

# **Thurauenprojekt**

## **Fischökologische Zustandsbewertung vor Beginn der Massnahmenumsetzung 2008/09**

**Kurzbericht zu den durchgeführten Befischungen**

**Auswertung nach dem Handbuch für die  
Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen**

**Indikatoren 8, 9 & 10**

**April 2009**

**Auftraggeber  
Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)  
Kanton Zürich**

**Koordination  
Claude Meier  
AquaTerra – Biologen, Dübendorf**

**Bearbeitung  
Andreas Becker  
HYDRA AG, St. Gallen**

<b>1</b>	<b>ANLASS UND AUFTRAG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VORBEMERKUNGEN ZUR METHODE .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>METHODIK .....</b>	<b>2</b>
3.1	Streckenauswahl.....	2
3.2	Befischungen.....	3
3.3	Auswertung.....	4
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE .....</b>	<b>5</b>
4.1	Thur.....	5
4.1.1	Indikator 8: Altersstruktur von Fischpopulationen .....	9
4.1.2	Indikator 9: Artenvorkommen und –häufigkeit .....	12
4.1.3	Indikator 10: Ökologische Gilden .....	14
4.2	Mederbach .....	21
<b>5</b>	<b>AUSBLICK.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>LITERATUR .....</b>	<b>25</b>

## 1 Anlass und Auftrag

Im Rahmen des Thurerneuerungsunterhalts wird seit fast 20 Jahren die Thur im Kanton Zürich etappenweise umgestaltet. In erster Linie dienen diese Massnahmen der Herstellung, Wiederherstellung und langfristigen Erhaltung der Hochwassersicherheit. Im Rahmen einer modernen, integralen Wasserwirtschaft werden jedoch auch Belange der Ökologie, des Landschaftsbildes und der Naherholung einbezogen. Fünf Etappen des Thurerneuerungsunterhalts sind bereits abgeschlossen, die Massnahmen der sechsten und letzten Etappe werden derzeit umgesetzt. Bei dieser auch als „Thurauenprojekt“ bekannten Etappe wird das Gerinne der Thur auf den untersten ca. 4,5 km Fliessstrecke radikal umgestaltet. Durch Entfernen der Uferverbauung und Initialgrabungen soll hier ein dynamischer Prozess der Flussentwicklung angestossen werden. Im einzelnen sind folgende Ziele definiert (zitiert aus <http://www.thurauen.zh.ch>):

- Das Gebiet der Thurauen zwischen Ellikon am Rhein und Flaach gegen Hochwasser aus Thur und Rhein schützen.
- Die Thurauen im Sinne der Auenschutzverordnung revitalisieren und die landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen im Elliker- und im Flaacherfeld verbessern.
- Die Auen als Erholungsgebiet offen zu halten – unter Entflechtung der Interessen von Mensch und Natur.

Der Erfolg dieser Umgestaltung soll auch aus fischökologischer Sichtweise überprüft werden. Daher wurde die HYDRA AG im Juni 2008 mit der Durchführung einer fischökologischen Voruntersuchung nach den Vorgaben aus WOOLSEY et al. (2005) für die Indikatoren 8, 9 und 10 beauftragt.

## 2 Vorbemerkungen zur Methode

Im Jahr 2005 ist in der Schweiz ein Leitfaden für die Durchführung von Erfolgskontrollen in Fliessgewässern erschienen (WOOLSEY et al., 2005), der die aktuellen Methodenstandards für entsprechende Untersuchungen in der Schweiz definiert. In diesem Leitfaden werden Bewertungsmöglichkeiten anhand von 50 Indikatoren vorgestellt. Fünf dieser Indikatoren beziehen sich direkt auf fischökologische Inhalte, drei davon werden anhand von Befischungen bewertet:

- Alterstruktur von Fischpopulationen (Indikator 8)
- Artenvorkommen und -häufigkeit (Indikator 9)
- Ökologische Gilden (Indikator 10)

Durch Standardisierungen von Methoden, die für spezielle, häufiger auftretende Grundfragestellungen gelten, wird eine direkte Vergleichbarkeit von Vor- und Nachuntersuchung sowie auch von unterschiedlichen Gewässern bzw. Gewässerabschnitten ermöglicht. Weiterhin tragen Methodenstandards dazu bei, für diese Untersuchungen eine Mindestqualität einzuführen und zu gewährleisten. Vor allem aus diesen Gründen ist das Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen (WOOLSEY et al., 2005) grundsätzlich zu be-

grüssen. Auf der anderen Seite besteht das Problem, dass die Mehrzahl entsprechender Untersuchungen nur noch nach diesen Vorgaben beauftragt und durchgeführt werden. Dadurch steigt die Gefahr, wichtige Veränderungen im System nicht dokumentieren zu können bzw. eine „Genauigkeit“ in der Bewertung vorzutäuschen, die ungeprüft zu Fehlinterpretationen führen kann.

Denn das grundsätzliche Problem von methodischen Leitfäden ist, dass sie für sämtliche im Geltungsbereich vorkommenden Randbedingungen anwendbar sein müssen und dadurch den spezifischen Einzelfall mit all seinen lokalen Besonderheiten oft nur eingeschränkt bewerten können. Insbesondere die untere Thur weist viele Besonderheiten auf. So lässt sie sich mit vertretbarem Aufwand nicht vollständig befischen. Insbesondere die Fischbesiedlung von strukturarmen Gerinneabschnitten und tiefen Rückstaubereichen lassen sich elektrisch nicht semi-quantitativ erheben. D.h. Fischarten und Grössenklassen, die hauptsächlich diese Lebensräume nutzen, fehlen in den Befischungsergebnissen. Daher mussten die reinen Befischungsergebnisse mit der fachlichen Einschätzung des Bearbeiters ergänzt werden, um das Bewertungsergebnis der Situation an der Thur anzupassen. Dennoch wird die Beschränkung der fischökologischen Erfolgskontrolle rein auf die im Handbuch (WOOLSEY et al., 2005) beschriebenen Indikatoren 8, 9 und 10 aus oben genannten Gründen kritisch beurteilt.

### **3 Methodik**

Die Befischungs- und Auswertemethoden entsprachen den methodischen Vorgaben aus WOOLSEY et al. (2005) und können dort nachgelesen werden. Zur Anpassung an die besonderen Verhältnisse der unteren Thur wurden auch die Methoden angepasst. Diese Abweichungen vom Leitfaden sind in der Folge aufgeführt.

#### **3.1 Streckenauswahl**

Nach WOOLSEY et al. (2005) sollen die einzelnen Mesohabitatflächen, die im betreffenden Gewässerabschnitt vorkommen, „gleichmässig und mit vergleichbarem Aufwand“ beprobt werden. Dies setzt voraus, dass im Vorfeld der Befischung eine Kartierung der Mesohabitate stattfindet. Eine Kartierungsanleitung bzw. weitere, genauere Angaben zu diesem Punkt fehlen jedoch. Es ist daher davon auszugehen, dass hier dem jeweiligen Bearbeiter bewusst Freiheiten belassen werden. Nach unserem Verständnis soll durch diese Fischerhebung an Mesohabitaten gesichert werden, dass die Befischungen repräsentativ für den gesamten Abschnitt sind, indem die unterschiedlichen gewässermorphologischen Ausprägungen im Perimeter berücksichtigt werden und ein ausreichender Probenumfang sichergestellt wird. Dieser Vorgabe entsprechend wurden die Strecken ausgewählt, wobei nur solche Bereiche berücksichtigt wurden, die mit der Elektrofischerei beprobt werden können.

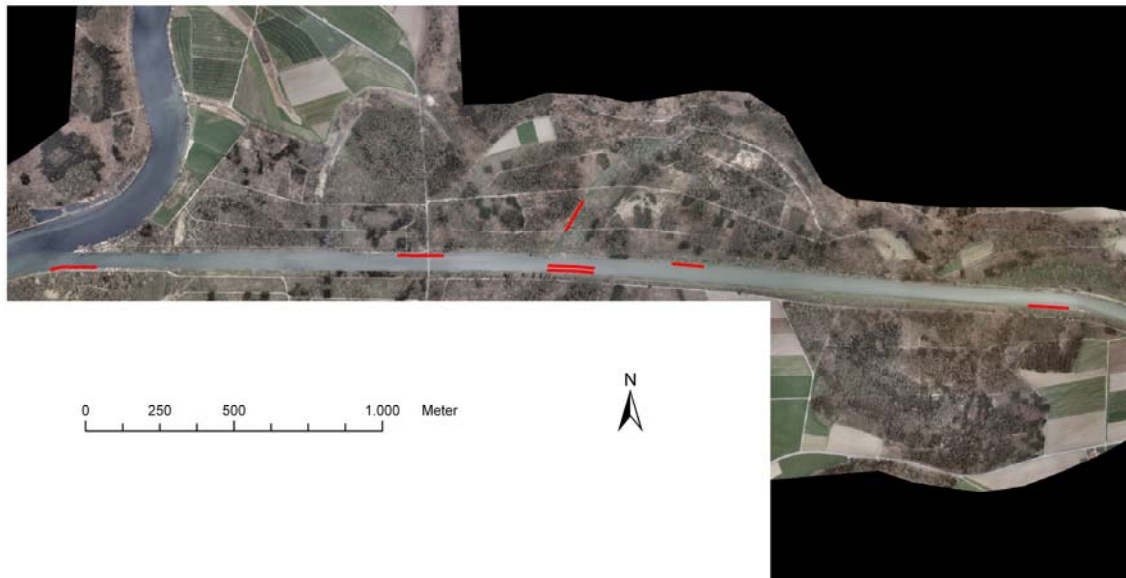
Zudem wurde auf Anregung des Adjunkts für Fischerei, Andreas Hertig (Fischerei- und Jagdverwaltung, Kanton Zürich) der Mederbach, der im Projektperimeter in die Thur mündet, mit aufgenommen. Die Befischungsergebnisse aus diesem Gewässer werden getrennt dargestellt und wurden nicht nach der Methode aus WOOLSEY et al. (2005) ausgewertet.

