


# AQUAKULTUR IN NORWEGEN. DER BERICHT 2014.



# LACHSFAKTEN

 Jeden Tag landen weltweit 31 Millionen Gerichte mit norwegischem Seafood auf den Tellern. 15 Millionen davon stammen aus norwegischer Aquakultur.

Norwegischer Lachs war 2011 der Star einer Sendung der TV-Show „Good Morning America“ aufgrund seiner positiven Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen.

Laut einem Bericht der Harvard School of Public Health reduziert eine wöchentliche Portion Fisch das Risiko an einer koronaren Herzkrankheit zu sterben um rund 17 Prozent. Jede zusätzliche Portion verringert das Risiko um weitere 3,9 Prozent.

Die achteckigen Netzgehege, die Ove und Sivert Grøntvedt 1970 im norwegischen Laksåviken ausgesetzt haben, gelten als die ersten Fischgehege weltweit.

In Norwegen ist der typische Sushi-Esser etwa 30 Jahre alt. In Deutschland haben Menschen zwischen 30 und 45 Jahren den höchsten Sushi-Konsum.

Der Lachs, der heute in Norwegen produziert wird, kommt von 41 unterschiedlichen Stämmen. Einer davon ist schwedisch, der Rest ist norwegisch.

Frankreich hat, abgesehen von den nordischen Ländern Europas, den höchsten Lachskonsum (2,3 Kilo pro Kopf pro Jahr).

In Norwegen werden jährlich im Durchschnitt 8,2 Kilo Lachs pro Einwohner gegessen, in Deutschland sind es 1,7 Kilo.

Lachs aus norwegischer Aquakultur liefert die Basis für den in der Schweiz produzierten Balik Lachs, ein Räucherlachs, der als der beste der Welt gilt. Der Preis von einem Kilo „Balik Fillet Tsar Nikolaj“ liegt bei etwa 190 Euro.

Das japanisch-chinesische Schriftzeichen „Nama“ bedeutet: „Etwas, dem niemand etwas beigemischt hat“. Als norwegischer Lachs erstmals in die japanischen Sushi-Theken kam, nannten sie ihn „Nama-Lachs“.

In China wird Lachs zwischen 80 und 90 Prozent roh gegessen: im Sushi und als Sashimi.

Das Raffles Hotel hat nicht nur den weltbekannten Cocktail „Singapore Sling“ erfunden, die Köche dort haben auch das Gericht „Indian Tandoori Norwegian Salmon“ kreiert.





# INHALT

VORWORT	07
1. AUS DEM KALTEN, KLAREN MEER	09
2. DER BLAUE ACKER	13
3. DAS MEER ALS LEBENSGRUNDLAGE	19
4. NORWEGENS AQUAKULTUR	31
5. ZUKUNFTSAUSSICHTEN	41





Wegbereiter für die Aquakultur in Norwegen ist eine Zuchtstation für Lachs, die 1970 auf der Insel Hitra eröffnet wird. Heute gibt es mehrere Hundert Aquakulturanlagen entlang der norwegischen Küste, deren Wassertemperatur und Meeresströmung optimale Lebensbedingungen für Lachse bieten. Die Betreiber dieser ersten Zuchtstation sammeln ihre Erfahrungen nach dem Prinzip „Versuch und Irrtum“.

# VORWORT

## FÜR DIE WELT UND DIE UMWELT

Ein Land, welches jeden Tag weltweit 31 Millionen Mahlzeiten mit norwegischem Seafood auf die Teller bringt, trägt gleichermaßen große Verantwortung für die Verwaltung der Wildfischbestände und für die stetig wichtiger werdende Aquakulturindustrie. Diese relativ junge Industrie ist Norwegens Antwort auf die steigenden Herausforderungen dieser Welt: die Produktion von ausreichend gesunden Lebensmitteln für die ständig wachsende Weltbevölkerung. Gleichzeitig kann die norwegische Aquakulturindustrie dieser Herausforderung nur dann entsprechen, wenn die Zucht nachhaltig betrieben wird. Für ein Land wie Norwegen, für das das Meer seit jeher eine der bedeutendsten Ressourcen ist, heißt nachhaltige Zucht ein äußerst schonendes, streng reglementiertes sowie stetig kontrolliertes Eingreifen in die Natur.

Die norwegische Aquakultur kann nur dann weiter wachsen, wenn der Einfluss auf die Umwelt innerhalb eines verantwortungsvollen Rahmens und nicht zu Lasten der Nachhaltigkeit geschieht. Norwegen hat seit den 1970er Jahren wesentlich zur Entwicklung der Aquakultur beigetragen. Ein wichtiges Ziel ist es, nicht nur weltweiter Vorreiter, sondern vor allem auch Vorbild für andere Nationen zu sein. Um das zu erreichen, gehören Offenheit und Transparenz zur grundlegenden Haltung der norwegischen Fischindustrie. Das Bestreben Erfahrungen zu teilen, unabhängig davon, ob dies Regulierungen, Kontrollen oder die Bewältigung von Herausforderungen betrifft, ist ein wichtiges Anliegen.

Aus aller Welt sind Journalisten, Handelspartner und Vertreter öffentlicher Institutionen jederzeit herzlich willkommen, um sich selbst ein Bild von den norwegischen Aquakulturanlagen zu

machen. Ebenso sind sämtliche Berichte, Projekte und Programme im Zusammenhang mit der norwegischen Aquakultur zu jeder Zeit öffentlich zugänglich. Allein im letzten Jahr führte das Norwegian Seafood Council (NSC), die Marketingvertretung der norwegischen Seafood-Industrie, rund 40 Pressereisen mit über 200 Journalisten aus aller Welt durch. Im Jahr 2014 haben deutsche Journalisten auf drei unterschiedlichen Reisen eine offene, streng regulierte und stetig kontrollierte Industrie kennengelernt, deren Hauptziel es ist, sichere und gesunde Lebensmittel zu produzieren.

Mit diesem Bericht möchten wir die relevanten Themen und Fragen zur norwegischen Aquakulturindustrie näher beleuchten und mit dokumentierten Fakten beantworten.

Sollten Sie Interesse an mehr Informationen haben oder sind Fragen offen geblieben oder entstanden, so wenden Sie sich gern jederzeit an uns.



**Terje Martinussen**  
Managing Director  
Norwegian Seafood Council

*Terje E. Martinussen*



**Kristin Pettersen**  
Country Director  
Deutschland  
Norwegian Seafood Council

*Kristin Pettersen*

Später entsteht durch die gute Zusammenarbeit von Zuchtbetrieben, Behörden und Forschungseinrichtungen die Aquakulturwirtschaft in Norwegen, wie wir sie heute kennen – hochprofessionell und gesund.



„Ernährungssicherheit ist gegeben, wenn jeder Mensch, zu jeder Zeit, ausreichend Zugang zu sicheren und nahrhaften Lebensmitteln hat, die seinen Präferenzen und Ernährungsbedürfnissen für ein aktives und gesundes Leben entsprechen.“<sup>1</sup>

<sup>1</sup> „World Food Summit“, Plan of Action

## 1. AUS DEM KALTEN, KLAREN MEER

Täglich werden in mehr als 100 Ländern der Welt über 15 Millionen Gerichte mit Lachs oder Fjordforelle aus norwegischer Aquakultur serviert.

Durch den Konsum von fettreichem Fisch, wie beispielsweise Lachs oder Fjordforelle, werden die für den menschlichen Körper essentiellen Omega-3-Fettsäuren aufgenommen. Dadurch produziert das Gehirn das Glückshormon Dopamin. Omega-3-Fettsäuren haben zudem einen positiven Einfluss auf die Herzgesundheit. So macht norwegische Aquakultur jeden Tag 15 Millionen Menschen etwas glücklicher und gesünder.

### 1959:

- Die Brüder Karsten und Olav Vik, ein Architekt und ein Gärtner, gehören zu den Pionieren der norwegischen Fischzucht. Sie lassen sich von den dänischen Teichwirtschaftsbetrieben für Regenbogenforellen inspirieren und züchten Regenbogenforellen in schwimmenden Holzkäfigen im Meer. Dabei stellen sie fest, dass man die Fische allmählich an das Salzwasser gewöhnen kann. Damit ihr Fleisch eine rote Farbe annimmt, füttern sie die Forellen mit Garnelenschalen.
- Im selben Jahr findet der erste transkontinentale Flug mit einem Düsenflugzeug von Los Angeles nach New York für 301 Dollar statt.

### 1961:

- „Zuchtstationen für Regenbogenforellen – Werbegag oder ernstzunehmender Wirtschaftszweig?“ fragt die norwegische Tageszeitung „Bergens Tidende“. Zwei Jahre später titelt die norwegische Tageszeitung „Adresseavisen“: „Die Regenbogenforelle – ein neues Haustier?“
- Im selben Jahr wird der World Wide Fund for Nature (WWF), heute eine der größten Naturschutzorganisationen weltweit, gegründet.



## DER LETZTE WIKINGER

Die Japaner betrachten ihn als Neugeborenes, für Franzosen ist er unverzichtbar und den Chinesen bringt er Glück. Norwegischer Lachs ist Norwegens größter Eroberer aller Zeiten.

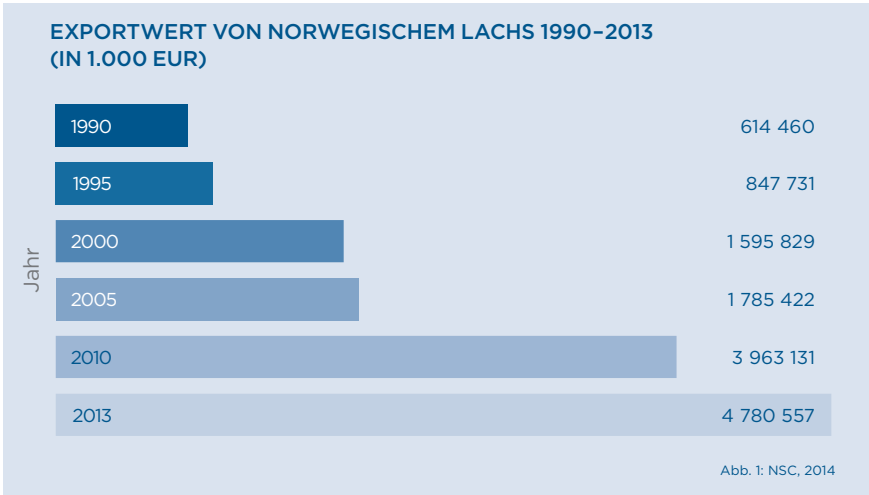
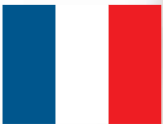
Es gibt eine Vielzahl guter Gründe, warum norwegischer Lachs zu einem weltweiten Bestseller geworden ist. Erstens ist er vielseitig einsetzbar, ob bei Familien zu Hause oder im Restaurant mit anspruchsvollen Gourmets. Zweitens trägt der allgemeine Gesundheitstrend wesentlich zur steilen Karriere des Lachses bei. Nachdem Omega-3-Fettsäuren in aller Munde sind, landet Lachs auf Jedermanns Teller. Drittens hat norwegischer Lachs aus Aquakultur im Vergleich zu vielen anderen Proteinlieferanten ein ausgewogenes Preis-Leistungs-Verhältnis.

