

# Die Forelle

## *Einleitung*

In dieser Praktikumseinheit haben wir uns mit der Morphologie sowie mit der Topographie der inneren Organe sowie des Blutgefäßsystems (nach Präparation) der Forelle befasst.

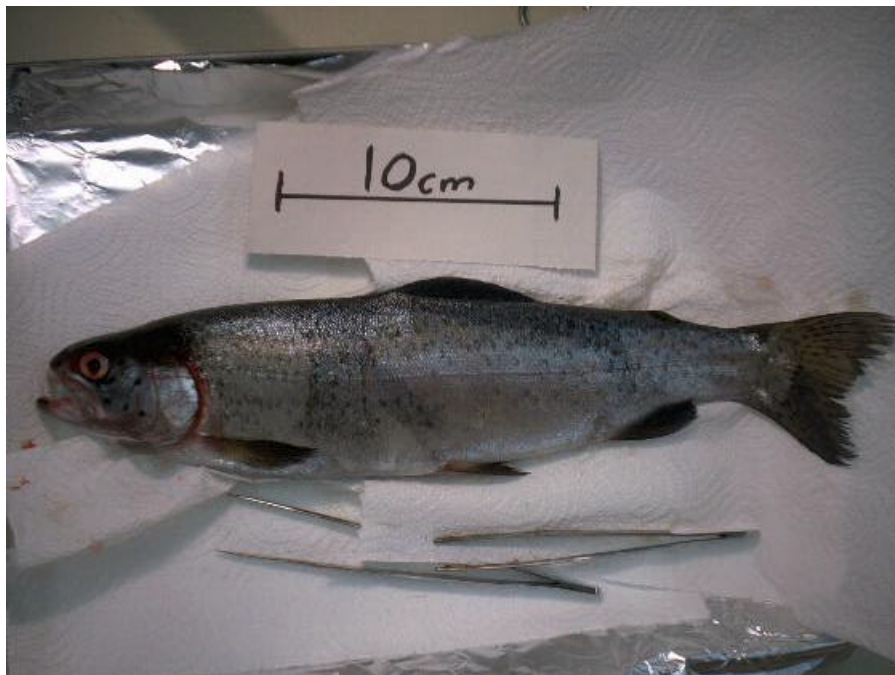
Die Familie der Salmoniden (zu denen auch die von uns zu präparierende Forelle gehört) kann man in mehrere Gruppen einteilen. Dazu gehören, die Lachsfische (Salmonidae) welche man wiederum in 2 Gruppen aufteilen kann: Die Forellen, zu denen die Bachforelle, die marmorierte Forelle, die Seeforelle, die Regenbogenforelle, die Meerforelle und der Lachs gehören. Die zweite Gruppe sind die Saiblinge zu denen der Bach- und Seesaibling gehört. Zu der Gruppe der Salmoniden gehören auch noch die Renke und die Äsche.

Das Vorkommen der Salmoniden ist auf die nördliche Halbkugel beschränkt und alle Arten bevorzugen kühle Gewässer. Außer der Meerforelle kommen alle Salmoniden nur im Süßwasser vor. Beinahe sämtliche Fließgewässer und Gebirgsseen Südtirols sind mit Vertretern dieser Gruppe bevölkert.

## *Äußere Inspektion des Tieres*

Die Forelle besitzt paarige Brust- und Bauchflossen, sowie eine unpaarige Rücken- und Afterflosse. Das unverkennbare äußere Kennzeichen der Salmoniden ist die strahlenlose Fettflosse, welche dorsal hinter der Rückenflosse liegt.

Der ganze Körper mit Ausnahme des Kopfes ist von Schuppen überzogen, welche sich wie Dachziegel überlappen. Auf der Mitte jeder Körperseite verläuft die Seitenlinie, in deren Poren die Kanälchen und Sinneszellen des Seitenorgans liegen.



Vertebrata  
Pisces  
Osteichthyes  
Salmonidae

Abb.1: Äußere Inspektion der Forelle in der Präparierschale

Klappt man den Mund der Forelle auf, so erkennt man einen mit vielen feinen Zähnen besetzten Ober- und Unterkiefer, sowie die gelbliche Zunge:



Abb.2: Mundhöhle der Forelle

Über der Mundspalte am Kopf sehen wir die Nasenöffnungen, welche die Verbindung zum Riechlappen herstellen. Seitlich am Kopf liegen die Augen und weiter caudal die Kiemendeckel. Unter diesen befinden sich in einer Höhle die Kiemenlappen, von welchen die Forelle insgesamt vier besitzt:



