

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет»
(Астраханский государственный университет)

Кафедра немецкой филологии

Письменный перевод

по книге **Erfolgskontrolle von praxisüblichen Besatzmaßnahmen mit
Äschen (*Thymallus thymallus*) in ausgewählten südbayerischen
Fließgewässern**

Technischen Universität Münch, 2002
(место издания, год)

перевод стр. с 12 по 22

для сдачи кандидатского экзамена
по иностранному языку
(немецкий)

Выполнил:
ФИО Кашина Галина Валентиновна
кафедра биотехнологии, зоологии и
аквакультуры

Астрахань – 2022 г.

Morphologie

Der Körper der Äsche ist spindelförmig (Abb. 1). Der Rumpf ist mit mittelgroßen Schuppen bedeckt, die Körperfärbung reicht je nach Untergrund und Ernährung von beige über grün bis grau. Der Bauch ist in der Regel schmutzigweiß. An den Körperseiten befinden sich kleine schwarze Punkte. Die leicht rötliche Rückenflosse ist segelartig ausgebildet und weist eine Reihe von Ocellarflecken auf. Beim Milchfisch ist sie in der Regel fahnenförmig und deutlich größer ausgeprägt als beim Rogenfisch. Die Äsche hat eine enge Mundspalte und eine feine Bezahnung (FIEDLER 1991).

Nahrung

Nach BAARS et al. (2000) können Äschen als Nahrungsopportunisten bezeichnet werden. Sie nutzen ein breites Spektrum von Makroinvertebraten, wie z. B. Insekten und deren Larven, Gammariden (Krebse), Mollusken (Schnecken und Muscheln), Würmer (Anneliden) und Einzeller (Protozoen). Adulte Äschen fressen gelegentlich auch Fischbrut sowie Klein- und Jungfische. Im Lebenszyklus ändert sich die Nahrungszusammensetzung entsprechend der jeweiligen Größe der Äschen und des saisonalen Nahrungsangebots im Gewässer.

Морфология

Тело хариуса веретенообразное (рис. 1). Туловище покрыто чешуей среднего размера, цвет тела колеблется от бежевого до зеленого и серого в зависимости от субстрата и рациона. Живот обычно не совсем белый. По бокам тела имеются маленькие черные точки. Слегка красноватый спинной плавник имеет парусообразную форму и ряд глазковых пятен. У самца он обычно имеет форму флага и гораздо более выражен, чем у самки. У хариуса узкая пасть и мелкие зубы (FIEDLER 1991).

Питание

По данным BAARS и соавт. (2000) хариуса можно охарактеризовать как приспособленца к еде. Они используют широкий спектр макробеспозвоночных, таких как насекомые и их личинки, гаммариды (крабы), моллюски (улитки и мидии), черви (кольчатые черви) и простейшие (Protozoen). Взрослые хариусы изредка поедают мальков, а также мелкую и молодую рыб. В жизненном цикле состав пищи меняется в зависимости от размера хариуса и сезонного запаса пищи в воде.

Wachstum

Äschen werden heute in Ausnahmefällen bis zu 65 cm lang und bis zu 2,5 kg schwer. In der Literatur wird von Fängen aus früherer Zeit von bis zu 1 m Körperlänge und 10 kg Körpergewicht berichtet (FIEDLER 1991). Äschen populationen können sich nach BAARS et al. (2000) bezüglich ihres Wachstums erheblich unterscheiden (Abb.2). Die von BAARS et al. (2000) ermittelten Wachstumskurven von nordbayerischen Äschen waren deutlich flacher ausgeprägt als die der südbayerischen Populationen. Nach EBEL (2000) erreichen Äschen im ersten Lebensjahr Körperlängen von 8 bis 18 cm, im zweiten 13 bis 30 cm, im dritten 25 bis 31 cm und im vierten Lebensjahr 27 bis 36 cm. BAARS et al. (2000) konnten in der Isar in Freising einsömmerige Äschen mit einer Länge von bis zu 22 cm nachweisen.

Die von BAARS et al. (2000) ermittelten Korpulenzfaktoren (Längen-Gewichts-Korrelation) von Äschen mit der Größenklasse 20 bis 30 cm lagen bei 0,8 bis 1. Nordbayerische Äschen wiesen in der Regel geringere Korpulenzfaktoren auf als die südbayerischen.

Развитие

В исключительных случаях хариус может вырастать до 65 см в длину и весить до 2,5 кг. В литературе сообщается о более ранних уловах до 1 м в длину и 10 кг веса (Флидлер 1991). Популяции хариусов могут значительно отличаться в отношении их роста, согласно BAARS и др. (2000) BAARS и др. (2000) установили, что кривые роста северных баварских хариусов были значительно более пологими, чем у южнобаварских популяций. По данным EBEL (2000), хариусы достигают длины тела от 8 до 18 см на первом году жизни, от 13 до 30 см на втором году жизни, от 25 до 31 см на третьем году жизни и от 27 до 36 см на четвертом году жизни. BAARS и др. (2000) нашли однолетнего хариуса длиной до 22 см в Изаре во Фрайзинге.

BAARS и др. (2000) определили, что коэффициенты ожирения (корреляция длины и веса) хариусов размерного класса от 20 до 30 см составляют от 0,8 до 1.

