



Umweltgeschichte in globaler Perspektive

Vortragsreihe des Historischen Seminars der Universität Erfurt
im Sommersemester 2010

Herausgegeben von
Thoralf Klein, Reiner Prass, Susanne Rau, Lars Schladitz

John Soluri (Pittsburgh)

**»Something Fishy:
Chiles Blaue Revolution, Warenkrankheiten und das Problem der
Nachhaltigkeit«**

auf der Grundlage des Vortrags vom 18.05.2010

urn:nbn:de:gbv: 201300351

Endlektorat: Dr. Franziska Wein, Erfurt
Satz: Monika Leetz, Erfurt

John Soluri (Pittsburgh)

**»Something Fishy:
Chiles Blaue Revolution, Warenkrankheiten
und das Problem der Nachhaltigkeit«¹**

urn:nbn:de:gbv: 201300351

Wir von Marine Harvest sind überzeugt, dass es keine echten langfristigen Konflikte zwischen der Maximierung der Wertschöpfung und einem aus sozialer und ökologischer Perspektive nachhaltigem Betrieb gibt.²

Marine Harvest, Sustainability Report 2009 (2010)

Im Juli 2007 entdeckten Angestellte von *Marine Harvest*, einer der weltgrößten Firmen für Aquakultur, in zwei Gehegen zur Haltung von Atlantischen Lachsen im Süden Chiles die Symptome der Ansteckenden Blutarmut der Lachse (*infectious salmon anemia, ISA*).³ Obwohl Sprecher der Industrie und Vertreter der chilenischen Regierung anfangs die Risiken von ISA herunterspielten, wurde das hochansteckende, grippeähnliche Virus Ende 2008 in 105 Fischfarmen gefunden.⁴ Aquakultur-Firmen in der gesamten Region begannen, Atlantische Lachse »notzuschlachten«, Farmen zu schließen und Arbeiter der

-
- 1 Aus dem Amerikanischen übersetzt von Lars Schladitz und Thoralf Klein. Der Beitrag wurde zuerst veröffentlicht unter dem Titel »Something Fishy: Chile's Blue Revolution, Commodity Diseases, and the Problem of Sustainability«, in: *Latin American Research Review* 46, Special Issue (2011), S. 55–81. Auf eine Übersetzung des Wortspiels *something fishy* = »etwas ist faul« haben wir hier verzichtet (A. d. Ü).
 - 2 Marine Harvest, Sustainability Report 2009 [2010], URL: <http://www.marineharvest.com/en/CorporateResponsibility/Sustainability-Report-2009/<20.07.2010>>.
 - 3 Marcos G. Godoy, Alejandra Aedo, Molly J. T. Kibenge, David B. Groman, Carmencita V. Yason, Horst Grothusen, Angelica Lisperguer, Marlene Calbucura, Fernando Avendaño, Marcelo Imilán, First Detection, Isolation and Molecular Characterization of Infectious Salmon Anemia Virus Associated with Clinical Disease in Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in Chile, in: *BMC Veterinary Research*, URL <http://www.biomedcentral.com/1746-6148-4-28<01.06.2009>>.
 - 4 ISA wird durch schwere Blutarmut und Blutungen in mehreren Organen charakterisiert. Äußere Zeichen beinhalten blasse Kiemen, hervorstehende Augen, aufgeblähte Bäuche und kleine Blutungen in den Membranen der Augen. Vgl. World Organization for Animal Health, *Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals* [2006], URL: http://www.oie.int/eng/normes/fmanual/A_00026.htm<01.06.2009>.

Verarbeitungsanlagen zu entlassen. Nachdem die norwegische Firma *Marine Harvest* im Jahr 2006 einen Nettogewinn von 1,8 Milliarden norwegische Kronen (etwa 235 Millionen Euro) erwirtschaftet hatte, meldete sie für 2008 Verluste von 2,8 Milliarden Kronen (etwa 365 Millionen Euro). Der Aktienkurs brach ein, und die Firma entließ 37 Prozent ihrer chilenischen Belegschaft.⁵ Ein Firmensprecher von Marine Harvest nannte die Krankheit »erhellend« und fügte hinzu: »Aber solange jeder viel Geld verdiente und alles sehr gut lief, gab es keinen Grund für strenge Maßnahmen.«⁶ Bis 2009 hatte sich die Anzahl der gemeldeten Fälle von ISA verringert, allerdings erst nachdem das Virus einen der profitabelsten, nicht in der Tradition liegenden Exporte Lateinamerikas auf dem Höhepunkt – zumindest zeitweise – auf dramatische Weise hatte zusammenbrechen lassen.

Noch im Jahr 1987 hatte Chile keinerlei Exporte von Atlantischen Lachsen registriert.⁷ Zwanzig Jahre später war das Land der zweitgrößte Produzent von gezüchtetem Atlantischem Lachs weltweit und der Hauptlieferant der Vereinigten Staaten und Japans; es exportierte 2007 etwa 206.000 Tonnen, deren Wert (1,434 Mrd. \$) 62 Prozent von Chiles auf Lachsfischen beruhendem Exporteinkommen und 95 Prozent des Wertes der Aquakultur-Exporte in die Vereinigten Staaten ausmachten.⁸ In der Region Los Lagos (früher Region X) wuchs der Anteil des Fischereisektors am Bruttoinlandsprodukt zwischen 1991–1992 und 2002–2003 von 19,4 Prozent auf 54,8 Prozent.⁹ Zehntausende Menschen fanden in den *salmoneras* Arbeit, was zu einer dramatischen Verringerung des Prozentsatzes der in Armut lebenden Menschen beitrug, obwohl das Einkommensniveau in der Region weiterhin zu den niedrigsten in Chile gehörte.¹⁰

5 Marine Harvest, Annual Reports 2006–2008, URL: <http://www.marineharvest.com/en/Investor1/Financialinfo/Reports/> <01.06.2009>. Die Anzahl der entlassenen Beschäftigten der 1.200 Firmen verschiedener Größe, welche mit Firmen wie Marine Harvest unter Vertrag standen ist schwer zu ermitteln, Berichten zufolge ging sie in die Tausenden. Vgl. Simon Gardner, Virus, Crisis: Perfect Storm Hits Chile Salmon Industry, in: Reuters [11.03.2009], URL: <http://www.reuters.com/article/environmentNews/idUSTRE52A56N20090311> <20.07.2010>; Darío B. Zambrá, Los buzos: La otra crisis del salmon, in: La Nación, 12.07.2009.

