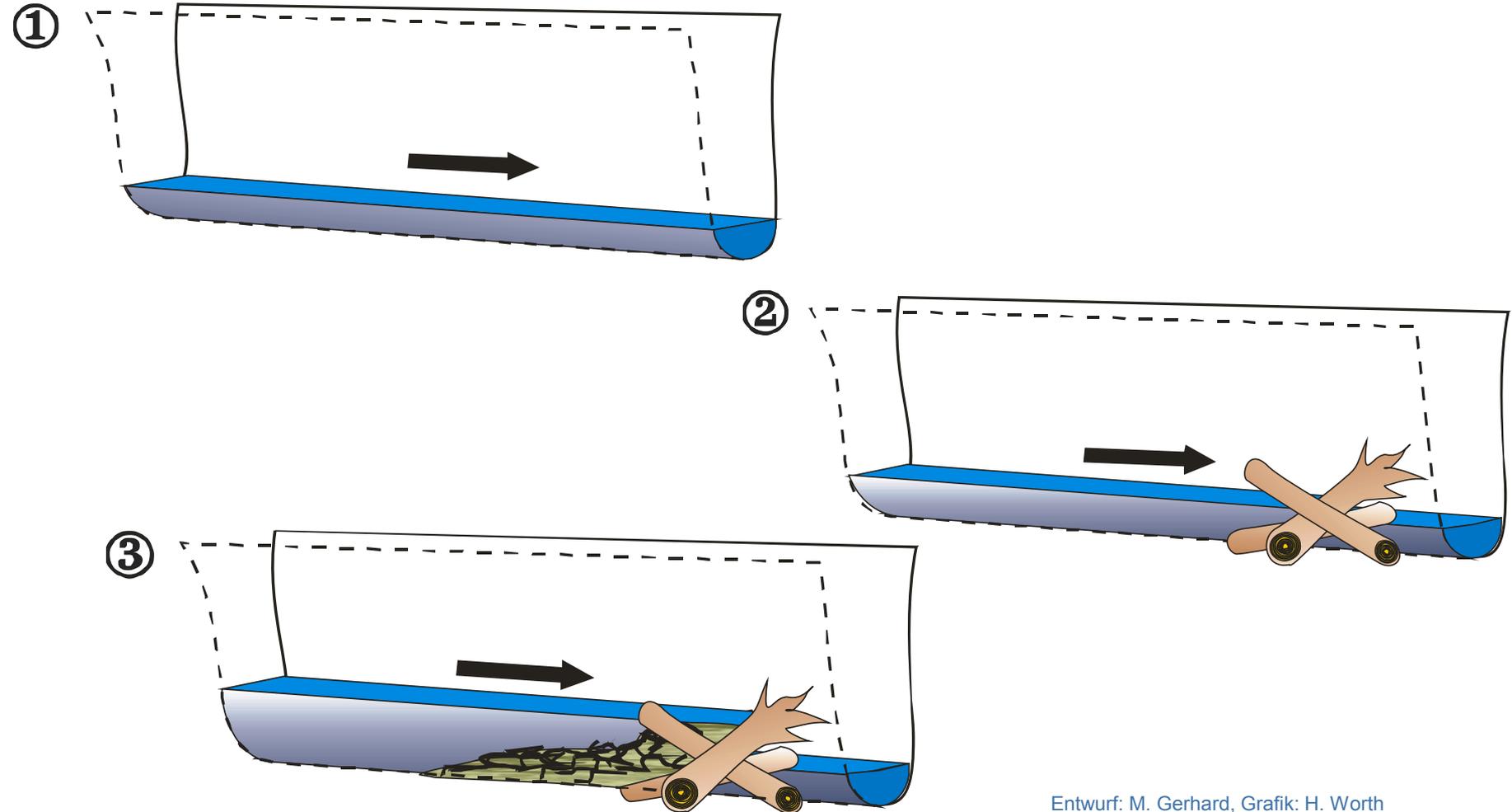
## Randbedingungen

- Wie ist der potentielle natürliche Gewässerzustand?
- Welche Defizite bestehen?
- Welche Defizite sind mit Totholz zu beseitigen?
- Welche Nutzungen gibt es im und am Gewässer?
- Stehen die Nutzungen der Wirkung von Totholz entgegen?
- Wie sind Besitzverhältnisse an möglicherweise betroffenen Ufergrundstücken?