Северобаварские хариусы обычно демонстрируют более низкие коэффициенты ожирения, чем южнобаварские.

Fortpflanzung

In Mitteleuropa tritt die Laichreife des Rogners in der Regel am Ende des dritten Lebensjahres und bei den Milchnern zum Teil bereits ein Jahr früher ein. Die Fortpflanzung der Äsche findet im Frühjahr statt. Nach EBEL (2000) fällt die Laichwanderung je nach Wetterlage, geographischer Breite und Meereshöhe in die Monate März bis Juni. In Bayern liegt die Laichzeit zwischen Ende Februar und Mitte Mai (BAARS et al. 2000). Äschen benötigen kiesiges Substrat (Grob- und Mittelkies) als Laichgrund (BAARS et al. 2000). Nach GUTHRUF (1996) zeigt die Substratzusammensetzung an Äschenlaichplätzen eine Variationsbreite von 0,06 - 64 mm Korngrößendurchmesser. Die bevorzugten Substrate haben zwischen 8 und 32 mm Korndurchmesser. Als Laichplatz werden meist schnell überströmte Kiesbänke (Rauschen) mit hohen Strömungsgeschwindigkeiten angenommen. Nach SEMPEŠKI & GAUDIN (1995) liegen die mittleren Fließgeschwindigkeiten an Äschenlaichplätzen in Fließgewässern mit verschiedenen Abflüssen und unterschiedlichen Äschenpopulationen in dem Bereich von 0,4 - 0,6 m/s. Auch bei BAARS et al. (2000), EBEL (2000) und FIEDLER (1991) werden in etwa gleich hohe Strömungsgeschwindigkeiten für Äschenlaichplätze angegeben. Zum Laichplatz führen Äschen gewöhnlich stromaufwärts gerichtete Wanderungen durch (MEYER & PELZ 1998, WITKOWSKY & KOWALEWSKI 1988). Die zur Laichzeit zurückgelegten Distanzen variieren nach EBEL (2000) sowohl zwischen als auch innerhalb einzelner Flüsse. Nach DUJMIĆ (1997) werden während der Laichwanderung in der Regel nur wenige Kilometer zurückgelegt. In Einzelfällen können die Wanderungen jedoch auch 50 km übersteigen. Nach SCHMUTZ et al. (2000) wird die Äsche als Kurz-Distanz-Wanderfisch eingeteilt.

Im Gegensatz zu anderen Salmonidenarten schlagen Äschen keine Laichgruben. Beim Laichakt verankert sich der Rogner mit den Bauchflossen im Kies und bohrt den Schwanz mit schnellen Schlägen bis zur Fettflosse ins Sediment, in das die Eier abgelegt werden (FIEDLER 1991). Dann werden die Eier vom Samen des Männchens befruchtet. Die bevorzugte Zeit des Laichgeschehens ist am Nachmittag bei steigenden Temperaturen. 7.500 bis 8.700 Eiern pro kg Körpergewicht. Der Durchmesser von Äscheneiern ist deutlich kleiner als der von Forelleneiern.

Размножение

В Центральной Европе нерестовая зрелость самки обычно наступает в конце третьего года жизни, а у самцов на год раньше. Размножение хариуса происходит весной. По данным EBEL (2000), нерестовая миграция происходит в период с марта по июнь, в зависимости от погоды, географической широты и уровня моря. В Баварии сезон нереста приходится на конец февраля и середину мая (BAARS et al. 2000). Для нереста хариусу требуется песчаный субстрат (крупный и средний гравий) (BAARS et al. 2000). По данным GUTHRUF (1996), состав субстрата на нерестилищах хариуса колеблется от 0,06 до 64 мм по диаметру зерен. Предпочтительные субстраты имеют диаметр зерна от 8 до 32 мм. Нерестилища в основном представляют собой быстро переливающиеся гравийные отмели (Rauschen) с высокими скоростями течения. По данным SEMPEŠKI & GAUDIN (1995), средние скорости течения на нерестилищах хариуса в реках с разным стоком и различной популяцией хариуса находятся в диапазоне 0,4-0,6 м/с. Также в BAARS et al. (2000), EBEL (2000) и FIEDLER (1991) указывают примерно одинаковые скорости течений для нерестилищ хариуса. Хариус обычно мигрирует вверх по течению к нерестилищам (MEYER & PELZ 1998, WITKOWSKY & KOWALEWSKI 1988). По данным EBEL (2000), расстояния, пройденные во время нереста, различаются как между отдельными реками, так и внутри них. По данным DUJMIĆ (1997), во время нерестовой миграции обычно проходит всего несколько километров. Однако в отдельных случаях походы могут превышать 50 км. Согласно SCHMUTZ и др.

В отличие от других видов лососевых, хариусы не собираются в нерестовые ямы. Во время нереста икра закрепляется брюшными плавниками в гравии и быстрыми движениями вонзается хвостом до жирового плавника в осадок, в котором откладывается икра (Флидлер, 1991). Затем яйцеклетки оплодотворяются спермой самца.

Предпочтительное время нереста — послеобеденное время, когда температура повышается.

От 7500 до 8700 икринок на кг живой массы. Диаметр икры хариуса значительно меньше, чем у икры форели.