Insgesamt wurden neun Strecken befischt (Tabelle 1). Dabei wurden in der Thur 19-26 Mesohabitatsflächen in acht Befischungsstrecken aufgenommen.

**Tabelle 1: Nähere Angaben zu den befischten Strecken in der Thur und im Mederbach.**

Strecke	Gewässer	Koordinaten am Startpunkt (CH_03)	Länge [m]	Effektiv befischte Breite [m]
T_1	Thur	686574/272107	150	3,5
T_2	Thur	688250/272103	150	3,5
T_3	Thur	688253/272118	150	6,0
T_4	Thur	689874/271983	100	7,5
T_5	Thur	689973/271978	30	7,5
T_6	Thur	687745/272154	80	4,0
T_7	Thur	687825/272154	70	6,0
T_8	Thur	688672/272124	100	5,0
M_1	Mederbach	688310/272239	110	2,0

Die Lage der befischten Bereiche ist in Abbildung 1 dargestellt. Eine Fotodokumentation der befischten Bereiche ist im Kapitel 4 vorgestellt.



**Abbildung 1: Projektperimeter und Lage der befischten Bereiche (rote Linien). (Quelle des Orthophotos: AWEL, Kanton Zürich)**

### 3.2 Befischungen

Sämtliche Befischungsstrecken wurden jeweils am 20.09.2008 und am 23.03.2009 befischt. An beiden Terminen waren die Randbedingungen für die Befischungen in der Thur vergleichbar gut (Tabelle 2). Aufgrund des langen und kalten Winters 2008/09 repräsentiert die Befischung aus dem März die Wintersituation, während die Befischung im September die Herbstsituation widerspiegelt.

Im Mederbach waren die Bedingungen nicht vergleichbar, da die Befischungsstrecke im März aufgrund eines Biberdammes aufgestaut war (Abbildung 23, Seite 22) und zudem das Wasser stärker eingetrübt war als im September.

**Tabelle 2: Relevante Randbedingungen in der Thur während den Befischungen.**

Datum	Wassertemperatur [° C]	Abflussmenge [m³/s]	Wassertrübung	Wetter
20.09.2008	11,9	ca. 26 *	keine Trübung	wechselhaft bewölkt, niederschlagsfrei
23.04.2009	4,7	ca. 30 *	keine Trübung	wechselhaft bewölkt, niederschlagsfrei

\*: hydrologische Messstation Andelfingen

Abweichend von den Vorgaben in WOOLSEY et al. (2005) wurden lediglich die „sentinel species“ (Barbe, Hasel, Nase, Schneider und Strömer) zwischengehärtet, betäubt und millimetergenau vermessen. Die anderen Arten wurden während der Befischung bestimmt, längengeschätzt (auf ganze Zentimeter), dokumentiert und direkt wieder ins Gewässer zurückgesetzt. Ansonsten entsprachen die Befischungsmethoden den Vorgaben in WOOLSEY et al. (2005). Die Anpassung wurde aus folgenden Gründen durchgeführt:

- Für die Auswertung der Ergebnisse ist einzig bei den „sentinel species“ (Indikator 8) eine Längenangabe der gefangenen Individuen notwendig, ansonsten werden lediglich Individuenzahlen benötigt.
- Eine Minimierung der Hälterungs- und Handhabungszeit ist immer anzustreben, um gefangene Fische möglichst wenig Stress auszusetzen.
- In der Thur kommen Cyprinidenjungfische stellenweise massenhaft vor. Nicht nur aus Gründen des Fischschutzes (s.o.), sondern auch schlicht aus arbeitspraktischen Gründen ist eine Zwischenhälterung und spätere Aufarbeitung jedes einzelnen Fisches kaum durchführbar. Dies wäre nur mit erheblichem Mehraufwand möglich, was in keinem Verhältnis zum Nutzen stehen würde.

### 3.3 Auswertung

Die Auswertungen für die Thur entsprachen den Vorgaben aus WOOLSEY et al. (2005). Zur Plausibilitätskontrolle und abschliessenden Bewertung wurde zudem die fachliche Einschätzung des Bearbeiters einbezogen.

Fünf Fischarten wurden für den betrachteten Thurabschnitt als „sentinel species“ ausgewählt (s.o). Weiterhin könnten abgeleitet aus der natürlichen Referenz und der Einteilung nach WOOLSEY et al. (2005) in tolerante/intolerante Fischarten auch die Äsche, die Bachforelle, das Bachneunauge, die Groppe und die Trüsche als „sentinel species“ ausgewählt werden. Für diese Arten ist die Thur vermutlich aufgrund ihrer sommerlichen Temperaturmaxima ein Grenzlebensraum (BECKER & REY, 2005). Allein durch die Temperaturerhöhung innerhalb der letzten Jahrzehnte kann ihr Vorkommen negativ beeinflusst sein. Zudem sind die Bestände von Äsche und Bachforelle durch Besatzmassnahmen stark beeinflusst. Aus diesen Gründen sollten die oben genannten Arten nach derzeitigem Wissensstand in der unteren Thur nicht für die Bewertung nach dem Indikator 8 herangezogen werden.

Um die zu WOOLSEY et al. (2005) veröffentlichte die Excel-Auswerteroutine „Standardisierung\_Fischdaten“ direkt nutzen zu können wurden zunächst die Ergebnisse beider Befischungskampagnen für die Thur zusammengefasst und die Flächenbilanz mit dem Faktor 2

multipliziert. Dieses Vorgehen wurde auch für die Altersstrukturanalyse (Indikator 8) angewendet, da

- die betrachteten Arten im späten Herbst und Winter praktisch kein Wachstum aufweisen
- mit Ausnahme des Schneiders alle sentinel species ausschliesslich mit 0+ Fischen (bzw. 1+ im März) im Fang vertreten waren,
- d.h. die Altersstruktur der sentinel species zumeist nicht anhand der Befischungen, sondern anhand fachlicher Einschätzung durchgeführt werden musste.

Die Referenzfischzönose (Tabelle 4, Seite 12) wurde basierend auf der fachlichen Einschätzung des Bearbeiters unter Zuhilfenahme geeigneter Quellen erstellt (KOLLBRUNNER, 1879 & WEHRLI, 1892 in SCHAGER & PETER, 2005; DUBLING et al., 2004).

## 4 Ergebnisse

*Sämtlich Befischungsergebnisse wurden als digitale Rohdaten dem Auftraggeber und der Fischerei- und Jagdverwaltung des Kantons Zürich übergeben.*

### 4.1 Thur

Die in der Thur befischten Bereiche sind in den Abbildungen Abbildung 2 bis Abbildung 7 fotografisch dokumentiert.



**Abbildung 2: Rückstaubereich an der Thurmündung in den Rhein (Blickrichtung thuraufwärts). Die Befischungsstrecke T\_1 befindet sich am gegenüberliegenden Ufer.**



**Abbildung 3: Befischtes Thurufer gegenüber der Mederbachmündung (Blickrichtung thuraufwärts). Die Strecke T\_2 befindet sich direkt am Ufer, T\_3 befindet sich hier in ca. 20 m Uferentfernung im Gerinne.**



**Abbildung 4: Befischtes Flachufer stromabwärts des Eggranks (Blickrichtung thuraufwärts). Im Vordergrund liegt die Strecke T\_4, die Strecke T\_5 befindet sich stromaufwärts der nicht benetzten Kiesfläche.**





**Abbildung 5: Befischtes Blockufer (Strecke T\_6) unterhalb der Flaacher Brücke (Blickrichtung thurabwärts).**



**Abbildung 6: Die Strecke T\_7 befindet sich oberhalb der Flaacher Brücke am rechten Thurufer (Blickrichtung thurabwärts).**

