

## 2.2.2 TIERISCHE LEBENSMITTEL

### LERNZIELE

- 1 2 3 4 Ich kenne die Bedeutung von Fleisch und Fleischwaren aus naturwissenschaftlicher, ernährungsphysiologischer, wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Sicht und kann dazu Erklärungen geben. A.6 A.7 B.1 B.5 B.7 C.7
- 1 2 3 4 Mir sind die naturwissenschaftlichen Aspekte zum Hühnerei und die Bedeutung als Lebensmittel bekannt. A.7 B.7 C.7
- 1 2 3 4 Ich kenne die unterschiedlichen Möglichkeiten der Hühnerhaltung und ich kann meine eigene Meinung dazu erläutern und begründen. B.1 C.1 C.3 C.5 C.7
- 1 2 3 4 Ich kenne die ernährungsphysiologische Bedeutung von Fisch als Ware und kann die Problematik der Beschaffung erörtern. A.1 A.5 B.1 B.5 C.1 C.7
- 1 2 3 4 Ich kann verschiedene Milchprodukte untersuchen, beschreiben und erläutern. A.7 B.1 B.4 B.5 B.6 B.7 C.1 C.3 C.7

1 = zur Gänze erreicht

2 = weitgehend erreicht

3 = ansatzweise erreicht

4 = nicht erreicht

### 2.2.2.1 Fleisch

Unter Fleisch versteht man nach dem Lebensmittelgesetz alle genießbaren Teile von warmblütigen Tieren. Dieses stammt von Schlachttieren (Rinder, Schweine, Kälber, ...), Geflügel (Hühner, Puten, ...) oder vom Wild. Wildfleisch ist ein dunkles, schlecht ausgeblutetes Fleisch, das durch das Abhängen im Fell oder Federkleid seinen typischen Geschmack erhält.

Der Ausdruck Fleischproduktion wird durch die Verwendung von extrem schnellwüchsigen Rassen bei der Mast verständlich. So erreichen Schweine nach ca. 6 Monaten, Brathühner sogar nach nur ca. 5 Wochen ihr Schlachtgewicht, Rinder allerdings erst nach ca. 2 Jahren.

### INTERESSANTES

1980 musste ein/e Arbeiter/in 83 Minuten arbeiten, um sich 1 kg Fleisch kaufen zu können, 2015 nur noch 35 Minuten.

Um die Fleischprodukte im Handel sehr kostengünstig anbieten zu können, ist es notwendig, die Produktion immer mehr zu rationalisieren. Diese Rationalisierung wird durch eine verstärkte Automatisierung der Fütterung in immer größeren Betrieben (Massentierhaltung) erzielt. Massentierhaltung basiert auf der Intensivierung der Tierhaltung, das heißt, dass auf kleiner Fläche unter Zukauf von Futtermitteln möglichst viele Tiere gehalten werden und in kurzer Zeit einen hohen Ertrag liefern sollen (z. B. dass möglichst viele Hühner auf engem Raum gehalten werden und innerhalb von sechs Wochen schlachtreif werden). Tiergesundheit, artgerechte Tierhaltung, Abfallentsorgung, Futtermittelherstellung (Sojaanbau in Südamerika), Wasser- und Energieversorgung sind Bereiche, die meist nicht zufriedenstellend gelöst werden können. Biologisch produziertes Fleisch aus kleinen Betrieben mit möglichst artgerechter Tierhaltung ist qualitativ meist besser hat aber auch einen höheren Preis. Fleisch besteht aus 16 – 22 % Eiweiß (vollwertig), 2 – 25 % Fett, 1 – 6 % Kohlenhydrate, 1 % Mineralstoffe (Magnesium, Kalium, Calcium, Eisen) und Vitaminen (B-Gruppe).

### FÜR BESONDERS INTERESSIERTE

Fleisch ist besonders wegen seines hohen Eiweißgehaltes und seiner hohen biologischen Wertigkeit von Bedeutung. Acht der 20 Aminosäuren, die die Grundbaustoffe der Eiweißstoffe darstellen, müssen in der Nahrung enthalten sein (essentielle Aminosäuren), da sie für den Aufbau von eigenem Körpereiwweiß benötigt werden. Die Aminosäure, die am geringsten vorkommt, bestimmt die biologische Wertigkeit. Beispielsweise kommt im Weizenmehl die Aminosäure Nr. 6 nur zu 35 % vor. Das heißt, Weizenmehl hat die biologische Wertigkeit von 35 %.

#### biologische Wertigkeit

Weizenmehl	35 %
Sojamehl	72 %
Kartoffeln	67 %
Milch	86 %
Rindfleisch	76 %
Hühnerfleisch	74 %
Ei	94 %
Fisch	80 %
Hülsenfrüchte	30 %

## ARBEITSAUFTRAG 15 (FÜR BESONDERS INTERESSIERTE)



Suchen Sie aus der Tabelle die Nahrungsmittel heraus, die für eine fleischlose Ernährung in Frage kommen, und reihen Sie diese nach der biologischen Wertigkeit. Unterscheiden Sie dabei vegetarische und vegane (keine tierischen Produkte) Ernährung.

Gesetzliche Grundlagen:

- Der Amtstierarzt untersucht das Schlachtvieh vor der Schlachtung und danach auf Krankheiten.
- Fleisch muss laut Lebensmittelkennzeichnungsverordnung genau gekennzeichnet werden.
- Die Rindfleischetikettierung schreibt vor, dass z. B. Folgendes ausgewiesen wird:
  - Staat, in dem das Tier geboren wurde
  - Staat, in dem das Tier gemästet wurde
  - Schlachthof: Zulassungsnummer und Staat
  - Zerlegungsbetrieb: Zulassungsnummer und Staat
- Seit April 2015 gilt diese Verordnung auch für Schweinefleisch, Schafffleisch, Ziegenfleisch und Geflügel.

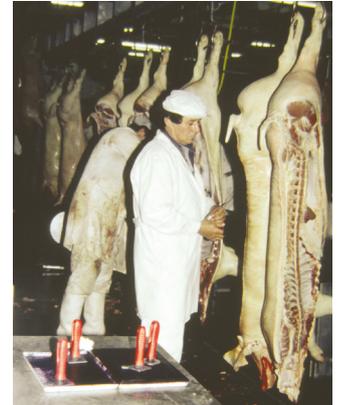


Abb. 2.37 Amtliche Fleischschau

### Fleischverarbeitung

Etwa die Hälfte des erzeugten Frischfleisches wird zu Wurst und ähnlichen Produkten verarbeitet. Um die Verarbeitung zu erleichtern und schmackhafte Produkte zu erhalten, werden Phosphate (bewirken die Wasserbindung wie beim schlachtfrischem Fleisch) und Pökelsalz (erhält die rote Fleischfarbe) zugesetzt. Eventuell werden diese Erzeugnisse auch noch geräuchert.