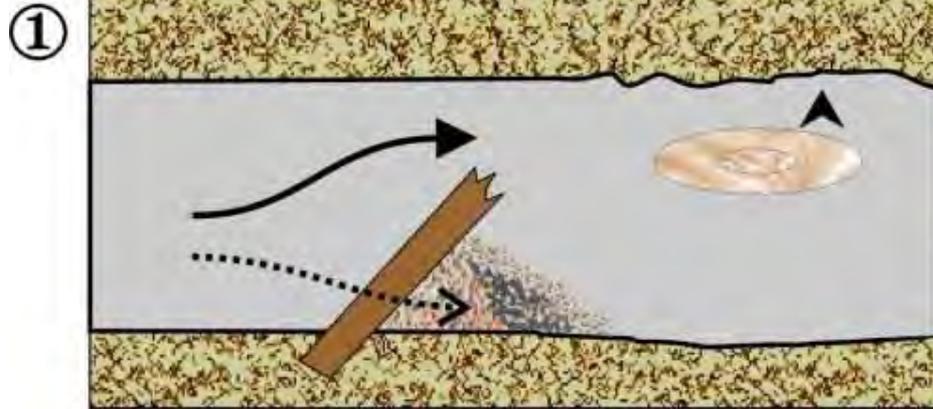
# Auflandungen durch Totholzstrukturen

## Verringern der Tiefenerosion



Entwurf: M. Gerhard, Grafik: H. Worth

# Einseitige Strömungslenker und ihre Wirkung



Legende:

— Totholz (Stamm)

••••• Verursachte Bank

~ Verursachte Ufererosion



Verursachter Kolk



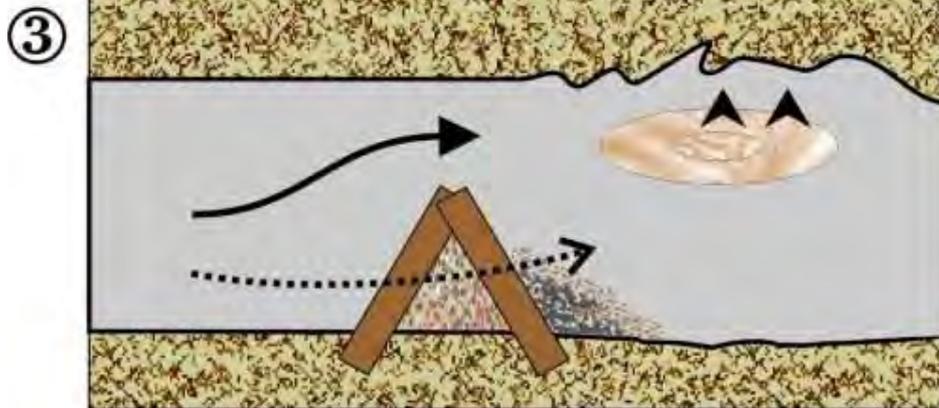
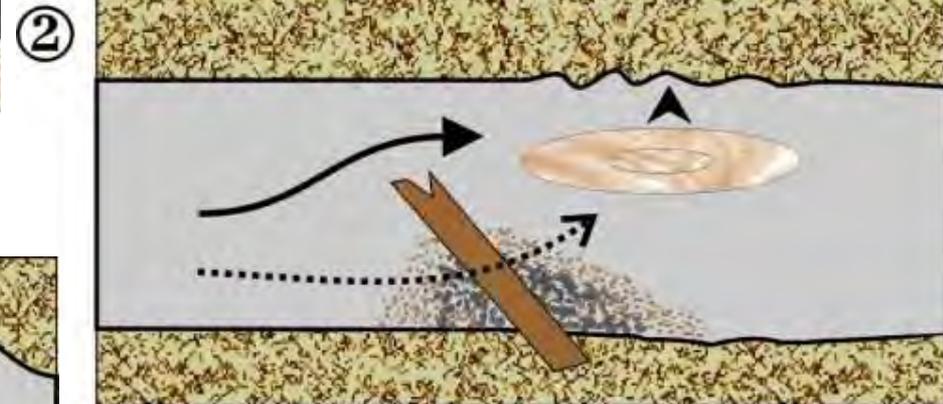
Hauptströmung