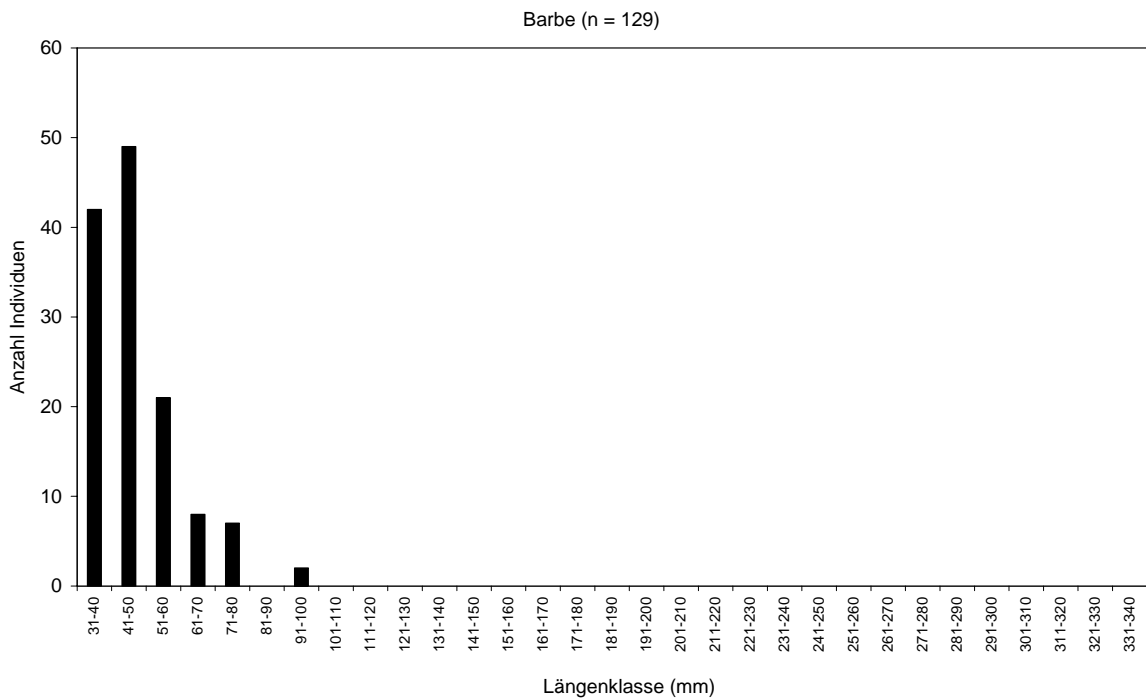


**Abbildung 7: Aufnahme des durch die Strecke T\_8 befischten, rechten Uferbereichs (Blickrichtung thurabwärts).**

Die in WOOLSEY et al. (2005) beschriebene Analyse der Indikatoren 8 bis 10 liefert als Ergebnisse Werte zwischen 0 und 1. Diese Werte drücken den jeweiligen Natürlichkeitsgrad des betrachteten Parameters aus. Dabei bedeutet ein Wert von 1 den maximal möglichen Natürlichkeitsgrad.

#### 4.1.1 Indikator 8: Altersstruktur von Fischpopulationen

Mit Ausnahme des Schneiders wurden unter den sentinel species ausschliesslich Jungfische gefangen (Abbildung 8 bis Abbildung 12). Aber auch bei den Schneidern wurden nur wenige Adulttiere gefangen (Abbildung 11). Einige der Arten zeigen nach Einschätzung des Bearbeiters wahrscheinlich gestörte Populationsstrukturen oder kommen auch mit Jungfischen nur vereinzelt im betrachteten Thurabschnitt vor (Tabelle 3).



**Abbildung 8: Grössenklassenanalyse der gefangenen Barben (Befischungen vom September und vom März gepoolt).**

Von Barben ist bekannt, dass sie innerhalb ihres ersten Lebensjahres extrem auseinander wachsen können (EBEL, 2002). Zehn Zentimeter Körperlänge können ohne weiteres erreicht werden. Daher ist davon auszugehen, dass sämtliche gefangenen Barben Nachkommen der vorangegangenen Fortpflanzungsperiode sind.

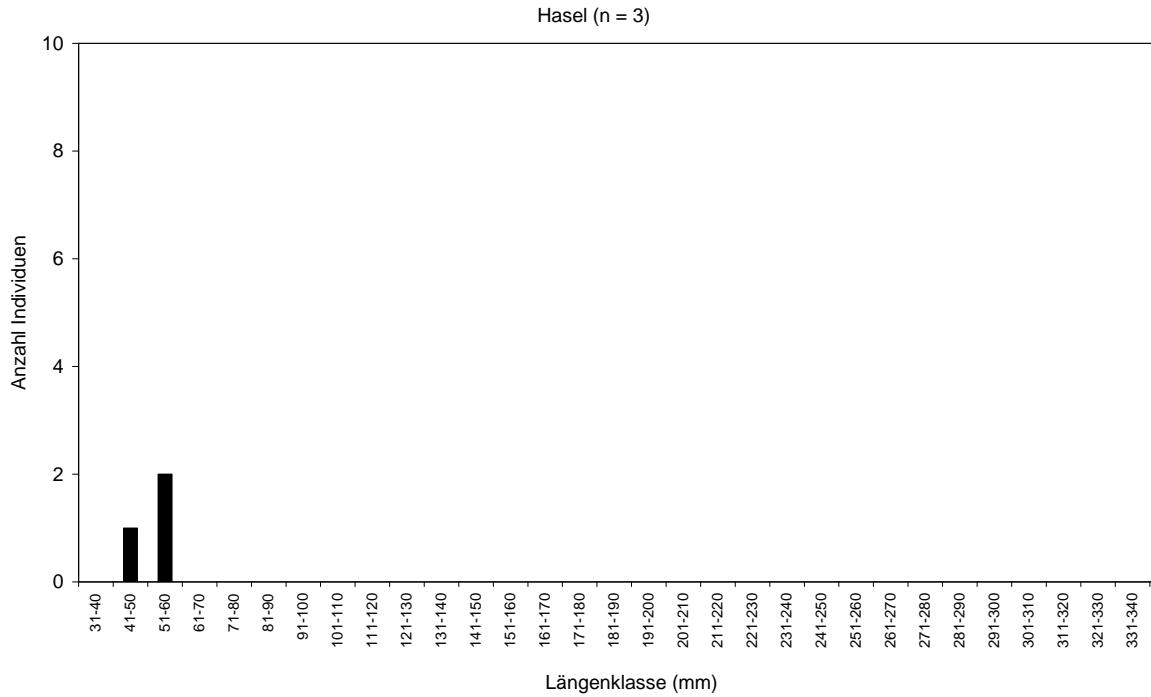


Abbildung 9: Grössenklassenanalyse der gefangenen Hasel (Befischungen vom September und vom März gepoolt).

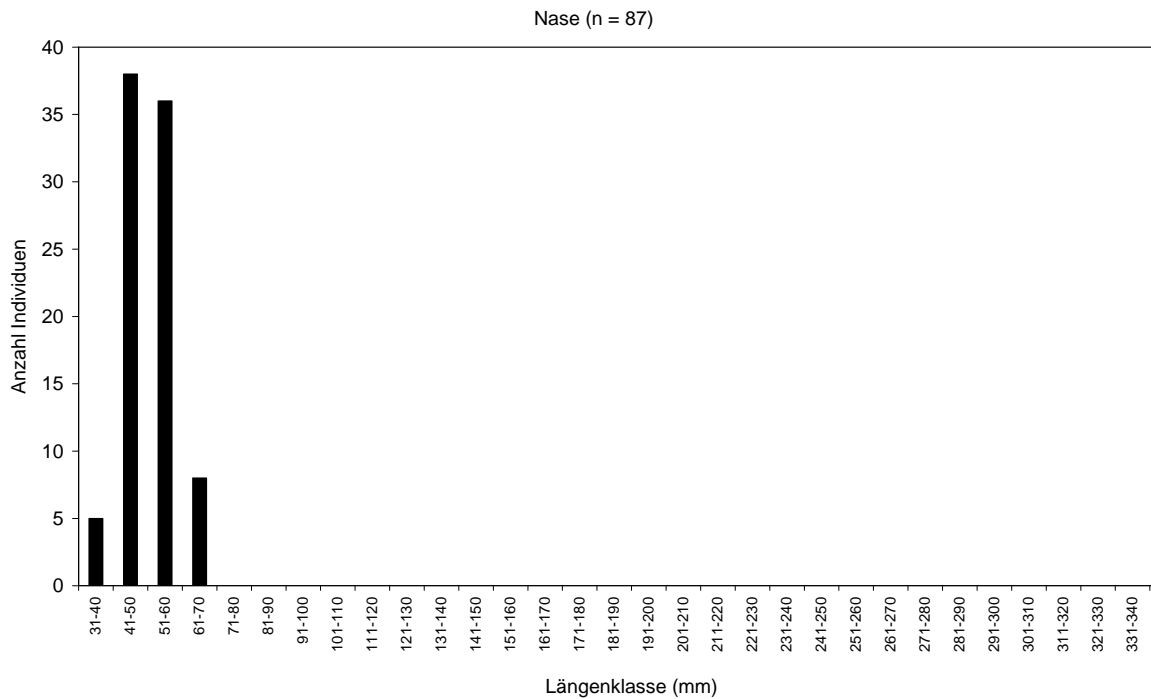


Abbildung 10: Grössenklassenanalyse der gefangenen Nasen (Befischungen vom September und vom März gepoolt).

