



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра «Научно-технический перевод и
профессиональная коммуникация»

Учебное пособие
«Водные биоресурсы и аквакультура»
по дисциплине

«Иностранный язык»

Авторы
Чобанянц С. Г.,
Агапитова А. А.,
Кашурина И. А.

Ростов-на-Дону, 2019

Аннотация

Учебное пособие предназначено для студентов очной, заочной форм обучения направления 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура».

В данном пособии представлен современный материал на немецком языке об аквакультуре в Германии, о видах рыб, об их разведении и о средствах их обработки. Достоинством пособия является оригинальность структурирования материала: все главы содержат перевод основных понятий, контрольные вопросы, многие из них сопровождаются рисунками, в конце учебного пособия содержатся грамматические упражнения и тексты для чтения.

Авторы

ст. преподаватель кафедры «НТПипК»
Чобанянец С. Г.,
доцент кафедры «НТПипК» Агапитова А.А.,
доцент кафедры «НТПипК» Кашурина И.А.



Оглавление

Thema 1. Ich und mein Beruf	4
Thema 2. Baltischer Stör.....	5
Thema 3. Bachforelle	9
Thema 4. Regenbogenforelle	12
Thema 5. Hecht	15
Thema 6. Stint.....	19
Thema 7. Lachs	23
ÜBUNGEN ZUR ÜBERSETZUNG	26
ZUSÄTZLICHER STOFF ZUM LESEN UND ÜBERSETZEN.....	30
Literatur	42

THEMA 1. ICH UND MEIN BERUF

Grammatik: Infinitivgruppen.

Wortschatz.

der Absolvent, -en, -en	выпускник
die Beendigung, -, -en	окончание
die Fachrichtung, -, -en	специальность
der Fischereiwirtschaften	рыбное хозяйство
der Flischzüchter, -(e)s, -	рыбовод
das Forschungsinstitut, -(e), -e	научно-исследовательский институт
der Ichthyologe, -n, -n	ихтиолог
die Wasserpflanze, -, -n	водное растение
ausrüsten, rüstete aus, ausgerüstet	оборудовать
bezahlen, -te, -t	оплачивать
verwenden, -te, -t	применять
allgemeinbildend	общеобразовательный
allgemeintechnisch	общетехнический
künstlich	искусственный
schöpferisch	творческий
speziell	специальный

Lesen Sie den Text:

Ich und mein Beruf

Ich bin Student(in) der Staatlichen technischen Universität in der Stadt Rostov-am-Don. Ich bin Student des ersten Studienjahres. Meine Fachrichtung heisst "Ichthyologe-Fischzüchter". Dieser Beruf ist sehr interessant und schöpferisch. Er wird gut bezahlt. In unserer Hochschule war diese Fachrichtung 2008 geöffnet. Die Laboratorien unserer Hochschule sind modern ausgerüstet.

Die Studenten haben die Möglichkeit ihre theoretische Kenntnisse in der Praxis zu verwenden.

Wir lernen allgemeinbildende Fächer. Das sind: Chemie, Physik, Deutsch und andere allgemeintechnische Fächer. Das sind: Biologie, Biochemie, Wasserpflanzen und andere spezielle Fächer. Das sind: Ichthyologie, Aquakultur, künstliche Reproduktion der Fische und andere.

Wir studieren an der Hochschule vier Jahre lang. Nach der Beendigung der Universität können unsere Absolventen in den Fischereiwirtschaften, in den Forschungsinstituten arbeiten.

Übungen zum Text

Übung 1. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Wo studieren Sie?
2. Wie heißt Ihre Fachrichtung?
3. Wann wurde diese Fachrichtung geöffnet?
4. Welche Möglichkeiten haben die Studenten unserer Universität?
5. Welche Fächer studieren die Studenten?
6. Wo können die Absolventen arbeiten?

Übung 2. Finden Sie im Text Infinitivgruppen.

Übung 3. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Ich und mein Beruf".

Übung 4. Äußern Sie Ihre Meinung zum Inhalt des Textes.

Gebrauchen Sie dabei folgende Ausdrücke:

Ich bin einverstanden, dass...

Ich finde die Meinung des Autors falsch/richtig, weil...

Ich glaube, dass...

Früher habe ich nicht gehört, dass...

Die Information hat auf mich einen großen Eindruck ausgeübt.

THEMA 2. BALTISCHER STÖR.

Wortschatz.

das Alter, -s, -	возраст
der Anspruch, -(e)s, -e	претензия, требование
das Aussehen, -s, -	вид
das Aufwuchsgebiet, -(e)s, -e	область роста
die Hartschubstanz	твердая субстанция
das Ei, -(e)s, -er	яйцо
das Estland	Эстония
das Geröll, -(e)s, -e	галька
Gift -(e)s, -e	яд, отравы
der Golf -(e)s, -e	залив
der Laich -(e)s, -e	икра
der Stör -(e)s, -e	осетр
das Weibchen, -s, -	самка
der Zufluss, -ses, -e	приток
entsprechen (a, o)	соответствовать
fangen (i, a)	ловить

gelten (a,o)	стоять
unterscheiden (ie, ie)	различать
ähnlich	похожий
annähernd	приблизительный
ausgerottet	уничтоженный
ausgestorben	вымерший
glatt	гладкий
morphologisch	морфологический
klebrig	клейкий, липкий
verschollen	пропавший



Lesen Sie den Text:

Baltischer Stör

(Ostseestör) – *Acipenser oxyrinchus*

Regionalnamen: Stör

Aussehen

Dem Atlantischen Stör zum Verwechseln ähnlich, lässt sich morphologisch von diesem durch eine glatte Oberflächenstruktur der Knochenschilder unterscheiden. Für die Ostseepopulation sind Exemp-

lare von annähernd 3 m Länge bekannt. Nach BERG (1948) wurde im Ladogasee ein 2,83 m langes, aber nur 130 kg schweres Exemplar gefangen. Nachdem die baltische Population Ende vorigen Jahrhunderts als ausgerottet galt, wurde vor Estland ein Exemplar von 1,35 m und 290 kg gefangen, dessen Alter auf 43 Jahre bestimmt wurde.

Biologie

Lebensraum: Fluss-Ästuar, Meer, rheophil A. Die Lebensraumsprüche entsprechen weitestgehend denen des Atlantischen Störs. Daugawa (westliche Dwina), Weichsel, Oder und Newa mit dem Ladogasee und seinen Zufüssen waren in der Ostsee die wichtigen Laich- und Aufwuchsgebiete.

Nahrungsgilde: Invertivor, piscivor. Auch diese Art ernährt sich von Organismen des Gewässergrundes, vorzugsweise von Mollusken, Kleinkrebsen, Garnelen und Fischen.

Reproduktionstyp: Lothophil. Im Sommer (Juni und Juli) legen die Weibchen im Durchschnitt 2,4 Mio. (0,4 bis 4,4 Mio.) 2-3 mm große, klebrige Eier auf Hartsubstrat (Sand bis Geröll) ab.

Verbreitung. An der europäischen Küste in der Ostsee einschließlich des Ladogasees.

Mecklenburg-Vorpommern: Südwestlicher Teil des ehemaligen Verbreitungsgebietes. Diente vor allem als Weide- und Aufwuchsgebiet.

Historische Verbreitung in M-V.

Die historischen Angaben, die bislang *Acipenser sturio* im Gebiet der Ostsee zugerechnet wurden, sind nach neueren Erkenntnissen *oxyrinchus* zuzuordnen. Nach Meyer wurde 1927 ein 3,5 m langes Störweibchen in der Wismarer Bucht gegangen.

Interessante Einzelnachweise gibt es für die Warnow, die Darß-Zingster Boddenkette, den Strelasund, die Tollense, einen Nebenfluss der Peene und die Trebel bei Triebsees.

In den anschließenden östlichen Gebieten von Neuvorpommer, Rügen, Greifswalder Bodden und Hinterpommern trat der Stör in geringen Mengen als Beifang in der kommerziellen Fischerei in Erscheinung. Vor der Dziwna entwickelte sich seit 1886 innerhalb von 20 Jahren ein regionales Zentrum des Störhandels. Der Fang fiel allerdings 1905 abrupt und dauerhaft ab. In den 1920er Jahren sind nur noch einzelne Störe erbeutet worden. Im Oderhaff wurde der Stör stets in geringen Mengen gefangen. Der letzte Störfang an der südrügenschon Küste bei Lauterbach (142 kg) erfolgte 1952.

Aktuelle Verbreitung in M-V und Bestand

Es sind keine Nachweise der Art aus den letzten Jahrzehnten bekannt. Alle derzeitigen "Stör"-fänge sind Fänge allochthoner Acipenseriden wie Waxdick, Sibirischer Stör und Acipenser-Hybriden.

Gefährdung und Schutzmöglichkeiten

Diese Art ist ähnlich dem Atlantischen Stör in der Ostsee in erster Linie durch Überfischung, in zweiter durch die Verbauung der Zuflüsse und Zerstörung der Laichgründe ausgerottet worden. Gegenwärtig sind Bemühungen zur Wiederansiedlung der Art in der südlichen Ostsee im Gange (Bundesamt für Naturschutz).

Als aussichtlichstes Fluss-System wurde die Oder für die ersten Besatzmaßnahmen gewählt.

Die für *A. sturio* bislang geltenden Schutzverordnungen sind auf diese Art übertragen worden.

Nutzung und Besonderheiten

Die Art ist wie andere Störe potentiell nutzbar.

Noch in der Mitte des vorigen Jahrhunderts galten die Bestände entlang der amerikanischen Atlantikküste als zu *A. sturio* gehörig bzw. es wurde diskutiert, ob diese als Rasse oder eigene Art zu betrachten sei. Um so überraschender waren die neuen Befunde, dass ausgerechnet die Störe der Ostsee mit den Beständen der amerikanischen Ostküste genetisch identisch waren.

An der amerikanischen Küste wurden Rekordexemplare zwischen 3,66 und 5,49 m und bis zu 224 kg gefangen.

Übungen zum Text

Übung 1. Lesen Sie folgende zusammengesetzte Substantive vor:

der Oberflächenstruktur, der Knochenschilder, der Lebensraum, das Laichgebiet, das Aufwuchsgebiet, die Nahrungsgilde, die Hartschubstanz.

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Ist der Baltische Stör dem Atlantischen Stör ähnlich?
2. Wodurch unterscheiden sie sich voneinander?
3. Wann galt die baltische Population als ausgerottet?
4. Welche Gebiete sind in der Ostsee die wichtigsten Laich- und Aufwuchsgebiete?
5. Wovon ernährt sich der Stör?
6. Wie vermehrt sich der Stör?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Baltischer Stör".