Überströmung bei erhöhtem Abfluß



Starke Ufererosion



Entwurf: J. Scherle, Grafik: A. Greiner

# Totholzuhne



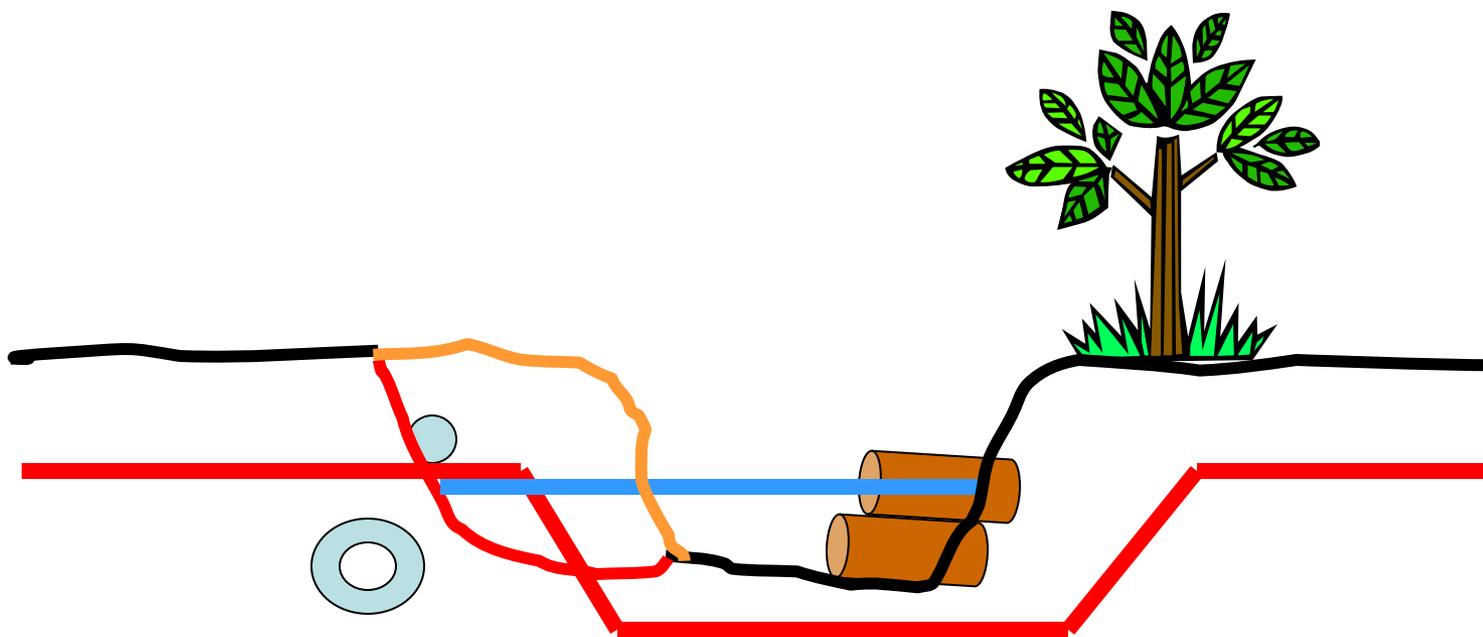
Foto: Thomas Paulus