Darüber hinaus hat der weltweite Erfolg von norwegischem Lachs vor allem auch damit zu tun, dass Lachs aus Aquakultur keinen saisonalen Bedingungen ausgesetzt ist und demnach immer verfügbar und in gleichbleibend hoher Qualität erhältlich ist. Während viele andere Rohwaren, gewonnen aus dem Meer oder an Land, saisonal beschränkt sind, kann Lachs das ganze Jahr über in höchster frischer Qualität auf den Speisekarten der Welt stehen.

Seitdem die klassische Mittagspause in Pariser Unternehmen immer kürzer wird, erleben Sushi-Bars einen regelrechten Boom. Heute gehen die Franzosen sehr gern in eine Sushi-Bar in der Nähe ihres Büros, wenn sie nicht bereits ein „Baguette Nordique“, ein französisches Baguette mit norwegischem Räucherlachs, zur Arbeit mitgebracht haben.

In China gibt es den Brauch, zum Neujahrsfest rohen Lachs in die Luft zu werfen. Bevor chinesische Familien mit ihrem traditionellen Neujahrssessen beginnen, werfen sie den Lachs drei Mal in die Luft: Beim ersten Mal bitten Sie um Glück für das neue Jahr, beim zweiten Mal um Reichtum und beim dritten Mal um Zufriedenheit.

Erst seit dem Export von norwegischem Lachs nach Japan im Jahr 1985, gibt es Lachs im Sushi. Heute ist Lachs im Sushi und als Sashimi die beliebteste Variante bei „Kaiten-Zushi“ (Running Sushi-Restaurant).



### 1962:

- Theis Jakobsen beginnt, im geschützten Teil eines Fjords vor Lyngdal, Regenbogenforellen zu züchten, die er aus Dänemark importiert. Im selben Jahr gibt Erling Osland seine Arbeit in einer Aluminiumgießerei in Høyanger auf, um hauptberuflich als Fischzüchter zu arbeiten. Er hatte zuvor mehrere Jahre lang Regenbogenforellen in Netzkäfigen gezüchtet, die an Pfählen am Strand befestigt waren. In dieser Zeit erregt es Aufsehen, wenn sich jemand hauptberuflich der Fischzucht zuwendet.

- Im selben Jahr beschreibt der amerikanische Computerwissenschaftler J. C. R. Licklider ein „intergalaktisches Computernetz“, in dem die Kommunikation zwischen Computernutzern möglich ist. Basierend auf den Ideen und Konzepten, die Licklider dafür entwickelt hat, beruht das heutige Internet.



Die norwegische Meeresfläche zwischen Küsten- und Basislinie beträgt 90.000 Quadratkilometer. Norwegens Flächenpotential für die Nahrungsmittelproduktion entspricht damit dem der landwirtschaftlichen Nutzfläche von Italien, oder dem von Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark zusammen. Dennoch werden davon heute nur 450 Quadratkilometer für Aquakultur genutzt.

## 2. DER BLAUE ACKER

Eine ausgewogene Ernährung ist nicht nur eine Frage von gesunden Lebensmitteln, für viele Menschen ist es auch eine Frage von ausreichend verfügbaren Lebensmitteln. Die norwegische Aquakultur bedient sowohl die Nachfrage nach gesunden Lebensmitteln in der westlichen Welt, als auch den Bedarf an mehr Essen in ärmeren Regionen der Erde.

### 1968:

- Professor Harald Skjervold von der Norwegischen Landwirtschaftshochschule richtet in der Provinz Romerike eine Zuchtstation für Regenbogenforellen ein. Er sammelt Fischeier aus Norwegen, Schweden und Dänemark und erhält die Erlaubnis, in 41 unterschiedlichen Flüssen brütende Lachse zu fangen. Damit ist der Startschuss für das Züchten von norwegischem Lachs gefallen. Skjervold und Professor Trygve Gjerdem sind verantwortlich dafür, dass Norwegen über das weltweit älteste und beste Zuchtmaterial für Lachse und Forellen verfügt.
- Im selben Jahr führen die Niederlande das Farbfernsehen ein.

### 1969:

- Die Brüder Ove und Sivert Grøntvedt eröffnen vor der norwegischen Insel Hitra eine Zuchtanlage mit 20.000 sogenannten „Smolt“ oder Lachsbrütlingen. Sie gilt weltweit als die erste Zuchtstation für Lachse. Die Grøntvedts machen vom ersten Jahr an Gewinn. In den frühen 1970er Jahren beträgt der Kilopreis für Lachs etwa 10 Euro, was einem heutigen Geldwert von etwa 70 Euro entspricht.
- Marmeladenfabrikant Johan Lærum eröffnet einen Fischzuchtbetrieb in einem geschützten Teil eines Fjords bei Flogøy vor Bergen.
- Neil Armstrong betritt als erster Mensch den Mond. Parallel dazu landen die Beatles einen Nummer 1-Hit in Norwegen: „Let it be“.



2050 werden voraussichtlich neun Milliarden Menschen auf dieser Welt leben, fast ein Drittel mehr als im Jahr 2010. Um in 2050 den weltweiten Bedarf an Lebensmitteln zu decken, müssen doppelt so viele Lebensmittel wie heute produziert werden. Bereits heute sind mehr als eine Milliarde Menschen unterernährt.

**LEBENSMITTELPRODUKTION AN LAND UND IM MEER**



Etwa 70 Prozent der Erde sind von Wasser bedeckt, doch nur fünf Prozent der weltweiten Lebensmittelproduktion kommen bis dato aus dem Meer.

Abb. 2: Verdens Matproduksjon, FHL/Skretting/NSC, 2014, [www.laksefakta.no](http://www.laksefakta.no) (Stand 09/2014)

Gemäß der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) kann der weltweite Bedarf an Seafood nur durch einen weiteren Ausbau von Aquakulturen gedeckt werden. Statt der herkömmlichen grünen Äcker an Land, werden es in der Zukunft mehr „blaue Äcker“ sein, um die Ernährung der stetig wachsenden Weltbevölkerung sicherzustellen.

## AUSREICHEND GESUNDE LEBENSMITTEL

Viele Menschen, die in Weltregionen ohne Mangel an Nahrungsmitteln leben, nehmen nicht die richtigen Lebensmittel zu sich. Angaben der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zufolge, sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen die am häufigsten vorkommende Todesursache.

Selbst in Norwegen, wo der durchschnittliche Pro-Kopf-Verbrauch von Fisch 42 Kilo pro Jahr (WFE\*) beträgt, sind koronare Herzerkrankungen die häufigste Todesursache. Vor diesem Hintergrund empfiehlt das Norwegische Gesundheitsministerium (Helse- og Omsorgsdepartementet) eine ausgewogene Ernährung mit einem hohen Anteil an Seafood.

Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfehlen den Mitgliedsstaaten eine Reihe von Maßnahmen, die Verbrauchern die Vorteile von Fischkonsum klarer und effektiver vermitteln sollen<sup>2</sup>. Diese umfassen folgende Aspekte:

- Anerkennung von Fisch als wichtiger Lieferant für Energie, Proteine und weitere für den Körper notwendige Nährstoffe.
- Mögliche Senkung der Sterberate durch Herzerkrankungen bei Erwachsenen, wenn sie auf eine ausgewogene Ernährung mit ausreichendem Fisch achten.
- Erhöhung des Sterberisikos bei Erwachsenen als Folge von koronaren Herzerkrankungen, wenn Erwachsene wenig bis keinen Fisch essen.
- Positive Auswirkungen auf die neurologische Entwicklung von Ungeborenen und Säuglingen aufgrund einer ausgewogenen Ernährung mit Fisch der werdenden und stillenden Mütter.
- Möglichkeit von negativen Auswirkungen auf die neurologische Entwicklung von künftigem Nachwuchs, wenn Frauen im gebärfähigen Alter keinen Fisch essen.

\*Die FAO berechnet die Konsumzahlen mit der Kennzahl „Whole Fish Equivalent“ (WFE), dies entspricht dem Fanggewicht von ganzen Fischen. Der Pro-Kopf-Verbrauch (WFE) in Norwegen liegt bei 42 Kilo pro Jahr, die tatsächlich konsumierte Fischmenge bei jährlich 23 Kilo. Der WFE in Deutschland beträgt jährlich 14,8 Kilo bei einem tatsächlichen Pro-Kopf-Verbrauch von sieben Kilo pro Jahr.

<sup>2</sup> Fisheries and Aquaculture Report No. 978, Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), 2010

## ERNÄHRUNGSEMPFEHLUNGEN

Der Verzehr von Fisch, insbesondere der von fettreichen Arten wie beispielsweise Lachs, senkt das Risiko an koronaren Herzerkrankungen zu sterben.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bestätigt, dass die Einnahme einer Tagesdosis von 250 Milligramm langkettiger Omega-3-Fettsäuren, das Risiko von Herz- und Arterienerkrankungen bei Erwachsenen senken kann. Frauen sollten diese Dosis während einer Schwangerschaft und Stillzeit noch um 100 bis 200 Milligramm Docosahexaensäure (DHA) erhöhen.

Die EFSA empfiehlt ein bis zwei Mahlzeiten mit Fisch pro Woche zu essen. Während einer Schwangerschaft sollten Frauen wöchentlich drei bis vier Mahlzeiten mit Fisch zu sich nehmen. Mehr Info: [www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)

Die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) ist ähnlich: Menschen sollten ein bis zwei Fischmahlzeiten pro Woche essen. Aufgrund von Selen und Omega-3-Fettsäuren sollten vor allem Süß- und Seewasserfische auf dem Speiseplan stehen.

Sogar bei dem relativ hohen Pro-Kopf-Verbrauch von 42 Kilo Fisch in Norwegen pro Jahr (WFE\*) liegt der durchschnittliche Verbrauch damit nur bei der Hälfte der empfohlenen Menge von 100 bis 150 Fischgerichten pro Jahr.

Das Norwegische Gesundheitsministerium (Helse- og Omsorgsdepartementet) empfiehlt zwei bis drei Mahlzeiten mit Fisch pro Woche zu essen. Zusätzlich zu der verzehrten Menge an Fisch als Brotbelag. Mindestens eine Mahlzeit der empfohlenen Menge (oder 200 Gramm Fisch pro Woche) sollte fettreicher Fisch sein, wie beispielsweise Lachs, Hering oder Makrele. Diese Empfehlung gilt auch für schwangere Frauen und stillende Mütter.

Bereits 125 Gramm norwegischer Lachs decken den wöchentlichen Bedarf an Omega-3-Fettsäuren und tragen zu einer ausgewogenen Ernährung bei. Der Gehalt an Omega-3-Fettsäuren in Lachs aus norwegischer Aquakultur entspricht in etwa dem von Wildlachs.

## GESUND DURCH FISCH

Fisch beinhaltet viele wertvolle Vitamine, Proteine und Fettsäuren, die für eine gesunde und ausgewogene Ernährung essentiell sind. Wie viele andere Lebensmittel kann Fisch Spuren von unerwünschten Elementen beinhalten, so ist beispielsweise Fisch aus Wildfang den Gegebenheiten des Meeres und eventuellen Umweltverschmutzungen ausgesetzt. Fisch aus Aquakultur ist nur dann gesund, wenn sämtliche Richtlinien und Auflagen sorgfältig befolgt werden.