Entwicklung von Eiern, Brut und Jungfischen

Entscheidend für ein Überleben der im Sediment eingebetteten Eier ist eine ausreichende Versorgung mit frischem sauerstoffhaltigem Wasser. An der Übergangszone eines tieferen Bereichs (Gumpen) in einen flacheren Bereich (Rausche) tritt aufgrund hydrologischer Gesetzmäßigkeiten sauerstoffreiches Flusswasser in das so genannte Hyporheal (Hohlraumssystem in den fluviatilen Lockergesteinen) (SCHWÖRBEL 1993) ein. Die Schlupfrate bei Äscheneiern aus Wildfängen lag nach HERMANN (2001) in etwa zwischen 50 % und 90 %. HEINRICH (2001) konnte bei Äscheneiern aus Bayern verschiedener Herkunft an 5 Gewässern Schlupfraten von über 70 % und an 3 Gewässern Schlupfraten von lediglich knapp 10 % bis 45 % nachweisen. SCHUBERT (2001) ermittelte für Äscheneier aus 12 bayerischen Herkunft mittlere Schlupfraten von 75 %.

Nach dem Schlupf haben die Dottersacklarven eine mittlere Länge von 10,6 mm (DUJMIC 1997). Bis zur Aufzehrung des Dottersacks verbleibt die Brut im Kieslückensystem. Anschließend verlassen die Jungfische den Laichplatz und suchen in kleinen Schwärmen so genannte Jungfischhabitate auf, in denen sie oberflächennah stehen (BARDONNET & GAUDIN 1991). Diese Habitate sind in der Regel flach und weisen geringe Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,0 und 0,2 m/s auf. Die Wassertiefe variiert zwischen 0,5 und 40 cm (EBEL 2000, SCHUBERT 2001). Das Substrat besteht nach SCHUBERT (2001) aus Kies, Sand und/ oder Schlamm.

Ab einer Körperlänge von etwa 3 - 4 cm wechseln die juvenilen Fische das Habitat. Die Tiere besiedeln nun die bodennahen Bereiche des Wasserkörpers, wobei sie zunehmend in tiefere und schneller fließende Zonen vordringen (EBEL 2000). Die Aufenthaltsorte 10 - 15 cm langer Individuen sind durch Wassertiefen von 0,4 - 0,8 m gekennzeichnet (EBEL 2000). Der juvenile Lebensabschnitt endet mit dem Erreichen der Geschlechtsreife.

Adulte Äschen leben meist in kleinen Schwarmverbänden (EBEL 2000). Bevorzugte Aufenthaltsorte sind Kolke, versunkenes Astwerk oder überhängende Uferpartien. Daneben werden auch deckungsarme Bereiche mit schneller Strömung besiedelt.

Развитие икры, мальков и молоди рыб

Решающее значение для выживания яиц, внедренных в осадок, имеет достаточный запас свежей насыщенной кислородом воды. В переходной зоне от более глубокой области (Gumpen) к более мелкой области (Rausche), в силу гидрологических законов, богатая кислородом речная вода попадает в так называемую гипорею (систему полостей в речных рыхлых породах) (SCHWORBEL 1993).

По данным HERMANN (2001), процент вылупления яиц хариуса при отлове в дикой природе составлял от 50% до 90%.

HEINRICH (2001) смог рассчитать коэффициент вывода более 70% яиц хариуса из Баварии различного происхождения в 5 водоемах и чуть менее 10-45% в 3 водоемах. SCHUBERT (2001) определил средний коэффициент вывода в 75% для яиц хариуса из 12 баварских пород.

После вылупления личинки желточного мешка имеют среднюю длину 10,6 мм (DUJMIC 1997). Выводок остается в системе гравийных зазоров до тех пор, пока желточный мешок не будет израсходован. Затем молодь покидает нерестилище и ищет так называемые места обитания молоди рыб небольшими стаями, где они стоят близко к поверхности (BARDONNET & GAUDIN 1991). Эти места обитания обычно плоские и имеют низкую скорость течения от 0,0 до 0,2 м/с. Глубина воды колеблется от 0,5 до 40 см (EBEL 2000, SCHUBERT 2001). Согласно SCHUBERT (2001), субстрат состоит из гравия, песка и/или ила.

При длине тела около 3 - 4 см молодь рыб меняет среду обитания. В настоящее время животные колонизируют придонные участки водоема, постепенно проникая в более глубокие и быстротекущие зоны (EBEL 2000). Местонахождения особей длиной 10-15 см характеризуются глубиной воды 0,4-0,8 м (EBEL 2000). Ювенильный этап жизни заканчивается, когда они достигают половой зрелости.

Взрослые хариусы обычно живут небольшими стаями (EBEL 2000).

Предпочтительные места для стоянки — промоины, затонувшие ветки или нависающие участки берега. Кроме того, обустроиваются малопокрытые участки с быстрым течением.

Bestandsgrößen

In der Literatur werden Äschenbestände in Gewässern der Äschenregion mit über 150 kg pro ha als üblich beschrieben (KAUFMANN et al. 1991). UIBLEIN et al. (2000) konnten z. B. in der Vöckla in Österreich Äschenbestände von 140 bis 190 kg/ha ermitteln. DUJMIC (1997) nennt Äschenpopulationen in der Mur zwischen 100 und 700 kg pro ha.