# Das darf nicht passieren!



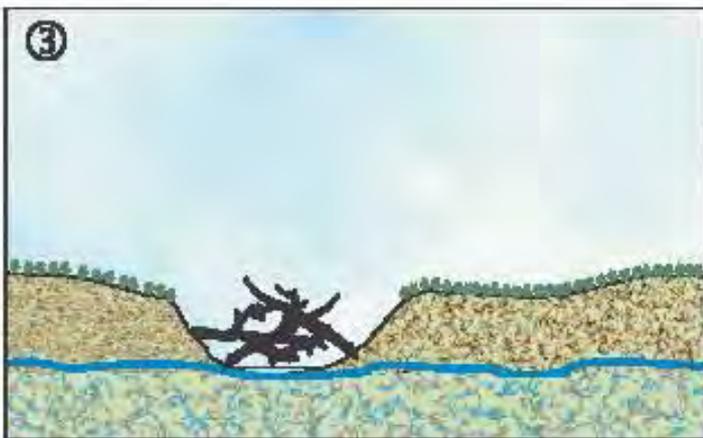
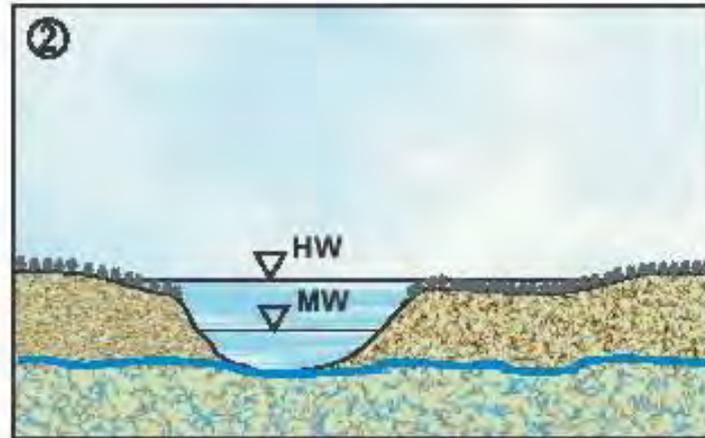
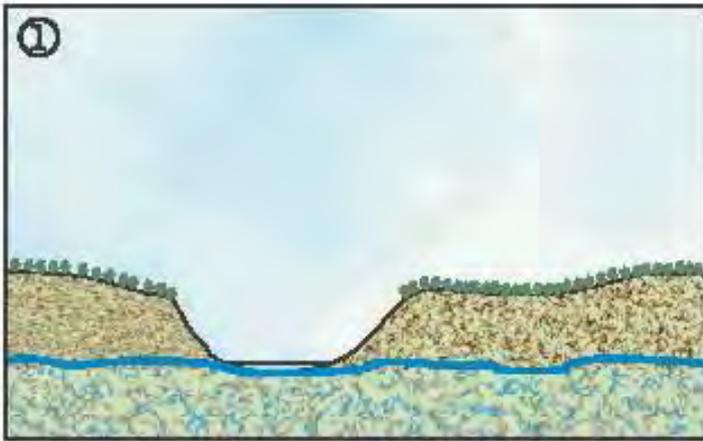
# Gefahren für Ver- und Entsorgungsanlagen