Übung 5. Was können Sie vom Baltischen Stör erzählen?

Übung 6. Referieren Sie den Text.

THEMA 3. BACHFORELLE

Grammatik: Attributsätze. Objektsätze. Kausalsätze. Doppelkonjunktionen. Infinitivgruppe mit "sich lassen".

Wortschatz

die Altersspanne, -, -en	разница в возрасте
der Bach, -(e)s, -e	ручей
der Bestand, -(e)s, -e	постоянство, существование
die Einstand, -, -e	ровный счет
der Flussunterlauf, -(e)s, -e	нижнее течение реки
der Mittellauf, -(e)s, -e	среднее течение реки
der Übergang, -(e)s, -e	переход, переправа
die Überlagerung, -, -en	наложение, наслоение
anbelangen , belangte an, anbelangt	касаться
aufweisen, wies auf, aufgewiesen	показывать, обнаруживать
eintreten, trat ein, eingetreten	происходить
gefährden, -ete, -te	причинять вред, угрожать, подвергать опасности
verblassen, -ete, -te	бледнеть, блекнуть
vorkommen, kam vor, vorgekommen	случаться
lukrativ	доходный, прибыльный
variabel	переменный



Lesen Sie den Text:

Bachforelle

(Lachse, Salmonidale) *Salmo trutta*

Regionalnamen: Stein-, Wald-, Teich- und Flussforelle

Aussehen

Von der Stammform, der Meerforelle, ist sie morphometrisch kaum zu unterscheiden. Allein die Größe und Färbung der Adulti ist verschieden. Typisch sind auf den Körperseiten rote, mit einem hellen Hof umgebene Punkte, die im Alter verblassen und oberhalb der Seitenlinie keinen Hof aufweisen. Die Grundfärbung ist standortabhängig und sehr variabel, zum Bauch hin gelblich bis weiß. Es gibt alle Übergänge von hellen bis stark dunklen Grundfärbungen, z.T. auch nebeneinander. Lebensraumbedingt bleibt die Bachforelle deutlich kleiner als die Meerforelle. Adulti hier sind meist um 30 cm lang, standortabhängig auch bis 50 cm oder ausnahmsweise länger. Die normale Alterspanne liegt bei 5 bis 10 Jahren, selten darüber.

Biologie

Lebensraum: Fluss, rheophil A. Die Bachforelle ist die stationäre Form der Meerforelle, die sich vorrangig in der Querregion von Flüssen hält, sofern die Wassertemperatur im Sommer +20°C nicht längere Zeit überschreitet. In Norddeutschland dominiert sie in sogenannten Forel-

lenniederungsbächen der Flussunterläufe bzw. direkt in kleinen Küstenzufüssen. Hier kommt sie nicht selten mit der Wanderform im gleichen Gewässer vor. Forellen besetzen individuelle Einstände.

Nahrungsgilde: Invertior/piscivor. Sie ist ein Kleintierfresser, für den insbesondere Anflugnahrung eine große Rolle spielt. Größere Individuen spezialisieren sich auf Fisch.

Reproduktionstyp: Lithophil. Laichökologisch ähnelt sie der Meerforelle. Die Laichzeit erstreckt sich von Oktober bis Dezember. In Gewässern mit Meerforellenbestand kommt es zu räumlich-zeitlichen Überlagerungen.

Verbreitung

Generell ist sie wie die Stammform verbreitet, jedoch einschließlich aller geeigneten Quell- und Mittelläufe der Fluss-Systeme. Durch gezielte Besatzmaßnahmen ist sie heute weltweit verbreitet.

M.-V. Im nordwestlichen Arealbereich gelegen.

Historische Verbreitung in M-V.

Die genaue historische Verbreitung lässt sich gegenwärtig nur höchst unvollständig rekonstruieren, vor allem deshalb, weil bei dieser wirtschaftlich lukrativen Art schon in früheren Jahrhunderten Besatzmaßnahmen üblich waren. Diese wurden jedoch nur in Ausnahmefällen dokumentiert. Hinweise auf Bachforellenvorkommen finden sich für das Schaale-Sude-, das Stepenitz- und das Warnowsystem. Vereinzelt Fänge sind im Bereich der Recknitzmündung erwähnt, es gibt auch Bachforellen auf Rügen bei Sagard und in der Stege bei Parkentin. In folgenden Gewässern waren aktuelle Vorkommen: im Warnowsystem, in Elbenebengewässern, im Wallensteingraben, im Hellbach, im Recknitzsystem, auf Rügen, in der Ziese bei Wolgast, im Peenesystem und im mittleren Ueckersystem. Die früheren Besatzmaßnahmen mit Bachforellen waren im Wallensteingraben erfolgreich. Bei Meerforellenbesatzaktionen zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurden sowohl Rügensche als auch die Bäche zwischen Stralsund und die Peene, einschließlich der Schwinge, mehrfach gezielt mit Bachforelle besetzt.

Aktuelle Verbreitung in M-V und Bestand

Die aktuelle Verbreitung ist, vergleicht man sie mit den Angaben bis in die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts, noch eingeschränkter, insbesondere was die Vorkommen in den Oberläufen der Flüsse angeht. Andererseits verfügen wir erstmals über eine zeitgleiche landesweite Erhebung zu dieser Art. Die wesentlichen historisch bekannten Vorkommen sind in einigen Elbezuflüssen (Sude, Schaale, Gehbach, Klinker Bach u.a.), Stepenitz und ganz besonders im Warnowsystem erhalten geblieben. Hier sind die Bestände der Nebel,

des weit verzweigten Brüeler Bachsystems, der Mildenitz, Beke u.a. hervorzuheben. Dagegen sind in der Recknitz keinerlei Bestände mehr gefunden worden. Die Vorkommen auf Rügen sind reduziert auf diejenigen in der Stubnitz. Gute Bachforellenbestände sind im Brebowlach, Libnower Mühlenbach und Goldbach (Peenesystem) erhalten geblieben.

Gefährdung und Schutzmöglichkeiten

Die Situation ist ähnlich wie bei der Meerforelle. Bachforellen sind jedoch in der oberen Quellregion auf Grund ihrer Isolation stärker durch singuläre Abwasserunfälle gefährdet.

Nutzung und Besonderheiten

Die Bachforelle ist wichtiges Objekt der Sportfischer, ihre Bestände werden meist durch lokale Angelgruppen gehegt. Die Art hat kulturhistorisch einen hohen Akzeptanzwert in der Bevölkerung.

Übungen zum Text

Übung 1. Lesen Sie folgende zusammengesetzte Substantive vor: die Altersspanne, der Flussunterlauf, der Mittellauf, der Übergang, die Überlagerung, die Grundfärbung, die Laichreife.

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Wie sieht die Bachforelle aus?
2. Ist die Größe und Färbung der Bachforelle verschieden?
3. Was frisst Bachforelle?
4. Wann tritt die Laichreife ein?
5. Ist die Bachforelle wichtiges Objekt der Sportfischer?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Bachbogenforelle".

Übung 5. Referieren Sie den Text.

THEMA 4. REGENBOGENFORELLE

Grammatik: Temporalsätze. Attributsätze. Kausalsätze. Doppelkonjunktionen. Infinitivgruppe mit "sich lassen".

Wortschatz.

die Abhängigkeit, -en, -	зависимость
die Ausnahme, -, -n	исключение, mit ~ за исключением
der Bauch, -(e), -e	брюхо
die Befürchtung, -, -en	опасение
das Bestreben, -s, -	стремление
die Färbung, -, -en	окраска

das Gewässer, -s, -	воды
die Kieme, -, -n	жабры
die Regenbogenforelle, -, -n	радужная форель
der Schwanz, -(e)s, -e	хвост
der Stamm, -(e)s, -e	род, племя
besiedeln, -te, -t	заселять
einbürgern, bürgerte ein, eingebürgert	пройти акклиматизацию
laichen, -te, -t	метать икру
verdrängen, -te, -t	вытеснять
anspruchlos	непритязательный
ausschliesslich	исключительный
bodenständig	коренной
enorm	огромный
eingebürgert	укоренившийся
flussabwärts	вниз по реке (по течению)
hemisch	родной, домашний
nachweisbar	наказуемый
präsent	имеющийся, присутствующий



Lesen Sie den Text:

Regenbogenforelle

Regenbogenforellen haben einen meist spindelförmigen, in Abhängigkeit von Nahrung und Lebensweise jedoch oft auch gedrungenen, fast hochrückigen Körper. Charakteristisch ist die namensgebende rote bis rosa Färbung, die vom Kiemendeckel entlang der Seitenlinie bis zur Schwanzwurzel verläuft. Der Körper ist ansonsten silbrig-grau bis bläulich gefärbt und mit Ausnahme des Bauches von unregelmäßig verteilten schwarzen Punkten überzogen.

Im europäischen Verbreitungsgebiet zeigen die hier eingebürgerten Stämme nach dem Aussetzen in Fließgewässern meist ein sehr starkes Bestreben zur flussabwärts gerichteten Wanderung. Die Art ist hinsichtlich der Temperaturtoleranz und Habitatbindung anspruchsloser als heimische Forellenformen. Entgegen früheren Befürchtungen verdrängt sie dennoch nicht die Bachforelle, da sie im gleichen Lebensraum andere Bereiche nutzt.

Nahrungsgilde. Invertior, piscivor. Juvenile ernähren sich ausschließlich von Kleintieren, bei adulten Tieren spielt die piszivore Ernährung eine zunehmende Rolle.

Reproduktionstyp. Lithophil. Regenbogenforellen laichen in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet im Frühjahr/Frühsummer. Sie zeigen ein «salmonidentypisches» Laichverhalten.

Die Regenbogenforelle ist ursprünglich nordpazifisch im äußersten Westen Nordamerikas von Alaska bis zur Sierra Nevada und im Fernen Osten Asiens zu Hause. Auf Grund ihrer hervorragenden Eignung für die Aquakultur ist sie gegenwärtig auf allen Kontinenten, häufig auch eingebüanzutreffen.

In Deutschland wurde sie 1882/83 eingeführt. Für M-V sind keine älteren Belege verfügbar. Besatzversuche wurden u.a. Ende 19. Jahrhunderts in der unteren Warnow, dem Saaler Bodden und weiteren Gewässern vorgenommen, ohne dass der erhoffte positive fischereiliche Effekt eingetreten wäre. Eine natürliche Reproduktion der Art wurde in M-V bislang nicht beobachtet.

