

Zusammenfassung des Vortrags

# **Grossversuch Totholz am Liechtensteiner Binnenkanal**

vom 15.03.2002 an der Generalversammlung des  
Fischereivereins Liechtenstein

Andreas Becker  
Hydra Konstanz  
Fürstenbergstr. 25  
D-78467 Konstanz

Im Laufe der Untersuchungen, die in den Jahren 1999 bis 2001 meist im Zusammenhang mit dem Grossversuch Totholz im Liechtensteiner Binnenkanal durchgeführt wurden, wurden die Fischarten Regenbogenforelle, Äsche, Groppe und Bachforelle regelmässig vorgefunden. Die Regenbogenforelle war dabei stets die dominierende Fischart. Diese Dominanz ist im unteren Teil des Liechtensteiner Binnenkanals stärker ausgeprägt als in Bereichen weiter stromaufwärts. Als Einzelfänge kamen die Fischarten Schleie, Rotaue, Aal und Strömer vor. Der Fund eines Strömers stellte dabei ein besonders erfreuliches Ereignis dar, da diese Fischart bezüglich der strukturellen Ausprägung eines Gewässers als sehr anspruchsvoll gilt. Dieser Strömer wurde im Sommer 2001 im revitalisierten Mündungsbereich gefangen. In den nächsten Jahren wird sich zeigen, ob es sich hierbei lediglich um ein verirrt Individuum gehandelt hat oder ob sich hier eine Population etablieren wird.

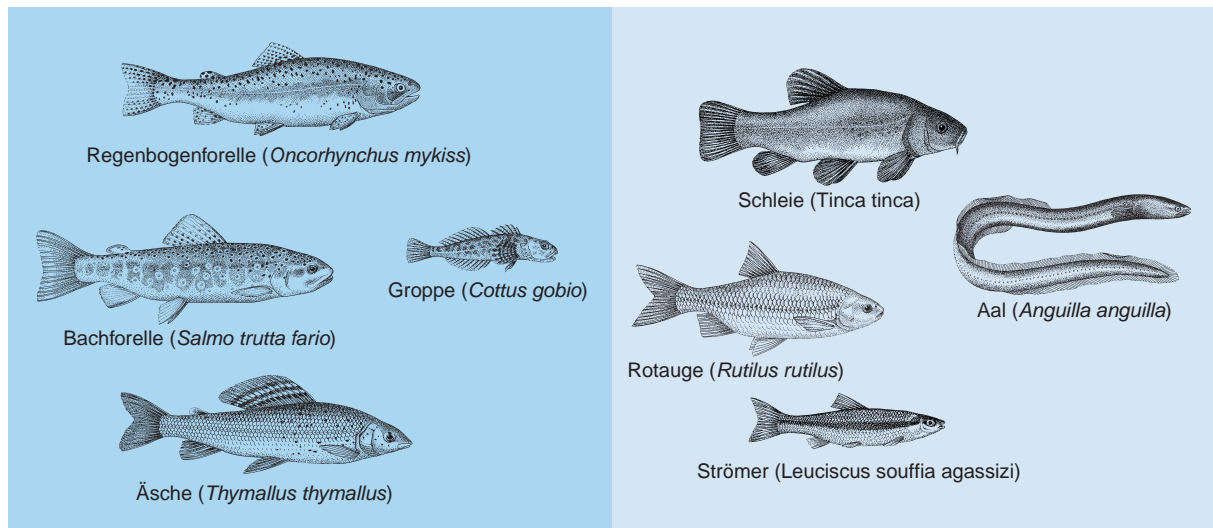


Abb. 1: Fischarten, die in den Jahren 1999 bis 2001 im Liechtensteiner Binnenkanal nachgewiesen wurden.

Der Liechtensteiner Binnenkanal ist strukturell grösstenteils als stark degradiert einzustufen. In der schematischen Darstellung wird die gerade Linienführung, die fehlende Vertikalstrukturierung und die geringe Substrat- und Strömungsdiversität deutlich. Dieser monotone Lebensraum stellt für die meisten hier potentiell vorkommenden Fischarten oder zumindest einiger Lebensstadien dieser Arten kein geeignetes Habitat dar. Folglich ist aus fischbiologischer Sicht der Unterschied zwischen dem Leitbild, also der Idealvorstellung wie dieses Gewässer aussehen könnte, und dem aktuellen Zustand sehr gross. Daraus folgt wiederum ein dringlicher Handlungsbedarf.