Leitungen liegen an den unmöglichsten Stellen



Graphik: W. Gleim

# Anhebung der Grundwasserspiegel Wiedervernässung der Aue



Entwurf: M. Gerhard, Graphik: U. Janczyk

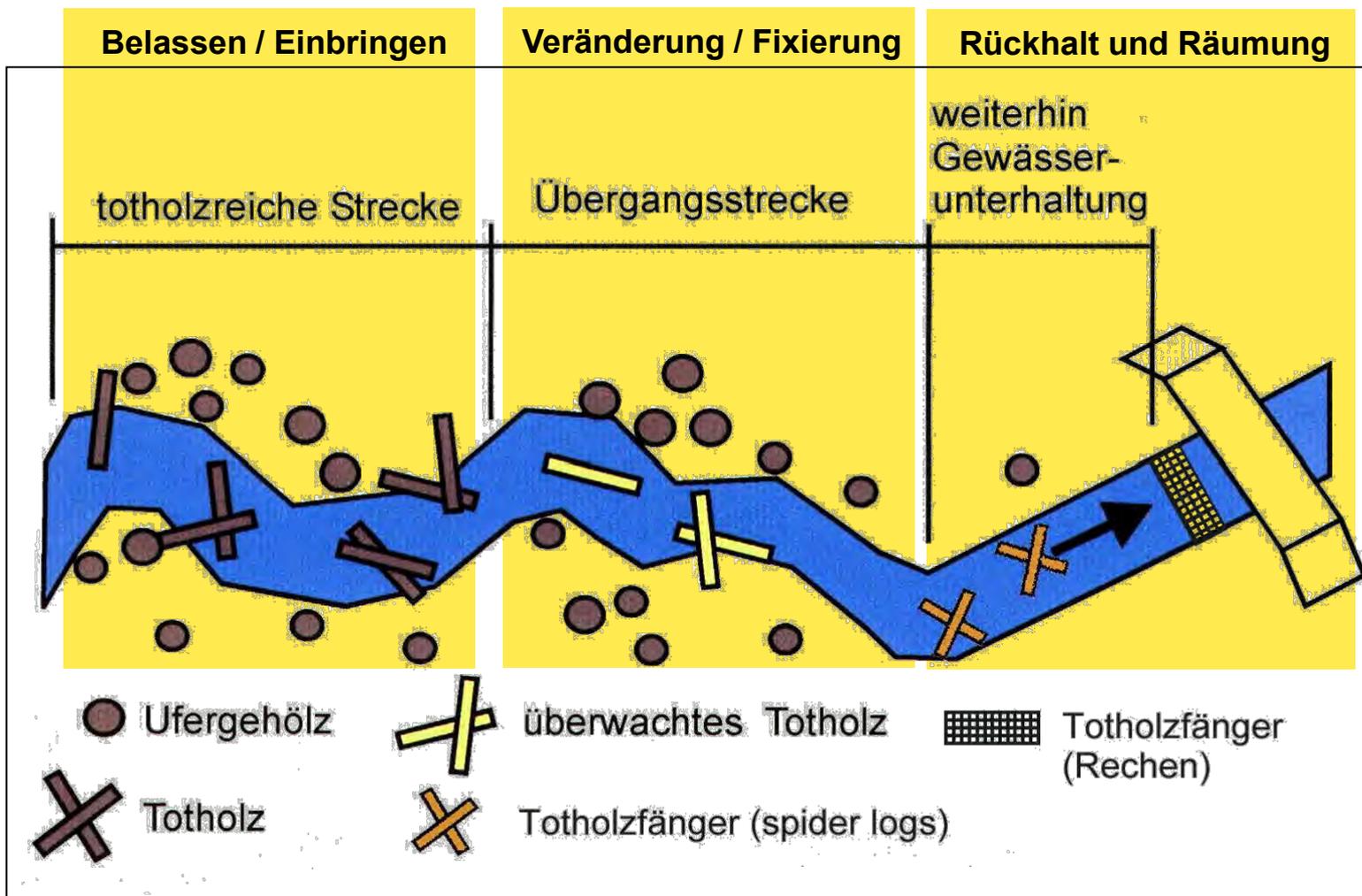


# Gefahrenabwehr und Schutzkonzepte beim Umgang mit Totholz

- Kontrollierte Übergangsstrecke zwischen Totholz- und gefährdetem Bereich z. B. Siedlungen
- Treibholzfänger vor gefährdetem Bereich
- Fixieren der Totholzstruktur
- Veränderung der Totholzstruktur (damit geringere Wirkung oder geringere Verfrachtungsfahr)
- Entfernen der Totholzstruktur
- kombinierte Maßnahmen
  