6 Alexei Barrionuevo, Salmon Virus Indicts Chile's Fishing Methods, in: New York Times, Online-Ausgabe [27.03.2008], URL: <http://www.nytimes.com/2008/03/27/world/americas/27salmon.html> <01.05.2009>.

7 John Phyne, Jorge Mansilla, Forging Linkages in the Commodity Chain: The Case of the Chilean Salmon Farming Industry, 1987–2001, in: Sociologia Ruralis 43 (2003), S. 108–127.

8 Chile Salmon and Trout Report – April 2008, in: The Fish Site [23.05.2008], URL: <http://www.thefishsite.com/articles/427/chile-salmon-and-trout-report-april-2008> <20.06.2010>.

9 Francisco Pinto, Salmonicultura chilena: Entre el éxito comercial y la insustentabilidad, Santiago 2007.

10 Francisco Pinto, Marcos Kremerman, Cultivando pobreza: Condiciones laborales en la salmonicultura, Santiago 2005.

Der kometenhafte Aufstieg von Chiles *salmoneras* ist Teil eines weit umfassenderen Trends. Die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (*Food and Agriculture Organization, FAO*) beschreibt Aquakultur als »das am schnellsten wachsende Nahrungsproduktionssystem weltweit« mit einer jährlichen Wachstumsrate von 9 Prozent seit 1985.¹¹ Von den 24 weltweit am meisten gefangenen Wasserorganismen werden 14 kultiviert. Obwohl Aquakultur in China und andere Nationen des Asien-Pazifik-Raumes für den größten Teil der weltweiten Produktion verantwortlich ist, hat die Aquakultur in Lateinamerika die höchsten jährlichen Wachstumsraten (22 Prozent) von allen Makroregionen seit 1970.¹² Die meisten Analysten erwarten, dass sich die Produktion von Aquakulturen aufgrund der folgenden auseinander driftenden Trends weiter erhöhen wird: Der weltweite Verzehr von Fischen hat sich Schätzungen zufolge seit den frühen 1970er Jahren verdoppelt; dagegen haben sich die jährlichen Fangmengen der Fischereifloten zwischen 80 und 90 Millionen metrischen Tonnen eingependelt. Die Bedeutung des schnellen Wachstums der Aquakultur in Lateinamerika und darüber hinaus ist Gegenstand einer heftigen Debatte zwischen Wissenschaftlern, Regierungsorganisationen, Aquakulturfirmen, Gewerkschaften, dem Fischereihandwerk, Tourismusbetrieben und Umweltschützern. Die Fürsprecher präsentieren Aquakultur generell als eine nachhaltige Methode zur Produktion von Fischproteinen und zur Schaffung von Arbeitsplätzen für eine wachsende Bevölkerung. In einem vielbeachteten Artikel traf der *Economist* 2003 die folgende Vorhersage: »Neue Technologien, neue Züchtungen und neu domestizierte Fischarten bieten eine große Hoffnung für die Zukunft. Sie versprechen eine blaue Revolution in diesem Jahrhundert, gleichbedeutend mit der grünen Revolution des letzten.«¹³ Kürzlich hat ein Verband der Aquakultur-Industrie anlässlich der Vorstellung seiner Jahrestagung eine explizite Verbindung zwischen der Aquakultur und der grünen Revolution der 1960er und 1970er Jahre hergestellt: »World Aquaculture 2009 wird in Veracruz,

11 Food and Agricultural Organization (United Nations, Fisheries and Aquaculture Division), *The State of World Fisheries and Aquaculture 2008* [2009], URL: <http://www.fao.org/docrep/011/i0250e/i0250e00.HTM> <01.06.2010>. Ein großer Teil dieses Wachstums findet in China statt, wo Aquakultur eine lange Geschichte hat. Selbst ohne China zeigen die Statistiken der FAO, dass das Volumen von gehandelten Aquakultur-Produkten sich zwischen 1999 und 2008 nahezu verdoppelt hat. Zusätzlich zu Nahrungsmitteln werden Nebenprodukte der Aquakultur für zahlreiche Produkte von Biokraftstoffen bis Kosmetik verwendet.

12 Ibid. Andere lateinamerikanische Nationen mit Aquakultur-Industrien sind Kolumbien, Kuba, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Mexiko, Peru und Uruguay.

13 *The Promise of a Blue Revolution*, in: *The Economist*, Online-Ausgabe [07.08.2003], URL: http://www.economist.com/node/1974103?story_id=E1_TJSQTD <21.07.2010>.

Mexiko, stattfinden, 40 Jahre nach [Norman] Borlaugs Forschungsprogramm. Dies ist eine gute Gelegenheit, daran zu erinnern, dass unsere Aquakultur-Industrie großartige Möglichkeiten bietet, eine neue ›Blaue Revolution‹ zu entwickeln und die Welt zu ernähren.«¹⁴ Als Kritiker sind vor allem transnationale Netzwerke von Nichtregierungsorganisationen, Umweltschützern und Fischern auf den Plan getreten. Sie beschuldigen die Aquakultur-Industrie, Gewässer zu verschmutzen, fremde Arten einzuführen, gefährliche Arbeitsbedingungen zu schaffen sowie aufgrund ihres großen Verbrauchs von Fischmehl und Fischöl Druck auf die steuerlich benachteiligten Betriebe der Fangfischerei auszuüben.¹⁵ Wissenschaftler, hauptsächlich Biologen und Wirtschaftswissenschaftler, haben sich in den Debatten ebenfalls zu Wort gemeldet.¹⁶ In einer kürzlich erschienenen Übersicht über Aquakultur ist der Ökologe James Diana den Diskursen der Industrie insofern entgegen gekommen, als das er seine Analyse mit einem Hinweis auf das menschliche Bevölkerungswachstum beginnt: »Eine große Herausforderung ist nicht nur die adäquate Ernährung der wachsenden Weltbevölkerung, sondern auch die Erhöhung der Lebensqualität der Menschen in Armut.«¹⁷ Diana bestätigt potenzielle ökologische Probleme im Zusammenhang mit einigen Formen von Aquakultur, weist aber darauf hin, dass fast alle Systeme der Nahrungsmittelproduktion Abfälle produzieren und Energie bzw. Wasser- und/oder Bodenressourcen benötigen. Er argumentiert, dass Aquakultur mit Formen der Landwirtschaft wie Brandrodung verglichen werden sollte um feststellen zu können, ob es sich eine nachhaltigere Art der Nahrungsmittelproduktion handelt. Dianas Verwendung des Bevölkerungswachstums als Rahmen findet sich bereits in einem Überblick über Aquakultur, die 30 Jahre früher veröffentlicht wurde und eingangs vorahnungsvoll erklärte: »[O]ptimistische Prognostiker der weltweiten Nahrungsversorgung im Jahr 2000 sagen voraus, dass es ernsthafte regionale Nahrungsknappheiten