In den letzten Jahren gab es in den Gewässern von M-V nur noch sporadische Nachweise, die sich entweder Produktions- oder Halteranlagen der Fischerei oder der Zuwanderung aus Küstengewässern zuordnen lassen. Bis Ende der 1980er Jahre fand der Hebung der Fischerei ein massiver Besatz in Küstengewässern statt, regional wurden auch Binnengewässer besetzt. Mittlerweise sind jedoch keine Auswirkungen dieses Besatzes mehr nachweisbar. Aufgrund der weniger intensiven Nutzung der Art in der Aquakultur von M-V ist sie in der letzten Zeit weniger präsent als bis Ende des vorigen Jahrhunderts. Durch Ausbrüche aus Gehegeanlagen im Meer sind hin und wieder Nachweise in

küstennahen Fließen zu erwarten, ein Einfluss auf die bodenständige Fischfauna ist jedoch weitestgehend auszuschließen.

Gefährdung und Schutzmöglichkeiten

Die Regenbogenforelle ist eine allochthone Art. Aufgrund der möglichen Konkurrenz mit der bodenständigen Ichthyofauna sollte die Regenbogenforelle aus natürlichen Gewässern ferngehalten werden.

Nutzung und Besonderheiten

Die Regenbogenforelle ist eine enorm wichtige Fischart für die Aquakultur. Die Haltung erfolgt in Netzhegeanlagen in Binnen- und Küstengewässern, in Kreisauflagen und in Teichwirtschaften.

Übungen zum Text:

Übung 1. Lesen Sie folgende zusammengesetzte Substantive vor:

die Regenbogenforelle, die Aquakulturanlage, der Kiemendeckel, die Seitenlinie, die Schwanzwurzel, das Wildgewässer, die Wanderpopulation, das Fließgewässer, die Temperaturtoleranz, die Habitatbindung, das Laichverhalten

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Wie sieht Regenbogenforelle aus?
2. Welche Färbung ist fuer Regenbogenforelle charakteristisch?
3. Wovon ernährt sich Regenbogenforelle?
4. Wie groß ist Regenbogenforelle?
5. Ist die Regenbogenforelle eine enorm wichtige Fischart für die Aquakultur?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Regenbogenforelle".

Übung 5. Referieren Sie den Text.

THEMA 5. HECHT

Grammatik: Satzgefüge. Verschiedene Nebensatztypen, Doppelkonjunktionen.

Wortschatz

die Abflachung, -, -en	сглаживание
das Brackwasser, -s	соленоватая вода
die Brut, -, -en	высиживание яиц, инкубация
die Eintrübung, -, -en	облачность
die Flosse, -, -n	плавник
der Hecht, -(e)s	щука

die Larve, -, -n	личинка
die Lurche	амфибия
das Maul, -(e)n, --er	пасть
die Nordhalbkugel, -s	северное полушарие
die Rückenflosse, -, -n	спинной плавник
das Sauger, -(e)s, -e	млекопитающее
der Schlupf, -(e)s, --e	ущелье, пролив
die Schwanzflosse, -, -n	хвостовой плавник
erbeuten, -ete, et	захватить
schnellen, -ete, -et	метать, бросать
auffällig	поразительный, бросающийся в глаза
brackig	солончатый
intakt	невредимый
räuberisch	хищнический
schnabelförmisch	в виде клюва



Lesen Sie den Text:

Hecht

Esox lucius Linnaeus, 1758

Hechte, Esocidae

Regionalnamen: Heekt, Sticker, Stickheekt, Grasheekt

Gefährdung: RLD gefährdet 3

Aussehen

Auffällig ist der langgestreckte runde Körper mit nur leichter seitlicher Abflachung. Die relative kleine Rückenflosse befindet sich weit hinten über der Analflosse und bildet mit der Schwanzflosse das sogenannte «Hecht paddel». Mit einem kräftigen Schlag kann der Körper aus dem Stand nach vorn geschleunigt werden. Der Kopf endet mit einem typischen, langgestreckten, entschnabelförmigen Maul, das

eine Vielzahl kräftiger, ungleich großer spitzkegelförmiger Zähne enthält. Unverwechselbar ist die gelblich-grüne Färbung mit dunklen Querbinden am gesamten Körper.

Die Tiere können sehr alt werden (>15 Jahre) und dabei Längen von mehr als einem Meter bei Körpermassen von 10 kg erreichen. Das Wachstum ist wesentlich von den *Errührungsbedingungen* abhängig. Es können pro Jahrgang sehr große Längen- und Massendifferenzen auftreten.

Biologie. Fluss-Astuar, See, eurytop. Er ist Bewohner fast aller größeren stehenden und fließenden Gewässer, einschließlich der Brackwasserzone. Der Hecht hält sich überwiegend fast bewegungslos möglichst zwischen Wasserpflanzen «stehend» auf. Die Populationsdichte wird neben der Nahrung insbesondere auch vom Vorhandensein Hechteinstandsmöglichkeiten geregelt. Er zeigt eine völlig ungesellige Lebensweise und neigt zu alle Tiere erbeutet, die verschlungen werden können. Hauptnahrungskomponente bilden Fische, es werden aber auch wirbellose Tiere, Lurche, Vögel und Säuger erbeutet.

Reproduktionstyp. Phytophil. Im zeitigen Frühjahr suchen die mit Ende des zweiten Lebensjahres laichreif gewordenen Tiere flache Uferzonen der Gewässer oder überschwemmte Wiesen auf. Die Eier haften an submersen oder überschwemmten Pflanzenteilen an. Der Schlupf der Larven erfolgt nach 2 bis 3 Wochen. Bereits nach der Aufzehrung des Dottersacks bei einer Länge von ca. 25 mm weisen die Jungtiere die typische Hechtgestalt auf. Je nach Nahrungsangebot könnten sie im ersten Lebensjahr eine Länge von 15 bis 30 cm erreichen.

Verbreitung. Der Hecht ist auf der gesamten Nordhalbkugel verbreitet. Mit Ausnahme der Iberischen Halbinsel kommt er in Eurasien ohne Unterbrechung von Westeuropa bis an den Pazifik vor. Im hohen Norden sind nur wenige Gebiete nördlich des Polarkreises nicht besiedelt. Im Süden reicht das Areal bis an die Südküste des Schwarzen und Kaspischen Meeres, schließt das Aral- und Baikalseegebiet ein und umfasst alle sibirischen Stromgebiete, die ins nördliche Eismeer fließen.

Mecklenburg-Vorpommern: M-V liegt inmitten des Verbreitungsgebietes der Art.

Historische Verbreitung in M-V. Die Art ist in zahlreichen Quellen und Publikationen für das gesamte heutige Bundesland als «häufig» belegt.

Die Stetigkeit der Nachweise für den Hecht liegt mit 7% sehr hoch, die Verteilung über das Bundesland weist keine auffälligen Lücken auf. Bei den Fischkartierungen in den Fließgewässern konnten auch

in kleinen Fließgewässern Hechte erfasst werden, da diese oft mit Standgewässern in Verbindung stehen, aus denen Hechte zeitweise einwandern. Der Hecht ist in allen intakten Seen aber auch in Feldsöhlen zu finden.

Gefährdung und Schutzmöglichkeiten.

Die in vielen Gebieten Deutschlands zu verzeichnenden Rückgänge der Hechtbestände werden vor allem mit der Eutrophierung und der damit verbundenen Eintrübung der Gewässer in Zusammenhang gebracht. Als weiterer negative Faktor ist der Ausbau der Fließgewässer zu sehen, der in der Regel von Vereinheitlichung der Uferstrukturen und der Beseitigung von Unterständen begleitet ist. Eng damit verbunden ist auch die Wasserstandsregulierung in den kleinen Fließgewässern und Gräben, die zumeist zu einer frühzeitigen Wasserstandssenkung in den überstauten Auenbereichen führt, bevor sich die Brut bzw. Larven ausreichend entwickelt haben. Infolge der starken Befischung der gut vermarktungsfähigen Größenklassen sind in vielen Gewässern die Hechtpopulationen in ihrem Altersaufbau gestört. Durch Besatzmaßnahmen wird versucht, Defizite auszugleichen.

Zur Sicherstellung der Reproduktion dürfen die überstauten Laichplätze nicht vor dem 15. Mai entwässert werden. Die Wasserabsenkung muss so erfolgen, dass die Jungfische sich mit dem ablaufenden Wasser zurückziehen können. Ebenso bedeutsam ist die langfristige Verbesserung der Wasserqualität, die damit verbundene Erhöhung der Sichttiefen und damit die Zunahme der Gelegezonen. Dieser Prozess hat in den letzten 15 Jahren deutliche Spuren hinterlassen.

Übungen zum Text:

Übung 1. Lesen Sie folgende zusammengesetzte Substantive vor:

das Brackwasser, der Dottersack, die Fließgewässer, die Halbinsel, die Hechteinstandsmöglichkeit, die Körpermasse, das Nahrungsangebot, die Nordhalbkugel, die Rückenflosse, die Schwanzflosse, die Uferstruktur, die Wasserqualität

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text:

- 1) Wie sieht Hecht aus?
- 2) Womit endet der Kopf bei diesem Fisch?
- 3) Wie ist die Färbung des Körpers von Hecht?
- 4) Wie groß und wie lang kann Hecht sein?
- 5) Wie hält sich Hecht auf?
- 6) Wozu neigt der Hecht?

Иностранный язык

- 7) Wie ernährt sich der Hecht?
 8) Wo ist der Hecht verbreitet?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Hecht".

Übung 5. Referieren Sie den Text.

THEMA 6. STINT

Grammatik: Temporalsätze. Attributsätze. Kausalsätze. Doppelkonjunktionen. Infinitivgruppe mit "sich lassen".

Wortschatz.

die Aftorflosse, -, -n	подхвостовой плавник
der Geruch, -(e)s, -e	запах
das Haft, -(e)s, -e	лагуна, лиман
der Stint, -(e)s, -e	корюшка
die Schuppe, -, -en	чешуя
der Schwarm -(e)s, -e	стая
die Stetigkeit, -, -en	непрерывность, устойчивость, постоянство
die Verschlammung, -, -en	загрязнение
auffällig	поразительный
feststellbar	установленный



Lesen Sie den Text:

Stint

Stinte, Osmeridae

Regionalnamen: Binnenstint, Seestint, Stinkfisch

Gefährdung: RLMV gefährdet 3 (bezieht sich nur auf die Binnengewässer)

Aussehen

Langgestreckte Fische mit oberständigem, zumeist bis zum hinteren Augenrand reichen dem stark bezahntem Maul und kleiner Fettflosse zwischen Rücken- und Afterflosse. Die durch den nur schwachen Silberglanz der Schuppen zuweilen fast durchscheinend wirkenden Tiere haben einen intensiven an grüne Gurken erinnernden Geruch. Es wird zwischen einer Wander- und einer stationären Form (See- und Binnenstint) unterschieden.