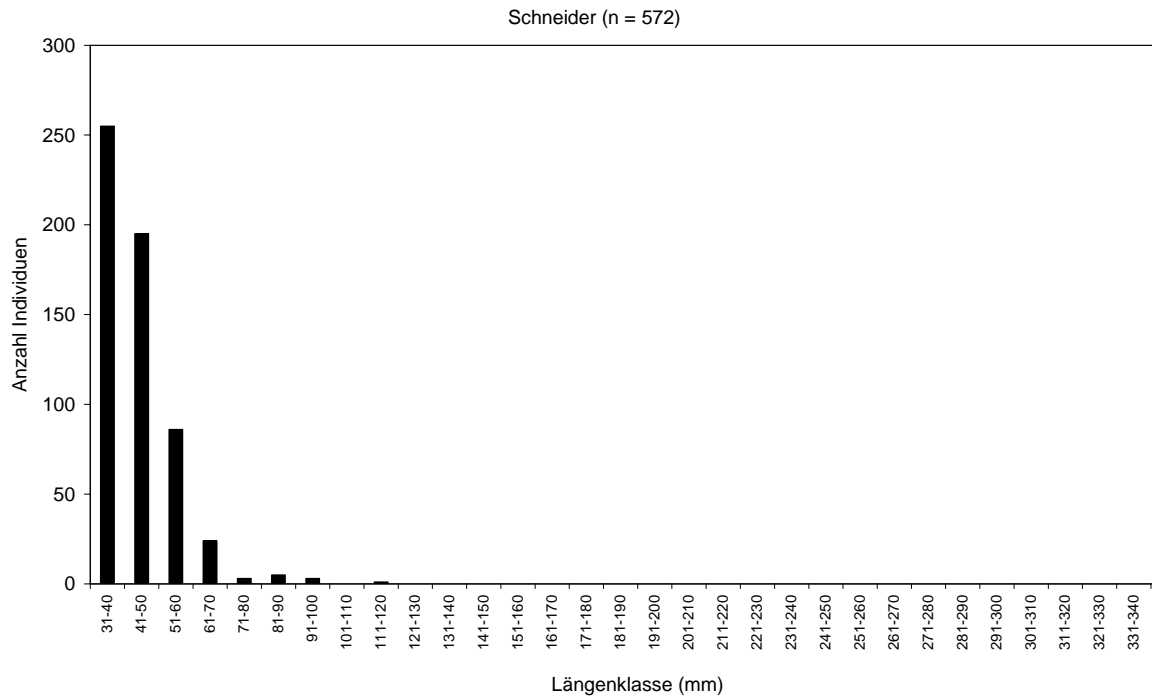


Abbildung 11: Grössenklassenanalyse der gefangenen Schneider (Befischungen vom September und vom März gepoolt).

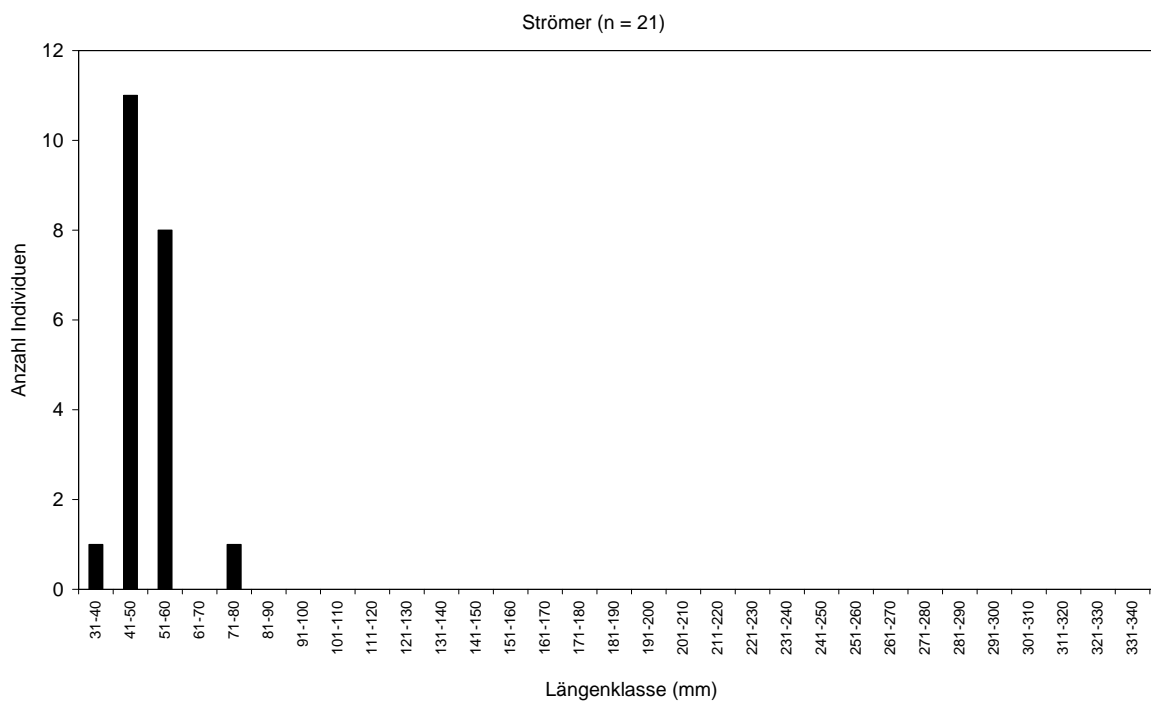


Abbildung 12: Grössenklassenanalyse der gefangenen Strömer (Befischungen vom September und vom März gepoolt).

**Tabelle 3: Bewertungspunkte für die einzelnen zu bewertenden Individuenstärken der sentinel species im betrachteten Thurabschnitt.**

sentinel species	Individuenstärke 0+ Fische*	Individuenstärke Juvenile	Individuenstärke Adulttiere	Natürlichkeitsgrad der Population
Barbe	0,75	0,75	0,5	0,67
Hasel	0,25	0,25	0,25	0,25
Nase	0,5	0,5	0,5	0,5
Schneider	1	1	0,75	0,92
Strömer	0,5	0,25	0,25	0,25
Ergebnis				<b>0,52</b>

Der betrachtete Thurabschnitt wird für den Indikator 8 „Altersstruktur von Fischpopulationen“ mit einem Wert von 0,52 bewertet (Tabelle 3).

#### 4.1.2 Indikator 9: Artenvorkommen und –häufigkeit

Insgesamt wurden bei den Befischungen 2628 Fischindividuen und 17 Fischarten nachgewiesen. Da die Befischungen sicherlich nicht sämtliche vorkommenden Arten dokumentieren konnten, ist davon auszugehen, dass die tatsächliche Artenzahl derzeit höher ist. So geht der Bearbeiter davon aus, dass 7 weitere Arten vereinzelt im betrachteten Abschnitt vorkommen, davon 6 standortgerechte Arten und mit dem Blaubandbärbling auch eine exotische Art (Tabelle 4). Dennoch fehlen derzeit mindestens 6 Arten der fischzönotischen Referenz, dies sind jedoch auch in der Referenzzönose seltene Arten. Abgesehen von Lachs und Bachneunauge handelt es sich dabei um stagnophile Arten.

**Tabelle 4: Historisch und aktuell relevante Fischarten der Thur zwischen Eggrank und der Mündung in den Hoahrhein.**

Fischart	geschätzter Anteil an fischzönotischer Referenz*	Nachweis (Fanganteil)*	Einschätzung des aktuellen Vorkommens
Aal ( <i>Anguilla anguilla</i> )	1-5 %	Ja (9,2 %)	häufig
Alet ( <i>Leuciscus cephalus</i> )	5-10 %	Ja (26,9 %)	sehr häufig
Äsche ( <i>Thymallus thymallus</i> )	1-5 %	Nein	vereinzelt
Bachforelle ( <i>Salmo trutta fario</i> )	1-5 %	Ja (0,3 %)	selten
Bachneunauge ( <i>Lampetra planeri</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Barbe ( <i>Barbus barbus</i> )	> 10 %	Ja (4,9 %)	häufig
Bitterling ( <i>Rhodeus amarus</i> )	< 1 %	Ja (0,04 %)	vereinzelt
Blaubandbärbling ( <i>Pseudorasbora parva</i> )	nicht heimisch	Nein	vereinzelt
Blicke ( <i>Blicca bjoerkna</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Brachsen ( <i>Abramis brama</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Elritze ( <i>Phoxinus phoxinus</i> )	5-10 %	Ja (6,1 %)	häufig
Flussbarsch ( <i>Perca fluviatilis</i> )	< 1 %	Nein	vereinzelt
Groppe ( <i>Cottus gobio</i> )	1-5 %	Nein	vereinzelt