Das Norwegische Wissenschaftliche Komitee für Ernährungssicherheit hat eine ganzheitliche Evaluierung der positiven und der möglichen negativen Konsequenzen für Menschen durch Umweltgifte vorgenommen. Das abschließende Urteil des Berichts „Eine ganzheitliche Betrachtung von Seafood in der norwegischen Ernährung“ lautet: „Es soll nicht nur weiterhin Fisch konsumiert, sondern es soll künftig noch mehr Fisch als heute gegessen werden. Die strengen Richtlinien und zunehmenden Verbote gegen schädliche Zugaben und Rückstände von unerwünschten Stoffen in Lebensmitteln werden in Zukunft noch schwerer den Ausschlag für die gesundheitlichen Vorteile von norwegischem Lachs aus Aquakultur geben.“

Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) hat ergänzend zu den Ergebnissen des Norwegischen Wissenschaftlichen Komitees für Ernährungssicherheit folgendes errechnet: Von einer Million Menschen könnten 39.800 Menschen vor dem Tod aufgrund von Herz- und Arterienerkrankungen gerettet werden, wenn sie pro Woche 400 Gramm Lachs essen würden.

### 1972:

- Das Lysø-Komitee nimmt unter der Leitung von Nils Lysø, dem ehemaligen Regierungspräsidenten der Provinz Sør-Trøndelag, seine Arbeit auf. Dieses von der norwegischen Regierung beauftragte Komitee soll den ökonomischen Status Quo sowie das Potenzial der Fischzucht in Norwegen evaluieren. Aspekte der Untersuchung sind Organisationsform, Fachkompetenz und die Anpassung von Rechtsvorschriften. Das Komitee kommt zu dem Schluss, dass jeder Zuchtbetrieb groß genug sein soll, um als finanziell eigenständiges Unternehmen operieren zu können. Die Zuchtbetriebe sollen nicht nur als Nebentätigkeit betrieben werden.

- Im selben Jahr kommen die ersten Digitaluhren auf den Markt.



## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

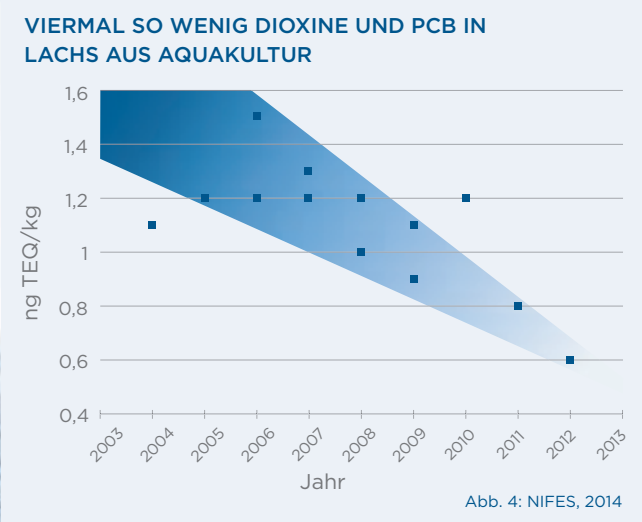
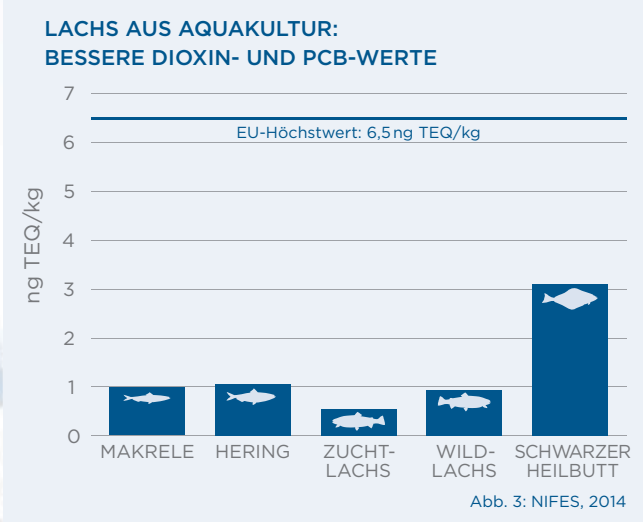
**Wer kontrolliert Lachs und Fjordforelle aus Aquakultur in Norwegen?**

Die Norwegische Aufsichtsbehörde für Lebensmittelsicherheit (Mattilsynet) und das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) sind für die Kontrollen aller Fischarten, unabhängig ob Wildfang oder Fische aus Aquakultur, verantwortlich.

**Enthält Lachs aus Aquakultur mehr Pestizide als Fisch aus Wildfang?**

Nein, Lachse aus Aquakultur werden seit mehr als einem Jahrzehnt auf unerwünschte Substanzen wie Dioxine und Polychlorierte Biphenyle (PCB) untersucht.

Der Gehalt von pestizidartigen Stoffen in norwegischem Lachs aus Aquakultur ist seit 2003 kontinuierlich gesunken. Heute beträgt der Wert 0,6 ng TEQ/kg und liegt damit um das Zehnfache unterhalb des erlaubten EU-Grenzwerts von 6.5 ng TEQ/kg. Auch liegt er weit unter den Werten von Wildlachs, Makrele, Hering und Schwarzem Heilbutt.



1973:

- Das norwegische Parlament verabschiedet ein Gesetz, das den Fischzuchtbetrieben das Recht einräumt, die natürlichen Ressourcen des Landes gemäß den Vorschlägen des Lysø-Komitees zu nutzen. Mit diesem Gesetz soll die Entwicklung der neuen Aquakulturlandschaft so gesteuert werden, dass die norwegischen Küstengemeinden gestärkt werden und die Branche nicht von Großkonzernen dominiert wird. Außerdem räumt das Gesetz den Behörden das Recht ein, den Zuchtbetrieben Qualitäts- und Hygienevorschriften aufzuerlegen.

**Enthält Lachs aus Aquakultur Rückstände von Arzneimitteln?**

Es wurden noch nie Rückstände von unerlaubten Arzneimitteln in Proben von norwegischem Lachs gefunden. Zudem wurden die strengen Grenzwerte für legale Arzneimittel und Fremdstoffe nie überschritten. Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) führt jährlich mehr als 11.000 Tests an Fischen aus Aquakultur durch.

**Gibt es für Lachs aus Aquakultur besondere Grenzwerte?**

Die EU setzt Grenzwerte für Fisch im Allgemeinen, nicht aber für einzelne Fischarten. Die gesetzten Grenzwerte betreffen eine Vielzahl von Schadstoffen wie Polychlorierte Biphenyle (PCB), Dioxine und Schwermetalle. Norwegen testet sogar auf Stoffe, für die die EU keine Grenzwerte gesetzt hat. Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) veröffentlicht diese Ergebnisse. Sie sind jederzeit öffentlich zugänglich auf [www.nifes.no](http://www.nifes.no).

**Für welche Stoffe hat die EU keine Grenzwerte für Fisch gesetzt?**

Die EU hat beispielsweise für das Antioxidans Ethoxyquin (EQ) einen Grenzwert für das Fischfutter gesetzt (150 mg/kg), nicht aber für den Fisch. Trotzdem testet Norwegen den sogenannten MRL-Wert (Maximum Residue Limit) für Ethoxyquin bei Lachsen. Die durchschnittlichen Werte bei norwegischem Lachs liegen zwischen 0,02 und 0,04 mg/kg. Im Vergleich dazu ist der durchschnittliche EQ-Wert einer Birne zehnmal so hoch und beträgt 0,2 mg/kg.

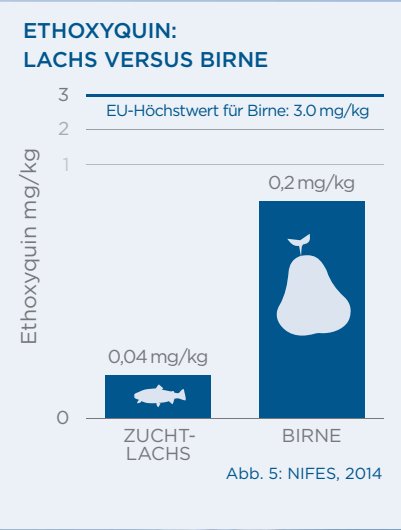
**Weitere Informationen zu den Vorzügen von Seafood:**

[www.who.int](http://www.who.int)  
[www.fao.org/fishery/en](http://www.fao.org/fishery/en)  
[www.efsa.europa.eu](http://www.efsa.europa.eu)  
<http://nifes.no/en/prosjekt/seafood-data/>

**Lachs hat Omega-3-, aber was ist mit Omega-6-Fettsäuren?**

Sowohl Omega-3- als auch Omega-6-Fettsäuren sind essentiell für den menschlichen Körper. Nach heutigem Kenntnisstand wird ein Verhältnis von Omega-3- zu Omega-6-Fettsäuren von 5:1 und weniger empfohlen. Durch industrialisierte Kost, mehr Fertigprodukte und einem erhöhten Fleischkonsum nimmt der Mensch heute zu viele Omega-6-Fettsäuren zu sich. Dabei steigert er aber in den meisten Ländern nicht seinen Fischkonsum. „Lachs aus Aquakultur ist nach wie vor mit einem günstigen Verhältnis beider Fettsäuren ausgestattet“, so das Ergebnis einer Studie des Norwegian College of Fisheries Science an der Universität Tromsø.<sup>3</sup> Heute hat der norwegische Lachs aus Aquakultur ein Omega-3- zu Omega-6-Verhältnis von 1:1.

<sup>3</sup>Farmed Atlantic salmon is a good source of long chain omega-3 fatty acids, Food and Nutrition Bulletin, Volume 37, Issue 1, S. 25–29, März 2012



**Weitere Informationen zu den UN-Arbeiten zur Lebensmittelsicherheit:**

[www.fao.org](http://www.fao.org)

**Weitere Informationen zu allen Grenzwerten und Testergebnissen:**

<http://nifes.no/wp-content/uploads/2013/08/9623-rapport-for-2012-revised-mai-2014.pdf>

- Im selben Jahr führt Martin Cooper in New York City das erste Telefongespräch mit einem Mobiltelefon.



Norwegens Küste, einschließlich aller Inseln und Fjorde, ist mit einer Gesamtlänge von etwa 101.000 Kilometern mehr als doppelt so lang wie der Äquator. Die norwegischen Küstengewässer bieten hervorragende Bedingungen sowohl für Küstenfischerei als auch für Aquakulturen. Somit verwundert es kaum, dass Norwegen eine Fischereination mit umfangreichem Wissen aus einer langen Fangtradition ist.

### 3. DAS MEER ALS LEBENSGRUNDLAGE

Ob der an der Luft getrocknete Kabeljau auf den Lofoten oder die Krabben in den Hafenkais von Trondheim – sie erzählen dieselbe Geschichte: Die reichen Ressourcen der Meere waren und sind seit vielen Jahrhunderten die Grundlage für die wirtschaftliche Gesundheit von vielen kleinen Gemeinden entlang der norwegischen Küste.

#### 1974:

- Die Aquakulturwirtschaft in Norwegen erlebt nach einem raschen Anstieg der Produktionsmengen einen Umsatzeinbruch. Zur Regulierung des Marktes beschließen die Betriebe, Teile ihrer Produktion zu Tiefkühlfisch zu verarbeiten, anstatt sich gegenseitig im Preis zu unterbieten.

- Im selben Jahr überschreitet die Weltbevölkerung Schätzungen zufolge die Vier-Milliarden-Marke.
- Zudem sorgt die weltweite Inflation für einen massiven Anstieg der Kraftstoff- und Lebensmittelpreise.





Das Meer war und ist wichtig für die Norweger. Ohne die Fischerei gäbe es viele kleine Gemeinden entlang der norwegischen Küste nicht. Dies ist einer der vielen Gründe, warum die Fischerei in Norwegen so streng reguliert ist und kontrolliert wird. Die wertvolle Lebensgrundlage Meer für diese und kommende Generationen zu bewahren, ist eine der grundlegenden Ziele der norwegischen Fischereipolitik. Das gilt für die Wildbestände genauso wie für die Aquakultur. Das Meer zu schützen und nicht auszubenten, bedeutet nachhaltig mit einer der wichtigsten Ressourcen Norwegens umzugehen.