- **Kein unkontrolliertes Belassen oder Einbringen!**



# Gefahrenabwehr und Schutzkonzept: Totholz-Management



Grafik nach M. Gerhard, verändert

# Gefahrenabwehr und Schutzkonzepte

## Fangstangen und Gitter



Foto: J. Aberle



# Gefahrenabwehr und Schutzkonzepte: Holzrechen



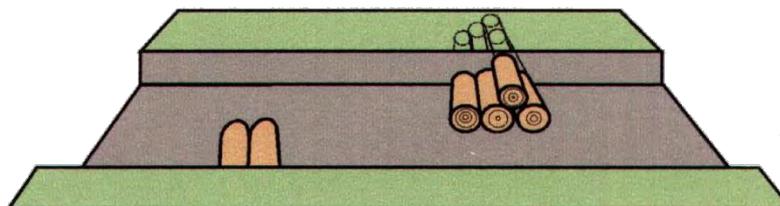
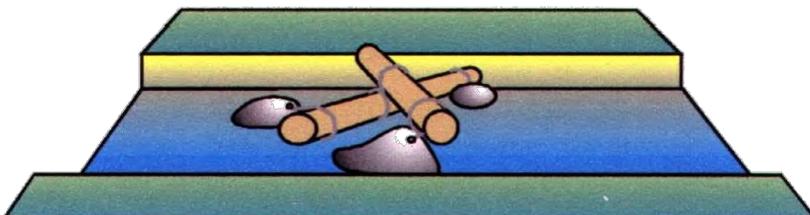
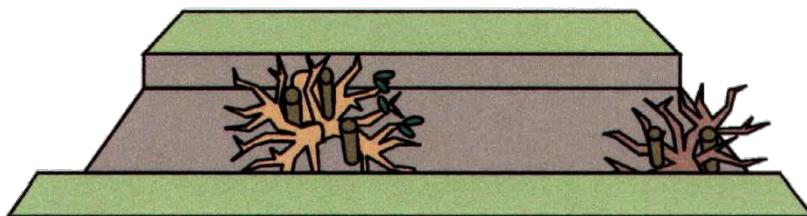
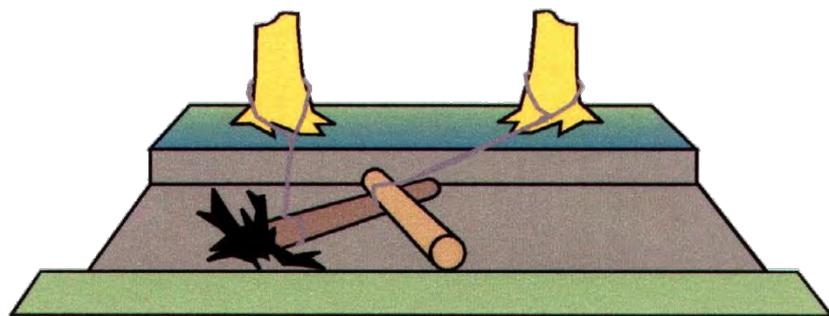
Foto: R. Wildmann



Foto: Thomas Paulus



# Gefahrenabwehr und Schutzkonzept: Fixierung



Größe, Lage, Uferbäume

- Anbinden („Cableing“)
- Pflocken
- Beschwerung mit Steinen, z. B. Wasserbausteine
- Eingraben in Uferböschung