LEXIKON

**Pökelsalz** = Gemisch aus Kochsalz und Nitrit, kann in zu großen Mengen krebserregend sein

Wurstart und Fleischwaren	Beispiele	Herstellung
Rohwürste	Salami, Kantwurst, Mettwurst	rohes Fleisch, Reifung durch Bakterien und Pilze
Brühwürste	Extrawurst, Frankfurter, Käsewurst, Polnische	fein zerkleinertes Fleisch und Zutaten werden in Wursthaut gefüllt und im Dampf gekocht
Kochwürste	Pasteten, Streichwurst, Blutwurst	vorgekochte Zutaten (Innereien) werden bei der Herstellung nochmals gekocht
Pökelwaren	Schinkenspeck, Rohschinken	gepökelte Fleischstücke werden kalt geräuchert und langsam getrocknet
Kochpökelwaren	Selchroller, Rollschinken, Beinschinken	gepökelte ganze Fleischstücke werden durch Heißräuchern oder Kochen verzehrfertig gemacht
Fleischkonserven	Fleischschmalz, Leberbrot aufstrich	werden durch Hitze haltbar gemacht und luftdicht in Dosen verschlossen



Abb. 2.38 Fleischzerlegestraße



Abb. 2.39 Wursterzeugung



Abb. 2.40 Wurstplatte

2014 betrug der Fleischkonsum inklusive Geflügel in Österreich pro Kopf 97,5 kg, wobei Frauen deutlich weniger Fleisch essen als Männer.

- 3 % geben an, nie Fleisch zu essen
- 7 % 1- bis 2-mal pro Woche
- 59 % 2- bis 4-mal pro Woche
- 31 % 6- bis 7-mal pro Woche

Davon entfielen 63 % auf Schweinefleisch, 18 % auf Rindfleisch und 19 % auf Huhn, Pute, Schaf und Sonstiges. Im Laufe des Lebens entspricht dies dem Verzehr von etwa 46 Schweinen, 3 Rindern, 945 Hühnern, 46 Puten und 4 Schafen. In Österreich werden jährlich etwa 5,4 Millionen Schweine 600 000 Rinder, 70 000 Kälber, 7,3 Millionen Hühner und Puten, 300 000 Schafe und Lämmer, 58 000 Ziegen und Kitze sowie 900 Pferde geschlachtet.

Dies entspricht 530 000 t Schwein, 223 300 t Rind und Kalb, 92 682 t Geflügel, 6 600 t Schaf und Lamm, 756 t Ziege und 184 t Pferd.

**INTERESSANTES**

Kriterien für den Kauf von Fleischprodukten sind laut einer Umfrage (Mehrfachangaben waren möglich):

- 1. Haltbarkeit: 98 %
- 2. Gütezeichen (z. B. AMA): 86 %
- 3. Rabatte (Aktionen): 71 %
- 4. Bio: 68 %

**FORSCHUNGSAUFRAG 11**



Überprüfen Sie Ihren eigenen Fleischkonsum. Listen Sie die Anzahl des Fleischkonsums pro Woche auf und geben Sie die Menge und die Art (Tier) des Fleisches an. Beziehen Sie sich dabei auf den obigen Text. Sammeln Sie die Ergebnisse der Klasse und vergleichen Sie diese mit dem Durchschnittsverhalten in Österreich. Recherchieren Sie im Internet (z. B. Fleischatlas) über die Problematik des zu hohen Fleischkonsums in Österreich. Bilden Sie Kleingruppen in der Klasse und diskutieren Sie über Vorteile und Nachteile des Fleischkonsumverhaltens.

**2.2.2.2 Eier**

Eigens gezüchtete Legehennen-Rassen legen in ihrem etwa zweijährigen Leben in 14 Produktionsmonaten über 250 Eier. Zunächst wird der Dotter gebildet, der durch Hagelschnüre in der Eimitte mit oberliegender Keimscheibe gehalten wird. Dieser wird mit Eiklar umhüllt, auf das Schalenhäute und Kalkschale angelagert werden. Zum Schluss der Eibildung wird das Ei mit einem Eioberrhäutchen versehen. Anhand von Verletzungen dieses Häutchens lassen sich im UV-Licht die Produktionsformen nachweisen. Mit zunehmendem Alter vergrößert sich die Luftkammer, da durch die Kalkschale Flüssigkeit verdunstet. Auch werden Dotter und Eiklar weniger fest. Im Lebensmittelhandel werden ausschließlich Eier der Güteklasse A, das sind frische, maximal drei Wochen alte Eier, angeboten. Sie werden in vier Gewichtsklassen (XL/sehr groß = ab 73 g, L/groß, M/mittel und S/klein = unter 53 g) eingeteilt. Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt in Österreich etwa 233 Eier pro Jahr.

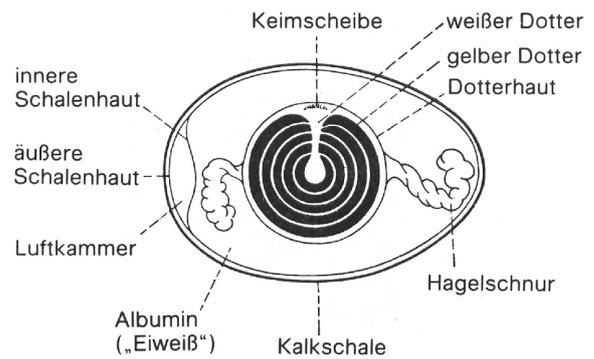


Abb. 2.41 Hühnerei im Schnitt (schematisch)



Abb. 2.42 Hühnereier aus Freilandhaltung



Abb. 2.43 Stempel auf im Lebensmittelhandel vertriebenen Eiern

Haltungsformen	Herkunftsland
0 = Biohaltung	AT = Österreich
1 = Freilandhaltung	DE = Deutschland
2 = Bodenhaltung	IT = Italien
3 = Käfighaltung	NL = Niederlande

**INTERESSANTES**

Die in Österreich gehaltenen 5,8 Millionen Legehennen produzieren jährlich ca. 1,5 Milliarden Eier. Zusätzlich werden rund 380 Millionen Eier importiert.

## Hühnerhaltung

Von den in Österreich gehaltenen 5,8 Millionen Legehennen leben etwa 4 Millionen in Bodenhaltung, 1 Million in Freilandhaltung, 560 000 in Bio-Freilandhaltung und 240 000 in ausgestalteten Käfigen.