## NORWEGENS NATUR VERBINDET

Die norwegische Aquakultur findet in der Natur statt. Das bringt eine Vielzahl an Verpflichtungen für alle Beteiligten mit sich. Behörden, Forschung und Industrie arbeiten eng zusammen, um sicherzustellen, dass in Norwegens Aquakulturen nachhaltig gearbeitet sowie produziert und so die wichtige Ressource Meer nicht belastet wird.

Die Produktion von Lebensmitteln hat unabhängig davon, ob sie an Land oder im Meer stattfindet, immer Auswirkungen auf die Umwelt. Dies kann durch unterschiedliche Arten von Emissionen, durch Schädigungen der biologischen Vielfalt oder durch den Verbrauch von nicht erneuerbaren Ressourcen, wie Erdöl, geschehen.

1987 hat die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (WCED) eine nachhaltige Entwicklung wie folgt definiert: „Eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der Gegenwart entgegenkommt, ohne dabei zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“<sup>4</sup>

Nachhaltigkeit lässt sich in drei Bereiche unterteilen: soziale, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit. Aktuell liegen die Herausforderungen der norwegischen Aquakulturindustrie im Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit.

2011 haben sich die Mitgliedsunternehmen der Norwegischen Seafood Föderation (FHL) im Rahmen einer neuen Initiative verpflichtet, die beiden größten Bedrohungen für eine ökologisch nachhaltige Aquakultur noch stärker als bisher zu bekämpfen: Escapes, aus Anlagen entwichene Lachse, sowie Lachsläuse. Die Vorgaben der Initiative sind deutlich strenger als die behördlichen Vorschriften.

<sup>4</sup>Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations, 1987

## DIE VISION NULL FÜR ESCAPES

Aus Anlagen entwichene Lachse können sich mit Lachsen aus Wildbeständen vermischen. Jeder Lachs, der aus einem Netzgehege in den offenen Fjord gelangt, bedeutet zudem auch einen wirtschaftlichen Verlust. Ein Lösungsansatz Norwegens für diese Herausforderung ist die sogenannte „Vision Null“.

Die Hauptaufgabe einer dafür extra ins Leben gerufenen Kommission in Norwegen besteht in der Reduzierung von Escapes auf ein Minimum. Extreme Wetterbedingungen, wie beispielsweise ein Orkan im Jahr 2006, waren der Hauptgrund für das Entweichen von über einer Million Lachse aus den norwegischen Aquakulturen.

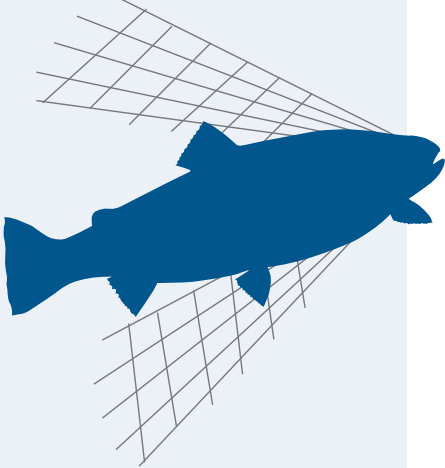
Die Fischindustrie und die staatlichen Behörden entwickelten danach eine Reihe von Maßnahmen, um eine Wiederholung von Escapes in diesem Ausmaß zu verhindern. Seitdem wird ein starker Rückgang von Escapes verzeichnet: In der Zeit von 2006 bis 2013 beträgt dieser rund 87 Prozent.

In 2013 entschwanden insgesamt 198.000 Fische, bei einem gleichzeitigen Anstieg der Lachsproduktion. Obwohl die Anzahl an Escapes heute stabil ist, arbeitet die norwegische Industrie weiterhin an Optimierungsmöglichkeiten, um die Zahlen noch weiter zu senken.

Norwegens Aquakulturen produzieren überwiegend atlantischen Lachs. Dieser gehört zum gleichen Stamm und hat die gleichen Gene wie Wildlachs, der entlang der norwegischen Küste sowie in den Flüssen zu finden ist. Neuere Forschungen belegen, dass Zuchtlachse in den Flüssen Norwegens zu finden sind, wenn auch nur in begrenzten Mengen von meist unter fünf Prozent. Ob und in welcher Form Zuchtlachse einen Einfluss auf Wildlachse haben, ist noch nicht ausreichend dokumentiert. Die Wildlachsbestände vor Escapes zu schützen, sieht die norwegische Fischindustrie als ihre Pflicht an.

Zudem arbeitet die Norwegische Seafood Föderation (FHL) an einem Trackingsystem für Lachse aus Aquakultur, um entwichene Fische ihrer jeweiligen Ursprungsanlage zuzuordnen und deren Verantwortliche belangen zu können.

### 87 PROZENT WENIGER ESCAPES



Die Zahl der entwichenen Lachse ist von noch 921.00 in 2006 auf 198.000 in 2013 gesunken. Das bedeutet einen Rückgang von 87 Prozent.

Abb. 6: Rømmingstall, FHL/Skretting/NSC, [www.laksefakta.no](http://www.laksefakta.no) (Stand 09/2014)

### 1975:

• Zwischen 1972 und 1975 steigt die Produktion der norwegischen Aquakulturwirtschaft jährlich um 40 Prozent.

• Im selben Jahr leitet Bill Gates aus den Anfangssilben der Wörter „Microcomputer“ und „Software“ den Firmennamen „Microsoft“ ab.



MASSNAHMEN ZUR  
EINDÄMMUNG VON ESCAPES

- Um möglichen Anlageschäden, die Escapes zur Folge haben können, vorzubeugen, werden zusätzliche Risikoanalysen veranlasst, Unterwasserkameras für eine ständige Überwachung sowie Taucher für regelmäßige Kontrollen eingesetzt.
- Markierung von Fischen und Verfolgung per Trackingsystem, um entwichene Zuchtlachse von Wildlachsen unterscheiden und deren Ursprungsanlage ermitteln zu können.
- Optimierung von bestehenden Standardabläufen, um entwichene Fische schneller wieder einfangen zu können.
- Aquakulturbetriebe tragen die Verantwortung für Escapes aus ihren Anlagen. Für jeden entwichenen Lachs, der in einem Fluss gefangen wird, fällt eine Strafe von etwa 60 Euro an. Das Geld geht an die Eigner des jeweiligen Flussreviers, welche es für Maßnahmen zur Stärkung der Wildlachspopulationen einsetzen müssen.
- Einrichtung eines Umweltfonds' in Höhe von 3,6 Millionen Euro mit Fokus auf die Entfernung von Escapes aus Wasserläufen.

DIE GEZÄHLTE  
LACHSLAUS

Die Lachslaus ist ein Parasit, der von Natur aus in den nördlichen Meeren vorkommt. Sie lebt und vermehrt sich auf Wild- und Zuchtlachsen. Die Lachslaus stellt an sich kein Problem für den Zuchtlachs dar. Sie hat keinen negativen Einfluss auf die Qualität oder auf die Lebensmittelsicherheit des Lachsfleisches. Nimmt die Lachslaus jedoch überhand, trägt der Zuchtlachs gesundheitlichen Schaden davon. Zudem hat ein stärkeres Aufkommen von Lachsläusen einen negativen Einfluss auf das Wohlergehen und die Gesundheit von Wildlachsen.

Die negativen Auswirkungen von Lachsläusen auf Wild- und Zuchtlachsen sind von der Aquakulturindustrie nicht erwünscht. Deshalb arbeiten staatliche Institutionen und die Fischindustrie eng zusammen, um der Herausforderung Lachslaus Herr zu werden. Eine Vielzahl von Maßnahmen wird eingesetzt, um die Lachslaus-Vorkommen zu kontrollieren und weiterhin zu minimieren. Die laufende Kontrolle ist vor allem im Frühling wichtig, da in dieser Zeit viele kleine Wildlachse die Süßwasserflüsse in Richtung Meer verlassen und auf ihrem Weg an den Fischfarmen vorbei schwimmen.

Alle zwei Wochen müssen alle Zuchtlachse einer Anlage auf Lausbefall hin kontrolliert werden. Dabei werden die Läuse pro Lachs gezählt und schriftlich festgehalten. Die erlaubte Obergrenze für Lausbefall liegt bei 0,5 weiblichen Lachsläusen pro Fisch. Die gesamte Dokumentation fließt in die gemeinsame Datenbank der Aquakulturindustrie und ist jederzeit öffentlich zugänglich auf <http://lusedata.no/statistikk/excel/>.

Die Industrie sieht die Lachslaus als eine der aktuell größten Herausforderungen der Aquakultur an und betreibt intensive Forschung, um neue Methoden zur Bekämpfung der Lachslaus zu entwickeln, die gleichzeitig einen Verzicht auf den Einsatz von Fremdstoffen ermöglichen. Eine Behandlungsmethode, die aktuell erforscht wird, ist der „Thermolicer“, eine biologische Lösung, die Lachse sanft von Lachsläusen befreien soll. Dabei werden die Fische für kurze Zeit in Warmwasser gebadet.

MASSNAHMEN ZUR BEKÄMPFUNG  
VON LACHSLÄUSEN

- Einsatz von Lausfiltern in Produktionsbetrieben sowie auf Transportschiffen, um die Übertragungsraten zu senken.
- Einsatz von Lipp- bzw. Putzerfischen. Um 100 Lachse zu entlausen, werden zwischen zwei bis drei Lippfischen benötigt. Um den begrenzten Wildfischbestand von derzeit circa zwei Millionen Lippfischen zu schonen, startete man in Norwegen mit der Zucht von Lippfischen. Die norwegische Aquakulturindustrie benötigt circa 15 Millionen Lippfische, um den aktuellen Bedarf decken zu können.
- Ausbau der Forschungsaktivitäten auf Basis bestehender Daten der Norwegischen Seafood Föderation (FHL).
- Staatliche Subventionierung von Projekten, die sich mit effizienten und ökologisch sicheren Bekämpfungsmethoden von Lachsläusen befassen.
- Einsatz von Lasern, als neue Methode gegen den Lausbefall bei Lachsen.



1977:

- Die anfängliche Dominanz der Regenbogenforelle in der norwegischen Aquakultur ist gebrochen: Zum ersten Mal produziert Norwegen mehr Lachse als Regenbogenforellen. Zwei Jahre später verdreifacht sich die Produktionsmenge von Lachs.

1978:

- In der zweiten Hälfte der 1970er Jahre hat die Aquakulturbranche einen so großen Zulauf, dass vorübergehend keine neuen Lizenzen für Neugründungen von Anlagen erteilt werden.



## NORWEGENS GUTE UMWELTBILANZ

Die norwegische Umweltbilanz der Lachsproduktion ist positiv, vor allem die Emission von Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) betreffend. Zu diesem Ergebnis kommen SINTEF, die größte unabhängige Forschungseinrichtung Skandinaviens, die NTNU, die technisch-naturwissenschaftliche Universität Norwegens sowie SIK, das schwedische Institut für Lebensmittel und Biotechnologie.