14 World Aquaculture Society, World Aquaculture 2009 Conference Brochure, URL: <https://www.was.org/WASMeetings/meetings/Default.aspx?code=WA2009> <12.05.2011>.

15 Pure Salmon Campaign, Goals [2010], URL: <http://www.puresalmon.org/about.html> <21.07.2010>.

16 Vgl. beispielsweise James Muir, Managing to Harvest? Perspectives on the Potential of Aquaculture, in: *Philosophical Transactions: Biological Sciences* 360 (2005), S. 191–218; Rosamond Naylor, Marshall Burke, Aquaculture and Ocean Resources: Raising Tigers of the Sea, in: *Annual Review of Environment and Resources* 30 (2005), S. 185–218; Alejandro H. Buschmann, A Review of the Impacts of Salmonid Farming on Marine Coastal Ecosystems in the Southeast Pacific, in: *ICES Journal of Marine Sciences* 63 (2006), S. 1338–1345; A. Ferguson, I. Fleming, K. Hindar, Ø. Skaala, P. McGinnity, T. Cross, P. Prodøhl, Farm Escapes, in: Eric Verspoor, Lee Stradmeyer, Jennifer Nielsen (Hg.), *The Atlantic Salmon: Genetics, Conservation, and Management*, London 2007, S. 357–398.

17 James S. Diana, Aquaculture Production and Biodiversity Conservation, in: *BioScience* 59:1 (2009), S. 27–38.

geben wird; Pessimisten warnen vor ausgedehnten Hungersnöten, da die Bevölkerung vieler Länder schneller ansteigt als deren landwirtschaftliche Produktion.«¹⁸

In diesem Artikel greife ich Dianas Forderung nach einem Vergleich von Landwirtschaft und Aquakultur auf, indem ich die Zucht von Atlantischem Lachs im Süden Chiles der Bananenexportindustrie in Lateinamerika im 20. Jahrhundert gegenüberstelle. Allerdings bezweifle ich die neo-malthusianischen Annahmen, die Debatten über Aquakultur als ein System der Nahrungsmittelproduktion zur Bekämpfung von Armut und Hunger zugrunde liegen. Ich tue dies nicht, weil mir die ökologische Bedeutung von 6,7 Milliarden Menschen, welche momentan den Planeten bewohnen, unwesentlich erscheint. Das Problem ist vielmehr, dass das weltweite Bevölkerungswachstum oft isoliert von anderen Entwicklungen betrachtet wird, wie etwa der wachsenden Einkommensungleichheit und dem steigenden Konsum tierischer Proteine. Zusätzlich neigen Beschwörungen des globalen Bevölkerungswachstums dazu, beachtliche regionale Unterschiede in der Bevölkerungsdichte zu verschleiern. Im spärlich bewohnten Süden von Chile – 2002 hatte die Region bei einer Größe von 49.000 Quadratkilometern etwa 720.000 Einwohner – wurde die Entwicklung der Lachs-Aquakultur von der staatlichen Entwicklungspolitik, dem sich verändernden Geschmack wohlhabender Konsumenten in Japan und den Vereinigten Staaten und dem Streben von Investoren nach kurzfristigem Profit vorangetrieben.¹⁹ Weder hier noch im Fall des von den politischen Eliten und den Kleinbauern vorangetriebenen Bananenexports aus der Karibik im 19. Jahrhundert ging es darum, billige Nahrungsmittel für die lokale Bevölkerung zu produzieren.

Meine Interpretation der Atlantischen Lachszucht im Süden Chiles kombiniert Ansätze aus der Umweltgeschichte und aus Studien über Warenströme mit dem Ziel, ein Modell zu entwickeln, welches zeitliche Tiefe und Bewusstsein für räumliche Beziehungen integriert.²⁰

18 John E. Bardach, *Aquaculture*, in: *Science* 161 (1968), S. 1098–1106, hier S. 1098.

19 Jonathan R. Barton, *Environment, Sustainability, and Regulation in Commercial Aquaculture: The Case of Chilean Salmonid Production*, in: *Geoforum* 28 (1997), S. 313–328; Jonathan R. Barton, *Don Staniford, Net Deficits and the Case for Aquacultural Geography*, in: *Area* 30 (1998), S. 145–155; Rachel Schurman, *Fish and Flexibility: Working in the New Chile*, in: *NACLA Report on the Americas* 37:1 (2003), S. 36–41.