Der Seestint wird an der Ostseeküste durchschnittlich bis 20 cm, ausnahmsweise bis zu 30 cm lang und 100 g schwer. Die stationäre Form, der Binnenstint, bleibt meist kleiner als 10 cm, selten sind

Exemplare bis cm und 20 g. Stirne haben nur einen kurzen Lebenszyklus, sie werden meist nicht älter als zwei oder drei Jahre.

Biologie

Lebensraum: Fluss-Ästuar, See, rheophil B. Nachtaktiver Schwarmfisch, der sich außerhalb der Laichzeit in den Flussmündungen, Bodden und der offenen Ostsee (Seestint) bzw. Im Freiwasser der Seen aufhält. Der Binnenstint besiedelt neben den oligohalinen Bodengewässern vorrangig geschichtete, mesotrophe bis schwach eutrophe Klarwasserseen.

Invertivor/piscivor. Großes Zooplankton ist seine Vorzugsnahrung. Mit zunehmender Länge werden auch Fischlarven und Jungfische gefressen.

Reproduktionstyp: Lithophil. Die Laichreife tritt nach dem ersten oder zweiten Lebensjahr ein. Der Seestint steigt in die Haffe, in geeignete Bodden sowie Mündungsbereiche und Unterläufe von Flüssen. Hier kommt es zur Bildung großer Laichschwärme.

Nach Eisabgang werden zumeist im März oder Anfang April 10 bis 40 Tausend Eier pro Weibchen an flachen sandigen oder steinigen Stellen abgelegt. Nach der Quellung und dem Platzen der äußeren an den Steinen helfenden Einhülle treibt der Großteil der befruchteten Eier bis zum Schlupf im Pelagial oder über Grund. In den Seen wird teils in Zuflüssen, teils im Flachen Hartsubstrat abgelicht.

Verbreitung

Das Verbreitungsgebiet reicht von Atlantikküsten Spaniens bis Dänemark, einschließlich der Küstengewässer der Britischen Inseln, von da weiter über das gesamte Ostseegebiet bis Nordwestrussland. Die atlantische Küste Skandinaviens bis zur Kola Halbinsel ist nicht besiedelt.

Mecklerburg-Vorpommern. In Deutschland nur in den Küstengewässern von Nord-und Ostsee und in den Seen Schleswig-Holsteins, Brandenburgs und Mecklenburg- Vorpommerns vorkommend. Die Vorkommen in M-V liegen an der Südflanke des Areals und haben sowohl von der Anzahl der Populationen als auch von der Abundanz einen bedeutenden Anteil am deutschen Bestand.

Historische Verbreitung in M-V

Im Küstenbereich, den Bodden und Flussmündungen früher weit verbreitet. Auch für das Binnenland liegen historische Belege aus dem Großseengebiet der Elde bis zur Müritz sowie verschiedenen Seen im Gebiet der Endmoräne und ihrem Vorland vor.

Aktuelle Verbreitung in M-V und Bestand

In Küstenbereich, besonders in den Bodden und Haffen, häufig bis massenhaft vorkommend. Trotz der zu verzeichneten langjährigen

Schwankungen sind keine auffälligen Veränderungen gegenüber dem früheren Vorkommen feststellbar. Die Stetigkeit der Stintnachweise aus den Fließgewässern fällt bei der Elektrofischung sehr mager aus, da insbesondere kleinere Fließgewässer nicht Hauptlebensraum der Art sind. Das sind neben den Boddengewässern die größeren Seen. In den Binnengewässern wird bereits seit den 1970er Jahren ein Bestandsrückgang beobachtet, der auch weiterhin anhält. Aktuelle Untersuchungen zum Bestand in den Binnengewässern fehlen.

Gefährdung und Schutzmöglichkeiten

Eine Gefährdung der Art in M-V wird zur Zeit nur für die Populationen der Binnengewässer angenommen. Besonders in den Seen trat ein Bestandsrückgang durch den Verbau der Laichzuflüsse bzw. Durch Eutrophierung und damit Verschlammung der Laichplätze auf. Der Einfluss einzelner Umweltfaktoren ist noch nicht in allen Details bekannt. Lokal wird vom illegalen Massenfang an Laichplätzen in Binnenseen berichtet. In den Seen sollten Laichschongebiete und Schonzeiten festgelegt werden.

Nutzung und Besonderheiten

Früher war der Stint sowohl an der Küste als auch im Binnenland von ökonomischer Bedeutung. KÜHL (1913) berichtet von bis zu 10 Tonnen Ertrag in guten Jahren in der Müritz und nochmals 20 Tonnen in den mit der Müritz zusammenhängenden Seen. Neben der menschlichen Ernährung spielte der Stint auch als Viehfutter eine Rolle. Gegenwärtig wird er bei uns fischereilich nicht mehr genutzt. Entlang der Ostseeküste hatte er früher den Ruf ein «Arme Leute Essen» zu sein.

Übungen zum Text

Übung 1. Lesen Sie folgende Substantive

der Bestandsrückgang, der Binnenstint, das Binnenland, die Fließgewässer, die Flussmündung, das Laichschongebiet, der Lebensraum, der Massenfang, die Ostseeküste, der Silberglanz, die Vorzugsnahrung

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Wie sieht Stint aus?
2. Welche Färbung ist fuer Stint kennzeichnend?
3. Was ist die Ernährung vom Stint?
4. Wie groß ist Stint?
5. Welche Rolle spielt Stint in der menschlichen Ernährung?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Sprechen Sie zu zweit zum Thema "Stint".

Übung 5. Erzählen Sie über Stint.

Übung 6. Referieren Sie den Text.

THEMA 7. LACHS

Grammatik: Satzgefüge. Verschiedene Nebensatztypen.

Wortschatz.

der Beleg, -(e), -e	справка, расписка, довод
die Brut, -, -en	инкубация
das Ertragsniveau, -s, -s	уровень дохода
das Gerücht, -(e), -e	слух, молва, толки
das Indiz, -(e)s, -ien	признак, примета
die Kieme, -, -n	жабра
der Lachs, -(e)s, -e	лосось, семга
das Milieu, -, -s	среда
abbrechen, brach ab, abgebrochen	прекращать, оборвать
ausstellen, stellte aus, ausgestellt	выставлять
erwähnen, -te, -t	упоминать
verdienen, -te, -t	заработать, заслужить
vereinzeln, -te, -t	разъединять, разобщать
auffallend	поразительный
bislang	до сих пор



Lesen Sie den Text:

Lachs

Salmo salar Linnaeus, 1758
 Lachse, Salmonidae

Regionalnahmen: Lass, Salm

Gefährdung: FFH Anhang 11; RLD vom Aussterben bedroht 1

RLMV Wandergast Datendefizit B-D

Aussehen. «Prototyp» der Salmoniden, der im Grundtypus der Meerforelle ähnlich ist. Von dieser unterscheidet er sich u.a. durch den auffallend schlankeren Schwanzstiel und die deutlich gegabelte Schwanzflosse. Auch reicht die Maulspalte nicht bis hinter den Augenhinterland und die Färbung ist weniger intensive. Anders als bei der Meerforelle sind schwarze Punkte auf den Körperseiten unterhalb der Seitenlinie eher die Ausnahme. Die Kiemenreusendornen sind gleichförmig ausgebildet.

Fluss Ästuar, Meer, rheophil A. Er ist ein klassischer anadromer Wanderfisch, der im Unterschied zur Meerforelle größere Laichgewässer bevorzugt und über erhebliche Distanzen flussaufwärts wandert. Piscivor

Heranwachsende Junglachse sind zunächst Kleintierfresser, die im marinen Milieu hauptsächlich auf schlanke Kleinfische übergehen.

Reproduktionstyp: Lithophil. Die Laichhabitats und das Ablachverhalten sind ähnlich wie bei der Meerforelle. Nach 1 bis 3 Süßwasserjahren wandern sie als silberne Smolts ins Meer und kehren frühestens als 5- bis 6-Jährige zum Laichen zurück. Die Laichzeit reicht in der Regel von Oktober bis Dezember. Atlantische Lachse laichen zwar meist nur einmal im Leben, in Ausnahmen aber auch bis zu drei- oder maximal viermal. Das hängt von der Entfernun g der Laichplätze vom Meer ab. Zum Areal gehören der gesamte Ostseebereich und der Atlantik von den britischen Inseln über Island bis Südgrönland. An der amerikanischen Küste reicht ihr Gebiet vom Connecticut-Fluss im Süden bis zum nördlichen Quebec.

Für das ausgehende 18. Jahrhundert erwähnt SIEMSEN (1794) das Auftreten des Lachses in der Elbe vorwiegend im Frühjahr, vermerkt aber, dass in der Warnow zwei männliche Lachse gefangen worden sein, wovon einer gegen Geld öffentlich ausgestellt wurde. Auch wenn nicht auszuschließen ist, dass es sich dabei wirklich um Lachse gehandelt hat, weisen doch viele Indizien darauf hin, dass die Warnow zu diesem Zeitpunkt keinen eigenen Lachsbestand besaß. WITTMACK (1875) resümiert, dass an der schleswig-holsteinischen und mecklenburgischen Ostseeküste auffallend wenig Lachs gefangen wird und begründet das mit dem Fehlen größerer Flüsse. War der Lachs in der Elbe (Mai bis August) nicht sehr häßig und trat selten und vereinzelt im Dassower Binnensee und im Breitling bei Rostock auf. Ähnlich äußert sich JESSE (1903), wenn er ihn als «selten in der Elbe und der

Warnow» angibt. Weitere Autoren erwähnten das Auftreten von Lachsen entlang der Ostseeküste in M-V. 1873 startete der Mecklenburgische Fischereiverein eine großangelegte Besatzaktion mit Lachseiern bzw. Brut. Neben der Schaale im Elbegebiet wurden alle geeigneten Fließe der mecklenburgischen Ostseeküste von der Stepenitz bei Grevesmühlen über den Klosterbach in Ribnitz bis zur Peene bei Malchin damit beobachtet. Diese Aktivitäten wurden nach einigen Jahren abgebrochen, da keine rückkehrenden Lachse zu beobachten waren. Das ist ein Beleg für das Fehlen einer Lachspopulation auf mecklenburgischem Gebiet in der damaligen Zeit. Vereinzelt Lachsnachweise liegen aus dem gesamten Küstengebiet vor, wie z.B. ein größeres Exemplar aus dem Kleinen Oderhaff von 1997. Einzelne Lachse wurden in den letzten Jahren zur Laichzeit im Wallensteingraben in Wismar, im Hellbach bei Neubuckow und in der Warnow beobachtet. Wahrscheinlich handelt es sich um Besatztiere, die nur wenig auf ihren Aussatzort geprägt sind. Bei Kontrollen auf den Laichplätzen der Meerforelle in der unteren Warnow wurden bislang keine Lachse gefangen, obgleich in der Warnow selbst immer wieder einzelne Lachse gefangen wurden.

