



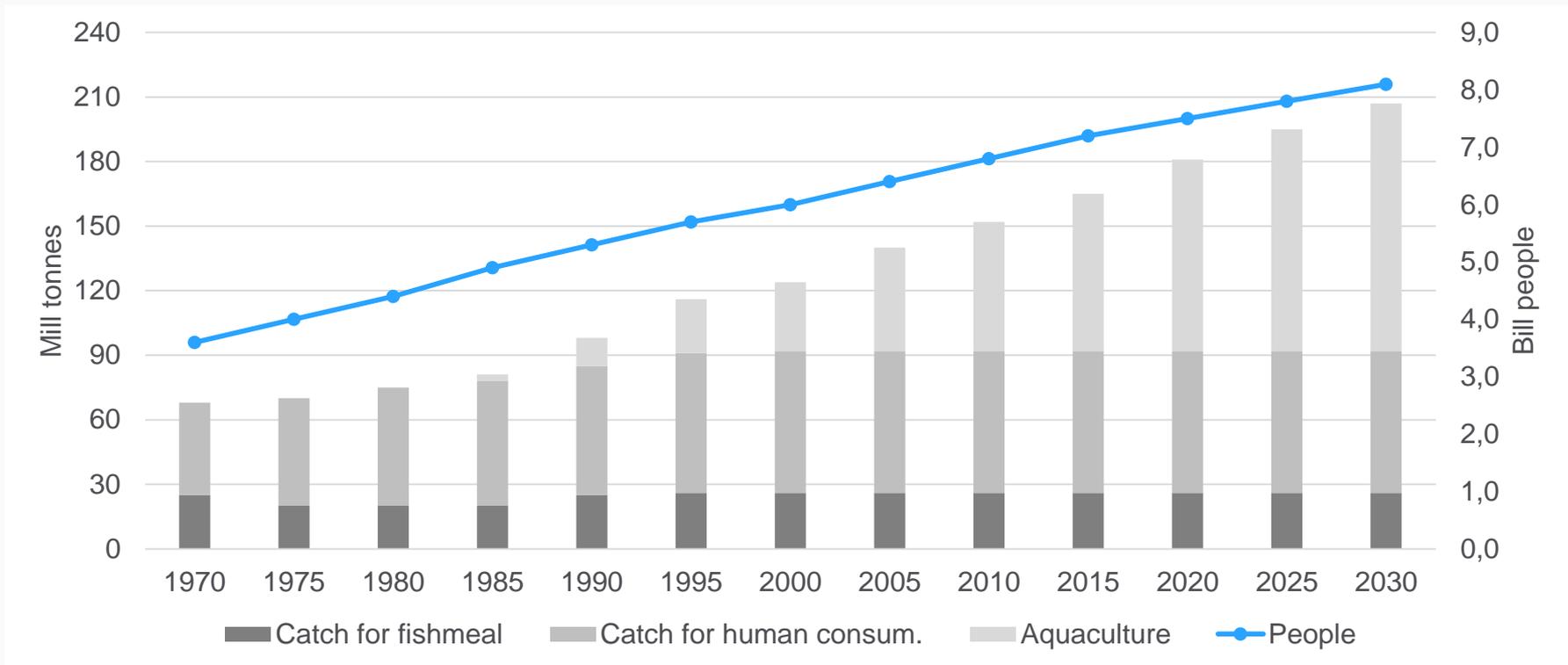
AQUAKULTUREN WELTWEIT – STATUS QUO & AUSBLICK

15. Januar 2019 Klaus Kürzinger

-
1. Aquakultur allgemein / Vergleich zur Fischerei
 2. Aquakultur - Geographische Schwerpunkte
 3. Lachsproduktion
 4. Gefahren und spektakuläre Schadenfälle
 - 4.1 Algenblüte Chile Februar/März 2016
 - 4.2 Superchill Ostkanada Winter 2013/14 und 2014/15
 5. Zusammenfassung – Ausblick
 - 5.1 RAS
 - 5.2 VLOPUs
 - 5.3 Algen

1. Aquakultur allgemein / Vergleich zur Fischerei

Entwicklung seit 1970 und Blick in die Zukunft



Source: Global aquaculture outlook: an analysis of global aquaculture production forecasts to 2030 FAO 2014