20 Sidney W. Mintz, *Sweetness and Power: The Place of Sugar in Modern History*, New York 1986; Igor Kopytoff, *The Cultural Biography of Things: Commoditization as Process*, in: Arjun Appadurai (Hg.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge 1988, S. 64–91; William Cronon, *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*, New York 1992; Steve Marquardt, »Green Havoc«: *Panama Disease, Environmental Change, and Labor Process in the Central American Banana Industry*, in: *American Historical Review* 106 (2001), S. 49–80; Karl Polanyi, *The Great Transformation: The Political and Economic Origins of Our Time*, 2. Aufl., Boston 2001; Robert J. Foster, *Tracking Globalization: Com-*

Die noch junge lateinamerikanische Umweltgeschichte hat ergiebige Fallstudien zum regionalen ökologischen Wandel hervorgebracht, jedoch nur wenige theoretische Arbeiten, die generelle Muster oder Divergenzen, die sich aus den Fallstudien ergeben, reflektieren. Darüber hinaus haben sich die Umwelthistoriker größtenteils auf Menschen, Ereignisse und Prozesse des Festlands konzentriert. Im Unterschied dazu haben Wissenschaftler, die sich mit Warenströmen beschäftigen, starke theoretische Ansätze entwickelt, die aber tendenziell soziale Beziehungen gegenüber ökologischen privilegieren.²¹ Es geht hier darum, über allgemeine Aussagen zur Interaktion von Natur und Kultur – Gemeinplätze der Umweltgeschichte – hinauszugehen, indem die Umweltgeschichten der Zirkulation biologischer Waren in eine vergleichende Perspektive gerückt werden. Um dies zu erreichen, greife ich auf die Erkenntnisse von Boyd, Prudham und Schurman zurück, nach denen »die physischen Eigenschaften von natürlichen Ressourcen, die für die bio-geophysikalische (Re)Produktion benötigte Zeit und die Tatsache, dass natürliche Ressourcen der räumlichen Ausdehnung bedürfen, an bestimmten Orten gefunden werden und in ihrer Qualität variieren, den Prozess der Kapitalakkumulation auf einzigartige und bedeutsame Weise beeinflussen.«²² Sie argumentieren, dass kapitalistische Firmen in »Industrien auf biologischer Grundlage« (*biologically based industries*) oft versuchen, die Logik des Abbaus durch eine Logik des Anbaus zu ersetzen, um das »Problem der Natur« zu umgehen und potenzielle Einschränkungen in Profitmöglichkeiten umzuwandeln.²³ Die Agrarindustrie neigt beispielsweise dazu, vom extensiven auf den intensiven Anbau zu wechseln, Holzfirmen wechseln von Abholzung zur Forstwirtschaft und die Fischereiindustrie vom Fischfang zur Fischzucht. Ich präzisiere den von Boyd, Prudham und Schurman eingebrachten Begriff der »Industrien auf biologischer Grundlage«, indem ich verzehrbare Waren von anderen biolo-

modities and Value in Motion, in: Christopher Tilley, Webb Keane, Susanne Kuechler-Fogden, Mike Rowlands, Patricia Spyer (Hg.), *Handbook of Material Culture*, London 2006, S. 285–302; Sterling Evans, *Bound in Twine. The History and Ecology of the Henequen-Wheat Complex for Mexico and the American and Canadian Plains, 1880–1950*, College Station/TX 2007; Manuel Molina de González, *Sociedad, naturaleza, metabolismo social: Sobre el estatus teórico de la historia ambiental*, in: Rosalva Loreto López (Hg.), *Agua, poder urbano y metabolismo social*, Puebla 2009, S. 217–245.

21 Mintz, *Sweetness and Power* (wie Anm. 20); Arjun Appadurai (Hg.), *The Social Life of Things: Commodities in Cultural Perspective*, Cambridge 1988; Gary Gereffi, Miguel Korzeniewicz, *Commodity Chains and Global Capitalism*, Westport/CT 1994; Steven Topik, Carlos Marichal, Zephyr Frank, *From Silver to Cocaine: Latin American Commodity Chains and the Building of the World Economy, 1500–2000*, Durham/NC 2006.

22 William Boyd, W. Scott Prudham, Rachel A. Schurman, *Industrial Dynamics and the Problem of Nature*, in: *Society and Natural Resources* 14 (2001), S. 555–570, hier S. 556.

23 *Ibid.*, S. 567.

gischen Gütern unterscheide. Wenn es stimmt, dass die Nahrungsmittelindustrie mit bio- und geophysischen Prozessen konfrontiert ist, dann gilt dies auch für den Vertrieb, den Verkauf und den Konsum von Lebensmitteln. Denn verzehrbare Waren beeinflussen den menschlichen Körper auf wesentlich direktere Weise als Fasern, Holz oder Mineralien.²⁴ Speisen und Getränke sind außerdem auf einzigartige Weise mit unseren Vorstellungen von Gesundheit und Reinheit verknüpft. Die Meinungen über das, was gut zum Essen ist – ebenso wie die Ansichten über das Wann und Wo des Essens –, haben oftmals Einfluss auf den Herstellungsprozess. Sidney Mintz hat angemerkt, dass der Umgang mit Nahrungsmitteln dynamisch ist, jedoch gleichzeitig und paradoxerweise auch Veränderungen widersteht. Beispielsweise erfreut sich Sushi unter Nordamerikanern einer Beliebtheit, die während des Zweiten Weltkrieges unvorstellbar gewesen wäre. Trotzdem wird der japanische Verzehr von Walfleisch als ebenso unappetitlich wie unethisch angesehen.²⁵ Folglich können sowohl kulturelle als auch bio- und geophysische Prozesse »Hindernisse, Möglichkeiten und Überraschungen« erzeugen, welche die Dynamik der industriellen Nahrungsmittelproduktion charakterisieren.²⁶

Die »Überraschung«, welche den Anstoß für diesen Artikel gab, war der Ausbruch des ISA-Virus im Süden Chiles im Jahr 2007. Es war ein Ereignis, das weltweite Medienaufmerksamkeit erlangte und – wichtiger noch – in Chile selbst deutliche wirtschaftliche, soziale und politische Auswirkungen zeitigte. Ein Aspekt des ISA-Ausbruchs bestand darin, dass weder Journalisten noch Wissenschaftler seine Ähnlichkeit mit früheren Seuchenausbrüchen in Produktionssystemen biologischer Waren bemerkt hatten. Was mein Interesse an der Lachszucht im Süden Chiles geweckt hat, waren nämlich weniger die Neuerungen der Aquakultur, sondern vielmehr die offensichtliche Ähnlichkeit zwischen der ISA-Epidemie und dem Pilzbefall, der die Bananenexportindustrie in Lateinamerika und der Karibik im 20. Jahrhundert gebeutelt hat.²⁷

24 Die Forschung hat gezeigt, dass an den Lachs angeschlossene Warenketten mehr Ähnlichkeit mit Agrarexport-Industrien haben als mit der Bekleidungsproduktion. Vgl. Phyne, Mansilla, *Forging Linkages* (wie Anm. 7); John Wilkinson, *Fish: A Global Value Chain Driven onto the Rocks*, in: *Sociologia Ruralis* 46 (2006), S. 139–153.