Im Verantwortungsbereich des Landes M-V liegt – wegen nicht existierender eigener Laichpopulationen – vorwiegend der Schutz der Nahungsgäste und Durchzügler (Elbe).

BLANCK (1881) erwähnt ein in der Region damals kursierendes Gerücht, wonach eine Dienstbotenordnung für Dömitz und Boitzenburg bestanden haben soll, in der sich die Bediensteten auserbeten haben sollen, nicht mehr als zweimal pro Woche Lachs essen zu müssen. Er bezeichnet das Gerücht als nicht zutreffend und zitiert diesbezüglich eine spezielle Mitteilung des «Grossherzoglichen Geheimen und Hauptarchivs», aus dem eindeutig hervorgeht, dass der Lachs in der Elbe bei weitem nicht so häufig und billig war, wie oft angenommen. BOLL (1852) zitiert DENSÖ aus Wismar, wonach 1758 ungewöhnlich viel Lachs in der Wismarer Bucht gefangen worden sei. Als Ursache wurde der Kriegslärm an der vorpommerschen und pommerschen Küste bemüht.

Der Lachs ist als «Beifang» in der kommerziellen Fischerei und für Sportangler in den Küstengewässern interessant.

Übungen zum Text:

Übung 1. Lesen Sie folgende zusammengesetzte Substantive vor:

der Schwanzstiel, die Maulspalte, der Augenhinterrand, die Körperseite, Kiemenreusendorn, der Kleintierfresser, der Süßwasserfisch, die Dienstbotenordnung

Übung 2. Beantworten Sie folgende Fragen zum Text.

1. Welchen Fisch ist Lachs ähnlich?
2. Wodurch unterscheidet sich Lachs von Meerforelle?
3. Wie oft laicht der Lachs?
4. Wovon hängt das ab?
5. Wo und in welcher Jahreszeit verbreitet sich Lachs?

Übung 3. Finden Sie im Text Satzgefüge. Bestimmen Sie den Nebensatztyp und übersetzen Sie diese Sätze ins Russische.

Übung 4. Referieren Sie den Text.

ÜBUNGEN ZUR ÜBERSETZUNG

Vergleichen Sie die Kurztexpte und ihre Übersetzungen. Geben Sie deren Inhalt mit eigenen Wörtern auf Deutsch wieder.

Aquarien

Schauaquarium Süßwasser wird als Hälterbecken für Speisefische oder Schauaquarium für den Fischhandel, Ausstellungen und die Gastronomie verwendet. Es hat jeweils zwei Glasscheiben und Abdeckung. Es gibt Becken ohne Zubehör und Becken mit Filteranlage, Pumpe, Sauerstoffversorgung und Beleuchtung.

Смотровой аквариум для пресной рыбы используется как бассейн для содержания товарной рыбы или как смотровой аквариум для реализации рыбы, выставок и гастрономии. Конструкция состоит из двух стеклянных панелей и крышки. Имеются только бассейн без принадлежностей и бассейн в комплекте с фильтровальной установкой, насосом, подачей кислорода и освещением.

Komplettaquarien Meerwasser

Das sind betriebsfertige Aquariensets inkl. Unterschrank, Filteranlage und Beleuchtung. Die Unterschränke haben verschiedene Oberflächenausführungen. Diese Aquarien sind ein Blickfang für alle Verkaufs- und Besprechungsräume. Inneneinrichtung wird je nach Geschmack eingeräumt.

Аквариумы в комплекте для морской воды

Данный вид аквариумов представляеь собой готовый к эксплуатации аквариум в комплекте, вкл. тумбочку, встроенную фильтровальную установку и освещение. Тумбочки встречаются с различной отделкой наружной поверхности. Эти аквариумы являются

украшением всех торговых и конференц-залов. Внутренняя отделка оформляется по вкусу.

Erbrütung

Für die Erbrütung und Anfütterung von Salmoniden werden hochqualitative GFK-Rinnen inkl. Einsätzen mit Standardlochung 2 mm, Vertikalsieb und Schrägsieb für die Anfütterung, Standrohr 50 mm mit Griffgebraucht. Sämtliche Metallteile werden aus Edelstahl ausgefertigt.

Инкубация

Для инкубации и откормки лососевых используются инкубационные лотки высокого качества из стеклопластика вкл. вставки со стандартной перфорацией 2 мм, вертикальное сито, наклонное сито для стадии откорма, стояк 50 см с ручкой. Все металлические части изготавливаются из нержавеющей стали.

Vertikalbrutschränke

Vertikal-Inkubatoren ermöglichen die Erbrütung von relativ großen Eimengen auf kleiner Fläche mit geringem Wasserverbrauch. Das Zulaufwasser wird in den obersten Einsatz geführt, durchströmt die Eischicht von unten und wird dann in den nächsttieferen Einsatz abgeleitet. Es wird empfohlen, das Zulaufwasser nach jeweils 8 Etagen durch neues Frischwasser zu ersetzen. Die Aufteilung der Gesamtmenge auf die verschiedenen Einsätze macht es z.B. möglich, einzelne genetische Herkünfte/Familien separat zu erbrüten. Die Brut verbleibt bis zum Verzehren des Dottersackes in den Inkubatoren und wird dann in geeignete Behälter zur Anfütterung umgesetzt.

Вертикальные инкубаторы

Вертикальные инкубаторы обеспечивают инкубацию достаточно большого количества икры на небольшой площади и с малым расходом воды. Приточная вода подается в самую верхнюю вставку, проходит через слой икры снизу вверх и отводится затем в следующую вставку, расположенную ниже. Рекомендуется обеспечить при прохождении воды через каждые 8 ярусов подачу новой свежей воды. Распределение общего количества икры по разным вставкам делает, например, возможной инкубацию отдельных генетических родов/семейств. Личинка остается в инкубаторах до разрушения желточного мешка, а потом пересаживается в со-

ответствующие емкости для кормления.

NOP-Einbrütungssystem ist ein Einbrütungssystem für große Eimengen, hauptsächlich im Einsatz für die Erbrütung pazifischer Lachsarten. Das wird als Kompletteneinheit mit 5 Einsätzen und Rahmengestell mit Zu- und Ablaufarmatur aus Edelstahl gemacht.

NOP-инкубатор представляет собой систему инкубации для большого количества икры, используется преимущественно для инкубации океанских лососей. Изготавливается в виде комплектного блока с 5 вставками, рамой основания, приточно-сточной арматурой из нержавеющей стали.

Das ist ein in Russland entwickeltes Erbrütungsgerät, welches seit Jahrzehnten mit Erfolg eingesetzt wird. Ein ausgekügelter, mit Wasser betriebener Kippmechanismus verhindert, dass sich Eier oder Larven überlagern und nicht ausreichend mit Sauerstoff versorgt werden. Die periodische Bewegung der Eieinsätze ist einer der entscheidenden Faktoren für die guten Erbrütungserfolge dieses Systems. Jeder solche Inkubator hat 16 Einsätze aus GFK und Edelstahl.

OSIETR - инкубатор для осетровых.

Данный инкубатор - это разработанный в России инкубатор, который с успехом применяется уже многие десятилетия. Хорошо продуманный механизм опрокидывания, приводимый в действие при помощи воды, предотвращает наслоение икры или личинок, которое ведет к недостаточному обеспечению их кислородом. Периодическое движение вставок с икрой является одним из решающих факторов для хороших результатов инкубации в этой системе. Каждый инкубатор имеет 16 вставок, изготовленных из стеклопластика и нержавеющей стали.

Belüftung -O2 Eintrag

Oberflächenbelüfter für kleine Teiche und Becken ist mit PE-Schwimmer, Schutzkorb, Kabel und Motorschutzstecker versorgt.

Es gibt folgende Modelle:

Mini - mit Tauchmotor und Drehzahlstecker zur stufenlosen Regulierung

Maxi - mit Tauchmotor und optionalem Drehzahlstecker

Hobby I - mit oben liegendem Motor

Hobby II+III - mit Tauchmotor

Аэратор – внесение O₂

Поверхностный аэратор для небольших прудов и бассейнов снабжен полиэтиленовым поплавком, защитной сеткой кабелем и защитным штекером для мотора.

Имеются следующие модели:

Mini - с погружным мотором и вмонтированным в штекер регулятором для плавной регулировки мощности

Maxi - с погружным мотором, штекер с опциональным регулятором числв оборотов

Hobby I - с установленным сверху мотором

Hobby II+III - с погружным мотором

FLOPULSE-Oberflächenbelüfter (bis zu 22 kW) sind als Hochleistungsgeräte für anspruchvolle Aufgaben, für die Durchmischung des Wasserkörpers und Sauerstoffanreicherung, Geruchs-beseitigung und Kontrolle des Algenwachstums anerkannt. Die intensive Durchmischung des Wasserkörpers unterbindet jegliche Stratifikation. Zum Zusatzzubehör gehoert Schwimmer, 20 m Kabel und Schutzkorb oder Einlauftrichter (XL) aus Edelstahl. Die Motorleistung ist 400V/50 Hz-3ph.

FLOPULSE- поверхностные аэраторы (до 22 кВт) считаются высокопроизводительными приборами для претензионных задач, для перемешивания воды с одновременным обогащением кислородом, нейтрализацией запахов и контролем за ростом водорослей. Интенсивное перемешивание воды препятствует любому образованию наслоений. В комплект входит поплавок, 20 м кабеля, защитная сетка или приемная воронка (XL) из нержавеющей стали. Мощность мотора 400В/50 Гц-3ф.

PWA-Schaufelradbelüfter ist eine der effektivsten Methoden der Gewässerbelüftung. Schaufelradbelüfter erzeugen eine starke Strö-

mung und versorgen damit den gesamten Wasserkörper mit sauerstoffreichem Wasser. Das neue Kegelrad-Getriebe verfügt über einen ca. 20% höheren Wirkungsgrad im Vergleich zu herkömmlichen Getrieben und aufgrund der Verwendung einer Chrom-Mangan-Titan-Legierung als Getriebewerkstoff über eine erheblich verlängerte Lebensdauer.