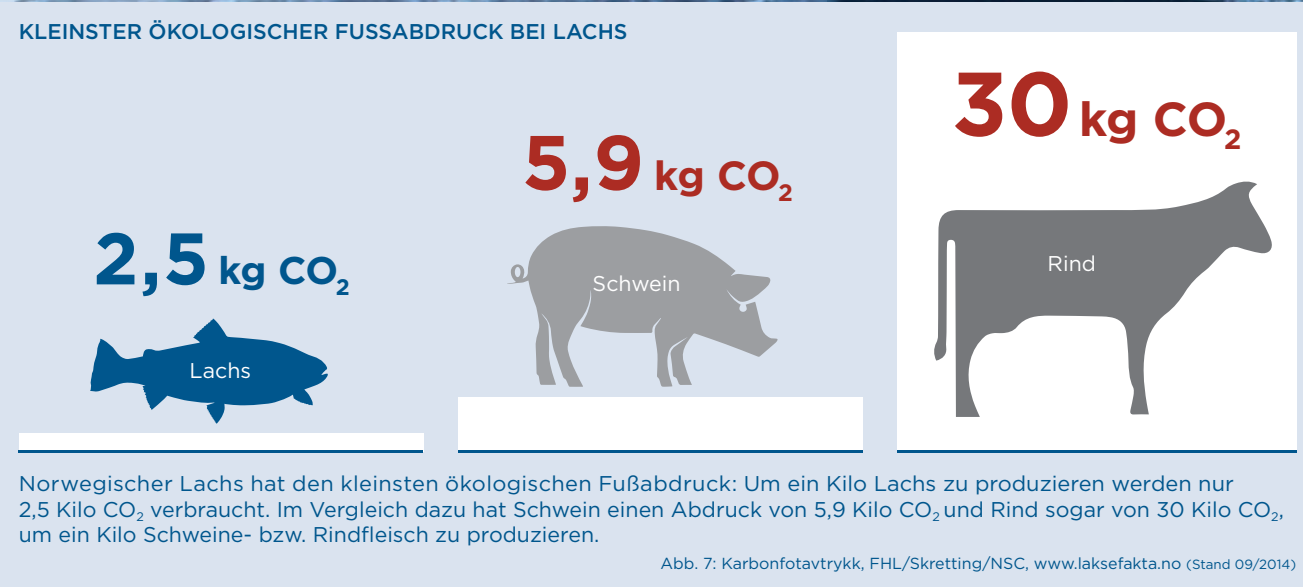
Untersucht wurde der sogenannte „ökologische Fußabdruck“ von 22 norwegischen Fischarten. Der ökologische Fußabdruck ist jene Maßeinheit, die die Belastung der Umwelt am deutlichsten abbildet. Gemessen wurden die direkten und indirekten Emissionswerte von Klimagasen durch die Fischproduktion. Dabei wurde der komplette Produktions- und Lebenszyklus der Fische einschließlich des Exports der Rohwaren betrachtet.

### EINIGE DER WICHTIGSTEN ERGEBNISSE SIND:

- Ein Kilo norwegisches Lachsfilet, welches auf dem Pariser Fischmarkt verkauft wird, entspricht in etwa einer CO<sub>2</sub>-Emission von 2,5 Kilo.
- Die Produktion von norwegischem Lachs verursacht in etwa den gleichen ökologischen Fußabdruck wie der von Geflügel, liegt aber weit unter dem anderer Tierarten, wie zum Beispiel Schwein (circa 5,9 Kilo) oder Rind (circa 30 Kilo).
- Der Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Lachs aus Aquakultur entsteht bei der Produktion von Futtermitteln.
- Die Weiterverarbeitung von Lachs, wie beispielsweise das Filetieren, generiert einen geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß.

Eine Gruppe von Forschern hat die Emissionswerte, die durch die Produktion von unterschiedlichen Lebensmitteln in verschiedenen Ländern entstehen, ermittelt und in Beziehung zueinander gesetzt. Betrachtungszeitraum der Untersuchung war jeweils der komplette Produktionszyklus bis hin zum Endverbraucher. Folgende Faktoren wurden bei den einzelnen Produktionszyklen berücksichtigt: Energienutzung, Einsatz lebender Organismen, Emission von Klimagasen, Umweltverschmutzung sowie nicht verwendete Lebensmittel wie beispielsweise Futter. Norwegischer Lachs ging dabei als Testsieger mit dem kleinsten ökologischen Fußabdruck hervor.

Obwohl von norwegischem Lachs aus Aquakultur im Vergleich die geringsten Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen, gibt es dennoch immer Verbesserungspotential. Der aktuelle Status ist öffentlich zugänglich auf [www.environment.no](http://www.environment.no)



### 1980:

- Die Aquakulturproduktion steigt innerhalb von zehn Jahren von 500 auf 8.000 Tonnen. Dabei stammen etwa 70 Prozent aus den eher südlich gelegenen Provinzen Hordaland, Møre og Romsdal und Sør-Trøndelag. Bis 1989 soll sich das ändern, dann findet man Aquakulturen entlang der gesamten norwegischen Küste.

### 1981:

- Die norwegische Aquakultur, die lange als Nebenzweig der Landwirtschaft oder der traditionellen Fischereiwirtschaft galt und bisher unter die Zuständigkeit des Landwirtschaftsministeriums fiel, wird dem Ministerium für Fischerei- und Küstenwesen zugeordnet. Gleichzeitig erlässt der norwegische Staat ein neues Aquakulturgegesetz.
- Im selben Jahr wird Gro Harlem Brundtland Norwegens erste Ministerpräsidentin.



# NACHHALTIGES FUTTER FÜR GESUNDE LACHSE

Eine auf globaler Ebene gesteigerte Lachsproduktion verbunden mit dem Streben, den Verbrauch von marinen Ressourcen nicht zu erhöhen, führen zu einer intensiven Forschung mit dem Ziel, nachhaltige Methoden und alternative Quellen für die Produktion von Fischfutter zu finden.

Trotz einer erhöhten Lachsproduktion ist der Futterverbrauch nicht in gleichem Maße gestiegen. Hintergrund hierfür sind optimierte Fütterungsmethoden, bei denen mehr Futter direkt bei den Lachsen und weniger Futter im Meer landet. Weiter wurde die Zusammensetzung der Bestandteile im Futter verbessert, welche zu einem effizienteren Wachstum der Lachse führt.

Futter ist der größte Kostenfaktor in der Aquakultur. Eine effektive Fütterung ist entscheidend für die Bilanzen der Lachsfarmen, genauso wie für das Wohlergehen der Fische.

Lachs das Tier, welches Futter am effektivsten in Körpermasse umsetzt. Voraussetzung dafür ist die richtige Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile im Fischfutter.

Lachsfutter besteht heute aus Proteinen, Fetten, Kohlenhydraten, Vitaminen, Mineralien und Antioxidantien. Circa 70 Prozent der Futterbestandteile stammen aus vegetabilischen Quellen, der Rest kommt aus marinen Ressourcen. Norwegen erlaubt keine genmodifizierten Stoffe im Fischfutter.

Wie alle Bestandteile der norwegischen Aquakulturindustrie, unterliegt auch das Fischfutter stetigen Kontrollen, um das Wohlergehen von Fischen, Menschen und Umwelt zu gewährleisten. Das norwegische Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) überwacht und sammelt die Ergebnisse aus dem staatlichen Kontrollprogramm für Fischfutter und Fischfutterzusatzstoffe. Der aktuelle Bericht wurde in 2013 publiziert und ist öffentlich zugänglich auf [www.nifes.no](http://www.nifes.no). Bei allen Kontrollen und Proben wurden keine illegalen Stoffe im Fischfutter gefunden. Alle Werte von legalen Stoffen lagen unter den gesetzlich festgelegten Grenzwerten der EU.

# NORWEGISCHES FISCHFUTTER: DAS REGELWERK

Es gibt globale Standards für Futter in der Aquakultur. In Europa regelt die EU alles rund um das Thema Fischfutter. Diese EU-Regeln und Gesetze sind weitestgehend bestimmend für die norwegische Futtermittelindustrie. Zudem hat Norwegen eigene Regelungen und Gesetze für das Fischfutter in der Aquakultur.

Die wichtigsten Organisationen, die weltweit den globalen Standard für Fischfutter setzen, sind:

- Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) mit ihrem Kodex „Codex Alimentarius“, dem Verhaltenskodex für gute Tierernährung.
- Die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE) mit „Die Bedeutung von Kontrollen des Tierfutters hinsichtlich möglicher negativer Auswirkungen des Futters auf Tier und Mensch“.

Diese Regeln und Richtlinien haben großen Einfluss auf die Regeln und Gesetze der EU und damit auch auf Norwegen. In Norwegen werden die Futtermittelgesetze von der norwegischen Aufsichtsbehörde für Lebensmittelsicherheit (Mattilsynet) geregelt und überwacht.

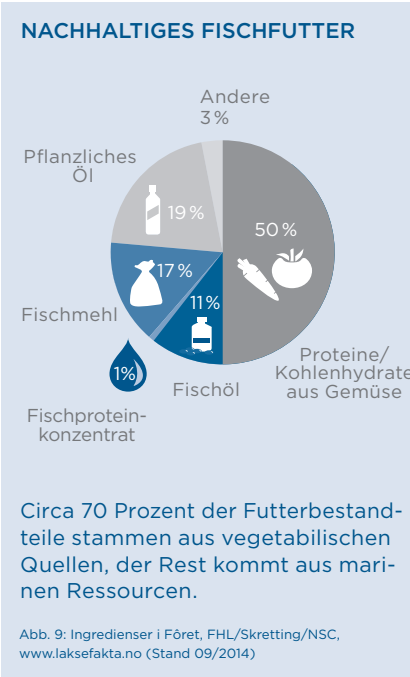
Auszüge aus den von Norwegen zusätzlich festgelegten Regelungen für Tierfutter lauten:

- Das Tierfutter darf weder der Umwelt Schaden zufügen noch das Wohlergehen der Tiere beeinträchtigen.
- Das Tierfutter muss gesund, echt und unverfälscht, für seinen Zweck geeignet sowie von hoher Qualität sein.
- Das Tierfutter muss gekennzeichnet und nach den Regeln der Futtermittelgesetze verpackt sein. Dabei dürfen die Kennzeichnung und Verpackung keine irreführenden Elemente beinhalten.
- Alle Bestimmungen, die Zusatzstoffe im Tierfutter betreffen, müssen eingehalten und befolgt werden.



1983:

- Fischkrankheiten in den norwegischen Aquakulturen werden zunehmend zu einem Problem. Die Vertriebsgemeinschaft der norwegischen Fischzüchter ruft das Projekt „Gesunder Fisch“ ins Leben, um mit Informationskampagnen und Unterstützung der Forschung hinsichtlich einer optimierten Krankheitsvorbeugung beizutragen.



1984:

- Die hochansteckende Viruskrankheit „Ansteckende Blutarmut der Lachse“ (ISA) tritt erstmals auf.
- Im selben Jahr stellt Apple-Chef Steve Jobs den ersten Macintosh vor.



## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

**Sind die Maßnahmen zur Bekämpfung von Lachsläusen schädlich für die Umwelt oder für Krebstiere?**

Die Aquakulturbetriebe wenden eine Reihe von Maßnahmen zur Bekämpfung von Lachsläusen an, wie zum Beispiel den Einsatz von Lippfischen oder von gesetzlich erlaubten Arzneimitteln. Sämtliche eingesetzte Arzneimittel sind von der Norwegischen Arzneimittelbehörde (NOMA) nach gründlichen Tests zugelassen worden. Damit mögliche Auswirkungen auf die Umwelt und der Einsatz von Arzneimitteln auf ein Minimum reduziert werden können, unterliegt der Einsatz solcher Substanzen sehr strengen Regelungen. Die Verwendung von Arzneimitteln, die Krebstieren im Umfeld von Aquakulturen schaden könnten, ist in den Sommermonaten streng reglementiert, da die meisten Krebse in dieser Zeit ihre Schalen abwerfen.