- **Käfighaltung:** Ist in Österreich seit 2009 und in der EU seit 2012 verboten. Allerdings sind in Österreich bis 2019 sogenannte „ausgestaltete Käfige“ erlaubt, wo pro Henne 600 cm<sup>2</sup> Fläche und Sitzstangen sowie Nestflächen mit Einstreu zur Verfügung stehen. Ein artgerechtes Halten der Hühner ist so nicht möglich. Importierte Eier, besonders die in Lebensmitteln verarbeiteten, stammen häufig aus klassischer Käfighaltung.
- **Bodenhaltung:** Die Hühner werden auf Sägespänen in Hallen gehalten, wobei neun Hennen mit einem Quadratmeter Fläche auskommen müssen. Oft stehen mehrere Ebenen übereinander zur Verfügung. Diese intensive Bodenhaltung wird als Volierenhaltung bezeichnet. Sitzstangen und Nestflächen befinden sich meist in der Mitte des Stalls. Die Futter- und Tränke-Einrichtungen sind über den Sitzstangen angeordnet.
- **Freilandhaltung:** Neun Hühnern pro Quadratmeter Stallfläche stehen zusätzlich 4 m<sup>2</sup> Auslauffläche pro Huhn im Freien zur Verfügung. Bei der Bio-Freilandhaltung werden sechs Hühner auf einem Quadratmeter Stallfläche gehalten und 4 m<sup>2</sup> Freilauffläche pro Huhn müssen zur Verfügung stehen. Zusätzlich erfolgt die Fütterung ausschließlich mit biologisch zertifiziertem Futter.



Abb. 2.44 Hühner in Bodenhaltung



Abb. 2.45 Hühner in Freilandhaltung

### FORSCHUNGSAUFRAG 12 (GRUPPENPUZZLE)



Bilden Sie Gruppen und werden Sie – mit Hilfe von Informationen aus dem Schulbuch und dem Internet – Expertinnen und Experten zu folgenden Bereichen:

#### 1. Begründen Sie die Eiform der Hühnereier.

Beschaffen Sie sich Informationen zu Rollverhalten, Stabilität (Bruchfestigkeit) und Platzbedarf. Verwenden Sie eventuell für Versuche zu Rollverhalten und Stabilität ein gekochtes Ei mit unbeschädigter Schale.

#### 2. Überlegen Sie, wie das Küken ins Ei kommt, und dokumentieren Sie Ihr Ergebnis.

Informieren Sie sich über die Fortpflanzung der Vögel und erstellen Sie eine Grafik von der Befruchtung bis zum Schlüpfen eines Kükens.

#### 3. Geben Sie Lebensmittel, die Ei beinhalten, an.

Klären Sie, in welcher Form die Eier industriell gehandelt und den Lebensmitteln zugesetzt werden. Erkundigen Sie sich über die Herkunft dieser Eier.

#### 4. Recherchieren Sie, wie (un)gesund Eier sind.

Klären Sie folgende Fragen: Was beinhalten Eier? Wie viele Eier pro Woche sind gesund? Wo finden Sie sich in der Ernährungspyramide? Warum essen Veganer/innen keine Eier?

#### 5. Hühnerhaltung – ein Problem?

Erkundigen Sie sich über die Möglichkeiten der Hühnerhaltung und darüber, was Tierschutzorganisationen dazu sagen.

#### 6. Fleischproduktion

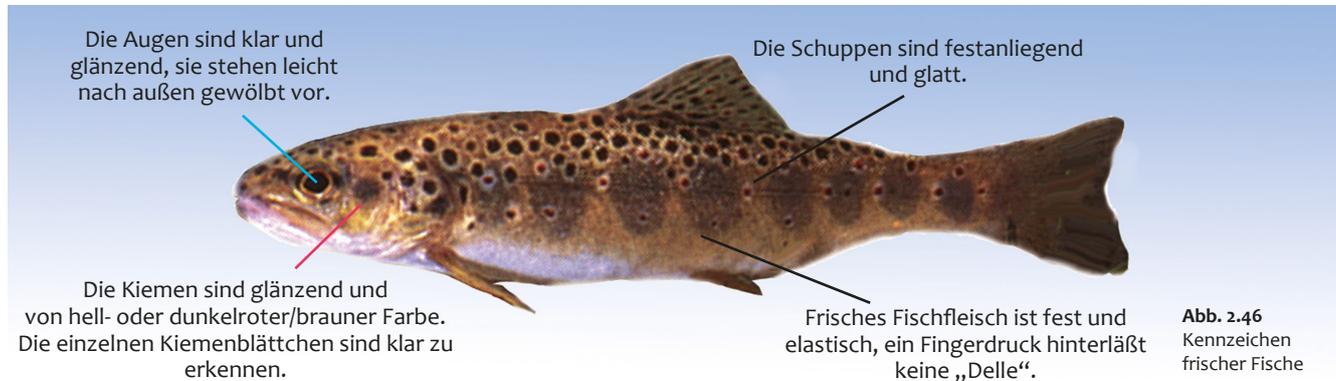
Recherchieren Sie, wie Geflügel vermehrt und gemästet wird und was mit den männlichen Küken geschieht. Nennen Sie die Bedeutung von Geflügelfleisch für die Ernährung.

Jede Gruppe erstellt ein Plakat zum angegebenen Thema und wählt eine Expertin oder einen Experten aus. Die anderen Gruppenmitglieder gehen nun von Plakat zu Plakat und lassen sich von den jeweiligen Expertinnen und Experten das Ergebnis der Gruppenarbeit erklären.

Im Gegensatz zu Fleisch und Eiern hat Fisch in Österreich nur eine untergeordnete Bedeutung als Nahrungsmittel. Der Pro-Kopf-Verbrauch beträgt nur ca. 8 kg pro Jahr. Die meisten Fische besitzen wenige, dafür aber wertvolle mehrfach ungesättigte Fette. Alle Fische haben einen hohen Wassergehalt, der gemeinsam mit ihrem zarten, leicht verdaulichen Bindegewebe für die leichte Verderblichkeit verantwortlich ist. Panierte Fische und Fischstücke haben durch die Zubereitung einen hohen Fettgehalt.

#### Fischinhaltsstoffe

Eiweiß	18 – 22 %
Fett	0 – 20 %
Kohlenhydrate	0 %
Vitamine	A, B <sub>2</sub> , C, Niacin
Mineralstoffe	Na, Jod, K, P



Frische Fische sind wegen ihrer Inhaltsstoffe und ihrer leichten Verdaulichkeit ein sehr gesundes Nahrungsmittel. Sie wirken sich günstig auf die Blutfettwerte und den Blutdruck (mehrfach ungesättigte Fettsäuren) sowie die Schilddrüse (Jod) aus.