PWA-лопастные аэраторы являются одним из эффективнейших методов аэрации водоемов. Лопастные аэраторы создают сильное течение и этим обеспечивают весь водоем водой, обогащенной кислородом. Новый редуктор с коническими зубчатыми шестернями позволяет увеличить на 20% производительность по сравнению с обычными редукторами, и, благодаря использованию корпуса редуктора из сплава хрома, марганца и титана, удалось существенно повысить срок службы.

ZUSÄTZLICHER STOFF ZUM LESEN UND ÜBERSETZEN

Text 1. Karpfenteichwirtschaft



Weltweit hat die Erzeugung von Karpfen und seiner nahen Verwandten eine außerordentlich große Bedeutung für die Versorgung der Menschen mit hochwertigem tierischem Eiweiß. Silberkarpfen, Graskarpfen und Karpfen sind nach wie vor die drei wichtigsten Fischarten in der Weltaquakultur. Allerdings etablieren sich in den letzten Jahren mit den Pangasius- und Tilapiaarten

weltweit neue Arten in der Warmwasserteichwirtschaft.

Selbst in den Haupterzeugerländern scheint der Karpfen zunehmend durch besser bezahlte „Exportfische“ verdrängt zu werden. Immerhin liegen die Erlöse bei der Pangasius-Teichhaltung deutlich über denen der klassischen Karpfen-Polykultur. Allerdings werden Karpfenfische für die dezentrale Versorgung auf dem Land vor allem in Asien nach wie vor eine bedeutende Rolle spielen. Für den Karpfen spricht dabei

insbesondere seine Fähigkeit, native Stärke gut verwerten zu können und damit mit einfachen Futtermitteln auszukommen. In integrierten Systemen in Polykultur mit seinen chinesischen und indischen Verwandten kann bei optimalem Besatz sogar gänzlich auf zusätzliche Fütterung verzichtet werden.

Die Aquakultur von Cypriniden könnte insofern in naher Zukunft weltweit wieder an Bedeutung gewinnen, da sie unter maximaler Schonung der Ressourcen an tierischen Futterproteinen auskommt.

In Deutschland steht der Karpfen nach der Regenbogenforelle an zweiter Stelle der Fischerzeugung in der Binnenfischerei. Die Zentren der Karpfenteichwirtschaft Deutschlands befinden sich einerseits in den klein strukturierten Betrieben Bayerns und in den großen Haupterwerbsteichwirtschaften Sachsens, Brandenburgs und Mecklenburg-Vorpommerns.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts war die Betriebswirtschaft der Unternehmen der Karpfenteichwirtschaft gut planbar. Neben relativ stabilen Kosten konnten wirtschaftlich gesunde Unternehmen existieren, die sich allein aus der Fischerzeugung und durch den Verkauf von Satz- oder Speisefischen finanzierten. Die Situation hat sich in den letzten Jahrzehnten für unsere Teichwirte grundsätzlich gewandelt. Die Karpfenteichwirtschaft steht gegenwärtig vor einer Reihe von Problemen, die ihre Wirtschaftlichkeit und Zukunftssicherheit teilweise

erheblich gefährden. So begann sich nach dem II. Weltkrieg die Sicht auf den Natur- und Tierschutz grundlegend zu ändern. Das blieb anfangs praktisch ohne Auswirkungen auf die Karpfenteichwirtschaft. Erst mit dem Totalschutz aller Vögel, auch der Fisch fressenden Arten, durch die EU-Vogelschutzrichtlinie entwickelten sich ernsthafte Probleme für die Karpfenteichwirtschaft. Die Teichwirtschaft erleidet seit dieser Zeit zunehmende Verluste durch Fisch fressende Tierarten, insbesondere durch die seit 1979 europaweit exponentiell angestiegenen Bestände des Kormorans (*Phalacrocorax carbo sinensis*), aber auch durch Grau- (*Ardea cinerea*) und neuerdings Silberreiher (*Casmerodius albus*). Inzwischen bereiten unseren Teichwirten weitere geschützte Tierarten, wie der Biber (*Castor fiber*), Sorgen.

Sicher müssen Teichwirte heute akzeptieren, dass Teiche tatsächlich für viele Tier- und Pflanzenarten eine der letzten Rückzugsmöglichkeiten sind und dass überdurchschnittlich viele geschützte Arten in und an den von ihnen bewirtschafteten Teichen leben. Teiche werden eben heute von der Gesellschaft als multifunktionale Objekte mit einem hohen Wert für Naturschutz, Tourismus und Wasserwirtschaft und nicht mehr einfach hoch spezialisierte landwirtschaftliche Nutzflächen wahrgenommen, wofür sie ursprünglich geschaffen wurden. Kein

Teichwirt wäre dazu nicht in einem verträglichen Maße bereit. Die ständig steigenden und nicht immer maßvollen Anforderungen des Naturschutzes behindern jedoch eine ordnungsgemäße Teichbewirtschaftung zunehmend. So werden im Rahmen der Unterschutzstellung von Teichen oder infolge gesetzlicher

Regelungen fischereifachlich begründete und notwendige Bewirtschaftungsmaßnahmen eingeschränkt oder ganz untersagt. So wird beispielsweise der Einsatz von Mineraldünger, Branntkalk, die winterliche Trockenlegung von Teichen oder der Schilfschnitt verboten.

Weitere Probleme haben in den letzten Jahren die Situation weiter verschärft:

In einigen Gebieten leidet die Karpfenteichwirtschaft außerdem unter unkontrollierten Stückverlusten durch Fischkrankheiten und das, obwohl die Intensität der Teichbewirtschaftung in den letzten Jahren deutlich gesunken ist.

Aufgrund klimatischer Veränderungen, Anforderungen aus dem europäischen Wasserrecht und Änderungen der Wasserbilanzen der Fließgewässer wachsen regional die Probleme der Wasserversorgung unserer Teiche.

Seit einigen Jahren steigen eine Reihe von Kostenpositionen, wie Futter-, Energie- oder Arbeitserledigungskosten exorbitant an. So haben sich beispielsweise die Kraftstoffpreise zwischen 2005 und 2010 um 19,9 %, die Preise für Elektroenergie sogar um 29,5 % erhöht. Die Kosten für Mischfutter stiegen im gleichen Zeitraum um etwa 40 %, der Getreidepreis wuchs um 31,4 % (KRINGS 2011). Der Getreidepreis stieg dabei nicht kontinuierlich, sondern schwankt mit großen Amplituden in Abhängigkeit vom Weltmarkt sehr stark und wird damit kaum mehr planbar.

Trotz der zunehmenden Anforderungen von Naturschutz und Wasserwirtschaft an die Betriebe der Karpfenteichwirtschaft sinkt die Höhe der Direktzahlungen aus Förderprogrammen. Parallel hat leider die Bürokratie zugenommen. Um die sinkenden Fonds für Fördermittel oder Ausgleichszahlungen für Bewirtschaftungseinschränkungen überhaupt nutzen zu können, werden die Teichwirten heute mehr und mehr an den Schreibtisch gezwungen.

Nicht zuletzt stehen unsere Teichwirte vor zunehmenden Vermarktungsproblemen.

In seiner traditionellen Angebotsform leidet der Karpfen gerade bei jüngeren Konsumenten unter sinkender Akzeptanz. In einigen Regionen verschärfen hohe Verluste durch Fischkrankheiten, wie der Koi-Herpesvirus-Erkrankung, die wirtschaftliche Situation der Betriebe weiter.

All die genannten Entwicklungen haben zu einer ungünstigen Kosten - Erlösstruktur geführt, die beispielsweise in den sächsischen Haupterwerbs- unternehmen die Wirtschaftlichkeit grundsätzlich in Frage stellen.

Text 2. Ökobilanz der teichwirtschaftlichen Produktion im Vergleich zu anderen Produktionsformen

In der Bevölkerung wächst das Bewusstsein, dass es in einer immer globaler werdenden Welt notwendig ist, Produktion im Allgemeinen ganzheitlich zu erfassen und auch Umweltkosten zu berücksichtigen und den Produkten zuweisen zu können. Dies trifft auch für landwirtschaftliche und fischereiliche Erzeugnisse zu. Insbesondere für Fischerzeugnisse ist die Datenlage hierzu noch weitgehend unvollständig. Der vorliegende Beitrag zeigt das grundsätzliche Potential von Fischen im Vergleich zur Landtiererzeugung auf, erläutert den Hintergrund ganzheitlicher Produktbewertungen am Beispiel des Life Cycle Assessment Verfahrens, stellt erste Ergebnisse der aquatischen Erzeugung der terrestrischen Erzeugung gegenüber und benennt einige zentrale Forschungs- und Entwicklungsfelder. Die Fischzucht steht in der modernen Welt wie die übrige landwirtschaftliche Produktion in einem globalen Spannungsfeld. Die Weltbevölkerung wächst noch immer rasant um ca. 200.000 Menschen pro Tag und somit jährlich in etwa um die Einwohnerzahl Deutschlands.

All diese Menschen haben ein völkerrechtlich verbrieftes Anrecht (Artikel 11 des Internationalen Pakts über wirtschaftliche, soziale und kulturelle Rechte (UN-Sozialpakt)) auf gesunde Lebensmittel und damit auch - wie später genauer erläutert – auf aquatische Produkte (Wildfänge/Aquakultur). Im Zuge der landwirtschaftlichen, aber auch der fischereilichen Entwicklung stieg der Anteil an tierischem Protein sowohl von Land- als auch Wassertieren in der Nahrung in den letzten Jahrzehnten deutlich an und dieser Trend wird auch in der Zukunft anhalten (Bartley 2007). Der weltweite Anteil am tierischen Eiweiß durch Fische beträgt heute etwa 17 %. Hinzu kommt, dass die Bevölkerungen der entwickelten Staaten verstärkt Fisch und Meeresprodukte als gesunde Lebensmittel entdecken, und hier insbesondere vermeintliche Premiumprodukte, in erster Linie Raubfische, nachgefragt werden. Die Wildfischfänge aus den Meeren dagegen stagnieren bei etwa 100 Millionen Tonnen pro Jahr und können nach allen Einschätzungen bestenfalls in dieser Größenordnung gehalten, aber nicht weiter gesteigert werden. Als einzige Alternative wächst folgerichtig die Aquakultur seit 1970 mit etwa 9%

pro Jahr. Aus den genannten Wildfängen wird jährlich eine relativ stabile Menge von 6-7 Millionen Tonnen Fischmehl und etwa 1 Millionen Tonnen Fischöl gewonnen. Hier ist zudem vielleicht ein Rückgang zu erwarten, da ein starker öffentlicher Druck besteht, Wildfänge direkt als Lebensmittel zu verwenden und nicht über den „Umweg“ Tierfutter zu gehen. Auf der anderen Seite steht der aquatische Erzeugung eine landwirtschaftliche Produktion (Grünpflanzen) von etwa 5 Milliarden Tonnen gegenüber. Hier ist die Rohstoffmenge also um Größenordnungen höher und steht theoretisch auch für aquatische Futtermittel zur Verfügung.