1. Aquakultur allgemein / Vergleich zur Fischerei

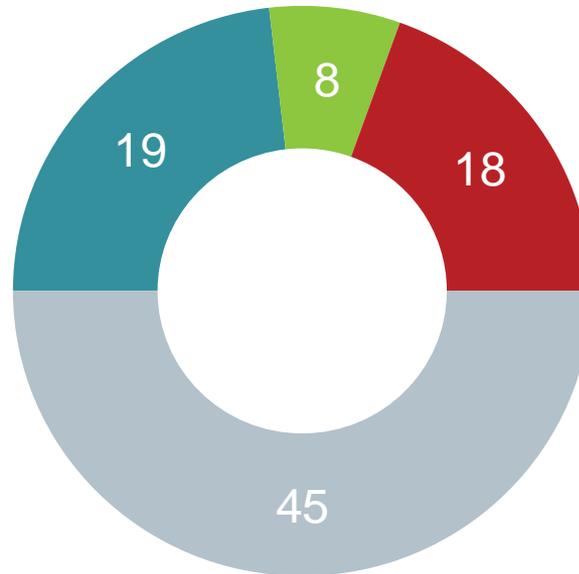
FAO Zahlen



Gesamtproduktion – 2016 über 600 Pflanzen & Tier Spezies [mio to]

Top eight fed livestock species

Pig	103.2 Mt
Chicken	79.4
Cattle	62.4
Sheep	8.3
Turkey	6.1
Goat	4.9
Duck	3.8
Buffalo	3.4 \sum 97%



■ Aquatic Plants ■ Crustaceans ■ Molluscs ■ Finfish

90 Millionen to, Produktionswert ca. € 100 Milliarden

2. Aquakultur – Geographische Schwerpunkte

Top 8 Aquakulturen Länder 2017 (ohne Algen 20 mio to)

- **Gesamtproduktion 2017 : 70 Mio. to (=exkl. Algen)**
 - 1. China → 46 Mio. to ! Ca. 2/3 von Gesamt !!
 - 2. Indien → 6 Mio. to
 - 3. Vietnam → 4,5 Mio. to
 - 4. Indonesien → 4 Mio. to
 - 5. Bangladesh → 2,5 Mio. to
 - 6. Norwegen → 2 Mio. to
 - 7. Thailand → 1,4 Mio. to
 - 8. Ägypten → 1 Mio. to
- 

3. Lachsproduktion

„Smolt“ → 60 – 100 Gramm



3. Lachsproduktion

500 Tage im Salzwasser



3. Lachsproduktion

Schwimmende Futtersilos



3. Lachsproduktion

Fütterung automatisiert per Druckluft



3. Lachsproduktion

Es ist eigentlich immer schlechtes Wetter....



3. Lachsproduktion

Biomassen – und Werteberechnung , ein Beispiel

////////////////////////////////////

Der grösste in Norwegen gängige Plastikkäfig hat 157 m Umfang

$$U = 2 \times \pi \times r \quad \text{also} \quad 157 \text{ m} = 6,28 \times 25 \text{ m}$$

$$\text{Fläche } F = \pi \times r \times r = 3,14 \times 25 \times 25 = \text{rund } 2.000 \text{ qm}$$

Bei einer nutzbaren Netztiefe von 25 m ergibt das ein Volumen von 50.000 cbm.

Besatzdichte max. 20 kg / cbm , somit in unserem Beispiel ca. 1.000.000 kg (= 1.000 to)

Dies entspricht ca. 1.200 Fleckviehkühen zu je 800 kg LG !

Wertemässig entspricht dies bei einer angenommenen VS/kg von NOK 20
rund NOK 20 mio (€ 2 mio)



