



SACHFACHSTUDIUM IM AUSLAND  
VIER PROJEKTE VON EULA-STUDIERENDEN

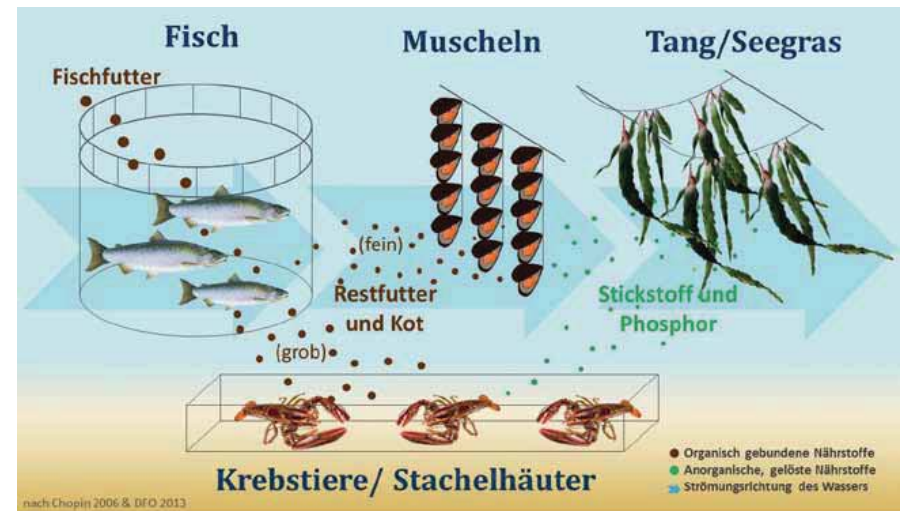
# Lernen von den Kanadiern

## Ist ein kanadisches Aquakulturkonzept auch in Schweden möglich?

MARIE-LOUISE SPITTA

Das Ziel dieses Projektes war der Transfer eines in Kanada entwickelten nachhaltigen Aquakultursystems auf Südwestschweden. Die Projektidee entstand innerhalb eines Seminars über die Ökosysteme der Ostsee, sowie des Kattegat und Skagerrak und deren Veränderungen, die vor allem durch die starke anthropogene Nutzung hervorgerufen werden. Eines der ökologischen Hauptprobleme dieser Gewässer ist die Eutrophierung: Das Überangebot an Nährstoffen hat ein starkes Algenwachstum und im Weiteren eine Reduktion des Sauerstoffs im Wasser zur Folge. Hauptverantwortlich sind Nährstoffeinträge von landwirtschaftlichen Flächen

(Bernes, 2005; The Swedish Environmental Protection Agency, 2008), doch auch marine Aquakulturen tragen durch Kot und Futterüberreste ihren Teil zu eutrophen Küstengewässern bei (FAO, 2009). Ein Ansatz für eine nachhaltigere Aquakultur ist die integrierte multitrophische Aquakultur (IMTA). Diese zielt darauf ab, die überschüssigen Nährstoffe der Fischproduktion zur Nahrungsquelle anderer, ebenfalls wirtschaftlich nutzbarer Organismen zu machen (FAO). Im IMTA-System ist es von entscheidender Bedeutung, dass die involvierten Organismen auf unterschiedlichen trophischen Ebenen (Stufen in der Nahrungskette) agieren, sodass sie sich ergänzen und nicht miteinander in Konkurrenz stehen. Bisher bestehen die meisten IMTA-Systeme aus



Das System der integrierten multitrophischen Aquakultur und seine Komponenten

vier Komponenten. Diese werden so in der Strömung platziert, dass die ungenutzte Nahrung einer Organismengruppe zur jeweils nächsten gelangt, wo sie aufgenommen und weiterverwertet wird, bis schließlich auch die letzten Nährstoffe in gelöster Form von der pflanzlichen Komponente aufgenommen werden können (siehe Abbildung). Mit der Ernte der jeweiligen Produkte (Fisch, Muscheln und Schalentiere zum menschlichen Verzehr und Düngerproduktion, Algen für Kosmetik-Chemieindustrie) werden so dem Ökosystem alle zugefügten Nährstoffe auch wieder entnommen (DFO, 2015).