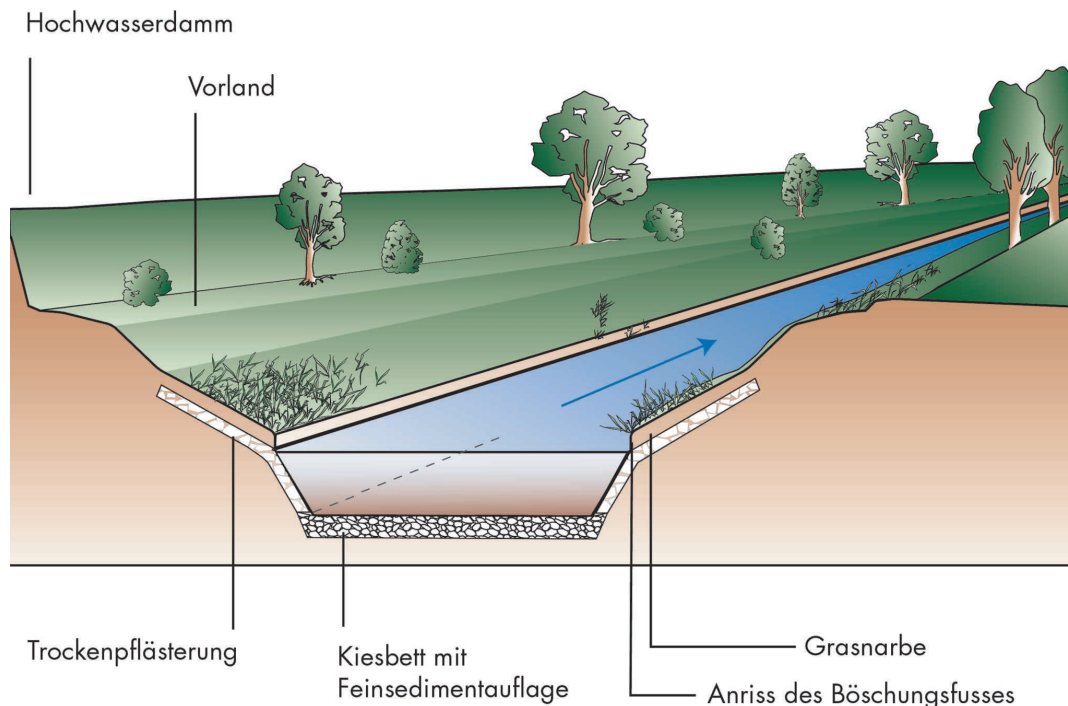


Abb. 2: Schematische Darstellung der Profilausprägung und Linienführung des Liechtensteiner Binnenkanals

Seit mindestens 20 Jahren wird die Rolle von Totholz in Fließgewässern untersucht. Die meisten Untersuchungen fanden dabei in natürlichen oder naturnahen Systemen in Nordamerika statt. Dabei wurden bis heute eine ganze Reihe an neuen Erkenntnissen gewonnen, die zusammenführend mit folgender Aussage überschrieben werden können: Totholz ist in der Ökologie von Fließgewässern ein sehr wichtiges Element.

Fische profitieren vor allem von 2 Funktionen des Totholzes. Zum einen bieten diese Strukturen direkten Sicht- und Strömungsschutz, weshalb sie häufig als Standort angenommen werden. Weiterhin übt Totholz über seine strukturierende Wirkung weitere positive Effekte auf die Fischfauna aus. Totholz, das eine zumindest zeitweise stabile Lage im Gewässer hat, wirkt als Strömungshindernis. Dadurch entstehen im Gerinne Bereiche mit deutlich reduzierter aber auch beschleunigter Strömung. In Arealen mit reduzierter Strömung sammelt sich Feinsubstrat an, während das beschleunigte Wasser im Sediment grabend aktiv wird. Durch letzteres entstehen Kolke. Von vielen Autoren wird diese Kolkbildung als die wichtigste Funktion von Totholz insbesondere für Salmoniden angesehen.

Für anthropogen stark beeinflusste Fließgewässer gibt es grundsätzlich 2 Methoden, den Faktor „Totholz“ zu fördern:

1. Förderung des natürlich anfallenden Totholzes, indem Gewässerrandstreifen bepflanzt und dann ihrer natürlichen Entwicklung überlassen werden. Die natürlicherweise ins Gerinne gefallenen Tothölzer werden nur entfernt, wenn dies schutzwasserbaulich zwingend erforderlich ist.