25 Sidney W. Mintz, *Tasting Food, Tasting Freedom. Excursions into Eating, Culture, and the Past*, Boston 1996; vgl. Nancy Shoemaker, *Whale Meat in American History*, in: *Environmental History* 10 (2005), S. 269–294.

26 Boyd, Prudham, Schurman, *Industrial Dynamics* (wie Anm. 22), S. 560.

27 Marquardt, »Green Havoc« (wie Anm. 20); Charles Kepner, *Social Aspects of the Banana Industry*, New York 1936; John Soluri, *Banana Cultures. Agriculture, Consumption, and Environmental Change in Honduras and the United States*, Austin/TX 2005.

Diese beiden ökologisch differenten Orte der industriellen Nahrungsmittelproduktion – kaum ein Reisender würde eine zentralamerikanische Bananenplantage mit einer Lachsfarm im Süden Chiles verwechseln – haben den Ausbruch von Warenkrankheiten (*commodity diseases*) erlebt. Ich benutze diesen Begriff, um die Bedeutung der dynamischen ökologischen Beziehung zwischen Wirt und Krankheitserreger hervorzuheben, ferner wegen der sozial konstruierten Bedeutungen von *Krankheiten* und *Waren*, welche ihrerseits Ausmaß und Bandbreite der Reaktion auf die Krankheiten bestimmen.²⁸ Der Ausbruch der ISA im Süden Chiles mag Beobachter überrascht haben; biologische und historische Anhaltspunkte zeigen jedoch, dass Warenkrankheiten nicht zufällig auftreten. Der Begriff *Warenkrankheit* ist auch eine Erinnerung daran, dass die blaue Revolution, welche über Chile hinwegspülte, durch politische Entscheidungen der Regierung und strategische Entscheidungen von Unternehmen herbeigeführt worden war, welche die Nahrungsmittelproduktion als Möglichkeit der Bereicherung für Aktienanleger, kleine Geschäfte, lokale Verwaltung und Arbeitnehmer ansahen. In dieser Hinsicht gibt es keinen Bruch zwischen der Zucht des Atlantischen Lachses und dem Bananenanbau zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Die Aussichten auf Nachhaltigkeit der Aquakultur-Industrie können nicht präzise beurteilt werden, wenn der zentrale Imperativ der Gewinnerzielung außer Acht gelassen wird.²⁹

Die Einführung des Atlantischen Lachses

Wissenschaftliche Analysen der Lachsindustrie Chiles setzen oft am neoliberalen Moment während der Diktatur Augusto Pinochets an.³⁰ Obwohl dies zweifellos ein wichtiger Kontext ist, will ich zeigen, dass die Geschichte des Lachses im Süden Chiles wesentlich älter und komplexer ist. Der Atlantische Lachs (*Salmo salar*) ist ursprünglich

28 Ich danke Stuart McCook für die Schöpfung des Begriffs *Warenkrankheit*.

29 Die Begriffe *Aquakultur* und *Landwirtschaft* beschreiben ein sehr vielfältiges Feld von Produktionssystemen, die auf verschiedenen Maßstäben und mit unterschiedlichem Einsatz von Arbeit und Materialaufwand betrieben werden. Dieser Artikel behandelt nicht asiatische Aquakultur-Systeme, welche sowohl als wichtige kostengünstige Proteinquelle für die lokale Bevölkerung als auch als Modell für eine Produktion mit geringem Materialaufwand dienen könnten. Vgl. Bardach, *Aquaculture* (wie Anm. 18); Muir, *Managing to Harvest?* (wie Anm. 16); Diana, *Aquaculture Production* (wie Anm. 17); Barry A. Costa-Pierce (Hg.), *Ecological Aquaculture: The Evolution of the Blue Revolution*, Hoboken/NJ 2002.

30 Barton, *Environment* (wie Anm. 19); Phyne, Mansilla, *Forging Linkages* (wie Anm. 7); Schurman, *Fish and Flexibility* (wie Anm. 19).

im Nordatlantik beheimatet, wo viele Populationen anadrome Lebenszyklen entwickelten: Sie wandern von ihren Geburtsorten im Süßwasser in das Meer und schließlich zurück, um sich fortzupflanzen und zu sterben.³¹ Versuche, den Lachs der nördlichen Halbkugel nach Chile einzuführen, begannen vor mehr als einhundert Jahren.³² 1885 veranlasste der chilenische Konsul im kalifornischen San Francisco den Transport von Eiern des Pazifischen Lachses nach Chile. Das Unternehmen scheiterte an dem schlechten Zustand, in dem die Eier ankamen. Ein Jahr später stellte der chilenische Kongress zehntausend Pesos für die Einführung des Lachses nach Chile bereit und beauftragte Julio Besnar, einen in Frankreich geborenen Professor für Veterinärmedizin, mit der Leitung des Projekts. Besnar reiste nach Europa, wo er Techniker anwarb, Ausrüstung und Kalifornische Lachse beschaffte, die von der französischen Gesellschaft für Akklimatisierung nach Paris eingeführt worden waren. Dieser Versuch endete ebenfalls in einem Fehlschlag, gleichwohl gibt er einen Einblick in die transnationalen Netzwerke, über die im 19. Jahrhundert Fische um die Welt transportiert wurden. Die chilenische Regierung setzte mit der Anwerbung ausländischer Berater ihre vergeblichen Versuche fort, Lachse in die heimischen Gewässer einzuführen. Das Interesse der Führungsschichten an der Schaffung von Brutanlagen für Fische, die Mischung aus privater und staatlicher Finanzierung dieser Unternehmungen sowie die anfangs spärlichen Ergebnisse haben eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit analogen Unternehmungen in den Vereinigten Staaten im späten 19. Jahrhundert. Auch hier war das »Herstellen von Fischen« mittels Brutanlagen die bevorzugte Methode von Regierungsbehörden, um die abnehmenden heimischen Lachsbestände wieder aufzufrischen.³³

Das Interesse des chilenischen Staates an der Lachskultur wuchs im frühen 20. Jahrhundert, als sowohl der Import von Lachskonserven als auch Theorien der Akklimati-

31 Einige Lachspopulationen wandern nicht in das Meer. Anadrome Populationen bilden allerdings den größten und wirtschaftlich gesehen bedeutsamsten Bestand; vgl. J. Webb, E. Verspoor, N. Aubin-Horth, A. Romakkaniemi, P. Amiro, *The Atlantic Salmon*, in: Eric Verspoor, Lee Stradmeyer, Jennifer L. Nielsen (Hg.), *The Atlantic Salmon: Genetics, Conservation, and Management*, Oxford 2007, S. 40–45.