Das IMTA Konzept wurde Mitte der 90er-Jahre in Kanada entwickelt, und wird heute in Ländern weltweit gewinnbringend umgesetzt (FAO, 2009). In Schweden gab es zum Zeitpunkt meines Auslandsaufenthaltes jedoch noch keine aktive IMTA-Farm. Mein schwedischer Kommilitone Markus Jakobsson und ich versuchten also eine geeignete Kombination von Organismen zu finden, mit denen eine IMTA im Kattegat (dem Meeresgebiet an Schwedens Westküste) möglich wäre. Dazu analysierten wir die ökologischen und ökonomischen Bedingungen potentiell geeigneter Arten und glichen diese mit den Nachhaltigkeitskriterien des IMTA-Konzepts ab. Als Synthese aller gewonnenen Informationen trafen wir unsere Artenauswahl für die vier Komponenten einer schwedischen IMTA.

Als Fischart entschieden wir uns für die Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*), da sie in Schweden den höchsten Marktwert hat und auch in Brackwasser gut kultiviert werden kann. Die Miesmuschel (*Mytilus edulis*) wählten wir, da sie ebenfalls auf dem schwedischen Markt etabliert und einheimisch ist und zudem

gut in Brackwasser gedeiht (SCB, 2012). In der Funktion der Aufnahme von anorganischen Nährstoffen zogen wir den Fingertang (*Laminaria digitata*) dem häufig kultivierten Zuckertang (*Saccharina latissima*) vor, da er deutlich robuster und damit an die Bedingungen im Kattegat angepasst ist. Wir betrachteten den Norwegischen Hummer (*Nephrops norvegicus*) als geeignete vierte Komponente, um als ebenfalls einheimischer Bodenbewohner unser IMTA-System zu vervollständigen. Obwohl unsere Artenauswahl in Hinblick auf die spezifischen ökologischen, ökonomischen und infrastrukturellen Bedingungen eines konkreten Standortes überprüft werden müsste, könnte sie zumindest einen ersten Anhaltspunkt für die Implementierung des IMTA-Konzepts, also von Integrierten Multitrophischen Aquakulturen, in Schweden bieten.



Marie-Louise Spitta studiert im 8. Semester Europalehramt für die Haupt-, Werkreal- und Realschulen mit den Fächern Biologie, Geographie und Englisch an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Das Wintersemester 2013/14 verbrachte sie in Halmstad,

Schweden. Sie engagiert sich als Mitglied der Biologie-Fachschaft und des Umweltkreises der PH Karlsruhe (PHUK) und arbeitet als studentische Hilfskraft im Bereich Biologie und Europalehramt. 2014 erhielt sie ein Deutschland-Stipendium.



## TEXTQUELLEN VON ALLEN VIER STUDIERENDENPROJEKTEN

---

- BENSON, D. (2007).** A mathematical offering. Cambridge: University Press.
- BERNES, CLAES (2005).** Change Beneath the Surface. An In-Depth Look at Sweden's Marine Environment. Värnamo: Swedish Environmental Protection Agency.
- DELAWARE DEPARTMENT OF NATURAL RESOURCES AND CONTROL.** Delaware Shorebird Project. Download unter <http://www.dnrec.delaware.gov/Pages/Portal.aspx> (Stand: 30.04.2015).
- FISHERIES AND OCEANS CANADA (DFO).** Aquaculture in Canada: Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA). Download unter [http://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sci-res/imta-amti/DFO\\_Aquaculture-IMTA-eng.pdf](http://www.dfo-mpo.gc.ca/aquaculture/sci-res/imta-amti/DFO_Aquaculture-IMTA-eng.pdf) (Stand: 01.05.2015).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO) (2009).** Integrated mariculture - a global review. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.
- HARKLEROAD, L. (2006).** The Maths behind the Music. Cambridge: University Press.
- MUHEIM, PHILIPP (2013/2014).** Piper and pipe maker. Download unter <http://home.datacomm.ch/phmu/index.html> (Stand: 01.05.2015).
- SHINE, ADRIAN (2006).** Loch Ness. Drumnadrochit: Loch Ness Project.
- STATISTICS SWEDEN (SCB) (2012).** Vattenbruk (2003-2012) – Aquaculture in Sweden (2003-2012). Download unter [http://www.scb.se/Statistik/JO/JO1201/2012A01/JO1201\\_2012A01\\_SM\\_JO60SM1301.pdf](http://www.scb.se/Statistik/JO/JO1201/2012A01/JO1201_2012A01_SM_JO60SM1301.pdf) (Stand: 01.05.2015)
- THE SWEDISH ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2008).** Ecosystem Services provided by the Baltic Sea and Skaggerrak. Stockholm: Naturvårdsverket.
-