2. Künstlicher Eintrag von Totholz-Strukturen. Diese Methode ist relativ aufwendig und führt nur scheinbar zu einem „natürlicherem Zustand“. Der grosse Vorteil ist jedoch, dass die Strukturen gut kontrollierbar sind und nach den jeweiligen Randbedingungen modifiziert werden können. Somit ist ein schutzwasserbaulich verträglicher Eintrag möglich.

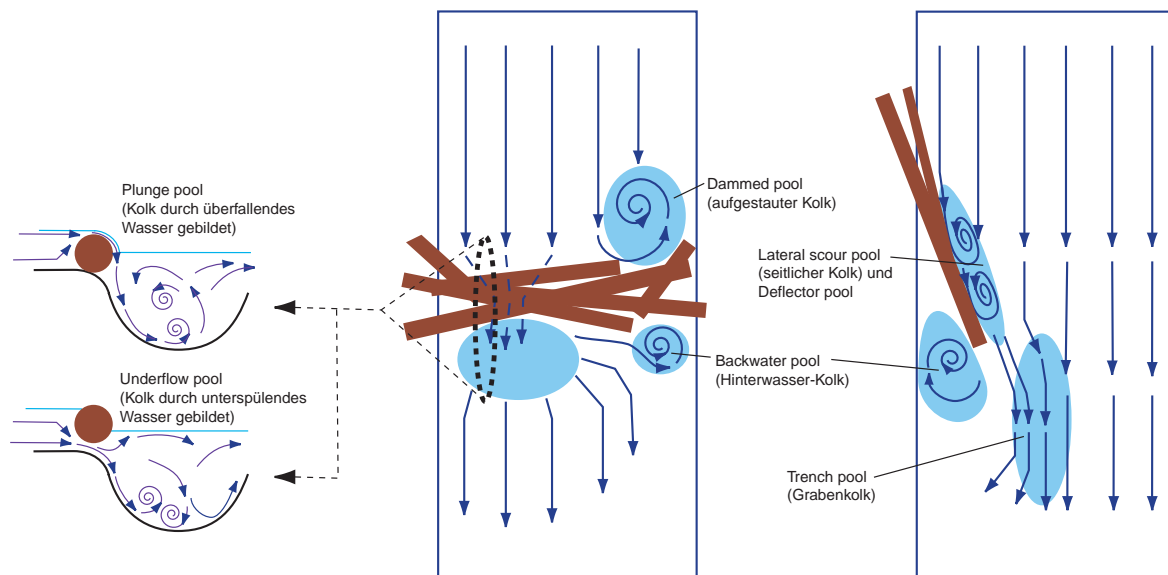


Abb. 3: Schematische Darstellung der Kolkbildung durch Totholzstrukturen

Im Liechtensteiner Binnenkanal wurden verschiedene Typen von Tothölzern eingebracht. In der Teststrecke bei Ruggell sind es grosse Strukturen, die bis auf das Wurzelgeflecht komplette Bäume darstellen. Diese grossen Totholzbäume sind sich untereinander sehr ähnlich. In Bereichen bei Triesen befinden sich Rundholzstrukturen unterschiedlicher Gestalt und verschiedenen Ausmasses im Kanal. Auch im revitalisierten Mündungsbereich in den Alpenrhein wurden Totholzstrukturen eingetragen. Diese unterscheiden sich untereinander stark in ihrer Lage, Gestalt und in ihrem Ausmass.



Abb. 4: In den Liechtensteiner Binnenkanal eingebrachte Totholzstrukturen; von links nach rechts: Teststrecke bei Ruggell, Rundholzstrecke bei Triesen, revitalisierter Mündungsbereich in den Alpenrhein.

Im Grossversuch Totholz wurden auf 2 unterschiedlichen Wegen Daten erhoben. Zum einen wurden die Totholztteststrecken abgefischt und mit Kontrollstrecken verglichen, die auf die selbe Weise befischt wurden.

Die Abfischergebnisse für die Teststrecke bei Ruggell zeigen einen Einfluss des Totholzes auf die Fischverteilung. Im Jahr 1999, als sich noch kein Totholz im Gewässer befand, wurden in allen 3 Abschnitten praktisch gleich viel Fische gefangen. Einige Wochen nach dieser Abfischung im Jahr 1999 wurde der Totholz-Eintrag durchgeführt. In den Jahren 2000 und 2001 fingen wir dann deutlich mehr Fische im Totholz-Abschnitt als in den Kontrollabschnitten „Oben“ und „Unten“. Ausserdem liess sich eine Zunahme des Gesamtfanges feststellen, was unserer Meinung nach auf die Neugestaltung des Mündungsbereichs zurückzuführen ist. Bei genauerer Betrachtung der Abfischergebnisse zeigte sich, dass es die Sömmerlinge der Regenbogenforellen sind, die vermehrt aus den Totholzabschnitten gefangen wurden.