32 Sofern nicht anders angegeben, basiert meine Zusammenfassung der Geschichte der Einführung des Lachses in Chile auf Sergio Basulto del Campo, *El largo viaje de los salmones. Una crónica olvidada*, Santiago 2003.

33 Joseph E. Taylor, *Making Salmon: An Environmental History of the Northwest Fisheries Crisis*, Seattle/WA 1999; David Jenkins, *Atlantic Salmon, Endangered Species, and the Failure of Environmental Policies*, in: *Comparative Studies in Society and History* 45 (2003), S. 843–872.

sierung im Aufwind waren.³⁴ 1905 errichtete die chilenische Regierung eine Forschungsstation am Rio Blanco in Zentral-Chile. Im selben Jahr erreichten nach einer Reise von 83 Tagen 400.000 Fischeier, darunter solche der Regenbogenforelle (*Oncorhynchus mykiss*) und der Bachforelle (*Salmo trutta fario*) aus verschiedenen Orten in Deutschland, die Forschungsstation. Zwei Jahre später berichtete das Personal vom Rio Blanco den erfolgreichen Besatz von mehreren Flüssen. 1910 eröffnete der chilenische Staat eine zweite Brutstation am Llanquihue-See mit mehr als einer Million Eiern von Atlantischem Lachs und verschiedenen Forellenarten. Bis zur Mitte des Jahrhunderts bevölkerten Regenbogen- und Bachforellen die Flüsse Zentralchiles bis hinunter nach Feuerland; ein Verbreitungsgebiet, das sich über 2.500 Kilometer erstreckte. Chilenische Brutstationen versorgten auch Argentinien, Bolivien, Kolumbien, Ecuador und Peru mit Forellen. Der Atlantische Lachs war nicht so erfolgreich: nach einer kurzen Periode hoher Produktivität (1928–1932) begann ein rascher Niedergang, und 1939 verschwanden die Lachse vollständig aus dem Brutregister. Erklärungen hierfür sind eine hohe Sterblichkeit im Süßwasser, die möglicherweise auf die eingeführten Forellen als Fressfeind zurückzuführen ist; Besätze, welche zu weit auseinander lagen; sowie die vorherrschenden Meeresströmungen, welche die jungen Lachse in Gewässer trugen, aus denen sie nicht zurückkehren konnten.³⁵

Die Idee, Lachsfische nach Chile einzuführen, wurde in den späten 1960er Jahren wiederbelebt, als der Pazifische Lachs mithilfe öffentlicher und privater Projekte angesiedelt werden sollte. Die wichtigste Institution, welche die Aquakultur von Lachsen in Chile vorantrieb, war die Fundación Chile, eine im Jahr 1976 gegründete private Stiftung. Sie war Teil eines Abkommens zwischen der Regierung Pinochet und der International Telephone and Telegraph Corporation (ITT), einem multinationalen, in den USA ansässigen Unternehmen, dessen chilenische Vermögenswerte unter der Regierung von Salvador Allende verstaatlicht worden waren, nachdem die Firma verdeckt versucht hatte, die Wahl Allendes 1970 zu untergraben.³⁶ In den frühen 1980er Jahren erwarb die Funda-

34 Chilenische Autoren stellen oft Vergleiche mit Neuseeland an wo die Anstrengungen zur Einführung von Lachsen und Forellen im frühen zwanzigsten Jahrhundert durch Akklimatisierungsgesellschaften zur Etablierung von Populationen des Königslachses (*Oncorhynchus tshawytscha*) führten; vgl. G. D. Waugh, Salmon in New Zealand, in: John E. Thorpe (Hg.), Salmon Ranching, London 1980, S. 277–303.

35 Basulto del Campo, El largo viaje (wie Anm. 32); T. Joyner, Salmon Ranching in South America, in: Thorpe (Hg.), Salmon Ranching (wie Anm. 34), S. 261–276.

36 Peter Kornbluh, The Pinochet File. A Declassified Dossier on Atrocity and Accountability, New York 2003.

ción Chile unter der Leitung des ehemaligen ITT-Ingenieurs Wayne Sandig ein kleines Aquakultur-Unternehmen auf der Insel Chiloé und gründete Salmones Antártica, eine neue Firma, um Fischbrut in öffentlichen Gewässern auszusetzen und später wieder einzufangen (sog. Lachs-Ranching). Die Stiftung baute auch zwei Lachs-Verarbeitungsanlagen und gründete mit Salmotec und Salmones Huillinco zwei Firmen für die Produktion von Junglachsen. Alle diese Firmen wurden später an private Investoren verkauft.³⁷ Die führende Rolle der Fundación Chile in der Förderung der Lachszucht im Süden Chiles verdient angesichts einer kürzlich erschienenen Beurteilung der Stiftung, welche den historischen Kontext ihrer Entstehung völlig ignoriert, eine weitergehende Analyse.³⁸ Erstens förderte die Herrschaft Pinochets – in Zusammenarbeit mit einem in den USA beheimateten multinationalen Konzern – die chilenische Aquakultur-Industrie, indem sie die anfänglichen Investitionen tätigte und die technische und gesellschaftliche Durchführbarkeit der Produktion sicherstellte. Zweitens gab die Diktatur den Anstoß für die Gründung einer nationalen Fischmehlindustrie, die sich zu einem wichtigen Zulieferer für Lachsfirmen entwickelte.³⁹ Die demokratische Koalition von Mitte-Rechts-Parteien, welche von 1988 bis 2008 regierte, setzte die Unterstützung der Aquakultur-Industrie fort, indem sie günstige Handelsabkommen aushandelte. Der chilenische Staat vergab auch Lizenzen, welche die Nutzung der vollständigen Wassersäule (von der Oberfläche bis zum Grund) für Aquakultur erlaubten. Die für eine unbegrenzte Zeit gültigen Konzessionen konnten an Dritte weiterverkauft oder verpachtet werden. Nach ihrer Gründung hatten Aquakultur-Unternehmen in Chile wesentlich weniger Vorschriften zu beachten als ihre Geschäftsgenossen in Norwegen.⁴⁰ Mit anderen Worten: der für seine neoliberale Politik bekannte chilenische Staat spielte sowohl während als auch nach der Diktatur Pinochets eine aktive – wenn auch nicht immer direkte – Rolle bei der Herbeiführung des freien Markt-»Wunders«. Er tat dies auf eine Art und Weise, welche sich nicht so sehr von den lateinamerikanischen Staaten während der Exportbooms für Kaffee und Bananen im 19. Jahrhundert unterscheidet.⁴¹