#### Seefische (Meeresfische)

Sie decken etwa 80 % des Fischbedarfs in Österreich. Sie werden meist frisch, auf Crash-Eis gelagert, oder tiefgekühlt verkauft. Die wichtigsten Fischgruppen sind:

- Dorschfische werden bis ca. 1 m groß, leben räuberisch und ernähren sich von Bodentieren und anderen kleinen Fischen. Im Handel sind sie frisch, tiefgekühlt oder getrocknet (Klipp- und Stockfisch) erhältlich. Vertreter: Kabeljau und Alaska-Seelachs (Dorsch) als der zweitwichtigste Nutzfisch, Seelachs (Köhler) und Schellfisch
- Heringe sind die wichtigsten Nutzfische. Sie ernähren sich von Plankton und leben in Schwärmen. Vertreter: Hering (Matjeshering = jung, fettreich; Bückling = geräuchert; Russen), Sardinen, Sardellen und Sprotten (nur wenige Zentimeter groß)
- Plattfische haben einen flach gedrückten, asymmetrischen Körper, da sich auf einer Seite beide Augen befinden. Sie sind bodenlebend, liegen auf einer Körperseite und zeigen oft Farbanpassung. Sie ernähren sich von Bodentieren und anderen Fischen. Vertreter: Seezunge, Scholle, Flunder, Steinbutt, Heilbutt
- Makrelen leben oft in Schwärmen und wandern ihren Nahrungsquellen, anderen Schwarmfischen, oft über weite Strecken nach. Vertreter: Makrele (30 cm) und Thunfisch (3 m)



**Abb. 2.47** Dorsch



**Abb. 2.48** Hering



**Abb. 2.49** Seezunge



**Abb. 2.50** Makrele



**Abb. 2.51** Karpfen

#### Süßwasserfische

- Der Karpfen ist der am öftesten angebotene Süßwasserfisch. Meist wird er lebend mit einem Gewicht von 1 bis 2 kg und einem Alter von 2 bis 3 Jahren gehandelt. Je nach Beschuppung unterscheidet man Schuppenkarpfen, Spiegelkarpfen (mit Schuppenflecken) und Lederkarpfen (nur wenige Schuppen).

- Die Regenbogenforelle ist der zweitwichtigste Fisch, stammt aus Amerika, ist anspruchsloser als unsere einheimische Bachforelle (lachsverwandt, nur im sauberen Wasser) und wurde deshalb bei uns eingebürgert.



Abb. 2.52 Regenbogenforelle

- Die Reinanke zählt zu den lachsartigen Fischen und ist in Österreich ein beliebter Speisefisch. Sie lebt gerne in tiefen, sauberen Seen, wie z. B. im Bodensee, Attersee, Irrsee und Traunsee. Die Reinanken sind weltweit eine vom Aussterben bedrohte Fischart (Überfischung, Gewässerverschmutzung, Verdrängung durch andere Fischarten).



Abb. 2.53 Reinanke

### Wanderfische

- Der Stör wandert zum Laichen in Flüsse. Aus den Eierstöcken der weiblichen Tiere gewinnt man den echten Kaviar (Fischeier). Ein Stör kann bis zu 50 kg Kaviar im Bauch haben.
- Der Lachs wandert ebenfalls in seine heimatlichen Flüsse zum Ab-lachen. Beim Flussaufwärtswandern werden Lachse gefangen. Sie zeichnen sich durch ihr rosa, fettreiches Fleisch aus. Über 90 % der verkauften Lachse stammen aus Aquakulturen.
- Der Aal ist der fettreichste Fisch. Zum Laichen wandert er in den Westatlantik. Dort werden Aale oft gefangen und bei uns als sogenannte Glasaale (Jugendstadium der Aale) ausgesetzt.



Abb. 2.54 Stör



Abb. 2.55 Lachs



Abb. 2.56 Aal

### Probleme des Seefischfangs

- **Überfischung:** Durch die effektiven Fangmethoden werden einerseits so viele Fische gefangen, dass die natürliche Vermehrung darunter leidet, andererseits werden sie teilweise schon vor der Geschlechtsreife gefangen.
- **Beifang:** Durch die Fangmethoden (Treibnetze, Ringwaden, Schleppnetze, Langleinen) wird sehr viel Beifang (Meeressäuger, Vögel, Schildkröten, unerwünschte Fische, Robben, Haie) mitgefangt, der als Abfall tot ins Meer gelangt. Weltweit sind dies mindestens 25 % des gesamten Fischfangs, teilweise weit mehr (pro 1 Tonne Seezungen etwa 11 Tonnen Beifang).
- **Anreicherung in der Nahrungskette:** Bei in Küstennähe lebenden, räuberischen Fischen ist die Schadstoffkonzentration durch die Anreicherung in der Nahrungskette (Wasser, Algen, Plankton, Friedfisch, Raubfisch) um ein Vielfaches höher als im Wasser. Hierbei handelt es sich meist um die giftigen Schwermetalle Blei und Cadmium.
- **Aquakulturen** sind eine Möglichkeit, die weitere Überfischung zu stoppen. Allerdings handelt es sich dabei um eine Intensivhaltung, die ähnliche Abwasser- und Krankheitsprobleme verursacht, wie sie auch intensivierete Landwirtschaft nach sich zieht.
- **MSC** ist die Abkürzung für Marine Stewardship Council. Die internationale, unabhängige Organisation aus Wissenschaft, Fischereiindustrie und Umweltorganisationen, die sich für Fisch aus nachhaltigem Fang einsetzt, vergibt ein Gütesiegel. Die freiwillige Kennzeichnung soll helfen, die Fischbestände zu schonen und die Auswirkungen auf das Ökosystem zu minimieren.



Abb. 2.57 MSC-Gütesiegel

### FORSCHUNGSAUFGABE 13

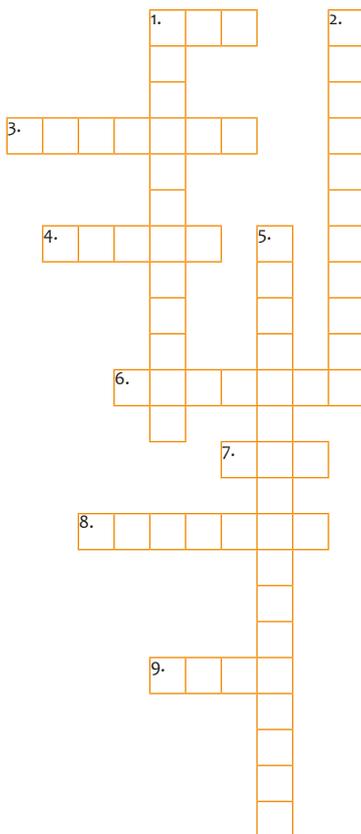


Bilden Sie Kleingruppen in der Klasse und suchen Sie im Internet nach den Begriffen „Überfischung“, „Beifang“, „Anreicherung in der Nahrungskette“, „Aquakulturen“ und „MSC-Gütesiegel“. Erstellen Sie eine kurze Zusammenfassung mit Hilfe des Textes im Buch und der Internetrecherche. Präsentieren Sie die Ergebnisse vor der Klasse.