Die heutige Aquakultur arbeitet also in globalen Größenordnungen und hat entsprechenden Einfluss. Das bedeutet, dass auch die Auswirkungen auf die Umwelt und Ökonomie nicht mehr nur lokal betrachtet werden können und ganzheitliche Bewertungsverfahren eingesetzt werden müssen, um die Aquakultur im Gesamtkontext der Lebensmittelerzeugung einordnen und bewerten zu können.

Stand der Aquakultur heute

Im Jahr 2009 wurde ein echter Meilenstein erreicht, da erstmals 50% aller Fische und Muscheln aus der Aquakultur stammten, wobei die Fische für sich allein betrachtet sogar einen noch größeren Anteil für sich verbuchen können und die Produktion an Wildfischen bereits übertreffen (Naylor, 2009). Insgesamt produzierte die Aquakultur 68 Millionen Tonnen aquatische Erzeugnisse (hauptsächlich Fisch, Muscheln, Algen und Shrimps) mit einem Wert von etwa 65

Milliarden Euro. Wenig überraschend bedeutet das aber auch eine 64 massive Nachfrage für die begrenzten Fischmehl/-öl - Ressourcen. Aktuell nutzt die Aquakultur etwa 70 % des weltweit produzierten Fischmehls und sogar 90 % der produzierten Fischöle. Da zudem weitere Interessensgruppen mit höheren Gewinnspannen als in der Fischzucht üblich in den Markt drängen (Pharmazie-/Lebensmittelbranche: ungesättigte Fettsäuren EPA/DHA aus Fischöl), schnellen die Preise für diese beiden traditionellen Futtermittelbestandteile in die Höhe. Das führt dazu, dass sowohl die Futtermittelindustrie als auch die Fischereiforschung nach gangbaren Alternativen suchen und diese auch finden. Ein Schwerpunkt der letzten Jahre war hier der teilweise Ersatz von Fischmehl/-öl im Fischfutter durch pflanzliche Alternativen. Als direkte Konsequenz hat sich beispielsweise das *Fisch in/Fisch aus*-Verhältnis von mehr als 1 im Jahr 1995 zu heute (2007) auf 0,63 verbessert: Das bedeutet also: Um 1 kg Fischzuwachs in der Fischzucht zu erreichen, werden heute nur noch 630 g wild gefangener Fisch eingesetzt (Naylor, 2009). Das heißt auch, dass sich die Fischzucht mittlerweile von einem netto Fischverbraucher zu einem netto Fischerzeu-

ger entwickelt hat.

Potentialbetrachtungen: Kaltblütige Nutztiere wie Fische im Vergleich zu Warmblütigen

Eine kleines Gedankenspiel vorab: Ruft man sich die bereits erwähnte landwirtschaftliche Produktion in Erinnerung, die in die Milliarden Tonnen geht, so mag es zunächst verwundern, dass die gesamten Wildfischfänge der Erde, die zu mehr als 70 % mit Wasser bedeckt ist, nur eine vergleichsweise geringe Menge

ergeben. Der Grund ist, dass von der eintreffenden Lichtenergie im Wasser im Vergleich zum Land nur 33 % genutzt werden kann (absolut betrachtet: 0,03 % des eintreffenden Sonnenlichtes; Rest: Reflektion, thermische Absorption). Die die Gesamtproduktivität bestimmende Primärproduktion über Pflanzen ist im Wasser also sehr gering im Vergleich zum Land. Zudem werden im Nahrungsnetz nur etwa 10 % der fixierten Energie in die nächst höhere Stufe weitergegeben und Fische stehen auf der Stufe 4 - 6. Aus diesen Werten lässt sich eine interessante Abschätzung ableiten: Nimmt man den durchschnittlichen pro-Kopf-Fischverbrauch der Bundesbürger als Maßstab (~16 kg Fanggewicht), so wird diese Menge an Fisch durch 115 Hektar Meeresfläche zur Verfügung gestellt. Diese Fläche ist 40000 - 50000 Mal größer als die Haltungsfläche, in der die Fische durch Aquakultur erzeugt werden. Dies verdeutlicht ein wenig den extremen Unterschied zwischen der Produktion in der Natur und in der Fischzucht und sensibilisiert für damit einhergehende Schwierigkeiten.

Aber zurück zum Potential der Fische: In einer grundlegenden Studie hatte Hemmingsen bereits 1960 herausgearbeitet, dass der Grundstoffwechsel wechselwarmer Tiere wie Fische sehr viel niedriger liegt als der von Warmblütern. Er schrieb dies hauptsächlich der fehlenden Aufrechterhaltung der Körpertemperatur zu, was von Gilloly (2001) teilweise korrigiert wurde (Details der Diskussion gehen über diesen Beitrag hinaus, können aber in der zitierten Literatur nachgelesen werden). Nichtsdestotrotz ist die grundsätzliche Aussage für die hauptsächlich genutzten Haltungstemperaturen korrekt und verdeutlicht das enorme Potential von kaltblütigen Tieren wie den Fischen, verabreichtes Futter maximal in Zuwachs umzusetzen, weil nur minimal wenig Futterenergie in den Erhaltungsstoffwechsel geht, dort wirkungslos verbrennt und nicht in Zuwachs umgesetzt werden kann. Wirkungslos ist hier nicht einmal ausreichend, denn die Endprodukte des Energiestoffwechsels sind Ammonium oder CO₂, die entsprechend die Umwelt belasten. Schaut man sich die entsprechende Futternutzung von wichtigen Nutztiergruppen an, wird dieser Vorteil klar ersichtlich.

Nur Geflügel ist in etwa im Bereich der Nutzungseffizienz von Fischen anzusiedeln. Das liegt in den extremen züchterischen Fortschritten begründet, die beim Geflügel schon erreicht wurden, während man bei den Fischen hier noch in den Kinderschuhen steckt und viel züchterisches Potential heute noch ungenutzt ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Theoretisch sind kaltblütige Tiere wie Fische die effizienteren Nahrungsnutzer und könnten den nachhaltigsten Beitrag zur Versorgung mit tierischem Eiweiß liefern.

Text 3. Stand und Entwicklung moderner Aquakultursysteme in Deutschland

Während die Aquakultur weltweit jährlich hohe Zuwachsraten aufweist, befindet sie sich diese in Deutschland seit Jahren auf einem annähernd gleichbleibenden Niveau. Das bedeutendste Aquakulturfverfahren ist bei uns die Teichwirtschaft. Diese ist im Wesentlichen auf bereits bestehende Betriebe begrenzt. Während in der Karpfen teichwirtschaft in den vergangenen Jahren ein Produktionsrückgang zu verzeichnen war, ist in der Salmonidenerzeugung eine Steigerung festzustellen, die mit einem verstärkten Technikeinsatz (Sauerstoffbe-gasung, Fütterungsautomatik, Ablaufwasserbehandlung) einher ging. Darüber hinaus ist – allerdings auf einem weitaus geringeren Niveau – eine stetige Zunahme der Fischproduktion in Kreislaufanlagen festzustellen, z. T. unter Nutzung von Abwärme aus der alternativen Energieerzeugung.

Im Bereich der Forschung wurden in den letzten Jahren verschiedene Verfahren entwickelt, mit denen trotz der begrenzten Ressourcen in der bestehenden Teichwirtschaft eine Erhöhung der Produktivität möglich ist. Dazu zählen auch integrierte, mit der traditionellen Teichwirtschaft kombinierbare Aquakultursysteme sowie die Produktion alternativer Fischarten.

In der deutschen Binnenfischerei werden die meisten Fischereiprodukte in den verschiedenen Sparten der Aquakultur erzeugt, d. h. in der Teichwirtschaft oder in Durchlauf- und Kreislaufanlagen. Hierzulande erfolgt die Produktion verschiedener Fischarten hauptsächlich in teichwirtschaftlichen Betrieben. Mit einer jährlichen Produktionsmenge von etwa 28.000 t ist die Aufzucht von Forellen und anderen Salmoniden in durchflossenen Teich- und Beckenanlagen (Durchlaufanlagen) der wirtschaftlich bedeutendste Bereich der deutschen Aquakultur. Der zweitgrößte Produktionsbereich ist die Karpfenteichwirtschaft, in der jährlich ca. 14.000 t Speisefische und Satzfische erzeugt werden. Ein drittes Segment stellt die Fischproduktion in Kreislaufanlagen dar,

die in Deutschland zwar bisher nur in einem geringen Umfang erfolgt, sich aber zunehmend entwickelt.