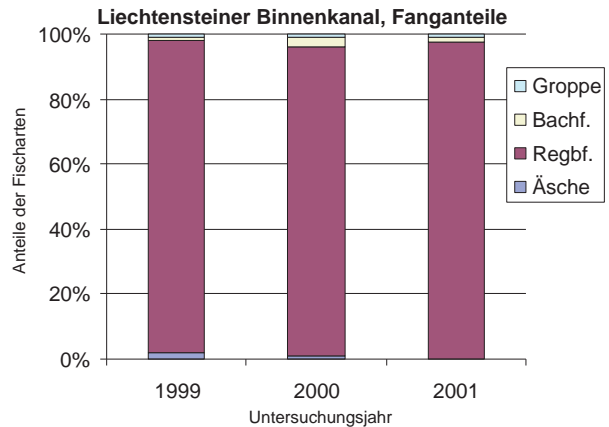
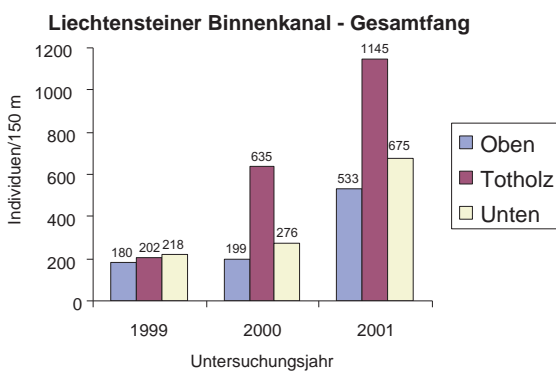


Abb. 5: In den Abfischungen der Teststrecke bei Ruggell gefangene Fische (alle Arten aufsummiert).

Abb. 6: Anteile der verschiedenen Fischarten in den Abfischungen der Teststrecke bei Ruggell.

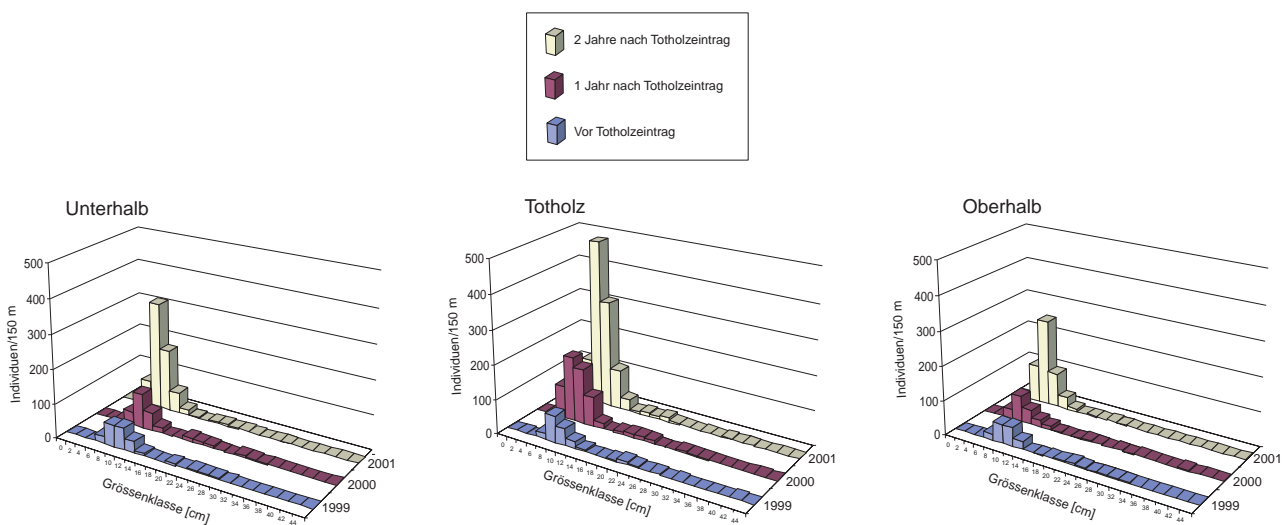


Abb. 7: In den Abfischungen der Teststrecke bei Ruggell gefangene Regenbogenforellen nach Grössenklassen aufgeteilt.