## INTERESSANTES

- Treibnetze sind Netze, die im Wasser senkrecht wie Vorhänge angebracht werden und in denen sich die Fische verfangen. Täglich werden weltweit etwa 80 000 km Treibnetze ausgelegt.
- Die Ringwade ist ein Ringnetz, mit dem ein Fischschwarm eingekreist wird und das dann von unten zusammengezogen wird.
- Das Schleppnetz ist ein trichterförmiges Netz, welches entweder über den Meeresboden oder freischwebend hinter einem Fischkutter (Trawler) nachgezogen wird. Dabei wird mit Trichteröffnungen von bis zu 25 000 m<sup>2</sup> gearbeitet.
- Die Langleine ist eine oft mehrere hundert Meter lange Angelschnur, an die im Abstand von einigen Metern Angelhaken befestigt sind. Sie wird nachgezogen oder im Wasser schwebend gehalten.
- Ein Hochseefangschiff kann pro Fang bis zu 6 000 t Fisch an Bord verarbeiten und einfrieren.

## ARBEITSAUFTRAG 16



Lösen Sie das Kreuzworträtsel und geben Sie mit Hilfe des Schulbuchs und des Internets Erklärungen zu den gefundenen Begriffen.

### Waagrecht:

1. ein Wanderfisch, der im Westatlantik laicht
3. Robben und Schildkröten werden beim Fischfang als ... unerwünscht mitgefischt.
4. Frischer Fisch hinterlässt nach dem Drücken mit dem Finger keine ...
6. Sardinen gehören zur Gruppe der ...
7. im Fisch enthalten und notwendig für die Schilddrüse
8. ein heimischer fettreicher Fisch
9. Die Augen eines frischen Fisches sind ...

### Senkrecht:

1. Fische werden in ... gezüchtet und gefüttert.
2. Die Seezunge gehört zur Gruppe der ...
5. stammt aus Amerika und wurde in heimischen Gewässern ausgesetzt

### 2.2.2.4 Milch und Milchprodukte

Da Milch nach der Geburt eines Menschen bzw. Säugetieres einige Zeit das alleinige Nahrungsmittel darstellt, muss sie alle notwendigen Nährstoffe in einem ausgewogenen Mischungsverhältnis beinhalten. Dies macht Milch (Kuhmilch, aber auch andere Sorten) so wertvoll.

#### Zusammensetzung

- **87 % Wasser:** Hauptbestandteil und Träger der wasserlöslichen Vitamine und der fein verteilten Fettkügelchen (Emulsion)
- **3,5 % Eiweiß:** 80 % Casein, das durch Lab oder Milchsäure ausfällt, und 20 % Molkenprotein (Albumin), das bei Hitze ausfällt; beide sind biologisch sehr hochwertig (86 %)
- **4,0 % Fett:** Milchfett besitzt wenig ungesättigte Fettsäuren. Wie in allen tierischen Fetten ist auch in der Milch Cholesterin enthalten
- **4,8 % Kohlenhydrate:** Milchsüßholz (Laktose); Milch schmeckt wegen der geringen Süßkraft nur leicht süßlich. Durch die Unfähigkeit, Laktose abzubauen, kann es zu Verdauungsbeschwerden kommen (Laktoseintoleranz).
- **0,7 % Mineralstoffe:** Milch enthält viele Calcium- und Phosphorsalze, die für die Erhaltung (Osteoporose) der Knochen und Zähne wichtig sind. Kalium dient der Regulation des Wasserhaushalts.
- **Vitamine:** Ernährungsmäßig bedeutend sind Vitamine A, B und D.

## INTERESSANTES

Eine Milchkuh gibt im Durchschnitt etwa 6 000 l Milch pro Jahr. Das entspricht einer durchschnittlichen Tagesmenge von 19 l. Daraus lassen sich 1 kg Butter oder 2 kg Käse oder 22 kg Fruchtjoghurt herstellen. In Österreich beträgt die jährliche Milchproduktion etwa 2 200 Millionen Liter. Pro Jahr werden in Österreich pro Kopf ca. 59 l Milch, 15 kg Joghurt, 19 kg Käse und 5 kg Butter verbraucht.

### ARBEITSAUFTRAG 17

Berechnen Sie den Gesamtmilchverbrauch pro Jahr für Österreich (etwa 8 Millionen Einwohner/innen) aus den Angaben für den Milch-, Joghurt-, Käse- und Butterverbrauch pro Person im Kästchen **Interessantes**. Füllen Sie die Tabelle:

Produkt	Milchverbrauch pro kg	Jahresverbrauch pro Person	Gesamtverbrauch Österreich
Milch	1 l	59 l	472 Millionen l
Butter	19 l	95 l	
Joghurt			
Käse			

Geben Sie an, ob der Eigenbedarf an Milch und Milchprodukten in Österreich gedeckt werden kann und ob etwaige Überschüsse exportiert werden. Beschaffen Sie sich Informationen im Internet über [www.statistik.at](http://www.statistik.at) und [www.bmlfuw.gv.at](http://www.bmlfuw.gv.at) (Suche nach „Lebensmittelbericht“).

### Molkereimäßige Bearbeitung

Die von der Landwirtschaft angelieferte Milch wird in der Molkerei auf ihre Qualität geprüft. Um den Rohmilchpreis für die Milch liefernden Bäuerinnen und Bauern zu ermitteln, werden der Gehalt an Fett und Eiweiß und die Reinheit bestimmt.

**Standardisieren:** Die Rohmilch wird mit Hilfe von Zentrifugen in Rahm und Magermilch getrennt. Durch anschließendes Mischen von Rahm und Magermilch wird Milch mit einem einheitlichen Fettgehalt hergestellt (z. B. Vollmilch 3,5 % Fett).

**Homogenisieren:** Das Aufrahmen der Milch wird verhindert, indem das Fett mit Hilfe von Düsen in feinste Tröpfchen zerstäubt wird.

**Pasteurisieren:** Durch diese schonende Erhitzung (Kurzzeiterhitzung: 72 °C, 40 Sek.) wird die Keimzahl stark reduziert (99 %) und die Haltbarkeit erhöht.