Fischart	geschätzter Anteil an fischzönotischer Referenz*	Nachweis (Fanganteil)*	Einschätzung des aktuellen Vorkommens
Gründling ( <i>Gobio gobio</i> )	> 10 %	Ja (5,5 %)	häufig
Hasel ( <i>Leuciscus leuciscus</i> )	1-5 %	Ja (0,1 %)	selten
Hecht ( <i>Esox lucius</i> )	1-5 %	Nein	vereinzelt
Karassche ( <i>Carassius carassius</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Karpfen ( <i>Cyprinus carpio</i> )	< 1 %	Nein	vereinzelt
Laube ( <i>Alburnus alburnus</i> )	1-5 %	Ja (0,2 %)	selten
Nase ( <i>Chondrostoma nasus</i> )	> 10 %	Ja (3,3 %)	regelmässig
Rotauge ( <i>Rutilus rutilus</i> )	1-5 %	Ja (0,2 %)	selten
Rotfeder ( <i>Scardinius erythrophthalmus</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Schlammpeitzger ( <i>Misgurnus fossilis</i> )	< 1 %	Nein	fehlend
Schleie ( <i>Tinca tinca</i> )	< 1 %	Nein	vereinzelt
Schmerle ( <i>Barbatula barbatula</i> )	> 10 %	Ja (20,5 %)	sehr häufig
Schneider ( <i>Alburnoides bipunctatus</i> )	> 10 %	Ja (21,6 %)	sehr häufig
Stichling ( <i>Gasterosteus aculeatus</i> )	nicht heimisch	Ja (0,2 %)	selten
Strömer ( <i>Leuciscus souffia souffia</i> )	5-10 %	Ja (0,8 %)	selten
Trübsche ( <i>Lota lota</i> )	< 1 %	Ja (0,04 %)	vereinzelt
Wels ( <i>Silurus glanis</i> )	< 1 %	Ja (0,04 %)	vereinzelt

\*: nach Individuenanteil.

Bezogen auf die gesamte befischte Fläche wurde eine mittlere Fischdichte von ca. 32 Individuen/100 m<sup>2</sup> dokumentiert. Zwar ist die entsprechende Dichte für die fischzönotische Referenz nicht bekannt, es ist jedoch davon auszugehen, dass das deutlich höhere Lebensraumangebot in der ursprünglichen Thur auch eine deutlich höhere Fischdichte beherbergt hat.

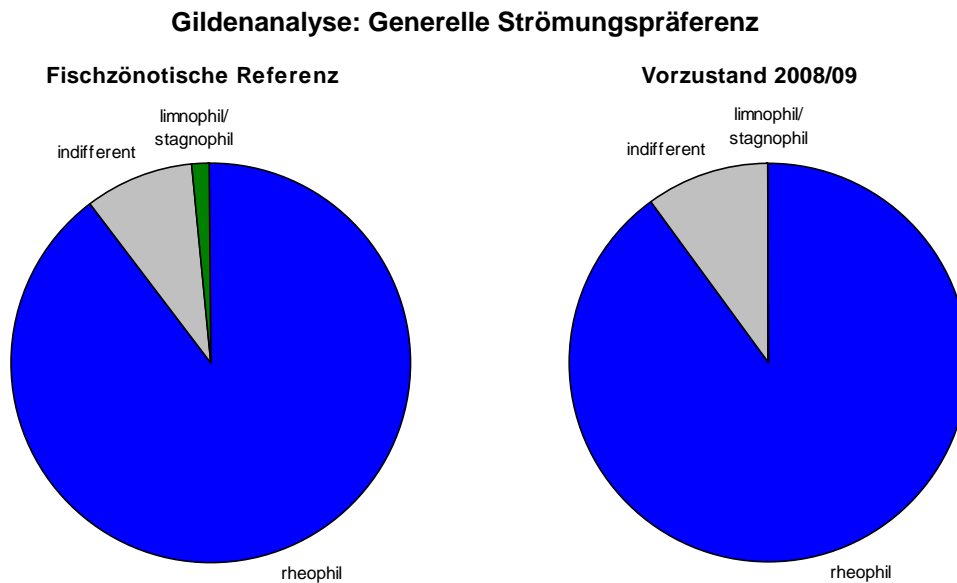
**Tabelle 5: Bewertungspunkte für die einzelnen zu bewertenden Parameter des Indikators 9 „Artenvorkommen und –häufigkeit“ im betrachteten Thurabschnitt.**

Parameter	Bewertung	Bewertungspunktzahl
Fischdichte	wesentliche Veränderung	0,5
standortgerechte Arten	mehrere fehlen	0,5
standortfremde Arten	als Einzeltiere vorhanden	0,75
Dominanzstruktur	wesentliche Veränderung	0,5
Ergebnis		<b>0,56</b>

Die auf den Fangergebnissen und der fachlichen Einschätzung basierende Bewertung der einzelnen Parameter ist Tabelle 5 zu entnehmen. Das Gesamtergebnis für den Indikator 9 wird mit 0,56 Punkten bewertet.

### 4.1.3 Indikator 10: Ökologische Gilden

Die folgenden Grafiken (Abbildung 13 bis Abbildung 21) vergleichen Anteilsverteilungen zwischen der fischzönotischen Referenz und dem Vorzustand 2008/2009 im betrachteten Abschnitt der Thur. Dabei ist zu beachten, dass die dargestellten Verhältnisse für den Vorzustand direkt aus den Befischungsergebnissen abgeleitet wurde und daher methodisch bedingten Ungenauigkeiten unterliegen (unterschiedliche Fangwahrscheinlichkeiten für Arten und Grössenklassen). Für die Referenz gehen diese Darstellungen dagegen rein auf Häufigkeits-schätzungen zurück. Die folgenden Abbildungen können daher lediglich orientierten Charakter besitzen.

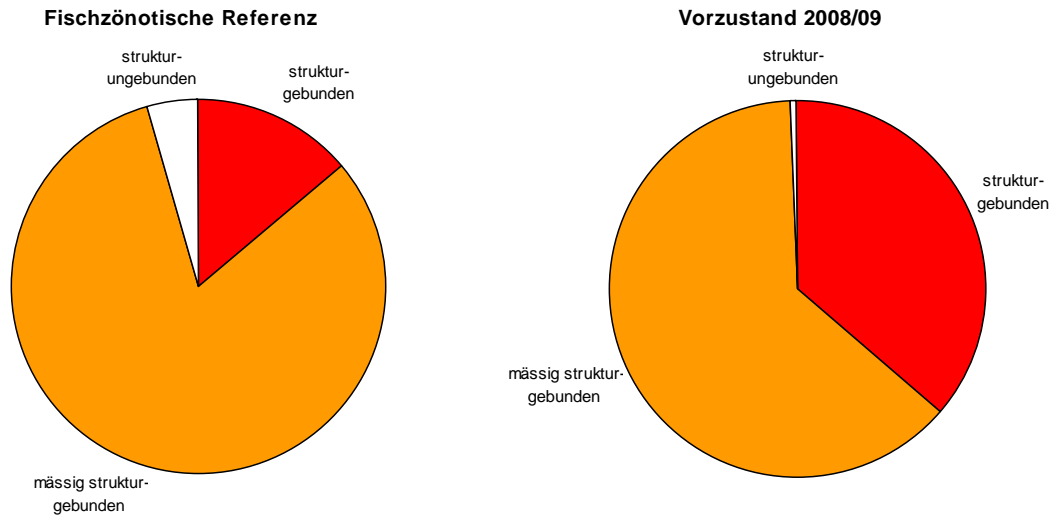


**Abbildung 13: Individuenanteile nach der generellen Strömungspräferenz der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

In Bezug auf die generelle Strömungspräferenz (Abbildung 13) entspricht die derzeitige Gildenverteilung vermutlich weitgehend der Referenz. Lediglich die Gilde der limnophilen/stagnophilen Arten ist im betrachteten Abschnitt praktisch verschwunden, wogegen sie in der fischzönotischen Referenz zwar einen geringen, aber vermutlich stabilen Anteil ausgemacht hat.



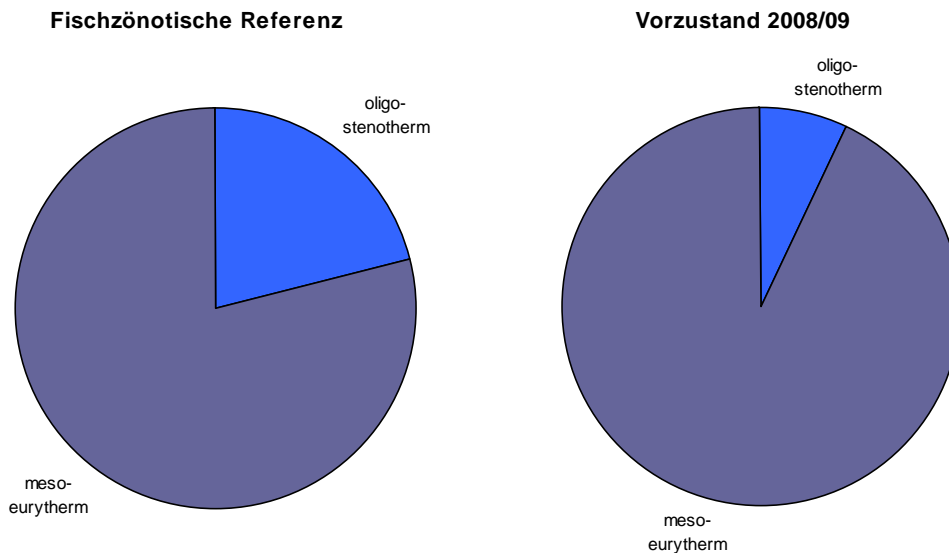
**Gildenanalyse: Strukturbezug**



**Abbildung 14: Individuenanteile nach dem Strukturbezug der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Bezüglich des Strukturbezugs (Abbildung 14) ist bei der Darstellung der Vorzustandssituation von einem methodisch bedingten Artefakt auszugehen: Der geringe Anteil strukturungebundener Fische erklärt sich anhand der besseren Fängigkeit strukturgebundener Fische.