Abb.3: Kiemenlappen der Forelle

### *Präparation der Forelle*

#### **Material:**

- Forelle
- Präparierschale

- Pinzette
- Spitzschere

### Freilegung der Organe in der Bauchhöhle

Mit dem Ziel die Forelle so zu präparieren, dass zunächst ein Fenster entsteht, welches alle Organe der Bauchhöhle zugänglich macht, gehen wir folgender Maßen vor:

1. Den Fisch so in eine Hand nehmen, dass er uns die ventrale Seite zuwendet (die inneren Organe sacken durch die Schwerkraft in dorsale Richtung und sind so bei der Öffnung der Bauchhöhle vor Verletzungen sicher).
2. Mit einer spitzen Schere kurz vor der Kloake einen Einstich bis in die Bauchhöhle vornhemen und die Forelle in craniale Richtung an der Ventrallinie mit flach angesetzter Schere auftrennen.
3. Der Schnitt an der Ventrallinie endet unterhalb des Kiemenbogens, an einer senkrecht aufsteigenden Querwand des Bauchfells (*septum transversum*).
4. Die Forelle nun so in die Präparierschale geben, dass die linke Seite frei liegt. Jetzt schneiden wir weiter von der Ventrallinie senkrecht in dorsaler Richtung caudal am Kiemenbogen vorbei bis zur Seitenlinie.
5. Ebenso schneiden wir von der Ventrallinie kurz vor der Kloake in dorsaler Richtung bis zur Seitenlinie und erhalten nach dem Zurückklappen des Gewebes ein Fenster mit Blick auf die Organe in der Bauchhöhle.