Abb. 2.58 Molkerei – Zentrifugen und Plattenpasteurisierung

**Rohmilch** und **Rohmilchprodukte** (z. B. Käse) sind nicht keimfrei gemacht (pasteurisiert, sterilisiert) und können daher für die Menschen gefährliche Keime beinhalten, wie z. B. Listerien. Listerien sind Bakterien, die zu Listeriose, einer lebensbedrohlichen Erkrankung, führen können. Besonders gefährdet sind Schwangere, Kleinkinder, alte Menschen und Menschen mit schwachem Immunsystem. Bei der Käseherstellung aus Rohmilch ist daher eine gute Reifung notwendig, damit keine Listerien mehr enthalten sind. Zusätzlich sind strenge Hygienevorschriften einzuhalten.



## EXPERIMENT 3

## 1 Aufgabe/Naturwissenschaftliche Fragestellung

„Untersuchung von Milch“

Wie verändert sich Milch beim Kochen oder durch Zugabe von Säure



## 2 Versuchsbeschreibung

## 2.1 Liste der Materialien

Vollmilch (pasteurisiert), Zitronensaft, Bunsenbrenner, Reagenzglas, Bechergläser

## 2.2 Durchführung

a) Geben Sie je eine kleine Menge (50 ml) Milch in zwei Bechergläser. Erhitzen Sie ein Glas über den Siedepunkt, lassen Sie es abkühlen und verkosten Sie die Milch aus beiden Bechergläsern.

b) Geben Sie eine kleine Menge (50 ml) Milch in ein Becherglas und verrühren Sie diese mit einigen Tropfen Zitronensaft. Nehmen Sie eine kleine Kostprobe.

## 3 Beobachtung

Notieren Sie Ihre Beobachtungen.



Abb. 2.59 Milch ungekocht/gekocht

a) Erforschen Sie den geschmacklichen Unterschied.

b) Beschreiben Sie das unterschiedliche Aussehen.

c) Überprüfen Sie Aussehen und Geschmack der Milch nach der Zugabe von Zitronensaft.

## Milchprodukte

Die Vielzahl an Milchprodukten nimmt von Jahr zu Jahr zu. Immer wieder neue Produkte sollen den Konsum steigern. Für bewusste Konsumentinnen und Konsumenten wird es dadurch immer schwieriger, sich zu orientieren. In der nachfolgenden Tabelle sind exemplarisch Milchprodukte aufgezählt:

## Milchprodukte (auszugsweise)

**Flüssige Milchprodukte** sind mehr oder weniger bearbeitete Produkte der Rohmilch.



Rohmilch, Vollmilch, Extravollmilch, Kinderfrischmilch, Halbfettmilch, Fastenmilch, Leichtmilch, Magermilch, Bio-Milch, Heumilch, Haltbarmilch (H-Milch), leichte H-Milch, Kondensmilch, „die leichte Muh“, Kakaomilch, Erdbeermilch, Vanillemilch

**Rahmerzeugnisse** sind Produkte, die aus dem Fett der Milch bestehen.



Schlagobers, Kaffeeobers, Küchenobers, Leichtschlagobers, Haltbar-Kaffeeobers, Haltbarschlagobers, Fertigschlagobers, Sauerrahm, Crème fraîche, QimiQ, Mascarpone, Leichtmascarino

### Sauermilchprodukte

sind Produkte, die durch Zugabe von Säurebildnern (Milchsäurebakterien) hergestellt werden.



Sauermilch, Buttermilch, Acidophilus-Milch, Joghurt, Fruchtjoghurt, Kefir, Fruchtmolke, Cremejoghurt, Müsli-Joghurt, Stevia-Joghurt, Fru-Fru, probiotisches Joghurt

**Dessertprodukte** sind Milchlischprodukte.

**Butter** wird durch Schlagen aus dem Fett der Milch gewonnen.



Pudding, Milchreis, Topfencreme

Sauerrahmbutter, Süßrahmbutter, Teebutter, Tafelbutter, Kochbutter, Butterschmalz, Sommerbutter, Primina, gesalzene Butter, Kräuterbutter, Knoblauchbutter, Joghurt-Butter, Halbfettbutter

**Käse** wird aus dem Eiweiß (und Fett) der Milch gewonnen. Molke entsteht als Nebenprodukt.



- Hartkäse: Emmentaler, Bergkäse, Parmesan
- Schnittkäse: Edamer, Gouda, Bierkäse, Butterkäse, Rauchkäse, Bergbaron, Jerome, Mondseer, Tilsiter, Österkron, Danablu, Gorgonzola
- Weichkäse: Camembert, Brie, Schlosskäse, Romadur
- Frischkäse: Topfen, Cottage Cheese, Gervais, Mozzarella
- Sauermilchkäse: Graukäse, Quargel, Kochkäse
- Schmelzkäse: „Eckerl“-Käse
- Ziegenkäse und Schafkäse

### FORSCHUNGSAUFRAG 14 (GRUPPENPUZZLE)



Bilden Sie Gruppen und werden Sie – mit Hilfe von Informationen aus dem Schulbuch und dem Internet (z. B. [www.konsument.at](http://www.konsument.at), [www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at) > Lebensmittelbericht) – Expertinnen und Experten zu folgenden Bereichen.

Themen:

1. flüssige Milchprodukte
2. Rahmerzeugnisse
3. Sauermilch- und Dessertprodukte
4. Butter
5. Käse

Erstellen Sie ein gemeinsames Plakat über die von Ihnen ausgewählte Gruppe der Milchprodukte. Geben Sie Informationen zu Herstellung, Inhaltsstoffen, Bedeutung für die Ernährung und Besonderem zum Thema (z. B. „Was bedeutet F. i. T. bei Käse?“). Dokumentieren Sie die Beispiele mit Bildern. Jede Gruppe wählt eine Expertin oder einen Experten aus. Die anderen Gruppenmitglieder gehen nun von Plakat zu Plakat und lassen sich von den jeweiligen Expertinnen und Experten das Ergebnis der Gruppenarbeit erklären.

Führen Sie, wenn möglich, im Anschluss eine Verkostung durch.

### ARBEITSAUFTRAG 18



Überprüfen Sie die Lernziele am Kapitelanfang und kreuzen Sie die Ihrem Lernerfolg entsprechenden Kästchen an.