**Gildenanalyse: Temperaturtoleranz**

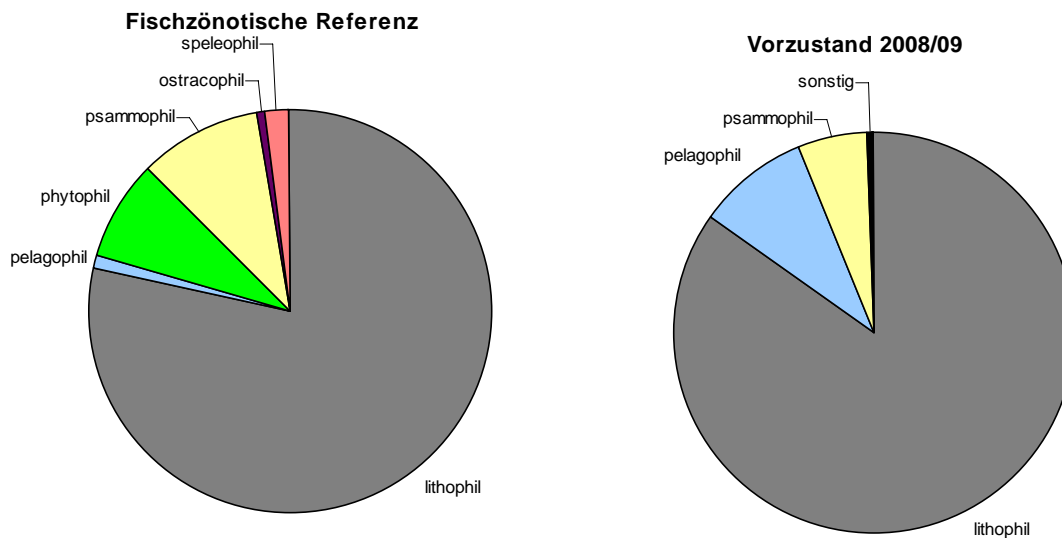


**Abbildung 15: Individuenanteile nach der Temperaturtoleranz der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Da die untere Thur für kalt-stenotherme Fischarten vermutlich schon immer ein Grenzlebensraum war (vgl. BECKER & REY, 2005) ist die Gildenanalyse zur Temperaturtoleranz (Abbildung 15) schwierig zu interpretieren. Zwar sind die oligo-stenothermen Arten heute

vermutlich seltener als in der Referenz, es ist allerdings unklar, in wie weit diese Abweichung bezogen auf das System der Thur anthropogen verursacht wurde. Die globale Klimaentwicklung zeigt zweifelsfrei eine Tendenz zur Temperaturerhöhung. Vermutlich spielen aber auch systemeigene Faktoren eine wichtige Rolle (Gewässerverbau, Veränderungen der Grundwasseranbindung, Besatz mit fremden, ungeeigneten Stämmen). Da die Bedeutung der einzelnen Einflussgrößen nicht abschätzbar ist, ist die Gildenanalyse zur Temperaturtoleranz der Fischarten möglicherweise kein geeignetes Mittel zur Erfolgskontrolle von Revitalisierungen.

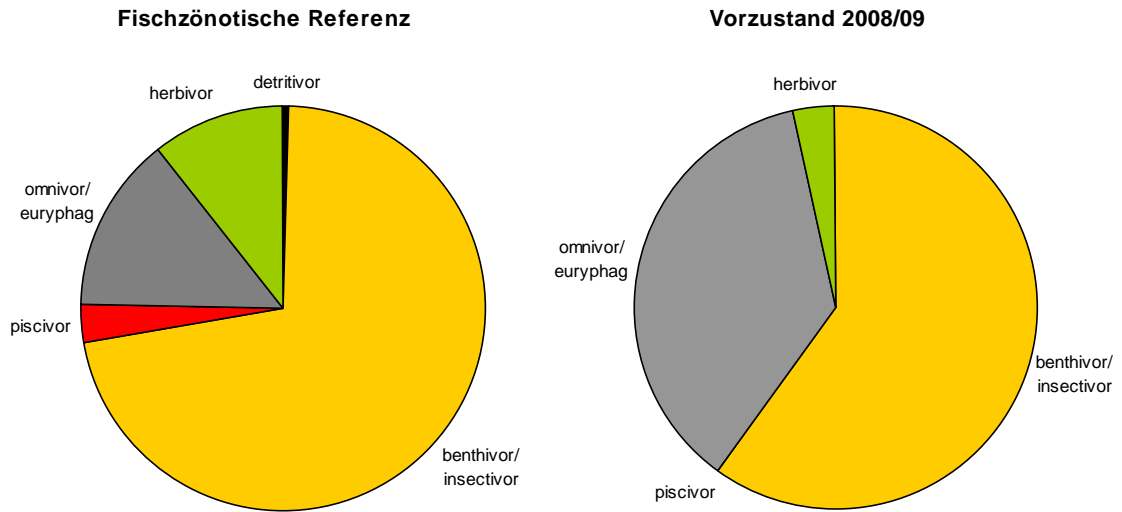
#### Gildenanalyse: Bevorzugtes Laichsubstrat



**Abbildung 16: Individuenanteile nach dem bevorzugten Laichsubstrat der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Das bevorzugte Laichsubstrat der meisten Thurfische ist ursprünglich wie auch heute Kies und Schotter (Abbildung 16). Andere Laichsubstrate spielen eine untergeordnete Rolle. Im Vergleich zur Referenz fehlen heute vor allem die phytophilen Fischarten. Der relativ hohe Anteil pelagophiler Fische im Vorzustand 2008/09 geht einzig auf den Aal zurück.

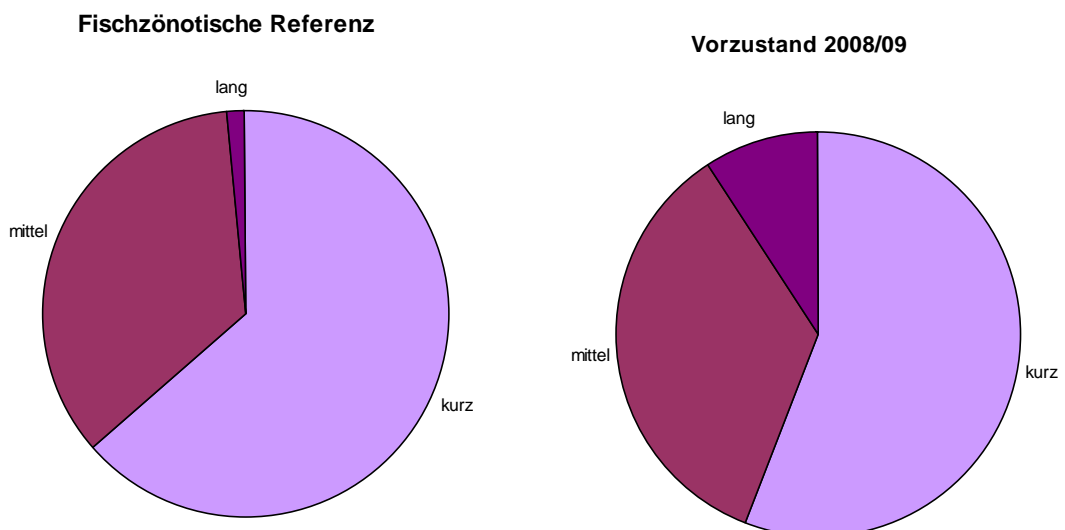
**Gildenanalyse: Ernährungstyp**



**Abbildung 17: Individuenanteile nach dem Ernährungstyp der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Bezüglich der Ernährungstypen haben sich wahrscheinlich deutliche Veränderungen eingestellt (Abbildung 17): Zugunsten der omnivoren/euryphagen Fischarten sind alle anderen Ernährungstypen zurückgegangen. Zwar ernährt sich die Mehrzahl der Thurfische immer noch benthivor/insectivor, andere Spezialisten wie herbivore Arten sind kaum noch vorhanden. Rein piscivore Arten sind praktisch verschwunden, detritivore Arten fehlen vollständig.