In den Rundholzstrecken bei Triesen konnte ein solcher Effekt nicht nachgewiesen werden. Hier lagen allerdings auch deutlich andere Bedingungen vor. So ist hier zum einen die Dominanz der Regenbogenforellen nicht so stark ausgeprägt, weiterhin ist dieser Gewässerabschnitt als Reproduktionsgebiet für Regenbogenforellen weniger bedeutend und zum dritten befinden sich hier andere und weniger komplexe Totholz-Strukturen im Gewässer. Dennoch zeigt sich für die Regenbogenforellen

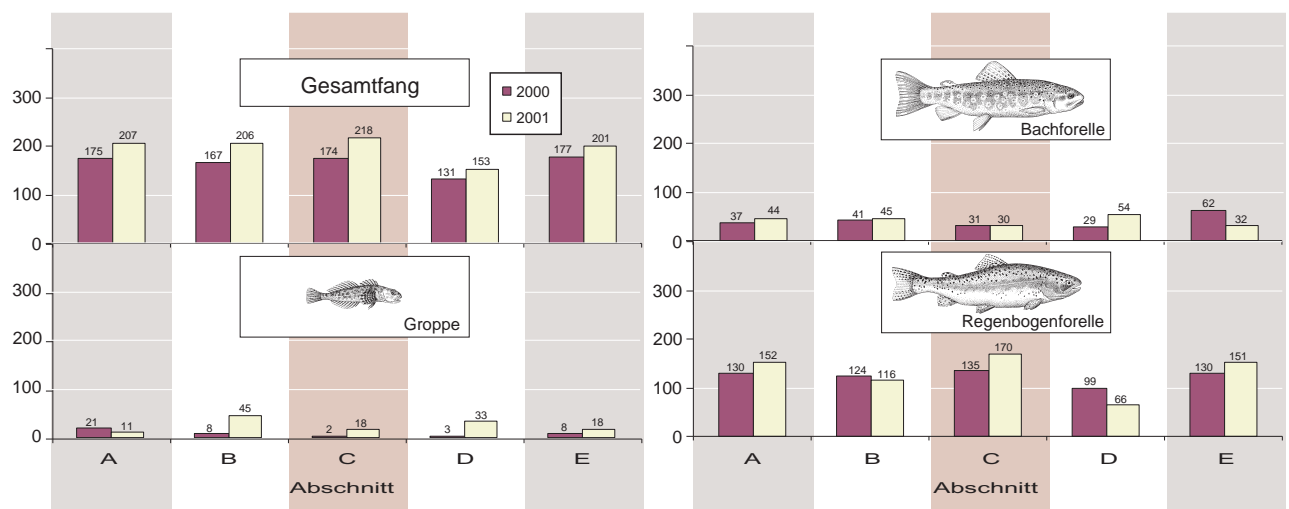


Abb. 8: In den verschiedenen Abschnitten bei Triesen gefangene Fische; in die Abschnitte A und F wurden einfache Rundhölzer eingetragen, in den Abschnitte C wurde zwischen den Abfischungen im Jahr 2000 und 2001 komplexe Rundholzstrukturen eingebracht, die Abschnitte B und D dienten als Kontrollen.

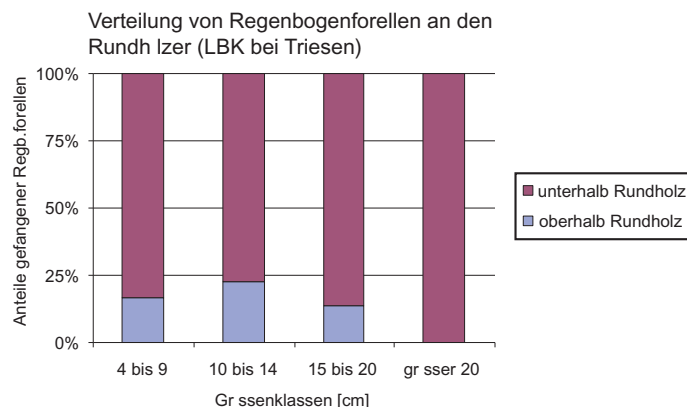


Abb. 9: Verteilung verschiedener Größenklassen von Regenbogenforellen an Rundhölzern bei Triesen (einfache und komplexe), ermittelt bei einer zusätzlichen Strukturbefischung

ein leichter Trend, dass die Rundholzstrecken stärker frequentiert werden als die Kontrollstrecken. Untersuchungen in den nächsten Jahren sollten diese Entwicklung weiterverfolgen.