## 2.2.3 WASSER UND ALKOHOLFREIE GETRÄNKE

### LERNZIELE

1 2 3 4

Ich kann verschiedene Wässer als Getränke beschreiben und erläutern. **A.2 B.7 C.7**

1 2 3 4

Ich kann unterschiedliche Getränke erkennen und weiß über deren Zusammensetzung, Qualität und physiologische Bedeutung Bescheid. **A.7 B.1 B.4 B.5 B.6 C.1 C.5 C.7**

1 = zur Gänze erreicht

2 = weitgehend erreicht

3 = ansatzweise erreicht

4 = nicht erreicht

Der tägliche Flüssigkeitsbedarf des Menschen von 2 – 3 l wird über Getränke, feste und flüssige Nahrung abgedeckt. Laut Lebensmittelbuch muss Trinkwasser, das zum Trinken und zur Zubereitung von Speisen verwendet wird, chemisch und bakteriologisch unbedenklich sein. Trinkwasser wird auch als das wichtigste Lebensmittel bezeichnet. Wasser wird im Handel als Mineralwasser, Quellwasser, Tafelwasser und Heilwasser angeboten.

Wasser im Handel		
Ware	Gewinnung/Herstellung	Inhaltsstoffe/Beispiele
 <p>natürliches Mineralwasser</p>	stammt aus einem unterirdischen Wasser, das vor Jahrtausenden durch viele Gesteinsschichten gesickert ist und sich dabei mit Mineralstoffen angereichert hat; wird am Quellort abgefüllt; muss behördlich anerkannt werden	<ul style="list-style-type: none"> <li>Natürliches kohlenstoffhaltiges Mineralwasser enthält den natürlichen Kohlenstoffgehalt (stilles Mineralwasser).</li> <li>Mit Kohlenstoff versetztes natürliches Mineralwasser kommt als „prickelnd“ (5 bis 6 g Kohlenstoff pro Liter) oder als „mild“ (3 bis 4 g/l) in den Handel.</li> </ul>
 <p>aromatisiertes Mineralwasser</p>	natürliches kohlenstoffhaltiges Mineralwasser mit Aromen und Süßungsmitteln	Laut Lebensmittelgesetz ist es ein Erfrischungsgetränk mit natürlichen Zusätzen, das sind Zucker (Fructosesirup), Fruchtsaftkonzentrate, Säuerungsmittel und Aromen.
 <p>Quellwasser</p>	Herkunft wie bei natürlichem Mineralwasser; muss aber behördlich nicht anerkannt werden	Quellwasser muss keine Mineralstoffe beinhalten. Der Zusatz von Kohlenstoff ist erlaubt.
 <p>Tafelwasser</p>	aus Trinkwasser und Mineralwasser hergestellt	Tafelwasser ist mit Kohlenstoff oder einem Mineralstoff versetzt. Mit mindestens 4 g Kohlenstoff versetztes Trinkwasser nennt man auch Sodawasser.
 <p>Heilwasser</p>	stammen aus natürlichen Quellen und werden zu Heil- und Therapie Zwecken verwendet	Bestimmte Inhaltsstoffe (z. B. Schwefel, Jod, Spurenelemente) müssen nachweislich eine heilende Wirkung haben und dem Heilbädergesetz entsprechen.

### Fruchtgetränke und andere alkoholfreie Getränke

Die Zusammensetzung der Fruchtgetränke kann sehr unterschiedlich sein. Die Bezeichnung Fruchtsaft (Orangensaft) bedeutet, dass dieser aus 100 % Fruchtsaft ohne Zusatz besteht. Er wird häufig aus Konzentraten hergestellt. Fruchtsaftgetränke (Orangensaftgetränk) beinhalten neben 60 % Saftanteil auch noch Wasser. Nektare (z. B. Orangenektar) beinhalten neben Fruchtsaft und Fruchtmark (mindestens 25 – 50 %) auch Wasser und Zucker. Fruchtsaftlimonaden (Orangenlimonade) enthalten neben 10 – 30 % Fruchtsaftanteil auch noch Wasser, Zucker, Aromen, Genussäuren und eventuell Kohlenstoff. Daneben gibt es noch Limonaden mit natürlichen Essenzen (Fanta), mit Koffein- oder Chininzusatz (Cola, Tonic) und Kunstlimonaden mit künstlichen Geschmacksstoffen und Farbstoffen. Häufig werden auch „Light-Produkte“ angeboten, bei denen statt Zucker künstliche Süßstoffe verwendet werden.



**Durchführung einer Blindverkostung**

Besorgen Sie sich verschiedene Orangengetränke: Orangensaft • Orangenektar • Orangensaftgetränk • Orangenlimonade • Orangensirup • frische Orangen zum Pressen

Stellen Sie aus Orangensirup und Wasser im angegebenen Mengenverhältnis einen Liter Getränk her und pressen Sie frische Orangen, bis Sie einen Liter Orangensaft haben. Füllen Sie in sechs beschriftete Trinkgläser je eine kleine Kostprobe des entsprechenden Getränks. Bilden Sie Vierer-Gruppen, die eine Blindverkostung durchführen. Verbinden Sie einer Versuchsperson die Augen und stellen Sie die sechs Proben in beliebiger Reihenfolge auf. Die Versuchsperson verkostet die sechs Getränkeproben und rät, um welches Getränk es sich handelt. Die anderen drei Gruppenmitglieder protokollieren das Ergebnis. Wiederholen Sie die Blindverkostung, bis alle Gruppenmitglieder an der Reihe waren. Sammeln Sie am Ende das Gesamtklassenergebnis der richtigen Zuordnungen.

Übersichtstabelle für das Protokoll:

Getränk	Orangensaft gekauft	Orangenektar	Orangensaftgetränk	Orangenlimonade	Orangensirup und Wasser	selbst gepresste Orangen
Zusammensetzung (Etikett)						
Preis pro Liter						
richtig erraten (eigenes Ergebnis)						
richtig erraten (Klassenergebnis)						



Besorgen Sie sich die Getränkeverpackungen oder Etiketten der angegebenen Getränke und untersuchen Sie diese nach ihren Inhaltsstoffen: Kräuterlimonade, Bitterlimonade (Tonic), Cola, Cola light, Brausegetränk, Smoothies, Gemüsesaft, isotonisches Getränk, Energy Drink

Vergleichen Sie besonders den Zucker- und Energiegehalt. Reihen Sie die Produkte nach dem Kriterium „Gesunde Ernährung“.



**Vergleichen Sie Coca-Cola und Coca-Cola light**

[aus: Bildungsstandards für Angewandte Naturwissenschaften und Warenlehre (Handelsschule) – Das Kompetenzmodell]

**Material**

Coca-Cola ist ein koffein- und kohlenstoffhaltiges Erfrischungsgetränk. Es ist die weltweit erste und umsatzstärkste Cola-Marke. Inhaber ist The Coca-Cola Company aus Atlanta in den USA.