Die Äschenbestandsgrößen in Bayern sind nach BAARS et al. (2000) derzeit sehr unterschiedlich. Der Autor ermittelte Bestandsgrößen zwischen 20 und 200 kg pro ha. Nach BAARS et al. (2000) waren die Äschenbestände in den von ihm untersuchten Gewässern früher jedoch wesentlich höher ausgeprägt. Nach STEINHÖRSTER (2001) erfolgte der Bestandseinbruch in ausgewählten klassischen Gewässern der Äschenregion in Bayern in einem Zeitraum von wenigen Jahren, ausgehend von überdurchschnittlich hohen Äschenerträgen Mitte der 80er Jahre hin zu unterdurchschnittlichen Erträgen seit Anfang der 90er Jahre.

Wasserparameter

Äschengewässer weisen sowohl bezogen auf chemisch/physikalische als auch auf biologische Gewässerparameter deutliche Schwankungen auf (Tab. 1). Entsprechend dem jeweiligen Einzugsgebiet unterscheiden sich die verschiedenen Gewässer vor allem sehr deutlich im Kalkgehalt und davon abhängig im pH-Wert. Sowohl pH-Werte als auch Stickstoffverbindungen (Nitrat, Nitrit und Ammonium/ Ammoniak) erreichen nach BAARS et al. (2000) in den Gewässern der Äschenregion vor allem in winterlichen Niedrigwasserphasen hohe Extremwerte. Bei Hochwasser ermittelten BAARS et al. (2000) vereinzelt sehr hohe Werte an Stickstoff- und Phosphatverbindungen. Die biologische Gewässergüte (Saprobie) der 16 von BAARS et al. (2000) untersuchten bayerischen Fließgewässer lag zwischen 1,7 und 2,3. Hinsichtlich der klassischen chemischen und physikalischen Parameter weisen Äschen eine verhältnismäßig hohe Toleranz gegenüber Extremwerten auf.

Größen des Inventars

In der Literatur werden Bestände von Äschen in Gewässern der Äschenregion mit über 150 kg pro ha als üblich beschrieben (KAUFMANN et al. 1991). UIBLEIN et al. (2000) konnten z. B. in der Vöckla in Österreich Äschenbestände von 140 bis 190 kg/ha ermitteln. DUJMIC (1997) nennt Äschenpopulationen in der Mur zwischen 100 und 700 kg pro ha.

Die Bestände von Äschen in Bayern sind nach BAARS et al. (2000) derzeit sehr unterschiedlich. Der Autor ermittelte Bestände von 20 bis 200 kg pro ha. Nach BAARS et al. (2000) waren die Bestände in den von ihm untersuchten Gewässern früher jedoch wesentlich höher ausgeprägt. Nach STEINHÖRSTER (2001) erfolgte der Bestandseinbruch in ausgewählten klassischen Gewässern der Äschenregion in Bayern in einem Zeitraum von wenigen Jahren, ausgehend von überdurchschnittlich hohen Äschenerträgen Mitte der 80er Jahre hin zu unterdurchschnittlichen Erträgen seit Anfang der 90er Jahre.

Parameter der Wasserqualität

In Äschengewässern weisen sowohl chemisch/physikalische als auch biologische Parameter deutliche Schwankungen auf (Tab. 1). Entsprechend dem jeweiligen Einzugsgebiet unterscheiden sich die verschiedenen Gewässer vor allem sehr deutlich im Kalkgehalt und davon abhängig im pH-Wert. Sowohl pH-Werte als auch Stickstoffverbindungen (Nitrat, Nitrit und Ammonium/ Ammoniak) erreichen nach BAARS et al. (2000) in den Gewässern der Äschenregion vor allem in winterlichen Niedrigwasserphasen hohe Extremwerte. Bei Hochwasser ermittelten BAARS et al. (2000) vereinzelt sehr hohe Werte an Stickstoff- und Phosphatverbindungen. Die biologische Gewässergüte (Saprobie) der 16 von BAARS et al. (2000) untersuchten bayerischen Fließgewässer lag zwischen 1,7 und 2,3. Hinsichtlich der klassischen chemischen und physikalischen Parameter weisen Äschen eine verhältnismäßig hohe Toleranz gegenüber Extremwerten auf.

2. Untersuchungsgebiet

Für die Untersuchungen wurden folgende typische südbayerische Fließgewässer der Äschenregion ausgewählt, die im Rahmen des „Artenhilfsprogramms Äsche“ zu unterschiedlichen Fragestellungen eingehend untersucht wurden. Dabei sind solche Gewässerstrecken ausgewählt worden, bei denen bereits Informationen über den Fischbestand vorlagen:

Ammer, Iller, Isar, Loisach, Moosach, Ramsach, Saubach, Schleiferbach und Sempt

Die Fischbestände der Iller, der Loisach, der Moosach, der Ramsach, der Isar und der Sempt wurden in den letzten Jahren von BAARS et al. (2000) eingehend untersucht. Darüber hinaus sind Fischbestandsuntersuchungen über die Isar von HENNEL (1992) und REINARTZ (1997) sowie über die Moosach von STEIN (1987) vorhanden. Zur Fischbiozönose der Ammer liegen umfangreiche Aussagen und/oder Daten von verschiedenen Autoren (BOHL 1998, LEUNER 1992, SEIFERT 1997, WISSMATH 1997) vor.