Während den Abfischungen wurde durch einen begleitenden Protokollanten aufgenommen aus welchen Gewässerbereichen die Fische gefangen wurden. Dabei stellte sich heraus, dass die beide Forellenarten in den Strecken mit Rundhölzern aus diesen Tothölzern bzw. aus assoziierten Strukturen gefangen wurden. Demnach hatte das Einbringen von Rundhölzern wenig Einfluss auf die Fischdichte in den Strecken, wohl aber auf die Verteilung der Forellen.

Weiterhin wurden zusätzliche Abfischungen durchgeführt, bei denen gezielt die Totholzstrukturen befischt wurden. Hierbei war von Interesse welche Bereiche der Tothölzer von verschiedenen Fischen genutzt werden. Da wir in dieser Untersuchung jedoch lediglich Regenbogenforellen in ausreichender Zahl gefangen haben, wurde einzig diese Fischart ausgewertet.

Bei Triesen wurden deutlich mehr Regenbogenforellen aus den Bereichen unterhalb der Rundhölzer gefangen als aus den Bereichen oberhalb. Grosse Regenbogenforellen wurden gar ausschliesslich aus den Kolken unterhalb der Strukturen gefangen. Tiefe Bereiche scheinen in diesem Abschnitt des Liechtensteiner Binnenkanals eine wichtige Bedeutung für Regenbogenforellen zu haben und diese Auskolkungen können durch gezielt eingebrachte Rundholzstrukturen geschaffen werden.

Da in den und bei den Totholzbäumen bei Ruggell mehr offensichtliche und unterscheidbare Mikrohabitate vorlagen, haben wir die Tothölzer in 10 Bereiche aufgeteilt. Dies war möglich, da die Totholz-Strukturen hier alle in ähnlicher Arte und

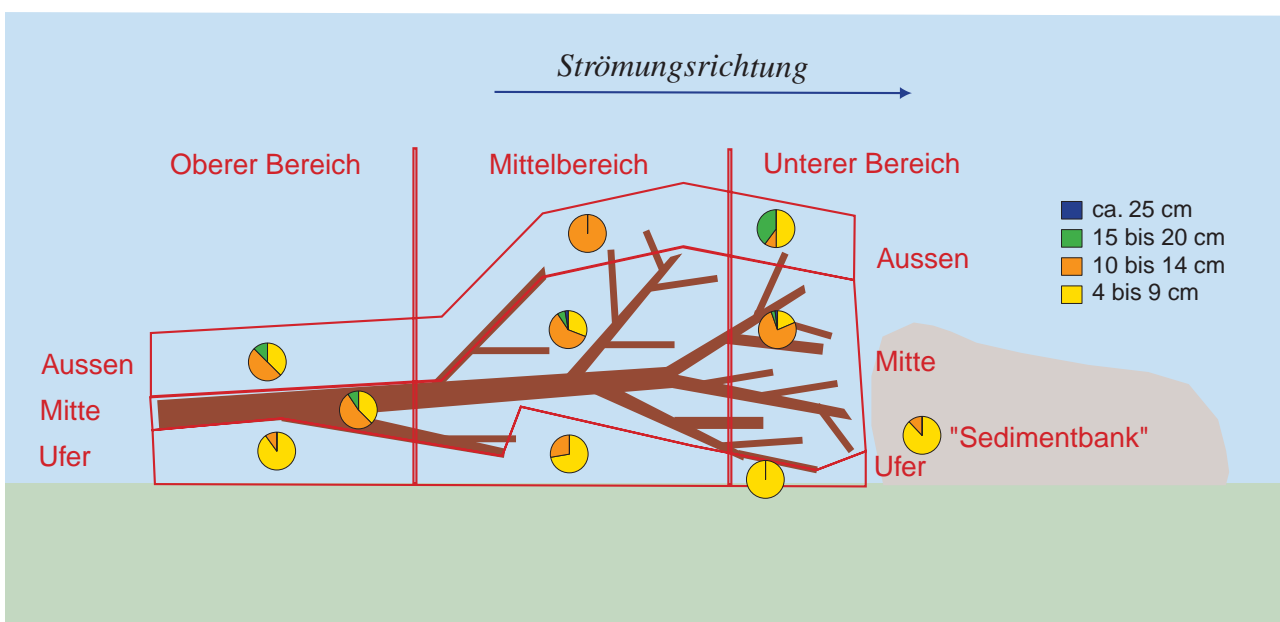


Abb. 10: Verteilung verschiedener Grössenklassen von Regenbogenforellen in verschiedenen Bereichen der Tothölzer in der Teststrecke bei Ruggell, ermittelt bei einer zusätzlichen Strukturenbefischung

Weise eingebracht worden sind. Da die äusseren Bereiche des Mittel- und des unteren Bereichs nur sehr schlecht zu befischen waren, haben die Ergebnisse für diese Stellen wenig Aussagekraft. Für die flacheren, ufernahen Bereiche fällt jedoch auf, dass diese verstärkt von Sömmerlingen genutzt werden.