**Für das Fischfutter werden immer mehr pflanzliche Stoffe und Öle eingesetzt. Das ist zwar gut für die Bilanz, aber ist der Lachs dann noch gesund?**

Der Anteil an pflanzlichen Stoffen im Fischfutter beträgt heute 70 Prozent. Obwohl der Anteil an Omega-3-Fettsäuren von 1,8 auf 1,3 g/kg gesunken ist, gehört Lachs weiterhin zu den reichhaltigsten Omega-3-Fettsäuren-Lieferanten für den menschlichen Körper. Bereits eine kleine Portion von norwegischem Lachs von circa 125 Gramm deckt heute den empfohlenen wöchentlichen Bedarf an Omega-3-Fettsäuren. Der Lachskonsum in Deutschland (circa 32,5 Gramm pro Woche) deckt jedoch nur ein Viertel der empfohlenen Menge. Nach heutigem Forschungsstand rät das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) von einer weiteren Erhöhung des pflanzlichen Anteils im Fischfutter ab. Die norwegischen Fischfutterproduzenten folgen dieser Empfehlung von NIFES.

**Ist es eine Verschwendung von natürlichen Ressourcen, wenn Lachs aus Aquakultur mit Fischmehl aus Wildfischen gefüttert wird?**

Im Bereich der industriellen Tierzucht gehört die Produktion von Lachs aus Aquakultur zu den ressourcenschonendsten Verfahren. Heute benötigt man etwa 1,15 Kilo Fischfutter, um ein Kilo Lachs zu produzieren. Für die 1,15 Kilo Fischfutter werden circa 2,0 bis 2,5 Kilo Wildfisch benötigt, bestehend aus Fischresten (28 Prozent) oder aus Fischen, die nicht für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Zum Vergleich: Ein Wildlachs braucht bis zu zehn Kilo Nahrung, um ein Kilo Gewicht zuzulegen.<sup>5</sup>

<sup>5</sup>20 spørsmål og svar om oppdrettslaks, NSC/FHL, 2013

**Warum ist Wildfisch, der für die Herstellung von Fischfutter verwendet wird, nicht für den menschlichen Verzehr geeignet?**

Nicht alle Fischarten sind für den direkten menschlichen Verzehr geeignet oder werden nachgefragt. Angaben der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) zufolge sind 75 Prozent der weltweiten Fischproduktion für den menschlichen Verzehr vorgesehen. Der Rest wird hauptsächlich für die Herstellung von Fischmehl und Fischöl verwendet.

### 1985:

- Norwegen verabschiedet ein neues Gesetz zur Fisch- und Krebstierzucht. Diese erlässt die bis dato vorgeschriebene Lizenzierung für Betriebe mit Setzlingszucht. Ab sofort ist eine Registrierung ausreichend. Durch dieses Gesetz kommt es in den folgenden Jahren zu Überinvestitionen in der Branche.
- Im selben Jahr lässt die Firma Symbolics Corporation mit symbolics.com die erste .com-Domain des Internets registrieren.



Seit den 1990er Jahren ist die Lachsproduktion von 50.000 Tonnen auf eine Million Tonnen gestiegen. Dennoch setzt Norwegen nur 0,5 Prozent der nutzbaren Meeresfläche für Aquakultur ein.

## 4. NORWEGENS AQUAKULTUR

In Norwegen erfordert die Inbetriebnahme einer Aquakulturanlage eine behördliche Lizenz. Norwegische Produzenten tragen eine ethische und rechtliche Verantwortung für das Wohlergehen ihrer Fische. Deshalb muss jede lizenzierte Aquakulturanlage strenge Auflagen zu Umweltschutz, Fischgesundheit und Lebensmittelsicherheit erfüllen.

### 1986:

- Thor Listau reist nach Japan, um die Absatzchancen von norwegischem Fisch auf dem japanischen Markt zu erkunden. Hieraus entsteht das „Projekt Japan“, das zum Ziel hat, die Fischexporte von Norwegen nach Japan zu verdoppeln. Das Ergebnis übertrifft mit einem Exportzuwachs von 250 Prozent zwischen 1986 und 1991 alle Erwartungen. Zu diesem Wachstum tragen vor allem Lachs und Fjordforelle bei, die den japanischen Sushi-Markt bereichern.

- Im selben Jahr treten Portugal und Spanien der Europäischen Union (EU) bei.



# STRENGSTE AUFLAGEN FÜR ANLAGEN

Jede Aquakulturanlage in Norwegen führt Betriebspläne, die vom Norwegischen Fischereidirektorat und der Norwegischen Aufsichtsbehörde für Lebensmittelsicherheit (Mattilsynet) geprüft werden. Basierend auf den norwegischen Bestimmungen und den Zuchtvorschriften der Aquakulturbranche hat das Nationale Veterinärinstitut norwegischem Lachs aus Aquakultur einen guten Gesundheitszustand attestiert. Norwegen setzt hohe Standards für Fischgesundheit, der Fischgesundheitsdienst ist weltweiter Branchenführer.

Um eine behördliche Lizenz zu erhalten, muss der künftige Anlagenstandort geprüft und genehmigt werden. Für die Standorte gibt es strenge staatliche Auflagen, beispielsweise hinsichtlich der Strömungsbedingungen. So muss das Areal, in dem sich die Anlage befindet, eine gute Meeresströmung aufweisen. Trotz des Wachstums der Aquakultuwirtschaft ist die Anzahl der Standorte zwischen 2000 und 2010 um 40 Prozent gesunken.

**MIT 450 KM² NUR 0,5 PROZENT VON 90.000 KM² GENUTZT**



Würde man alle Aquakulturanlagen in Norwegen zusammenlegen, hätten sie auf einer einzigen Insel Platz: Andøya.

Abb. 10: Arealutnyttelse, FHL/Skretting/NSC, [www.laksefakta.no](http://www.laksefakta.no) (Stand 09/2014)

Wenn sich Anlagenbetreiber um eine Lizenz für einen neuen Standort bewerben oder eine bestehende Lizenz verlängern möchten, fordern die Behörden Umweltgutachten, die Auskunft über den jeweiligen Zustand des Meeresbodens geben. Die Betreiber sind zu einer kontinuierlichen Kontrolle der Auswirkungen ihrer Anlagen auf die umliegenden Meeresböden angehalten. Die Ergebnisse müssen dem Norwegischen Fischereidirektorat gemeldet werden und sind jederzeit öffentlich zugänglich auf [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no).

Nachdem der komplette Fischbestand aus einem Gehege entnommen wurde, muss die Anlage für mindestens drei Monate brachliegen, bevor sie erneut mit Jungfischen befüllt werden darf. Dies ist eine Maßnahme zur Regenerierung des Meeresbodens sowie zur Reduzierung jeglicher Infektionsgefahr in der Region. In einem Netzgehege dürfen nur Fische eines einzigen Jahrgangs gehalten werden.

An Standorten, an denen der Aquakulturbetrieb endgültig eingestellt wurde, müssen innerhalb von sechs Monaten alle Gehegeeinrichtungen ober- und unterhalb der Wasseroberfläche entfernt werden.

Am Standort der Aquakulturanlage müssen Sauerstoffgehalt, Temperatur und Salzgehalt des Meerwassers laufend kontrolliert werden. Diese Faktoren sind wesentlich für die Gesundheit und das Wohlergehen der Fische. Da Lachse, wie fast alle Fische, wechselwarm sind, entspricht ihre Körpertemperatur der Temperatur ihrer Umgebung. Höhere Temperaturen regen den Stoffwechsel der Lachse an und erhöhen so ihren Sauerstoffverbrauch. Zudem hat warmes Wasser einen geringeren Sauerstoffgehalt als kaltes Wasser.



1989:

- Die steigende Aquakulturproduktion hat in den letzten fünf Jahren zu einer Halbierung der Lachspreise geführt.

1990:

- Die Jahresproduktion der norwegischen Aquakulturindustrie beträgt 170.000 Tonnen (1980: 8.000 Tonnen, 1970: 500 Tonnen). Zur Regulierung des Marktes entwickelt die Vertriebsgemeinschaft der norwegischen Fischzüchter ein Programm für Tiefkühlfisch.
- Im selben Jahr startet das Humangenomprojekt (HGP), ein internationales Forschungsprojekt, mit dem Ziel, das Genom des Menschen vollständig zu entschlüsseln.



## IM FOKUS: DAS WOHLERGEHEN DER FISCHE

Der Durchmesser eines Netzgeheges beträgt etwa 50 Meter. Die größten Netzgehege haben einen Umfang von 200 Metern.

Sauerstoff- und Salzgehalt sowie Temperatur des Meerwassers werden für die Gesundheit und das Wohlergehen der Fische laufend überprüft.

Eine typische Aquakulturanlage besteht aus sechs bis zehn Netzgehegen mit einer Gesamtauslastung von 3.000 bis 5.000 Tonnen Fisch.

Ein Netzgehege besteht aus einem schwimmfähigen Trägerelement an der Wasseroberfläche, einem Netz, in dem die Fische schwimmen sowie einem Netz oberhalb der Gehege, um die Bestände vor Tieren, wie beispielsweise Vögeln, zu schützen.

### 20 BIS 50 METER TIEF

Ein typisches Netzgehege ist zwischen 20 und 50 Meter tief, liegt in der Länge also zwischen einem Kurzbahn- und einem Langbahnschwimmbecken.

**2,5 %  
FISCH  
97,5 %  
WASSER**

Die Fischdichte ist mit max. 200.000 Fischen pro Netzgehege streng reglementiert, um den Tieren ausreichend Freiraum zu gewähren.

Die Netzgehege sind im Meeresboden verankert.

Aquakulturanlagen und Netzgehege erfordern eine gute Meeresströmung für das Wohlergehen der Fische und um den Boden unter den Anlagen natürlich zu reinigen.

### 1991:

- Die USA beschuldigen Norwegen des Preisdumpings für Lachs und belegen norwegischen Importlachs mit einem Strafzoll von 26 Prozent. Von 1990 bis 1991 sinken die Exporte in die USA von 9.300 auf 800 Tonnen.

- Im selben Jahr wird das Internet für die unbeschränkte kommerzielle Nutzung freigegeben.



# VOM ROGEN BIS ZUR KÜHLTHEKE



1995:

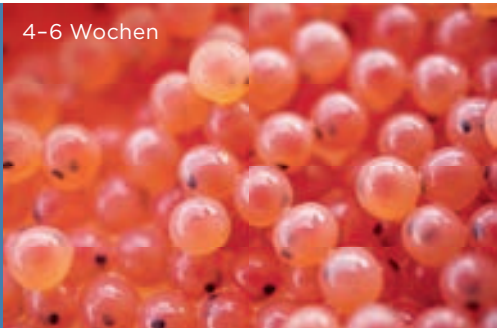
- In Norwegen sind insgesamt 1.220 Zuchtbetriebe für Lachs und Fjordforelle lizenziert. Elf Jahre später sind es 50 mehr. In der gleichen Zeit verdoppelt sich die Zahl der lizenzierten Zuchtbetriebe für andere Fischarten wie Kabeljau und schwarzer Heilbutt.
- Im selben Jahr beginnt sich die DVD als optisches Speichermedium durchzusetzen.