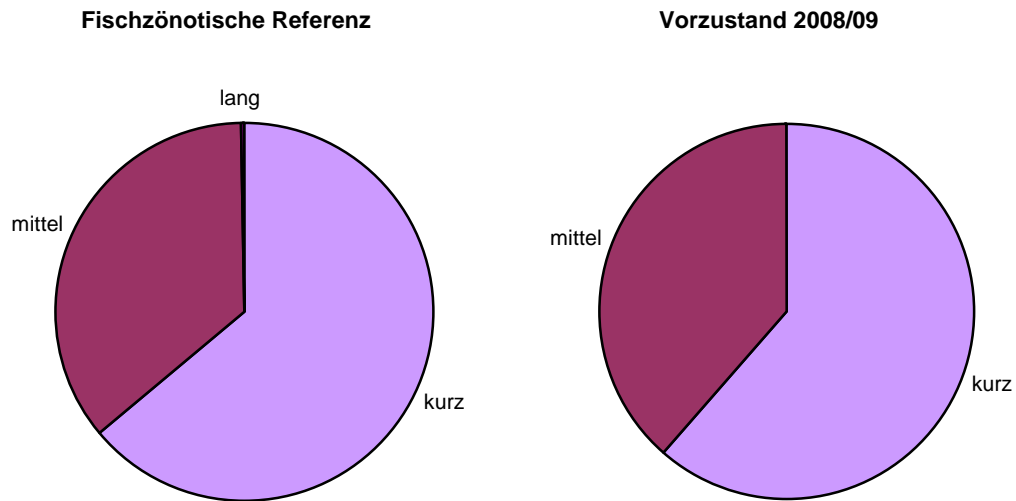
**Gildenanalyse: Migrationstyp**



**Abbildung 18: Individuenanteile nach dem Migrationstyp der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

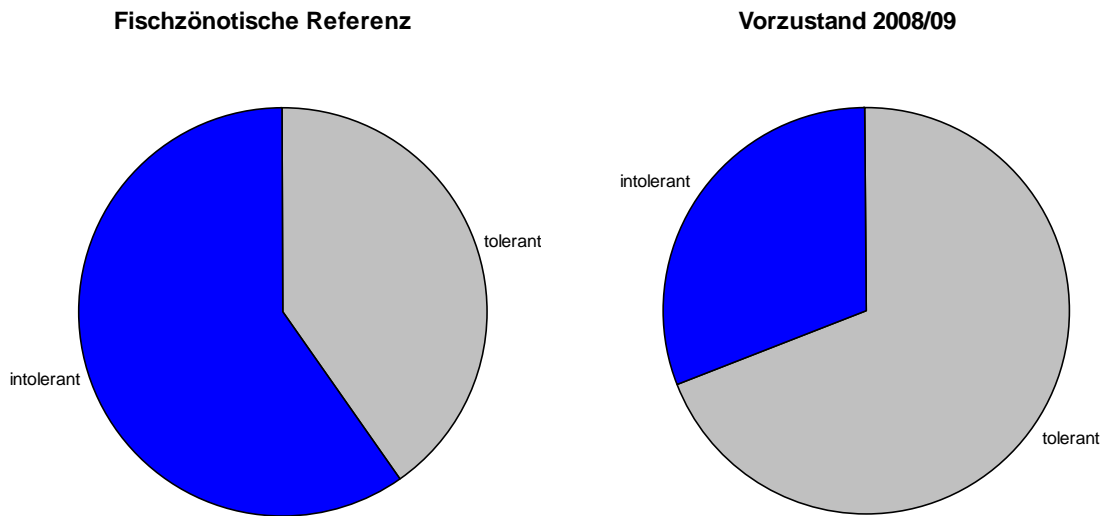
Der überwiegende Teil der Thurfische gehört heute wie in der Referenz zur Gilde der Kurzdistanzwanderer. Der relativ hohe Anteil der Langdistanzwanderer im Vorzustand 2008/09 geht einzig auf den Aal zurück. Da das Aal-Aufkommen in der Thur allerdings von Besatzmassnahmen im Hochrhein abhängig ist, sollte diese Fischart aus der Gildenanalyse zur Migration ausgeklammert werden (Abbildung 19). Natürlicherweise kommen in der unteren Thur derzeit keine Langdistanzwanderer mehr vor.

**Gildenanalyse: Migrationstyp (ohne Aale)**



**Abbildung 19: Individuenanteile nach dem Migrationstyp der Arten, die Fischart Aal ausgeklammert. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

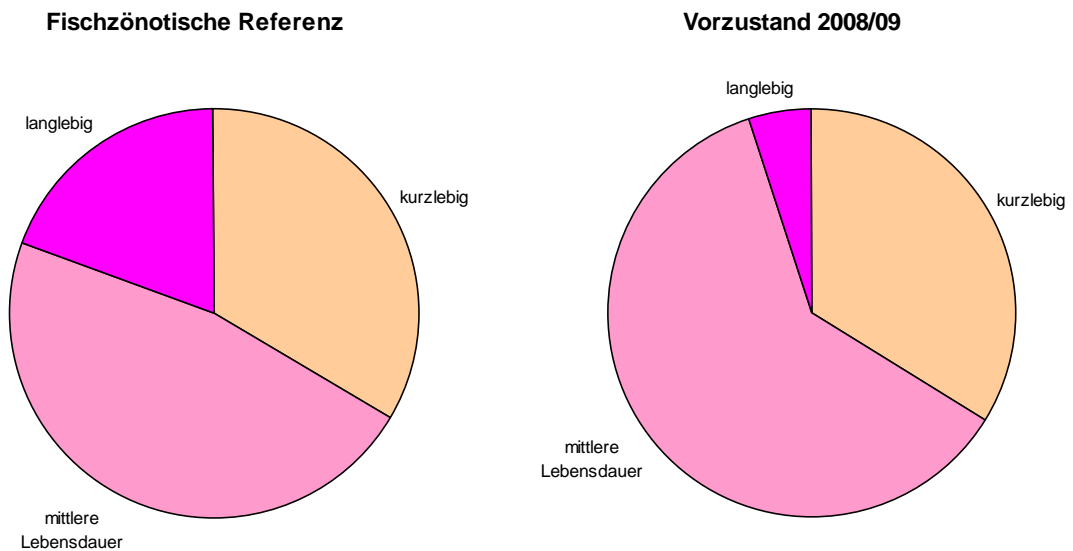
**Gildenanalyse: Toleranz gegenüber Verschmutzung und Degradierung der Gewässer**



**Abbildung 20: Individuenanteile nach der Toleranz gegenüber Verschmutzung und Degradierung der Gewässer der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Während in der fischzönotischen Referenz vermutlich Arten dominiert haben, die gegenüber Verschmutzung und Degradierung der Gewässer intolerant waren, sind heute tolerante Arten insgesamt häufiger (Abbildung 20).

**Gildenanalyse: Langlebigkeit**



**Abbildung 21: Individuenanteile nach der Lebensdauer der Arten. Links anhand abgeschätzter relativer Häufigkeiten in der fischzönotischen Referenz, rechts anhand der Fangzahlen aus den Befischungen von September und März (gepoolt).**

Bezüglich der Langlebigkeit der Fischarten haben vermutlich geringfügige Veränderungen stattgefunden (Abbildung 21): So hat der Anteil der langlebigen Fischarten vermutlich zugunsten der Arten mit mittlerer Lebensdauer abgenommen.

Insgesamt weist die aktuelle Fischbesiedlung 24 Gilden auf. Dies steht einer Referenz-Gildenanzahl von 27 gegenüber, d.h. es fehlen lediglich einzelne Gilden. Da auch die jeweiligen Gildenstärken insgesamt keine allzu grossen Veränderungen aufweisen wird der Indikator 10 mit einer Punktzahl von 0,75 bewertet (Tabelle 6).

**Tabelle 6: Bewertungspunkte für die einzelnen zu bewertenden Parameter des Indikators 10 „Ökologische Gilden“ im betrachteten Thurabschnitt.**

<b>Parameter</b>	<b>Bewertung</b>	<b>Bewertungspunktzahl</b>
Gildenzahl	einzelne Gilden fehlen	0,75
Gildenstärke	geringfügige Veränderung	0,75
Ergebnis		<b>0,75</b>

## 4.2 Mederbach



**Abbildung 22: Befischter Bereich im Mederbach (oben Befischung vom September 2008 (Blickrichtung bachabwärts), unten Befischung vom März 2009 (Blickrichtung bachaufwärts)).**



**Abbildung 23: Biberstaudamm im Mederbach ca. 50 m unterhalb der befischten Strecke (Aufnahme vom 23.03.09).**

Die mittlere Fischdichte (anhand der Fangzahlen) im Mederbach lag bei ca. 40-50 Individuen/100 m<sup>2</sup>, dies obwohl zumindest beim Befischungstermin im März durch Trübung und Rückstau eine stark verminderte Fangeffektivität vorgelegen hat. Da zudem grössere Fische deutlich häufiger gefangen wurden als in der Thur (Abbildung 25) ist von einer vergleichsweise hohen Fischbiomasse im Mederbach auszugehen.