Entwicklung in der Forellenteichwirtschaft



Im Gegensatz zur Karpfenteichwirtschaft ist der in der Forellenteichwirtschaft beobachtete, positive Trend auf einen verstärkten Einsatz moderner Zuchtmethoden zurückzuführen. Die Aufzucht rein weiblicher Produktionspopulationen (Monosex) und die Optimierung der Haltungsbedingungen haben sich ebenso durchgesetzt, wie die Verwendung hoch verdaulicher Futtermittel. Neben Regenbogenforellen und Saiblings für den Speisefischmarkt werden Bachforellen und Äschen für den Satzfishmarkt produziert, wobei Bachforellen auch zunehmend als Speisefische nachgefragt werden. Darüber hinaus ist im Bereich der Salmonidenproduktion ein immer stärker werdendes Interesse an der Aufzucht verschiedener Saiblingsarten bzw. Hybriden daraus zu beobachten. Trotz der gestiegenen Produktionsmenge, ist eine deutliche Verringerung der Emissionen festzustellen, die insbesondere durch die Optimierung des Produktionsverfahrens erreicht wurde:

Mittlerweile ist in der Forellenteichwirtschaft der Eintrag von Reinsauerstoff gängige Praxis (Rösch 1999). Der Sauerstoffeintrag erfolgt zumeist zentral im Zulauf der Anlage mittels Sauerstoffzelt oder -reaktor. Direkt in den Teichen erfolgt eine Anreicherung des Wassers mittels schwimmender Eintragsgeräte oder moderner Jet-Systeme. In intensiven Anlagen wird die Sauerstoffanreicherung auch mittels geschlossener Systeme (z. B. Strahlenreaktoren) praktiziert. Diese Optimierung der Sauerstoffverhältnisse in den Haltungseinrichtungen hat dazu geführt, dass den Fischen stets physiologisch optimale Bedingungen geboten werden können, die letztendlich die wichtigste Voraussetzung dafür sind, dass das

verabreichte hochverdauliche Futter optimal verwertet wird. Diese Praxis führt letztendlich zu geringeren Ausscheidungen der Fische. Darüber hinaus wird in den meisten Betrieben mittlerweile eine automatisierte Fütterungstechnik eingesetzt – entweder als zentrale Anlage (pneumatische Fütterungssysteme) oder häufiger als dezentrale Streufutterautomaten. Der Vorteil solcher Systeme liegt darin, dass die Fütterungsfrequenz in Abhängigkeit von der Fischgröße und den Haltungsbedingungen flexibel eingestellt werden kann. So ist z. B. erwiesen, dass häufige Futtergaben insbesondere bei Jungfischen zu besseren Zuwächsen führen, oder dass auch eine Fütterung in Dunkelphasen möglich ist und sinnvoll sein kann (Schmidt 2010, Schmidt und Wedekind 2011, Reiter und Fey 2011). Inwieweit die Ausstattung von Anlagen mit einer zentralen Fütterungsanlage wirtschaftlich ist, wurde in einem Projekt des Instituts für Fischerei in Starnberg untersucht. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, dass der Einsatz vollautomatischer Fütterungstechnik bei geringer Produktionsintensität unwirtschaftlich ist (Reiter 2011). Mit Sauerstoffeintragstechnik, Überwachungs- und Steuerungstechnik kann die Produktionsintensität jedoch vervielfacht und damit die Auslastung der Produktionseinheiten verbessert werden. Bei höherer Produktionsintensität ist der Einsatz dieser Fütterungstechnik sehr wirtschaftlich, da die Mehrkosten vor allem durch die eingesparte Arbeitszeit aufgefangen werden können. Zudem kann durch die eingesetzte Technik eine bessere Futtermittelverwertung erreicht werden, was weiterhin die Wirtschaftlichkeit erheblich verbessert. Grundsätzlich wurde berechnet, dass eine höhere Anzahl von Fütterungs- bzw. Sauerstoffeintragsstellen die Festkosten pro Station reduziert und damit eine bessere Wirtschaftlichkeit im Gesamtbetrieb einhergeht (Reiter 2011).

Einen besonders hohen Entwicklungsstand hat die Forellenproduktion mittlerweile auch bei der Ablaufwasserbehandlung erreicht. Nahezu alle Betriebe sind mittlerweile mit Vorrichtungen zur Entfernung suspendierter Partikel (Feststoffe) ausgestattet. Diese können aus Absatzvorrichtungen (Teiche, Trichter, Becken) oder aber aus mechanischen Filtersystemen (Mikrosiebtrommelfilter, Bandfilter, Disk-Filter, Hydrozyklon) bestehen. In einigen Betrieben wird das ablaufende Produktionswasser auch mit Pflanzenkläranlagen, Festbett- oder Wirbelbett-Filtern biologisch gereinigt. Insbesondere im letztgenannten Fall ist die Aufbereitung des ablaufenden Wassers derart weitgehend, dass eine Wiederverwendung im Produktionsbetrieb, also eine Teilkreislaufführung möglich ist (Rümmler 2011). Somit stellt die Mehrfachnutzung des Produktionswassers zumindest in Teilen des Betriebes bzw. in wasserknappen Jahreszeiten ein ökonomisch sinnvolles

Verfahren dar.

Entwicklungen bei Kreislaufanlagen



Im dritten Produktionsbereich der Warmwasseranlagen – das sind v. a. Kreislaufanlagen - hat sich ebenfalls in den vergangenen Jahren eine leicht positive Entwicklung gezeigt. Die Jahresproduktion von 1.666 t in 2010 wird, wie bereits seit vielen Jahren, durch die Produktion von 681 t Aal und 217 t Europäischer Wels in Kreislaufanlagen bestimmt. In der Gesamtproduktion sind des Weiteren 313 t Satzkarpfen aus Warmwasseranlagen an Kraftwerken enthalten. Als vergleichsweise neue Fischart kommen 285 t Afrikanische Welse (*Clarias gariepinus* und Hybriden) hinzu. Daneben werden Störe (für Kaviarerzeugung), Zander und weitere Arten in geringen Mengen aufgezogen (Brämick 2011).

Der positive Trend hat sich bei den Neugründungen von Kreislaufanlagen bis zum Jahre 2010 fortgesetzt. Ein wesentlicher Grund für die Zunahme ist das wieder erwachte Interesse an der Erzeugung Afrikanischer Welse (*Clarias gariepinus* und *C. gariepinus* x *Heterobranchus longifiliis*), die sich als tropische Fischart durch einen hohen Wärmebedarf auszeichnen. Ebenso wie beim Europäischen Wels ist bei diesen tropischen Welsen möglich, den gesamten Lebenszyklus von der Vermehrung bis zur Ausmast in der Aquakultur ablaufen zu lassen – ein entscheidendes Kriterium für einen vielversprechenden Einsatz in geschlossenen Kreislaufanlagen. Derzeit kommt der größte Teil der Setzlinge allerdings noch aus den Niederlanden. Die Produktion erfolgt in neu errichteten Vollkreislaufanlagen zumeist mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) an Biogasanlagen. Dadurch konnte an mehreren Standorten im Rahmen des bisherigen Erneuerbare-Energien-Gesetzes

(EEG) der KWK-Bonus, als zusätzliche Einnahme für die Produzenten erlangt werden. Die Anlagentechnik dieser Kreislaufanlagen entspricht weitgehend dem bereits in den Niederlanden bewährten Prinzip mit einem Tropfkörper als Nitrifikationsfilter und einer einfachen Absetzeinheit zur Feststoffentfernung. Inwieweit die Produktion Afrikanischer Welse in dieser Form auch zukünftig zunehmen wird, wird insbesondere von den Vermarktungsmöglichkeiten und auch vom Einfluss des neuen EEG abhängen. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass im Kreislauf geführte Warmwasseranlagen in gut isolierten Gebäuden ihren hauptsächlichen Heizwärmebedarf in der kalten Jahreszeit haben, da prozessbedingt eine beachtliche, interne Wärmeproduktion durch die biologischen Umsetzungsprozesse der Fische und Biofilter sowie durch Abwärme von elektrischen Geräten besteht (Rümmler & Knösche, 2009; Baer et al. 2011).

Als weitere Entwicklung ist eine geringfügig zunehmende Produktion Europäischer Welse (*Silurus glanis*) zu verzeichnen, während bei der Aufzucht von Stören zur Kaviarproduktion derzeit eine Stagnation beobachtet wird. Insbesondere bei den neu aufgebauten Kreislaufanlagen wird die Aufzucht von Zandern (*Sander lucioperca*) angestrebt. Aktuelle Befragungen haben jedoch ergeben, dass diese Zanderaquakultur in vielen Fällen aufgrund einer unzureichenden Satzfishversorgung und zu geringer Absatzpreise für Speisefische nicht wie geplant realisiert werden kann. Um die betriebswirtschaftlich dringend geforderte Auslastung der in Betrieb genommenen Anlagen zu gewährleisten, werden daher häufig auch Satzkarpfen (K 1) in die Produktion aufgenommen. Angesichts der nach wie vor bestehenden Engpässe bei der Satzzanderversorgung ist daher zu vermuten, dass in den nächsten Jahren – quasi als Nebenprodukt – in geringem Umfang auch Satzkarpfen (K 2) aus Kreislaufanlagen angeboten werden.

Die Aquakultur wies in Deutschland in den vergangenen Jahren über alle Verfahren betrachtet eine eher stagnierende Entwicklung auf, die jedoch bei den verschiedenen Produktionszweigen unterschiedlich war:

Während die Karpfenteichwirtschaft auf einem extensiven Niveau praktiziert wird und eher rückläufig ist, ist in der wachsenden Forellenproduktion eine zunehmende und erfolgreiche Anwendung innovativer Technik festzustellen. Die Entwicklung geht vom Einsatz moderner Sauerstoffeintragungssysteme, über die Ablaufwasserbehandlung bis hin zum Einsatz automatischer Fütterungssysteme und zur Mehrfachnutzung des Wassers (Teil-Kreislaufführung).

Bei Warmwasser-Kreislaufanlagen war in den letzten Jahren ein Zuwachs an Anlagen zu verzeichnen. Die Einführung dieses intensiven

Aquakulturverfahrens auf einigen landwirtschaftlichen Betrieben in Verbindung mit Biogasanlagen stellt eine neue Entwicklung in Deutschland dar. Die zukünftigen Entwicklungschancen der Welsproduktion werden insbesondere von der Vermarktung abhängen. Für die Zanderaquakultur in Kreislaufanlagen besteht ein akuter Satzfishmangel. Derzeit werden in Forschung und Praxis verstärkte Anstrengungen zur Sicherstellung einer ganzjährigen Satzfishversorgung unternommen, so dass eine weitere Entwicklung dieser Produktionsrichtung zu erwarten ist.

Die neuen Verfahren ermöglichen die notwendige Ausweitung der Produktionsmengen und erweitern die Produktpalette, allerdings bergen sie auch zahlreiche Risiken. Die Aufzucht unter intensiven Bedingungen erfordert ein hohes Maß an Fachwissen, aber auch an technischem und wasserchemischem Verständnis. Darüber hinaus ist die Einführung neuer Arten auf den heimischen Markt risikobehaftet. Der Erzielung mindestens kostendeckender Absatzpreise kommt in diesem Zusammenhang eine entscheidende Bedeutung z

LITERATUR

1. Kronert U. Aquakultur. – Nienburg: Fischtechnik GmbH, 2012. – 400 S.
2. v. Lukowicz M. Arbeiten des deutschen Fischerei-Verbandes e.V., Heft 89. – Hamburg: Deutscher Fischerei-Verband, 2011. – 136 S. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.deutscher-fischerei-verband.de>
3. Winkler H.M. Verbreitungsatlas der Fische, Rundmäuler, Großmuscheln und Großkrebse in Mecklenburg-Vorpommern/ H.M.Winkler, A. Waterstraat, N. Hamann, Th. Schaarschmidt, R. Lemcke, M. Zettler. – Ransdorf: Natur&Text, 2007. – 180 S.