nach Gerhard & Reich 2001, verändert



# Gefahrenabwehr und Schutzkonzept: Fixierung - Beispiele



Foto: B. Ziegler

# Gefahrenabwehr und Schutzkonzept: Fixierung - Beispiele



Fotos: W. Klein



# Gefahrenabwehr und Schutzkonzept: Fixierung - Beispiele

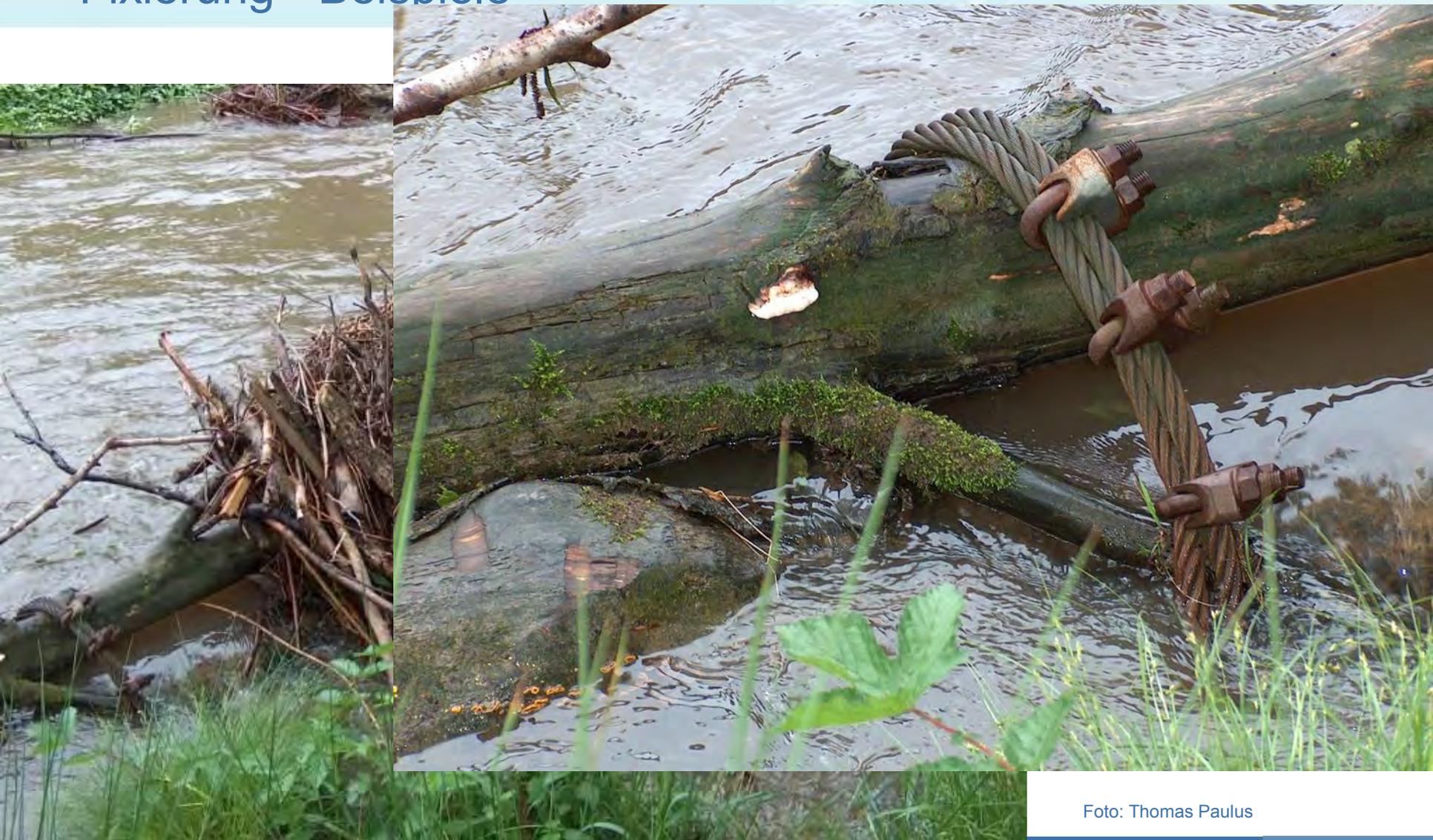


Foto: Thomas Paulus



# Grenzen des Totholz-Einsatzes

## Verdriftungsgefahr – Einflussgrößen

- **Gefahrenpotenzial vorhanden?**
  
- **Gewässerspezifische Faktoren**
  - Abflussspitzen
  - Gefälle
  - Laufform
  - Querschnittsform (Breite, Tiefe)
  
- **Totholzspezifische Faktoren**
  - Totholzgröße / Gewässergröße
  - Zerfallsgrad
  - Totholzlänge / Gewässerbreite
  - Verankerung (Sohle, Ufer, Totholz)
  - Totholzform (Äste, Wurzelstubbe, Stamm, Krone)

# Beurteilung der Verfrachtungsfahr



Foto: J. Scherle



## Bewusstes und kalkuliertes Handeln

1. Kritische Gewässerstrecken regelmäßig begehen.
2. Veränderungen an vorgefundenen oder eingebrachten Totholzstrukturen erfassen.
3. Wirkungen abschätzen und entscheiden, ob diese hinnehmbar sind.
4. Verdriftungs- und Verklausungsgefahr beurteilen.
5. Über Entfernung, Fixierung oder Veränderung der Totholzstruktur entscheiden.
6. In kritischen Fällen die Entscheidungsgründe schriftlich niederlegen.