Im Mederbach wurden ausschliesslich Arten nachgewiesen, die auch für die Thur typisch sind (Abbildung 24 und Abbildung 25), abgesehen vom Aal allesamt Cypriniden. In Mündungsnähe weist der Mederbach also eine der Thur sehr ähnliche Fischbesiedlung auf. Trotz des bei Normalabflüssen aufwärts nicht fischgängigen Mündungsbauwerks (Abbildung 26) ist von einem regelmässigen Individuenaustausch auszugehen. Die Einwanderung von der Thur in den Mederbach kann jedoch nur bei erhöhten Abflusssituationen erfolgen.



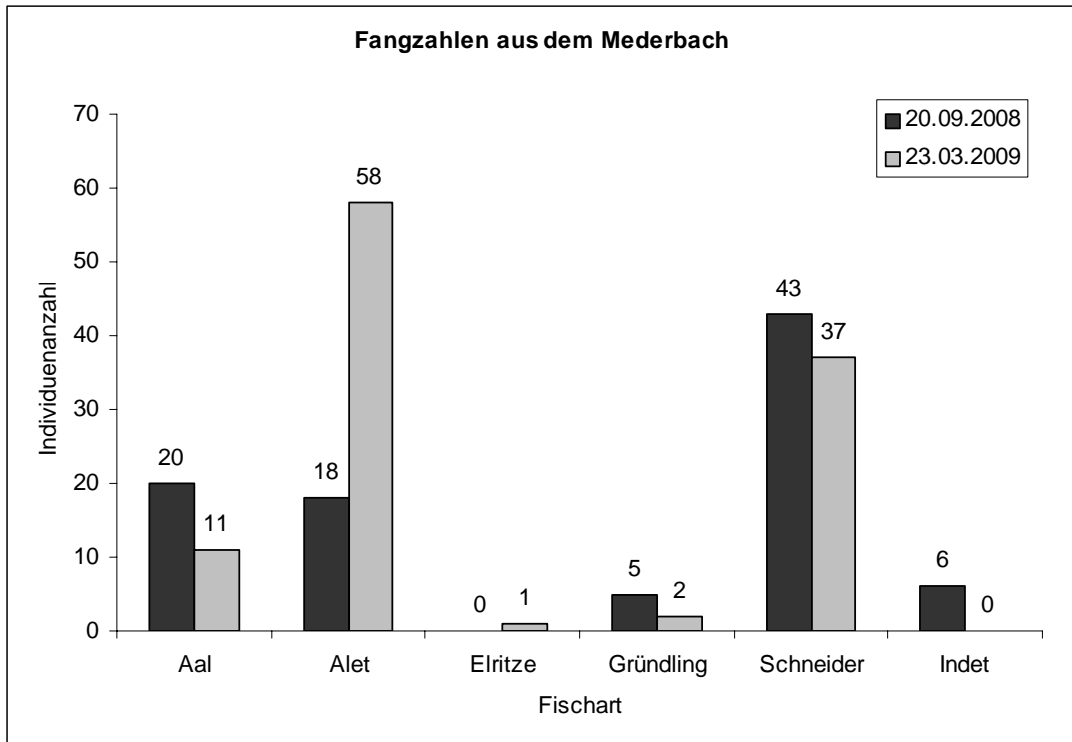


Abbildung 24: Fangzahlen nach Fischarten und Anzahlen für die Befischungen im Mederbach.

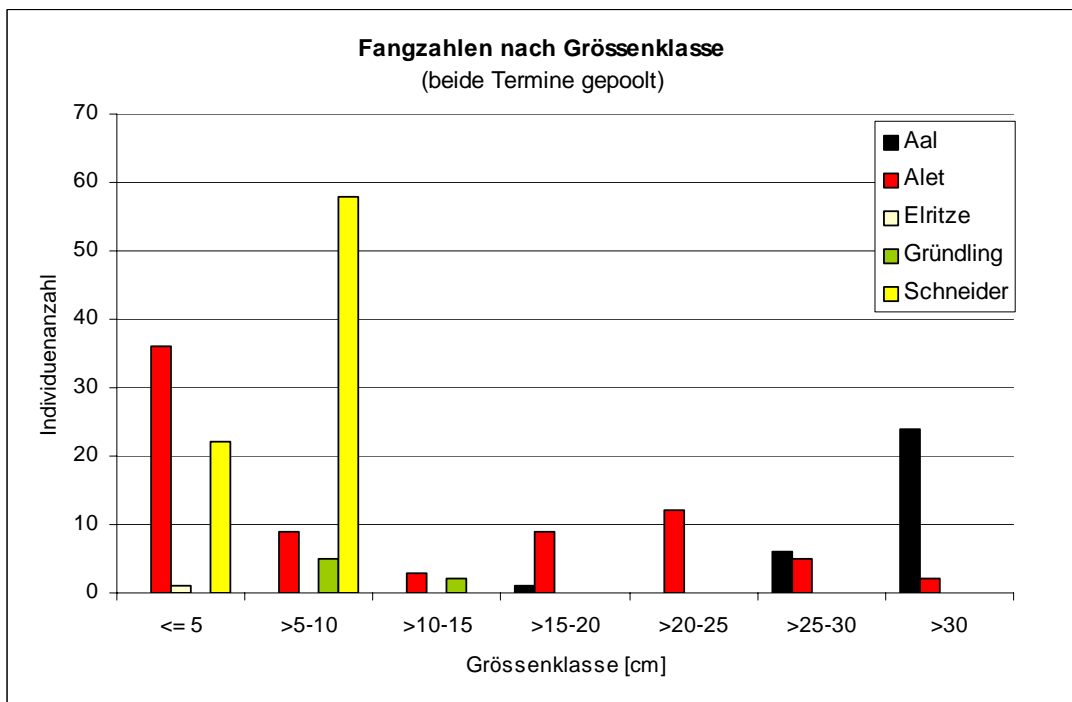


Abbildung 25: Anzahl im Mederbach gefangener Fische nach Art und Grössenklasse (Befischungen vom September und vom März gepoolt).



**Abbildung 26: Der Mederbach mündet derzeit über eine Verrohrung und einen Absturz in die Thur (Aufnahme vom 19.09.08). Einzig bei erhöhten Thurabflüssen können Fische aus der Thur in den Mederbach einwandern.**

## 5 Ausblick

Die Umsetzung des Thurauprojekt lässt eine massive Veränderung der Gewässerlebensräume in der Thur und ihrer Nebengewässer erwarten. Gerade durch die Wiederbelebung der Aue und das Entstehen rückfließender, tiefer Abschnitte sollten neue Fischlebensräume entstehen, die ansonsten in der unteren Thur praktisch nicht vorhanden sind, historisch aber ein Kennzeichen dieses Flusses waren. Diese Lebensraumveränderung in Richtung einer historischen Referenz wird sich auch in der Fischbesiedlung widerspiegeln, zumal gerade dieser Abschnitt in unmittelbarer Verbindung zum Hochrhein und damit im Austausch mit dessen Fischzönose steht. Das weitere Einwandern von Arten, insbesondere von solchen, die Auenlebensräume nutzen können oder gar von diesen abhängig sind, ist zu erwarten.

Für die Erfolgskontrolle ist davon auszugehen, dass sich ein Grossteil der Veränderungen mit der Methode nach WOOLSEY et al. (2005) dokumentieren lassen wird. Ergänzend zur Elektrofischerei werden jedoch vermutlich auch andere Methoden zur Erfassung der Fischzönose notwendig sein, um sämtliche zu erwartenden neuen und fischökologisch relevanten Lebensräume adäquat beproben zu können.

## 6 Literatur

- Becker, A. & Rey, P. (2005) Fischökologische Bewertung – Vorzustand (2005) – Thurerneuerungsunterhalt Abschnitt Weinfeld-Bürglen (TG km 29,1-32,4). Studie zuhanden des Amtes für Umwelt, Kanton Thurgau. 59 Seiten
- Dußling, U., Bischoff, A., Haberbosch, R., Hoffmann, A., Klinger, H., Wolter, C., Wysujack, K. & Berg, R. (2004) Verbundprojekt: Erforderliche Probenahmen und Entwicklung eines Bewertungsschemas zur ökologischen Klassifizierung von Fließgewässern anhand der Fischfauna gemäß EG-WRRL. Abschlussbericht, allgemeiner Teil: Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Fließgewässern anhand der Fischfauna. 50 Seiten
- Ebel, G. (2002) Untersuchungen zur Stabilisierung von Barbenpopulationen - dargestellt am Beispiel eines mitteleuropäischen Fließgewässers. Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie. 148 Seiten
- Schager, E. & Peter, A. (2005) Bedrohte strömungsliebende Cypriniden in der Thur: Status und Zukunft. Studie der EAWAG im Auftrag von: AWEL Zürich, Departement für Bau und Umwelt Thurgau, Amt für Jagd und Fischerei St. Gallen. 72 Seiten
- Woolsey, S., Weber, C., Gonser, E., Hoehn, E., Hostmann, M., Junker, B., Roulier, C., Schweizer, S., Tiegs, S., Tockner, C., & Peter, A. (2005) Handbuch für die Erfolgskontrolle bei Fliessgewässerrevitalisierungen. Publikation des Rhone-Thur Projektes. Eawag, WSL, LCH-EPFL, VAW-ETHZ. 112 Seiten