**Offizielle Zutatenliste**

Auf den Etiketten sind folgende Zutaten in absteigender Reihenfolge angegeben:

Coca-Cola	Coca-Cola light
Wasser	Wasser
Zucker	Kohlensäure
Kohlensäure	Lebensmittelfarbstoff E 150d
Lebensmittelfarbstoff E 150d (Zuckercouleur)	Süßstoffe E 950, E 951, E 952
Säuerungsmittel E 338 (Phosphorsäure)	Säuerungsmittel E 338 (Phosphorsäure), E 330 (Zitronensäure)
Aroma	Aroma
Koffein	Koffein
100 ml Coca-Cola enthalten 10 g Zucker und 10 mg Koffein	100 ml Coca-Cola light enthält 10 mg Koffein

## Aufgaben

- In welchen Zutaten unterscheiden sich Coca-Cola und Coca-Cola light? Markieren Sie die entsprechenden Zutaten in der Liste.
- Welcher der Inhaltsstoffe beider Cola-Getränke ist für die prickelnde Wirkung verantwortlich?
 

<input type="checkbox"/> Wasser	<input type="checkbox"/> Zucker	<input type="checkbox"/> Zuckercouleur
<input type="checkbox"/> Süßstoffe	<input type="checkbox"/> Phosphorsäure	<input type="checkbox"/> Zitronensäure
<input type="checkbox"/> Aroma	<input type="checkbox"/> Koffein	<input type="checkbox"/> Kohlensäure
- Wieviel Stück Würfelzucker sind in einer 0,33 l Coca-Cola-Dose enthalten, wenn ein Stück Würfelzucker 4 g Masse besitzt?

Berechnen Sie die Stückzahl der Würfelzucker für den Inhalt einer 1,5 l Coca-Cola-Flasche und geben Sie mögliche Auswirkungen bezüglich der Ernährung an (siehe **Interessantes**).

- Der Hauptunterschied zwischen Coca-Cola und Coca-Cola light besteht im Joule-Gehalt (Kaloriengehalt). Deshalb wird die Bezeichnung „light“ für die joulereduzierte Variante verwendet.

Führen Sie folgenden Versuch durch:

Füllen Sie einen Eimer mit Wasser und geben Sie eine Coca-Cola- und eine Coca-Cola-light-Dose gleichzeitig ins Wasser. Beobachten Sie das Sinkverhalten.

- Folgende Messergebnisse wurden bei der Untersuchung zweier Cola-Proben gewonnen:

Probe	Coca-Cola	Coca-Cola light
Volumen (l)	0,33	0,33
Masse (kg)	0,366	0,348
Dichte		

Ermitteln Sie aus den gegebenen Messergebnissen für beide Proben die Dichte in  $\text{kg/dm}^3$  (l).

- Legen Sie einen rostigen, eisenhaltigen Gegenstand (z. B. rostiger Eisennagel) in ein Glas Cola. Beobachten Sie nach einer halben Stunde die Veränderung. Was ist geschehen? Wodurch wurde dieser Vorgang bewirkt?
- Begründen Sie mit Hilfe einer Internetrecherche die Schädlichkeit von übermäßigem Cola-Genuss. (Suchbegriffe: „Coca-Cola“, „Coca-Cola light“, „Gesundheit“, „schädlich“)

## INTERESSANTES

- Es gibt 53 verschiedene Begriffe für Stoffe, die zur Süßung von Getränken verwendet werden.
- Zucker fördert die Entstehung von Diabetes Typ II.
- 600 000 Österreicher/innen leiden an Diabetes.
- In Österreich werden pro Jahr 37 kg Zucker pro Kopf verbraucht.
- Die Hälfte der erwachsenen Menschen in Österreich ist übergewichtig.

### ARBEITSAUFTRAG 19

Überprüfen Sie die Lernziele am Kapitelanfang und kreuzen Sie die Ihrem Lernerfolg entsprechenden Kästchen an.

## CLIL REVIEW

### Take the plunge: eat sustainable fish. Improve your diet and our oceans' health.

#### How can I eat sustainable fish?

“There are hundreds of edible fish, crustacean and mollusc species. As consumers we should try to choose the ones that are not at risk.

Often changing what you eat can involve a simple swap, such as choosing North Sea plaice, saithe or haddock over cod, trying an aquaculture product such as rainbow trout or pikeperch, or even farmed sole or cod. Southern horse mackerel is an undervalued fish species, and North Sea herring a well-managed stock, and as such, they are perfectly acceptable, sustainable choices to eat.

It could also mean choosing a lesser-known species, such as a megrim, which tastes just as good as your traditional fish, and is also often much cheaper. Use creativity in your kitchen, invent new recipes, or even rediscover some of your grandparents' favourites.

Size really does matter for some species. For such cases the EU has introduced minimum sizes and/or legal fishing periods to ensure the fish on your plate has had the time to reproduce.

If you are in a restaurant, ask about where the fish comes from, how it was produced and if it was fished sustainably. Ask the chef about their approach to sustainable fish. Your local fishmonger is another seafood expert, why not have the same conversations with them?

There is a whole world of new seafood awaiting discovery, so explore the information from your country and take the plunge.”



Abb. 2.60

*take the plunge* – etwas wagen • *sustainable* – nachhaltig • *edible* – essbar • *crustacean* – Krustentiere (z. B. Krebs) • *mollusc species* – Weichtierarten (z. B. Tintenfische) • *involve a simple swap* – erfordert einen einfachen Austausch • *stock* – Bestand • *ensure* – gewährleisten • *fishmonger* – Fischhändler

*Some different species of fish*: *plaice* – Scholle • *saithe* – Seelachs • *haddock* – Schellfisch • *cod* – Kabeljau • *trout* – Forelle • *pikeperch* – Zander • *sole* – Seezunge • *horse mackerel* – Stöcker • *megrim* – Flügelbutt

1. Read the text and underline the most important information.
2. Answer the following questions:
  - What sustainable, recommended seafood is mentioned in the text?
  - What are the two main options in choosing sustainable fish?
  - What might be another advantage of lesser-known species?
  - Why has the EU introduced minimum sizes and legal fishing periods?
  - How can you find out if the fish being served in a restaurant is sustainable?
3. Do some research on the internet to get more detailed information on sustainable fish labels such as the MSC.
4. Exchange your findings with a partner.

A screenshot of the Marine Stewardship Council (MSC) website. The header includes the MSC logo, the text "Marine Stewardship Council Certified sustainable seafood", and navigation links for "English", "Donate Now", and "log in". Below the header is a search bar and a menu with options like "Home", "About us", "Healthy oceans", "Track a fishery", "Get certified!", "Global impacts", "Cook, eat, enjoy", "Where to buy", "News &amp; events", and "Documents". The main content area features a banner with a photo of a fisherman and the text "Small islands, big opportunities" and "The Pacific nations working together on the world's largest tuna fishery". A link below the banner says "Find out more about the PNA tuna fishery &gt;".

Abb. 2.61