## FISCHROGEN

Der erste Produktionsschritt in der Lachs-Aquakultur erfolgt in einem Inkubator. Wie auch bei Wildlachsen wird der Fischrogen in Süßwasser befruchtet. Nach etwa 60 Tagen in acht Grad Celsius kaltem Wasser schlüpfen die Lachsbrütlinge.



4-6 Wochen



## BRUT

Nach dem Schlüpfen haben die Lachsbrütlinge einen Dottersack am Magen, aus dem sie ihre Nahrung beziehen. In dieser Phase nennt man sie „Dottersackbrutfische“. Vier bis sechs Wochen nach dem Schlüpfen können die Brütlinge gefüttert und in Süßwassertanks umgesetzt werden.

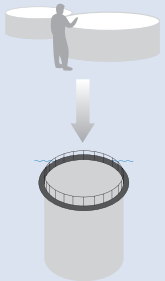


SÜSSWASSER



## SMOLT

Nach zehn bis 16 Monaten wiegen die Lachse zwischen 60 und 100 Gramm und sind bereit für die Übersiedelung vom Süß- zu Salzwasser. In dieser Zeit verlieren sie ihre Fingermarken auf der Haut, diese wird oben dunkel und unten silbern. Auch organisch verändern sie sich, sie können jetzt Salzwasser durch ihre Kiemen und Nieren ausfiltern. Dieser Prozess nennt sich „Smoltifikation“ und ist notwendig um im Meer zu überleben.

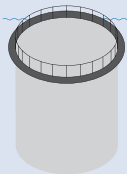


10-16 Monate



## GEFARMTE LACHSE

Die Lachse werden in Netzgehegen in den Fjorden gehalten. Je nachdem wie schwer ein Lachs werden soll, verbleibt er zwischen 14 und 22 Monaten in den Gehegen. Kleinere Lachse wiegen zwischen drei und vier Kilo, größere Lachse bringen bis zu sechs Kilo auf die Waage.



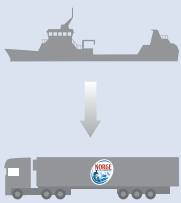
SALZWASSER

14-22 Monate



## FERTIGES PRODUKT

Wenn die Lachse ausgewachsen und fertig für die Produktion sind, werden sie vorsichtig aus den Netzgehegen in ein Wasserbecken eines Schiffes gepumpt und zur Produktionsstätte gebracht. Dabei hat eine stressfreie Beförderung oberste Priorität, um das Wohlbefinden der Lachse sowie ihre Qualität lückenlos zu gewährleisten. In den Produktionsstätten werden die Fische ausgenommen, gewaschen, nach Größen sowie Qualitäten sortiert und auf Eis gelegt. Etwa drei Stunden nachdem sie aus dem Wasser geholt wurden, sind sie bereits auf dem Weg zu norwegischen Fischtheken oder in eines der 100 Länder, die norwegischen Lachs importieren.



2000:

- Norwegen exportiert 343.000 Tonnen Lachs.
- Im selben Jahr startet die 100. Space-Shuttle-Mission.



## HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

**Wie verhindert die norwegische Industrie die Ausbreitung von Krankheiten?**

Nur 0,5 Prozent der norwegischen Meeresfläche sind mit Aquakulturanlagen besiedelt. Es gab nie eine Ausbreitung einer Krankheit von einer Anlage auf eine andere. Die Abstände sind streng reguliert, wie auch die Fischdichte in den Gehegen.

**Enthält Lachs aus norwegischer Aquakultur viel Antibiotikum?**

Nein, denn die Lachse sind gesund. Häufige Lachskrankheiten wurden durch wirksame Impfungen sowie strenge Hygienebestimmungen stark minimiert. Daher werden heute Antibiotika nur verschwindend gering eingesetzt. Seit den 1990er Jahren ist die Lachsproduktion von 50.000 Tonnen auf eine Million Tonnen gestiegen, der Einsatz von Antibiotika ist in der gleichen Zeit um 99 Prozent gesunken.

In 2013 kontrollierte das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) 8.940 Fische, davon hauptsächlich Lachse, auf Spuren von Medikamenten. In keiner der Proben wurden Reste oder Spuren von Antibiotika gefunden. Dies entspricht den Ergebnissen der vergangenen Jahre.

Die Proben werden per Zufall und ohne Vorwarnung der Produktion entnommen. Hierbei handelt es sich um Lachse, die für den menschlichen Konsum im In- und Ausland und für den Transport bereit sind.

**Ist der Meeresboden durch die vielen Anlagen in Norwegen beschädigt?**

Nur 0,5 Prozent der norwegischen Meeresfläche ist mit Aquakulturanlagen besiedelt. Die Anzahl der Standorte ist seit dem Jahr 2000 um 40 Prozent gesunken. Es herrschen strenge Richtlinien über die Auswahl von Standorten für Aquakulturanlagen. So brauchen sie beispielsweise eine gute Meeresströmung, um den Meeresboden unterhalb der Netzgehege nicht zu belasten. Auch nach 40 Jahren der Aquakultur weist heute kein einziger norwegischer Fjord Schäden auf.

Die Netzgehege müssen nach dem Produktionszyklus von circa zwei Jahren mindestens drei Monate lang brachliegen, bevor sie erneut mit Jungfischen besetzt werden dürfen. Der Meeresboden aller Anlagen wird zu jenem Zeitpunkt kontrolliert, bei dem die Produktivität am höchsten ist und auch wenn die Netzgehege leer sind. Wird ein Meeresboden als belastet bewertet, muss die Anlage brachgelegt werden bis eine neue Analyse grünes Licht gibt oder sie muss neu platziert werden. Alle Ergebnisse sind auf der Webseite des norwegischen Fischereidirektorates öffentlich zugänglich: [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)

**Weitere Informationen zu den gesetzlichen Bestimmungen der norwegischen Aquakultur:**

[www.fisheries.no](http://www.fisheries.no)  
(Eingabe Suchfunktion: „Norwegian Aquaculture Act“)

[www.vetinst.no/eng](http://www.vetinst.no/eng)  
(Navigation: „Publications“  
„Fish Health Report“)

### 2004:

- Es gibt etwa 50 Sushi-Restaurants in Norwegen.
- Im selben Jahr geht Mark Zuckerberg mit dem Social Network „facebook“ online.

### 2005:

- Das norwegische Parlament verabschiedet ein neues Aquakulturgesetz mit folgendem Ziel: Die Rentabilität und die Wettbewerbsfähigkeit der norwegischen Aquakulturwirtschaft soll im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung gefördert werden. Zudem soll die Aquakulturindustrie weiterhin einen wichtigen Beitrag zur Wertschöpfung in den Küstengebieten Norwegens leisten.



„Die Aquakulturwirtschaft hat auch eine große Bedeutung für die Zulieferindustrie und das verarbeitende Gewerbe. Sie belebt die Küstenregionen und erzeugt Wachstum in städtischen Gebieten. [...] Aus diesen Gründen ist der norwegischen Regierung an einer positiven Weiterentwicklung der Aquakulturwirtschaft gelegen. Das größte Entwicklungspotenzial haben Lachs, Fjordforelle und Krebstiere. Das Wachstum in der Aquakulturwirtschaft darf sich jedoch nicht ausschließlich nach der Marktnachfrage richten, sondern muss auch die Auswirkungen auf die Natur berücksichtigen.“<sup>6</sup>

<sup>6</sup>Strategy for an Environmentally Sustainable Norwegian Aquaculture Industry, The Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, 2009

## 5. ZUKUNFTSAUSSICHTEN

Staatliche Behörden, unabhängige Forschungsinstitutionen sowie die Industrie arbeiten eng zusammen, um die wichtige Ressource Meer zu schützen und Norwegens nachhaltige Aquakultur und traditionelle Küstenfischerei langfristig zu sichern.

2006:

- Fisch aus norwegischen Aquakulturen macht zum ersten Mal mehr als 50 Prozent des Wertes der norwegischen Fischexporte aus.

2008:

- Die Norweger essen Sushi im Wert von etwa 33 Millionen Euro. Der weltweite Sushi-Markt wächst jährlich um etwa 30 Prozent. Dieser Trend führt zu einer gesteigerten Nachfrage von norwegischem Lachs und Fjordforelle.



## ZIELE FÜR DAS MEER

Die norwegische Regierung hat das Wertschöpfungspotential der nationalen Salzgewässer bis 2050 berechnet. Man geht von einem sechsfachen Wertschöpfungspotential verglichen mit dem von heute aus. Ausgehend von in etwa konstanten Wildfischbeständen seit einem Jahrzehnt, ist dieses Potential nur durch die Erforschung und Nutzbarmachung von marinen Ressourcen, wie beispielsweise Algen oder Plankton, oder durch eine erhöhte Aquakulturproduktion erschöpfbar.

Die Regierung sieht das Potential vor allem in der Steigerung der Lachsproduktion. Ab 2015 ist ein fünfprozentiges Wachstum bei bestehenden, lizenzierten Aquakulturbetrieben erlaubt, wenn das Problem der Lachsläuse gelöst ist, ohne dabei den Medikamenteneinsatz erhöht zu haben. Um das Erfüllen dieser Bedingung sicherzustellen, hat die norwegische Regierung mehr Mittel für zusätzliche Kontrollen freigegeben.

## NEUE TECHNOLOGIEN

Die Zukunft der norwegischen Aquakulturwirtschaft liegt nicht nur in einer Steigerung der Produktion, der Entwicklung von neuen Produkten oder der Erschließung von neuen Märkten. Es gilt vor allem auch neue Wege für eine weiterhin nachhaltige Bewirtschaftung des Meeres zu finden, die zeitgleich auch effizient sind. Dabei sind die norwegischen Aquakulturen von einer kontinuierlichen Weiterentwicklung des biologischen und technologischen Bereichs abhängig.

### AUF DEM OFFENEN MEER: OCEAN FARMING

Offshore-Anlagen sind sinkbare Aquakulturanlagen, die mit einer festeren Struktur als herkömmliche Anlagen im offenen Meer treiben. Aufgrund der ausgezeichneten Strömungsverhältnisse und der festen Bauweise könnten sie so optimale Verhältnisse für die Aufzucht von Fischen bieten. Eine erste Pilotanlage soll in 2014 in Bau gehen.

### UNTER WASSER IM FJORD

Zudem prüfen Forscher, ob es möglich ist, die Netzgehege küstennaher Anlagen tiefer im Fjord zu versenken, um sie so vor Schlechtwettereinflüssen zu schützen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Lachse eine Schwimmblase haben, die mit Luft gefüllt sein muss. Um dies sicherzustellen, wäre es beispielsweise eine Option, die Netzgehege in regelmäßigen Abständen an die Wasseroberfläche zu heben.

Bei allen neuen Produktionsverfahren haben immer die Gesundheit und das Wohlergehen der Tiere sowie die ökologische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit oberste Priorität.

### ENTLANG DER KÜSTE: OCEAN FOREST

Neue Wege im Bereich der Nutzung von Meeresressourcen beschreitet „Ocean Forest“, ein gemeinsames Projekt der größten nationalen Umweltorganisation, der Bellona Foundation, und dem zweitgrößten Lachsexporteur Norwegens, der Lerøy Seafood Group. Vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung und dem damit einhergehenden steigenden Bedarf an Lebensmitteln sowie an Energie, verfolgt Ocean Forest das Ziel, saubere Energieerzeugung aus Biomasse entlang der norwegischen Küste mit einer effizienten Aquakultur zu verbinden. Beiprodukte, die im Rahmen der Aquakultur entstehen, können beispielsweise als Algennahrung eingesetzt werden, die wiederum als Biomasse in die Energiegewinnung eingehen.