Es wurden Gewässer einbezogen, in denen bei Untersuchungen Ende der 90er Jahre ein verhältnismäßig guter Äschenbestand vorgefunden wurde, z. B. die Ramsach, aber auch Gewässer, bei denen massive Defizite im Äschenbestand bekannt sind, z. B. die Iller (BAARS et al. 2000).

Weitere Kriterien für die Auswahl waren die methodische Erfassbarkeit der Gewässer, die Zustimmung der Fischereiberechtigten, umfangreiche Untersuchungen an ihren Gewässerstrecken durchführen zu lassen, sowie die Bereitschaft, die Untersuchungen sowohl finanziell (in Form von Teilfinanzierung der Besatzäschchen) als auch aktiv bei den Elektrobefischungen zu unterstützen.

In den Kapiteln 4.1 bis 4.9 werden für alle Untersuchungsgewässer jeweils Angaben zu folgenden Punkten gemacht:

Allgemeine Information

Abfluss

Struktur, Temperatur und Sauerstoffgehalt
Gewässergüte und deren Einflussfaktoren im Einzugsgebiet

Fischereibiologische Information

Fischregion

Fischereiliche Nutzung

Fischarteninventar und Bestandsgröße

Natürliche Reproduktionsbedingungen

Zur Charakterisierung des Abflusses wurden jeweils die relevanten Abflusswerte aus dem Gewässerkundlichen Jahrbuch (LfW 1996) oder aktualisierte Werte der jeweiligen Wasserwirtschaftsämter sowie Extremwerte aus dem Untersuchungszeitraum aufgeführt.

Die Beurteilung der Gewässerstrukturgüte erfolgte in Anlehnung an die Richtlinien von LAWA (1998).

2. Область исследования

Для исследований были выбраны следующие типичные для Южной Баварии водотоки в регионе хариуса. При этом были выбраны участки воды, для которых уже была доступна информация о численности рыб:

Аммер, Иллер, Изар, Лойзах, Моолах, Рамзах, Заубах, Шлейфербах и Семпт

Рыбные запасы рек Иллер, Лойзах, Моолах, Рамзах, Изар и Семпт были проанализированы BAARS et al. (2000) подробно рассмотрены.

Кроме того, есть исследования рыбных запасов на Изаре, проведенные HENNEL (1992) и REINARTZ (1997), и на Моолах, проведенные STEIN (1987). Имеются обширные утверждения и/или данные различных авторов (BOHL, 1998, LEUNER, 1992, SEIFERT, 1997, WISSMATH, 1997) о рыбном биоценозе Аммера.

Были включены воды, в которых исследования в конце 1990-х годов обнаружили относительно хорошие запасы хариуса, т.е. в р. Рамзах, но и воды, в которых известен массовый дефицит запасов хариуса, напр. Б. Иллер (БААРС и др., 2000).

Другими критериями отбора были методическая документируемость вод, согласие лиц, имеющих право на промысел, на проведение обширных исследований на их участках воды, а также готовность поддержать исследования как финансово (в форме частичного финансирования чучольных голубей) и активно занимается электроловом.

В главах с 4.1 по 4.9 для всех исследуемых вод дана информация по следующим пунктам:

Общая информация

Сток

Структура, температура и содержание кислорода
Качество воды и ее факторы, влияющие на водосбор

Биологическая информация о рыболовстве

рыбный регион

Использование на рыбалке

Инвентаризация видов рыб и размер запасов

Естественные условия размножения

Для характеристики стока были перечислены соответствующие значения расхода из гидрологического ежегодника (LfW 1996) или обновленные значения от соответствующих органов управления водными ресурсами, а также экстремальные значения за период исследования. Оценка качества структуры воды была основана на рекомендациях LAWA (1998).

Аммер

Die Ammer ist im Untersuchungsgebiet ein voralpiner Fluss. Sie entspringt im Ammergebirge und fließt im Untersuchungsgebiet durch das Ammer-Loisach-Hügelland in den Landkreisen Garmisch-Partenkirchen und Weilheim-Schongau. Sie mündet nach rund 65 Kilometern Flusslauf bei Dießen in den Ammersee. Das Untersuchungsgebiet umfasst den Ammerlauf auf einer Strecke von rund 20 Kilometern im Bereich der Ammerschlucht und unterhalb von Fkm 161,5 bis 141,8. Um den Einfluss der Prädation durch Gänsesäger auf den Äschenbestand der Ammer abschätzen zu können, wurde in einem Abschnitt eine Vergrämung dieser Vögel durchgeführt (Kapitel 5.5).

Das Abflussregime ist geprägt von erhöhten Abflüssen im Frühjahr und Sommer (März bis August) und vorwiegend niedrigen Abflüssen im Herbst und Winter. Die Hochwasserhäufigkeiten und -intensitäten sind im Sommer (Juni - Juli) am größten. Während des Untersuchungszeitraums traten wiederholt extreme Abflussverhältnisse auf. Im Mai 1999 ereignete sich ein so genanntes „Jahrhunderthochwasser“ mit rund 329 m³/s (Pegel Peißenberg) und im August 2000 ein starkes Hochwasser mit ca. 188 m³/s (Pegel Peißenberg) (WWA WEILHEIM 2001).