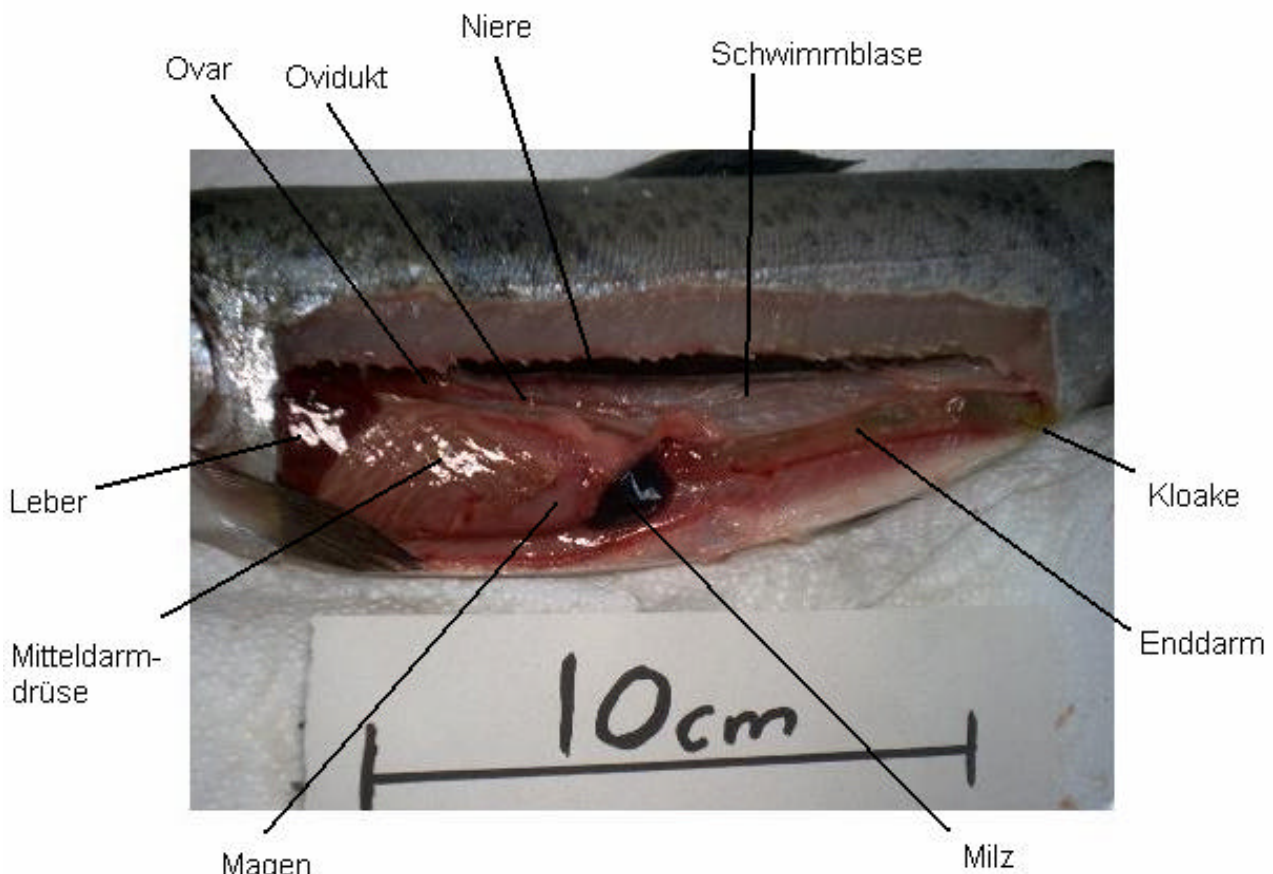


Abb.4: Organe in der Bauchhöhle der Forelle

### Topographie der Organe in der Leibeshöhle

Der leicht rötlich erscheinende *Ösophagus* tritt in caudaler Richtung nach den Kiemen aus dem *septum transversum* hervor und verläuft dann tendenziell ventro-caudal, bis er ungefähr am Ende des ersten Drittels der Bauchhöhle in caudaler Richtung in eine Krümmung übergeht und in Form des *Magens* etwas aussackt. Es folgt nun wieder in cranialer Richtung der *Mitteldarm*, welcher lateral von der *Mitteldarmdrüse* (einem schlingenartigen, gelblichen Gewebe, welches in der Funktionsweise der

Pankreas von Säugetieren ähnelt) verdeckt wird. In cranialer Richtung liegt direkt neben der Mitteldarmdrüse die rötlich-braun gefärbte mehrlappige **Leber**, an deren unterm Lappen eine grünlich erscheinende Gallenblase liegt. Die **Milz** liegt im ventralen Bereich der Bauchhöhle frei im Bindegewebe (bzw. in der Leibeshöhle) vor. Im cranio-dorsalem Bereich der Leibeshöhle liegen die **Ovarien**, welche kontinuierlich in die **Ovidukte** übergehen. Diese führen zum **Enddarm** und zur **Kloake**, wobei sie in caudaler Richtung paarig zur **Schwimmbase** verlaufen, welche den dorsalen vorderen und hinteren Bereich der Leibeshöhle ausfüllt. Am caudalen Ende der Blase geht der **Ductus pneumaticus** ab, welcher mit den Eileitern und dem Harnleiter in die Kloake münden. Die dunkel gefärbte **Niere** liegt direkt ventral zur Wirbelsäule und ist ungefähr 1/2 der Bauchhöhle lang.