**Weitere Informationen zu neuen Aquakulturtechnologien:**  
[www.sintef.no/home/Fisheries-and-Aquaculture](http://www.sintef.no/home/Fisheries-and-Aquaculture)

## DAS FISCHFUTTER DER ZUKUNFT

Heute besteht Fischfutter aus Naturprodukten aus der Fischerei und der Landwirtschaft oder aus industriell produzierten Stoffen, angelehnt an Rohwaren, die in der Natur vorkommen. Dank intensiver Forschung ist es heute möglich, den Anteil an vegetabilischen Bestandteilen zu erhöhen, um gleichzeitig marine Inhalte, wie Fischmehl und -öl zu reduzieren. Dies geschieht, ohne dabei einen Kompromiss zu Lasten des Wohlergehens der Lachse, ihrer Gesundheit, ihres Wachstums oder ihres Geschmacks einzugehen.

Die Reduzierung des marinen Anteils im Fischfutter ist eine nachhaltige Maßnahme, die zwei Dinge sicherstellt: Einerseits die steigende Nachfrage von Fischen aus Aquakultur zu gewährleisten, andererseits die begrenzten marinen Ressourcen zu schonen und zu erhalten.

**AQUAFly - EIN SPANNENDES ZUKUNFTSPROJEKT**

In den kommenden vier Jahren wird das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES) in Zusammenarbeit mit zwölf Universitäten und Forschungsinstitutionen aus sechs Ländern Insekten und Insektenmehl als potentiellen Ersatz für Fischmehl und Fischöl testen. Insekten enthalten eine Vielzahl an wichtigen Mineralien und können einen wertvollen Beitrag an Omega-3-Fettsäuren liefern. Um Insekten oder Insektenmehl als gesunden und sicheren Ersatz hinsichtlich des Wohlergehens der Fische und der Menschen sowie der Umwelt einsetzen zu können, ist zuvor eine umfassende wissenschaftliche Forschungstätigkeit notwendig.

**WEITERE ALTERNATIVEN ZU FISCHMEHL UND FISCHÖL**

In weiteren aktuellen Projekten mit dem Ziel den marinen Anteil im Fischfutter zu senken, testen Forscher die Tauglichkeit von Mehl aus den Schalen von Miesmuscheln, Algen oder Krill als Ersatz für Fischmehl und Fischöl.

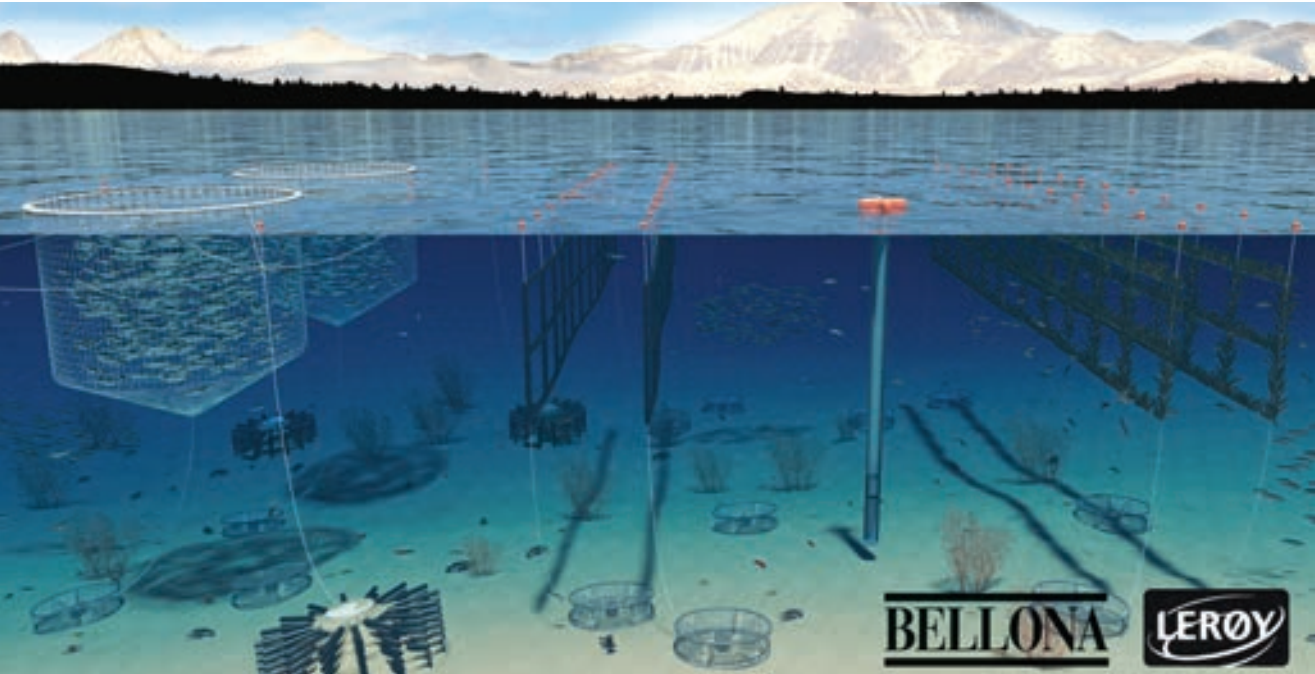
### ZUKUNFTSMODELL OCEAN FARMING: SCHUTZ GEGEN ESCAPES UND LACHSLÄUSE



Geschlossene Offshore-Gehege sollen künftig die großen Herausforderungen der Aquakultur, Escapes und Lachsläuse, eindämmen. 2011:

- Die Mitgliedsgesellschaften der Norwegischen Seafood Föderation (FHL) verpflichten sich auf eine Reihe neuer Maßnahmen zur Bekämpfung der beiden größten Probleme der Lachszucht: aus den Netzgehegen entweichende Zuchtfische und die Lachslaus. Mit diesen Maßnahmen soll vermieden werden, dass Escapes und Lachsläuse den Wildlachs- und Meerforellenbeständen Schaden zufügen.

### ZUKUNFTSMODELL OCEAN FOREST: WIN-WIN-SITUATION FÜR UMWELT UND INDUSTRIE



Ocean Forest soll Energieerzeugung mit Aquakultur verbinden und bietet so Vorteile für Umwelt und Industrie.

Die norwegische Aquakulturwirtschaft hat in ihrer bisherigen Geschichte sowohl Höhen, wie technische Fortschritte und rasantes Wachstum bei Produktions- und Exportmengen, als auch Tiefen wie Überproduktion, Insolvenzen und Fischkrankheiten, erlebt. Heute sind Norwegens Maßstäbe für Aquakultur weltweit führend und Vorbild zugleich. Dabei folgt die Industrie weiterhin ihrem Grundsatz einer nachhaltigen Entwicklung.



Literaturverzeichnis:

1: World Food Summit, Plan of Action, 1996 URL: <a href="http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM">http://www.fao.org/docrep/003/w3613e/w3613e00.HTM</a> (Stand: 09/2014).	8
2: Fisheries and Aquaculture Report No. 978, Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO), 2010 URL: <a href="http://www.fao.org/docrep/014/ba0136e/ba0136e00.pdf">http://www.fao.org/docrep/014/ba0136e/ba0136e00.pdf</a> (Stand: 09/2014)	14
3: Farmed Atlantic salmon is a good source of long chain omega-3 fatty acids, Food and Nutrition Bulletin, Volume 37, Issue 1, S. 25–29, März 2012 URL: <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2011.01941.x/abstract">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2011.01941.x/abstract</a> (Stand: 09/2014)	17
4: Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, United Nations, 1987 URL: <a href="http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf">http://conspect.nl/pdf/Our_Common_Future-Brundtland_Report_1987.pdf</a> (Stand 09/2014)	20
5: 20 spørsmål og svar om oppdrettslaks, Norwegian Seafood Council (NSC)/Norwegian Seafood Federation (FHL), 2013 URL: <a href="http://fhl.no/wp-content/uploads/2014/04/QA_laksibutikk.pdf">http://fhl.no/wp-content/uploads/2014/04/QA_laksibutikk.pdf</a> (Stand 09/2014)	29
6: Strategy for an Environmentally Sustainable Norwegian Aquaculture Industry, Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, 2009 URL: <a href="http://www.regjeringen.no/upload/FKD/Vedlegg/Diverse/2009/strategy%20for%20an%20sustainable%20aquaculture.pdf">http://www.regjeringen.no/upload/FKD/Vedlegg/Diverse/2009/strategy%20for%20an%20sustainable%20aquaculture.pdf</a> (Stand: 09/2014)	40

Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1	Exportwert von norwegischem Lachs 1990 – 2013 Norwegian Seafood Council (NSC), 2014	10
Abb. 2	Lebensmittelproduktion an Land und im Meer Verdens Matproduksjon, FHL/Skretting/NSC, 2014 URL: <a href="http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Aktuelt/Les-mer-om/Naeringssalter">http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Aktuelt/Les-mer-om/Naeringssalter</a> (Stand: 09/2014)	14
Abb. 3	Dioxine und PCB in fettreichen Fischen Undesirable substances in fatty fish? Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES), 2014	16
Abb. 4	Dioxine und PCB in Lachs aus Aquakultur Dioxin and dioxin-like PCB in Norwegian farmed Atlantic salmon Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES), 2014	16
Abb. 5	Ethoxyquin: Lachs versus Birne EU's upper limit, pear Das Nationale Institut für Ernährungs- und Seafood-Forschung (NIFES), 2014	17
Abb. 6	87 Prozent weniger Escapes Rømmingstall, FHL/Skretting/NSC URL: <a href="http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Aktuelt/Les-mer-om/Rømming">http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Aktuelt/Les-mer-om/Rømming</a> (Stand: 09/2014)	21
Abb. 7	Kleinster ökologischer Fußabdruck bei Lachs FHL/Skretting/NSC, Karbonfotavtrykk URL: <a href="http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Havbruksnaeringens-miljofokus/Les-mer-om/Miljoestatus">http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Havbruksnaeringens-miljofokus/Les-mer-om/Miljoestatus</a> (Stand: 09/2014)	24
Abb. 8	Lachs: Der effiziente Futterverwerter Norwegian Seafood Council (NSC), 2014	26
Abb. 9	Nachhaltiges Fischfutter FHL/Skretting/NSC, Ingredienser i Fôret URL: <a href="http://www.laksefakta.no/Norsk-havbruk/Dette-spiser-laksen/Les-mer-om/Forutnyttelse">http://www.laksefakta.no/Norsk-havbruk/Dette-spiser-laksen/Les-mer-om/Forutnyttelse</a> (Stand: 09/2014)	27
Abb. 10	Mit 450 km² nur 0.5 Prozent von 90.000 km² genutzt Arealutnyttelse, FHL/Skretting/NSC <a href="http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Havbruksnaeringens-miljofokus/Les-mer-om/Arealbruk-i-kystsonen">http://www.laksefakta.no/Miljo-og-baerekraft/Havbruksnaeringens-miljofokus/Les-mer-om/Arealbruk-i-kystsonen</a> (Stand: 09/2014)	32

Bildnachweise:

Don Foley	34, 35
Ocean Farming	40, 41, 42
Leroy Seafood Group and the Bellona Foundation	43



**Norwegian Seafood Council**  
Caffamacherreihe 5  
D-20355 Hamburg

Tel.: +49 (0)40 35 1551  
Fax: +49 (0)40 2294 1588  
[norge.de@seafood.no](mailto:norge.de@seafood.no)