Die Ammer ist im Untersuchungsgebiet sehr gut strukturiert und weitgehend naturnah (SEIFERT, 1997) (Abb. 5, Abb. 6, Abb. 7. und Abb. 8). Das Gefälle zwischen Fkm 160,0 und 143,1 liegt bei 0,63 %. Besonders gut strukturierte Fließstrecken befinden sich nach KÖNIGSDORFER et al. (2000) zwischen der Ammerschlucht und dem Kalkofensteg (Fkm 156,3 - 151,2) sowie zwischen dem Peitinger Wehr und der Böbinger Brücke (Fkm 150,6 - 143,6). Im Vergleich zu anderen bayerischen Fließgewässern ist in der Ammer im Untersuchungsgebiet eine sehr große Menge an Totholz vorhanden (Abb. 5), das von den Fischen als Unterstand genutzt wird. Die Gewässersohle ist fast ausschließlich grobkörnig mit einem ausgeprägten Kieslückensystem.

In den Fließbereichen liegen die Fließgeschwindigkeiten im Mittel bei 1,4 m/s. Die Temperatur schwankt hier zwischen 1,9 und 17,9 °C und der Sauerstoffgehalt zwischen 8,6 und 13,3 mg/l

Аммер

Аммер – предальпийская река в районе исследования. Он берет начало в горах Аммер и протекает через холмистую местность Аммер-Лойзах в районах Гармиш-Партенкирхен и Вайльхайм-Шонгау в исследуемой области. Примерно через 65 километров речного стока она впадает в Аммерзее недалеко от Дисена. Район исследования включает Аммерлауф на расстоянии около 20 километров в районе Аммерского ущелья и ниже Fkm 161,5 до 141,8. Чтобы оценить влияние хищничества со стороны охотников за гусями на поголовье кормушек, в одном разделе было проведено обрезание этих птиц (глава 5.5). Режим стока характеризуется повышенными расходами весной и летом (с марта по август) и преимущественно низкими расходами осенью и зимой. Частота и интенсивность паводков максимальны летом (июнь-июль).

Экстремальные условия стока неоднократно возникали в течение периода исследования. В мае 1999 г. произошло так называемое «наводнение века» с расходом около 329 м³/с (датчик Пейсенберг), а в августе 2000 г. – сильное наводнение с расходом около 188 м³/с (расход Пейсенберг) (WWA WEILHEIM 2001). Аммер очень хорошо структурирован на изучаемом участке и в значительной степени является естественным (SEIFERT, 1997) (рис. 5, рис. 6, рис. 7.) и рис. 8). Градиент между Fkm 160,0 и 143,1 составляет 0,63%. Согласно KÖNIGSDORFER et al. (2000 г.) между Аммерским ущельем и Калкофенштегом (156,3–151,2 км) и между плотиной Пайтингер и мостом Бебингер (150,6–143,6 км). По сравнению с другими баварскими водотоками в Аммере в исследуемом районе очень много валежника (рис. 5), который рыбы используют как укрытие. Дно реки почти исключительно крупнозернистое с ярко выраженной системой галечников.

В проточных участках средняя скорость течения составляет 1,4 м/с. Температура здесь колеблется от 1,9 до 17,9 °C, а содержание кислорода от 8,6 до 13,3 мг/л

(KÖNIGSDORFER et al. 2000). In gut 40 % der Fließstrecke befinden sich Stillwasserbereiche mit Wassertiefen von 0,4 bis 0,8 m. In diesen Stillwasserbereichen mit Fließgeschwindigkeiten von 0,0 bis 0,3 m/s (max. 0,7 m/s) schwankt die mittlere Monatstemperatur zwischen 2,5 und 15,7 °C. Der Sauerstoffgehalt liegt hier zwischen 3,4 und 17,5 mg/l (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

Bei Fkm 150,7 und 141,8 befinden sich 2 für Fische nicht stromaufwärts durchwanderbare Wehre. Diese Querverbauungen wurden vor 1970 – also vor dem Rückgang der Äsche – errichtet (KÖNIGSDORFER et al. 2000). Die mittlere Länge der Gewässerabschnitte ohne Querverbauungen von Rottenbuch bis Polling beträgt rund 10 km (SACHTELEBEN 2000).

Die Ammer hat zwischen Altenau bei Fkm 173,0 und Peißenberg bei Fkm 144,0 37 Zuflüsse, von denen 24 von Natur aus für die aquatische Fauna nicht durchwanderbar, 6 aufgrund von Verbauung nicht durchwanderbar und 7 durchwanderbar sind (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

Seit 1970 hat die Gehölzfläche in der Flusssau und die Bebauungsfläche leicht zugenommen und die landwirtschaftliche Fläche hingegen leicht abgenommen (SACHTELEBEN 2000). Der Anschlussgrad an Kläranlagen war schon Mitte der 70er Jahre im Vergleich zum aktuellen Stand verhältnismäßig hoch. Die biologische Gewässergüte (Saprobienindex) in der Ammer hat sich seit den 70er Jahren von Güteklasse 2 - 3 auf Güteklasse 2 deutlich verbessert (BStMdi 1989, BStMfLU 1998, WWA WEILHEIM 2001).