Für die Befischung der Totholzstrukturen im revitalisierten Mündungsbereich wurde zunächst in flache und tiefe Bereiche unterschieden und anschliessend die tiefen Stellen nochmals in 4 Unterkategorien aufgeteilt. Dies erschien uns angebracht, da die Strukturen hier untereinander sehr

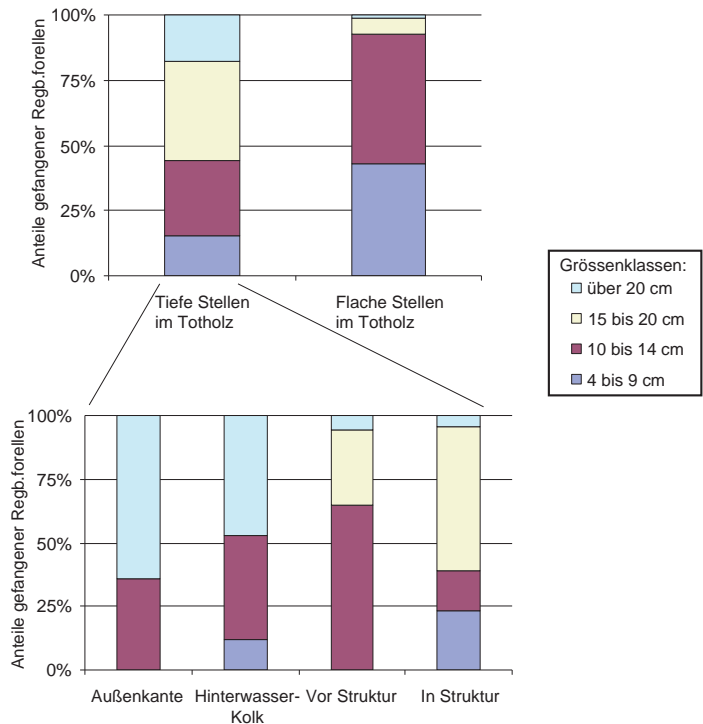


Abb. 11: Verteilung verschiedener Grössenklassen von Regenbogenforellen in flachen und tiefen Bereichen in und an Tothölzern im Mündungsbereich des Liechtensteiner Binnenkanals, ermittelt durch eine Strukturbefischung

verschieden sind. Grosse Regenbogenforellen sind verstärkt aus tiefen Bereichen gefangen worden, und zwar vor allem aus Kolken, die sich nicht in sondern an der Totholzstruktur befinden. Dies waren die besonders tiefen Kolke im Hinterwasser und an der Aussenkante.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass aus fischbiologischer Sicht möglichst komplexe Totholzstrukturen Verwendung finden sollten, damit für möglichst viele Grössenklassen und Fischarten nutzbare Strukturen geschaffen werden. Aus schutzwasserbaulicher Sicht dürfen solche komplexen, grossen Strukturen oft nicht in das Gewässer eingebracht werden. Man wird demnach stets einen Kompromiss zwischen „fischbiologischem Optimum“ und schutzwasserbaulichen Vorgaben finden müssen.

Für den Fall, dass weitere Rundholzstrukturen in den Liechtensteiner Binnenkanal eingesetzt werden, kann empfohlen werden, diese aus verschiedenen Rundhölzern auf individuelle Weise zu konstruieren. Hierbei sollte darauf geachtet, dass zumindest Teile der Struktur den Gerinneboden nicht bedecken, damit eine grössere dreidimensionale Variabilität entsteht. Weiterhin sollten die Strukturen gut mit dem Ufer verzahnt sein. Das heisst, es sollten möglichst mehrere Berührungspunkte mit dem Ufer hergestellt werden. Auf diese Weise kann die für Jungfische sehr wichtige Uferzone, mit beruhigter Strömung und Flachwasserbereichen vergrössert werden.

Wie bereits erwähnt, ist Totholz in natürlichen Gewässern ein wichtiges Struktur-

element. Daneben gibt es zahlreiche weitere Merkmale, die ein natürliches System von einem hochgradig degradierten unterscheiden. Es darf von daher nicht erwartet werden, dass der Totholzeintrag in ein kanalartiges Gewässer ein Allheilmittel darstellt. Es ist unbestritten und konnte auch durch unsere Ergebnisse im Grossversuch bestätigt werden, dass ein solcher Totholzeintrag positive Effekte auf die Fischfauna ausübt. Das Potential, das in einer umfassenden Gewässer-Revitalisierung liegt ist jedoch um ein Vielfaches höher. Von daher sollte ein isolierter Totholzeintrag lediglich eine kurz- bis mittelfristige Lösung darstellen.