37 Fundación Chile, *Los 30 años de Fundación Chile*, Santiago o. J.

38 Bob W. Bell, Calestous Juma, *Technology Prospecting: Lessons from the Early History of the Chile Foundation*, in: *International Journal of Technology and Globalisation* 3 (2007), S. 296–314.

39 Priscilla Délano, David Lehmann, *Women Workers in Labour-Intensive Factories: The Case of Chile's Fish Industry*, in: *European Journal of Development Research* 5 (1993), S. 43–67.

40 Trond Bjørndal, *The Competitiveness of the Chilean Salmon Aquaculture Industry*, in: *Aquaculture Economics and Management* 6 (2002), S. 97–116.

41 Topik, Marichal, Frank, *From Silver to Cocaine* (wie Anm. 21); Marcus Kurtz, *State Developmentalism without a Developmental State: The Public Foundations of the »Free Market Miracle« in Chile*, in: *Latin American Politics and Society* 43 (2001), S. 1–25.

Doch wenngleich der chilenische Staat Start-up-Unternehmen gründen konnte, gelang es ihm nicht, bei der Akklimatisierung des Atlantischen Lachses Wunder zu vollbringen. Die Aquakultur-Projekte der Fundación Chile machten sich die Arbeit von norwegischen Fischereiwissenschaftlern zunutze, die in den 1960er Jahren begonnen hatten, mit der Aufzucht von Lachsen in schwimmenden Gehegen zu experimentieren. Zwei verschiedene Brutprogramme entwickelten aus Brutpopulationen, die hauptsächlich aus norwegischen Flüssen stammten, fünf Züchtungen von Atlantischem Lachs. Die Auswahlkriterien waren anfangs hauptsächlich das Körpergewicht und die Überlebensfähigkeit. Später, nach zwei Jahren im Meereswasser, wurden die Lachse auf der Basis des Körpergewichts und einer verspäteten Geschlechtsreife ausgewählt. Andere Eigenschaften, auf welche die norwegischen Züchter Wert legten, waren Stresstoleranz, Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten, Qualität des Fleisches und Eierproduktion. Die Fruchtbarkeit des Atlantischen Lachses übersteigt die von Rindern, Schweinen und Geflügel um ein Vielfaches, wodurch eine strenge Auswahl innerhalb kurzer Zeiträume möglich ist. Ein unerwartetes Ergebnis des strengen Auswahlverfahrens war allerdings ein rapider Rückgang der genetischen Vielfalt der norwegischen Zuchtlachse: Nach nur vier Generationen waren die genetischen Faktoren bei der Mehrzahl der vierzig Bestände besorgniserregend reduziert.⁴² Der Atlantische Lachs, der die Bestände der Aquakultur-Industrie in Chile bildete, war auf diese Weise selbst ein Produkt, das durch menschliche Arbeit und Gedanken entstanden war.

Die Geschichte der Pflanzenressourcen, welche die Basis für die Bananenexport-Industrie abgaben, weist sowohl Ähnlichkeiten mit wie auch Unterschiede zu der des Atlantischen Lachses auf. Varianten der Banane konnten sich offenbar ohne große Probleme in den amerikanischen Tropen ausbreiten, wo sie seit dem 16. Jahrhundert durch Kleinbetriebe und Sklaven kultiviert wurden.⁴³ Die Entstehung eines Massenmarktes für Dessertbananen in den Vereinigten Staaten im späten 19. Jahrhundert gab der Produktion der Sorte Gros Michel, die durch karibische Anbauer in der Mitte des 19. Jahrhunderts erstmals popularisiert wurde, neuen Ansehens. Da die Sorte ausgesprochen ertragreich und bei US-amerikanischen Händlern und Verbrauchern sehr beliebt war, stellte die Gros Michel eine günstige Basis für die Industrialisierung der Bananenproduktion dar.

42 Ferguson u. a., *Farm Escapes* (wie Anm. 16).

43 Judith Carney, Richard Nicholas Rosomoff, *In the Shadow of Slavery. Africa's Botanical Legacy in the Atlantic World*, Berkeley/CA 2010.

Auf der anderen Seite steht die Sorte aber auch für Probleme der Massenproduktion, denn als Monokultur angebaut war sie sehr anfällig für Pilzbefall und Windschäden. Die Samenlosigkeit, eine Eigenschaft, die angeblich auf Selektion durch Generationen von südostasiatischen und afrikanischen Züchtern zurückging, spielte eine wesentliche Rolle im Leben der Gros Michel als Massenprodukt: Auf der einen Seite erhöhte die Kernlosigkeit der Frucht die Beliebtheit bei Verbrauchern; auf der anderen Seite stellte die Schwierigkeit, Samen aus den Gros-Michel-Pflanzen zu gewinnen, während des ganzen 20. Jahrhunderts ein großes Hindernis für die Anstrengungen der mächtigen United Fruit Company dar, eine krankheitsresistente, absatzfähige Art zu züchten.⁴⁴ Die verschiedenen biologischen Eigenschaften von Gros-Michel-Bananen und Atlantischem Lachs verursachten unterschiedliche Arten von Problemen für jene, die sie in Lateinamerika kommodifizieren wollten – doch beide entstanden in einem historischen Wechselspiel von biologischen und kulturellen Prozessen.