Die Ammer kann im Untersuchungsgebiet der Äschenregion zugeordnet werden (BAYRLE 1986).

Nach STEINHÖRSTER (2001) fand in der Ammer im Untersuchungsgebiet seit dem Ende der 80er Jahre ein deutlicher Rückgang der Äschenpopulation statt. Das durchschnittliche Jahresgesamtfangergebnis der Fischereiberechtigten (Forellen und Äschen) war 5 Jahre vor dem Rückgang ca. doppelt so hoch wie im Rückgangszeitraum. Die höchste fischereiliche Entnahme von Äschen lag im Jahr 1986 bei 8 kg/ha.

Die fischereiliche Nutzung der Ammer im Untersuchungsgebiet ist laut SEIFERT (1997) sehr extensiv. Die Äsche ist ganzjährig geschont, d. h. es dürfen keine Äschen aus dem Gewässer entnommen werden. Im Untersuchungsgebiet wurden in der Vergangenheit regelmäßig Besatzmaßnahmen mit Äschen, Bachforellen, Regenbogenforellen und vereinzelt auch mit Huchen durchgeführt (FISCHERGILDE MÜNCHEN 2001). BOHL (1997), die FISCHERGILDE MÜNCHEN (2001), SEIFERT (1997) und WISSMATH (1997) konnten in der Ammer bis zu 11 Fischarten nachweisen. Die Fischbestandsgröße betrug nach SEIFERT (1997) im Jahr 1997 nur rund 20 % des natürlichen Potenzials.

HEIM (2000) konnte in der Ammer gesicherte und potenzielle Äschenlaichplätze nachweisen. Die Laichplätze waren überwiegend von mittlerer bis höherer Qualität. Die Entfernung zwischen den Laichplätzen lag bei durchschnittlich 200 m. Das kiesige Substrat.

(KÖNIGSDORFER et al. 2000). Участки стоячей воды с глубиной воды от 0,4 до 0,8 м встречаются примерно на 40% участка течения. Среднемесячная температура от 2,5 до 15,7 °C. Содержание кислорода здесь составляет от 3,4 до 17,5 мг/л (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

На Fkm 150,7 и 141,8 есть 2 плотины, через которые рыба не может пройти вверх по течению. Эти поперечные барьеры были возведены до 1970 г., т.е. до того, как численность хариуса сократилась (KÖNIGSDORFER et al. 2000). Средняя длина участков воды без поперечных сооружений от Роттенбуха до Поллинга составляет около 10 км (SACHTELEBEN 2000).

Аммер имеет 37 притоков между Альтенау на Fkm 173,0 и Пайссенберг на Fkm 144,0, из которых 24 непроходимы для водной фауны естественным образом, 6 непроходимы из-за строительных работ и 7 проходимы (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

С 1970 года площадь лесов в пойме и застроенных площадей несколько увеличилась, а площадь сельскохозяйственных угодий несколько сократилась (SACHTELEBEN 2000). Степень подключения к очистным сооружениям уже в середине 1970-х годов была относительно высокой по сравнению с нынешним состоянием. Биологическое качество воды (сапробный индекс) в Аммере значительно улучшилось с 2-3 класса качества до 2 класса с 1970-х годов (BStMdi 1989, BStMfLU 1998, WWA WEILHEIM 2001).

Аммер может быть отнесена к району обитания хариуса в районе исследования (BAYRLE 1986). По данным STEINHÖRSTER (2001), с конца 1980-х годов наблюдается значительное сокращение популяции хариуса в Аммере в исследуемом районе. Средний суммарный годовой улов разрешенных к ловле (форель и хариус) за пять лет до спада был примерно в два раза выше, чем в период спада. Самый высокий промысловый улов хариуса составил 8 кг/га в 1986 году.

По данным SEIFERT (1997), аммер используется для промысла в изучаемом районе очень широко. Хариус находится под охраной круглый год, т.е. из воды хариуса брать нельзя.

В прошлом в районе исследований регулярно проводились мероприятия по зарыблению хариуса, кумжи, радужной форели, а иногда и хучо (FISCHERGILDE MÜNCHEN 2001).

BOHL (1997 г.), FISHING GUIDE MUNICH (2001 г.), SEIFERT (1997 г.) и WISSMATH (1997) смогли идентифицировать до 11 видов рыб в Аммер. Размер рыбного запаса по данным Силферт (1997) в 1997 г. было лишь около 20% природного потенциала.

HEIM (2000) смог определить подтвержденные и потенциальные нерестилища хариуса в р. Аммер. Нерестилища были преимущественно среднего и высокого качества. Среднее расстояние между нерестилищами составляло 200 м.

Иллер

Die Iller ist im Untersuchungsgebiet ein voralpiner Fluss. Sie entspringt aus den Zuflüssen Breitach, Trettach sowie Stillach oberhalb von Oberstdorf in den Allgäuer Alpen und mündet nach rund 147 Kilometern Flusslauf bei Neu-Ulm in die Donau. Das Untersuchungsgebiet liegt im Landkreis Oberallgäu sowie im Stadtgebiet von Kempten und umfasst den Illerlauf auf einer Strecke von rund 30 Kilometern von Martinszell bis Krugzell (Fkm 130,0 bis 100,0). Das Abflussregime ist geprägt von erhöhten Abflüssen im Frühjahr und Sommer (März bis September) und vorwiegend niedrigen Abflüssen im Herbst und Winter. Die Hochwasserhäufigkeiten und -intensitäten sind ebenfalls im Sommer (Mai bis August) am größten (WWA KEMPTEN 2001). Während des Untersuchungszeitraums traten wiederholt extreme Abflussverhältnisse auf. Im Mai 1999 hatte die Iller ein so genanntes „Jahrhunderthochwasser“ mit rund 800 m³/s (Pegel Kempten).