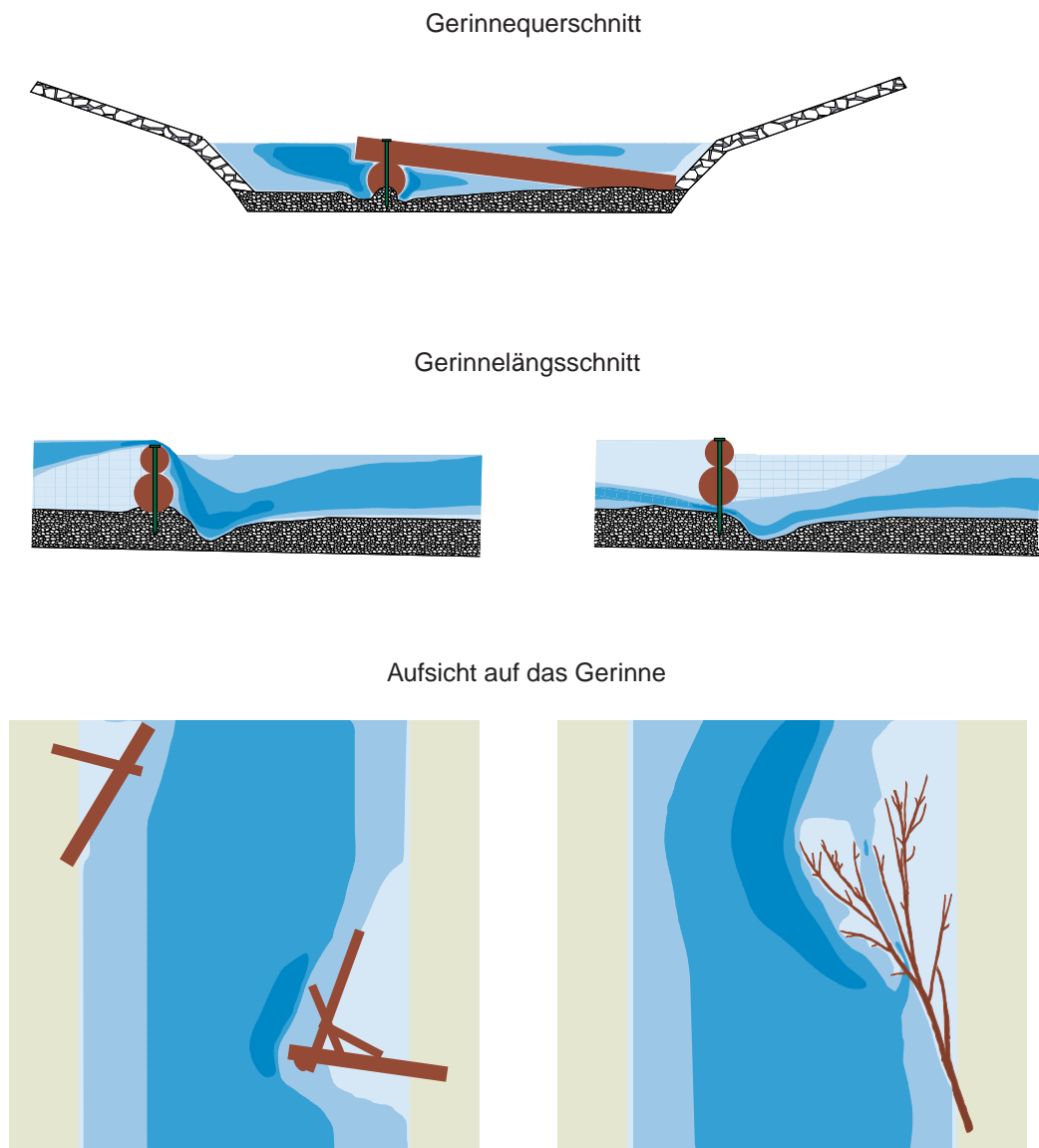


Abb. 12: Schematische Strömungsverläufe an Totholzstrukturen. In der Aufsichtsdarstellung (unten) ist angedeutet, dass auch komplexe Rundholzstrukturen das Mass der Strömungsdiversifizierung durch Baumkronen nicht erreichen können.