# Sanierung eines Absturzes

## Regenüberlauf bei Darmstadt (Darmstadt-Dieburg)



# Verlegen eines Baumes in das Gewässerprofil Josbach unterhalb Rauschenberg-Josbach (NABU und UNB)



Foto: H. Diehl & W. Clem

# Umgezogene Weidenbaumgruppe Lahn bei Lahntal-Göttingen



Foto: H. Diehl & W. Gleim

# Umgezogene Weidenbaumgruppe Lahn bei Lahntal-Göttingen



Foto: H. Diehl & W. Gleim

# Wurzelstubben zur Gewässerbettdifferenzierung Lückenbach oberhalb Gießen-Allendorf



Foto: H. Diehl & W. Gleim



# GN Westerwald/Taunus-Lahn

## Emsbach bei Runkel, 29. Oktober 2013





# GN Kinzig

## Kinzig bei Brachtal, 5. November 2013



# GN Ohm/Wohra

Ohm bei Kirchhain, 19. November 2014

**Baumstamm**



**Wurzelstubbe**



**Stamm mit Wurzel und Krone**



**Baumstamm mit  
Wurzel**





# GN Nidda/Nidder

Nidda bei Gronau, 20. September 2010



**Baumstamm mit Krone**



**Stamm mit Wurzel und Krone**

Fotos: Thomas Paulus



# GN Nidda/Nidder

Horloff bei Reichelsheim, 26. September 2014

## Raubaum

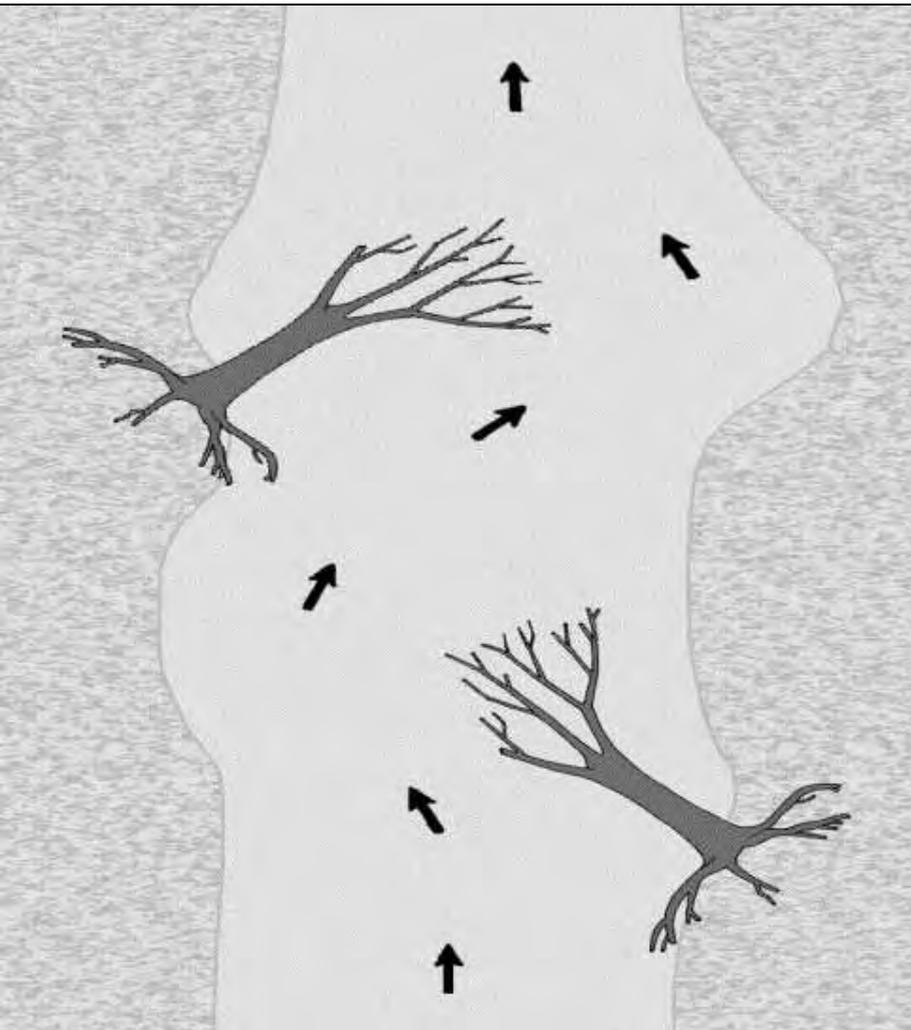


**Baumstamm als Buhne**

Fotos: Thomas Paulus

# Einsatz-Möglichkeiten bei Renaturierungen

## Entwicklungsziel Mäandrierung



Entwurf und Grafik: J. Kaill

### ➤ Vorteile:

positive Nebeneffekte  
oft kostengünstiger

⇒ Prinzip: so technisch wie nötig,  
so naturnah wie möglich

### ➤ Nachteile:

Abschätzung der Wirkungen  
schwieriger

⇒ häufiges Monitoring notwendig

# Übungen zum Umgang mit Totholz in Fließgewässern



Foto: Thomas Paulus

# „Unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten von Totholz“

Mo



G. Schmidt



**Ich wünsche viel  
Überzeugungskraft, Mut und  
Experimentierfreude  
bei Einsatz von und mit Totholz!**

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**

Fotos: Thomas Paulus