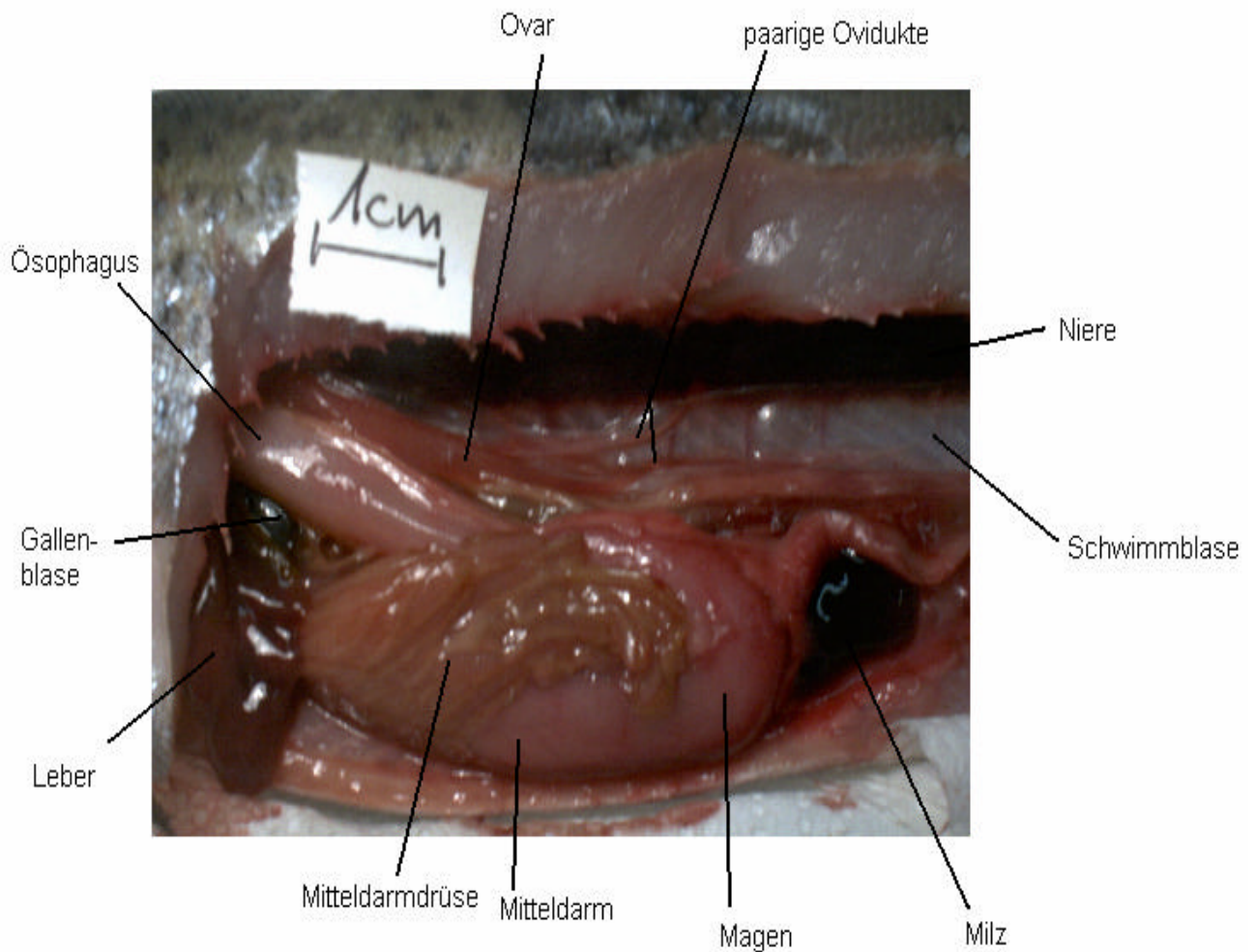


Abb.5: Cranialer Bereich der Bauchhöhle der Forelle

### Präparation der Brusthöhle

Von der vorherigen Bauchpräparation kann man nun an der linken Seite der Bauchöffnung mit der spitzen Schere ventral anlegen und etwa 3-4cm weiter schneiden. Wenn jetzt die angeschnittene Brusthöhle angehoben wird, ist das Herz mit dem Sinus venosus und Truncus arteriosus im dorsalen Bereich gut zu erkennen.

## Das Kreislaufsystem

### *Die Atmung*

Das durch den Mund einströmende Wasser durchfließt das Atmungsorgan der Forelle, die Kiemen, und verlässt es wieder durch die Kiemenspalte. In den haarfeinen Kiemenblättchen der Kiemen erfolgt ein Gasaustausch mit dem Blut und den im Wasser gelösten Gasen Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid. Die Kiemen besitzen die Fähigkeit, Sauerstoff aus dem Wasser in das Blut aufzunehmen und Kohlenstoffdioxid abzugeben. Das sauerstoffreiche Blut gelangt über Blutbahnen zu den Körperarterien, zu den Organen und zur Muskulatur. Dort dient der Sauerstoff zusammen mit den Nährstoffen aus der Verdauung zur Erzeugung von Bewegungsenergie und Wärme. Das dabei gebildete Kohlenstoffdioxid gelangt über die Körpervenen in das Herz, welches den Blutkreislauf durch Pumpbewegungen am Leben erhält, und danach wieder zum Gasaustausch in die Kiemen.



Abb.6: Präpariert Kiemen der Forelle (Quelle: Internet)

### *Der Blutkreislauf*

Das rein venöse Herz der Forelle besteht aus einem Atrium (Vorkammer, Vorhof) und einem Ventrikulum (Hauptkammer, Herzkammer). Das sauerstoffarme Blut aus dem Körperkreislauf tritt über die beiden querverlaufenden Ductus Cuvieri (welche jeweils eine Vena cardiales posterior und anterior, sowie die Vena intestinalis aufnehmen) durch den Sinus venosus (Körpervene) in das Atrium ein, fließt von dort in das Ventrikulum und wird durch Conus arteriosus und Truncus arteriosus (Körperarterien) durch die Kiemenarterien und Kiemenvenen gepumpt (hier findet der Gasaustausch statt), Ventilkappen verhindern den Rückfluß des Blutes, oberhalb der Kiemen wird sauerstoffreiches Blut in rechter und linker Aortenwurzel gesammelt, die sich weiter hinten zur Aorta dorsalis (Hauptschlagader) vereinigen.