Der Lauf der Iller ist im Untersuchungsgebiet zum Teil stark begradigt, das Gefälle zwischen Fkm 93 und 148 liegt bei 0,22 %. Die Ufer sind in der Regel durch Blocksteinverbau befestigt. Trotzdem findet ein steter Wechsel von Prallhang und Gleitufer statt (Abb. 9 und Abb. 10). In zum Teil vorhandenen naturnäheren Abschnitten wechseln flache Riesel (bis ca. 50 cm Wassertiefe) mit tiefen Gumpen (bis über 5 m Wassertiefe) (Abb. 10 und Abb. 12). Nach KÖNIGSDORFER et al. (2000) weist die Iller von Fkm 93 bis 148 in nur 23 % der Strecke zusammenhängende gut strukturierte Abschnitte mit der Bewertung naturnah bis bedingt naturnah auf. Es ist vergleichsweise wenig Totholz vorhanden. Die Gewässersohle ist größtenteils grobkörnig mit einem ausgeprägten Kieslückensystem.

In den Fließbereichen liegen die Fließgeschwindigkeiten im Mittel bei 1,2 m/s. Die Temperatur schwankt hier zwischen 0,2 und 13,8 °C, der Sauerstoffgehalt zwischen 9,5 und 13,5 mg/l. In ca. 25 % der Fließstrecke befinden sich Stillwasserbereiche mit Wassertiefen zwischen 0,4 und 0,8 m. In diesen Stillwasserbereichen mit Fließgeschwindigkeiten von 0,0 bis 0,3 m/s (max. 0,7 m/s) schwankt die mittlere Monatstemperatur zwischen 2,4 und 19,4 °C, der Sauerstoffgehalt liegt hier zwischen 3,4 und 15,3 mg/l (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

Das Untersuchungsgebiet wird durch verschiedene für Fische nicht überwindbare Wasserkraftanlagen und damit einhergehende Staubereiche zerschnitten (Abb. 11). Alle Querverbauungen wurden vor 1970 – also vor dem Rückgang der Äsche - errichtet. Die mittlere Länge der Gewässerabschnitte ohne Querverbauungen von Thanners bis Lauben beträgt knapp 7 km (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

Иллер

Иллер – доальпийская река в районе исследования. Он берет начало от притоков Брайтах, Третгах и Стиллах над Oberstdorfом в Альгойских Альпах и после примерно 147 километров речного стока впадает в Дунай недалеко от Ной-Ульма. Район исследования находится в районе Обераллгой и в городской зоне Кемптен и включает Иллерлауф на расстоянии около 30 километров от Мартинсцелля до Кругцелля (от 130,0 до 100,0 Fkm).

Режим стока характеризуется повышенными расходами весной и летом (с марта по сентябрь) и преимущественно низкими расходами осенью и зимой. Частота и интенсивность наводнений также выше летом (с мая по август) (WWA KEMPTEN 2001). Экстремальные условия стока неоднократно возникали в течение периода исследования. В мае 1999 года у Иллера была так называемая «Столетнее наводнение» со скоростью около 800 м³ / с (манометр Кемптен). Русло Иллера в районе исследований сильно выпрямлено, градиент между 93 и Fkm 148 составляет 0,22%. Берега обычно защищены каменными подпорками. Тем не менее наблюдается постоянное чередование ударного склона и скользящего берега (рис. 9 и рис. 10). На некоторых участках, более близких к природе, мелкие ручейки (глубина воды примерно до 50 см) чередуются с глубокими лужами (глубина воды более 5 м) (рис. 10 и рис. 12). Согласно KÖNIGSDORFER et al. (2000) Iller от Fkm 93 до 148 только на 23% маршрута имеет связные, хорошо структурированные участки с оценкой от близкого к естественному до условно близкого к естественному. Валежной древесины сравнительно мало. Дно реки в основном крупнозернистое с выраженной системой просветов в гравии.

В проточных участках средняя скорость течения составляет 1,2 м/с. Температура здесь колеблется от 0,2 до 13,8 °C, содержание кислорода от 9,5 до 13,5 мг/л. Примерно на 25 % проточной части имеются участки стоячей воды с глубиной воды от 0,4 до 0,8 м, среднемесячной температурой от 2,4 до 19,4 °C, содержание кислорода здесь составляет от 3,4 до 15,3 мг/л (KÖNIGSDORFER et al. 2000).

Территория исследования разделена различными гидроэлектростанциями, которые рыба не может преодолеть, и связанными с ними участками плотин (рис. 11). Все поперечные заграждения были возведены до 1970 г., т.е. до отступления хариуса. Средняя длина участков воды без поперечных сооружений от Таннера до Лаубена составляет почти 7 км (KÖNIGSDORFER et al. 2000).