4. Gefahren und spektakuläre Schadenfälle



4.1 Algenblüte Chile Februar/März 2016

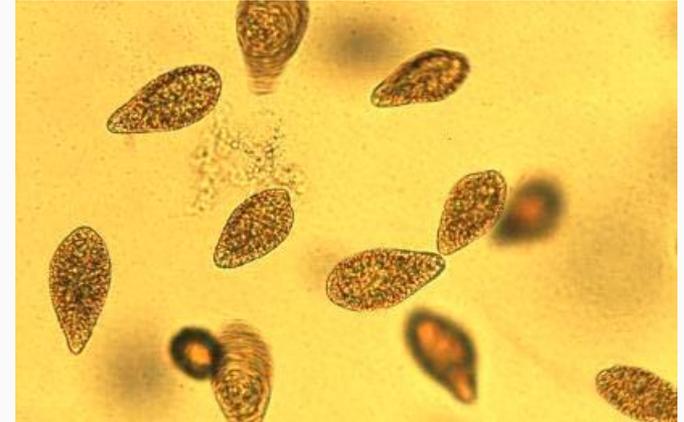


- N / S 4.300 km
= Distance EDI – south Sinai or Gibraltar – Teheran
- Just as a comparison : Norway 1.600 km
= Distance southern tip of N - Genova
- Surface Chile 755.000 qkm
- Twice as big as Germany
- 17 Mio. inhabitants
- Santiago ca. 6 Mio.
- Cold Humboldt current from Antartica (Golf stream Europe)
- Puerto Montt 41 degrees south / Madrid, Naples, Ankara, New York
- Punta Arenas 53 degrees south/ Berlin, Amsterdam, Birmingham



Chattonella – der Übeltäter

- *Chattonella* ist ein Phytoflagellate
- *Chattonella* produziert sog. Reactive Oxygen Species (ROS, z.B. Superoxide), die die Kiemen schädigen und zur Schleimproduktion anregen.
Letztendlich erstickt der Fisch



Eine Verkettung ungünstiger Umstände führten zu Zellzahlen von
> 15.000 /ml
Normales Niveau 2 /ml, kritische Schwelle 10/ml
Wie konnte das passieren ?

- Der Februar 2016 entlang der Pazifikküste war aussergewöhnlich warm
→ El Nino Effekt mit langanhaltendem, strahlungsreichen Wetter
- Wassertemperaturen in Chiloe bis 18 Celsius, normal 13 - 15 Celsius
- Entscheidender trigger → Vulkanasche aus dem Calbuco Ausbruch im Vorjahr
- Abwehrmassnahmen : Keine



Was ist passiert ?

Superchill 2/2014 (NFL)

- lang anhaltende Extremkälte
- gepaart mit starken Stürmen, keine Eisdecke

Superchill 2/2015 (Nova Scotia)

- eindringendes arktisches Kaltwasser
- relativ kurzes event rund 14 Tage

In beiden Fällen Minimum Wassertemperatur minus 1,7 Grad, Lachs toleriert kurzzeitig bis zu minus 0,7



5.1 RAS (= recirculation aquaculture systems)

- In Norwegen Prognose 350.000 to im Jahr 2030
- Fischerzeugung überall möglich, Minimierung Transportkosten
- Produktion auch in ariden Gegenden und hohe Prozesskontrolle **ABER**
- Hohe Baukosten / Möglichkeit des Totalverlustes / noch keine Standards

Vorteile :

- Parasitenkontrolle da Caligus nur in ruhigeren Gewässern
- Wasserdurchfluss und O₂ Sättigung optimal
- Physiologisch optimale Wasser T
- Keine Lizenz nötig – einzige Wachstumsmöglichkeit (ausser den sog. Green licences im hohen Norden) für die Unternehmer

Nachteile :

- Neue, unerprobte Technologie – alles Pilotprojekte ohne Standards
- Produktion in exponierten Gewässern
- Totalverluste möglich (in herkömmlichen Netzkäfigen extrem selten)
- Kosten pro Kg höher als in konventioneller Produktion

-
- Über 2/3 der Oberfläche unseres Planeten ist Wasser
 - Wenn wir 10 Mrd. Menschen ernähren wollen, muss die Produktion von marinen Pflanzen stark erhöht werden, derzeit rund 20 Mio. to
 - Geographischer Schwerpunkt im Fernen Osten, kaum Erzeugung in den OECD Ländern
 - Eine riesige Vielfalt an Produkten wie z.B.
 - Nahrungsergänzung (Omega 3) / Kosmetik / Pharmazie
 - Nahrung für Mensch und Tier (terrestrisch und in Aquakultur)
 - Biodiesel, - kerosin, - benzin

„We have to farm the oceans and manage the animal resources like farmers do compared to hunters. This is what civilization is about – agriculture replaces hunting“

Jacques Ives Cousteau



Thank you and any questions?