Der kurze Abriss der langen Reise des Atlantischen Lachses in den Süden Chiles zeigt, dass sich nach mehr als 100 Jahren immer neuer Einführungen noch keine sich selbstständig reproduzierende Population etablieren konnte. Die Geschichte der wiederholten Fehlschläge wirft einige Fragen auf, mit deren Beantwortung die Wissenschaftler erst begonnen haben.⁴⁵ Warum hatte die Idee, Lachse einzuführen, eine so bleibende Anziehungskraft auf chilenische Eliten? Wie verbreiteten sich die Theorien der Akklimatisierung der Arten über den Globus und wie wurden diese Theorien von den Menschen vor Ort aufgenommen und interpretiert? Wie dachten Chilenen über einheimische Fischarten? Man muss auch der Geschichte der Lachszucht in Norwegen und anderswo mehr Aufmerksamkeit widmen, um zu verstehen, wie historische Kontexte Entscheidungen über Zuchtprojekte beeinflusst haben, und wer vom anschließenden Export der norwegischen Züchtungen nach Chile und in andere Gegenden profitiert hat. Wie Boyd und andere gezeigt haben, können Hindernisse für Akkumulation, die von dynamischen biologischen Faktoren wie etwa Krankheitserregern ausgehen, von Investoren in Chancen verwandelt werden.⁴⁶ Dafür benötigen sie – mittels Genetik oder auf andere Art und Weise – Wissen um die Manipulation von Reproduktionsprozessen, die für die Herstellung von biologischen Waren wesentlich sind.

44 Soluri, *Banana Cultures* (wie Anm. 27).

45 Pablo Camus, Fabián Jaksic, *Piscicultura en Chile: Entre la productividad y el deterioro ambiental, 1856–2008*, Santiago 2009.

46 Boyd, Prudham, Schurman, *Industrial Dynamics* (wie Anm. 22).

Lachsproduktion und Vorteilsnahme

Die Aquakultur des Atlantischen Lachses im Süden Chiles ahmt den Lebenszyklus des wilden Atlantischen Lachses insofern nach, als die Jungfische anfangs in Süßwasser großgezogen und erst danach in Gehege im Meerwasser gebracht werden.⁴⁷ Die wichtigsten Zuchtbetriebe für die Atlantischen Lachs wurden am Llanquihue-See errichtet, einem großen oligotrophen See, der in der Vergangenheit einigen Arten von endemischen Fischen Lebensmöglichkeiten bot.⁴⁸ Zwischen 1995 und 2005 produzierten die Zuchtstationen am Llanquihue-See mehr als 270 Millionen Smolte (Junglachse), darunter 168 Millionen von Atlantischem Lachs.⁴⁹ Dies war mehr als ein Drittel der Produktion von Smolten in Chile in diesem Zeitraum. Aufgrund des Zugangs zu den relativ sauberen Süßwasser-Seen im Süden Chile mussten ansässige Aquakultur-Firmen nicht in geschlossene Zirkulationssysteme investieren, wie sie in Norwegen zum Großziehen von Junglachsen verwendet werden – ein klassischer Wettbewerbsvorteil.⁵⁰

Jedoch bieten derlei Vorteile nur besondere Sichtweisen auf biophysikalische Zustände, die sich ändern können. Die Bananenexport-Industrie versuchte, wie andere landwirtschaftliche Exportindustrien auch, die Fruchtbarkeit der tropischen Regenwälder zu nutzen, deren Produktivität unter anderem durch Alexander von Humboldt bekannt geworden ist. Die Wälder des karibischen Raumes waren allerdings, genau wie die Nutzpflanzen selbst, Ergebnisse des historischen Austauschprozesses nach 1492. Die komplexe Vermischung von Organismen verursachte unberechenbare Effekte auf den amerikanischen Kontinenten. Der umfangreiche Niedergang einheimischer amerikanischer Populationen infolge von Krankheitsepidemien und Gewalt führte zu einer Ausdehnung der bewaldeten Landschaft, aus der die Landwirte im 19. und 20. Jahrhundert Erträge abschöpfen konnten – es handelte sich um Profite aus der Nutzung von Boden,

47 Aquakultur-Firmen haben daran gearbeitet, die Zeitspanne zwischen Schlüpfen und Schlachtung (zehn bis 16 Monate) zu reduzieren. In wilden Populationen auf der Nordhalbkugel dauert die Phase im Süßwasser zwischen ein und zwei Jahren in niedrigen Breitengraden oder drei bis sechs Jahre in nördlichen Breitengraden. Vgl. Webb u. a., *The Atlantic Salmon* (wie Anm. 31).

48 Diese Arten sind *Galaxias platei* Steindachner, *Percichtys trucha* Valenciennes, *Basilichthys australis* Eigenmann und *Odontesthes mauleanum* Steindachner. Vgl. Iván Arismendi, Dóris Soto, Brooke Penaluna, Carlos Jara, Carlos Leal, Jorge León-Muñoz, *Aquaculture, Non-native Salmonid Invasions, and Associated Declines of Native Fishes in Northern Patagonian Lakes*, in: *Freshwater Biology* 54 (2009), S. 1135–1147.

49 Ibid.

50 Bjørndal, *The Competitiveness* (wie Anm. 40).

Wasser und Brennstoffressourcen. Solche Einkünfte waren allerdings kurzzeitiger Natur und ungleichmäßig verteilt. Das Resultat waren geographisch extensive Formen der Kultivierung, welche schnell Wälder und Feuchtgebiete veränderten und damit den natürlichen Wettbewerbsvorteil reduzierten. Seit den 1930er Jahren nutzten die Obstproduzenten zunehmend künstliche Bewässerung, Dünger, chemische Pestizide und eine große Belegschaft aus eingewanderten Arbeitern, um Bananen zu produzieren.

Im Falle der Aquakultur im Süden Chiles dient das Süßwasser anstelle des Bodens als das Medium, in dem die Ware sich zuerst entwickelt. Lachs-Smolte werden mit Fischmehl und Fischöl »gedüngt«. Das Produktionssystem hat die Seen hauptsächlich durch unbeabsichtigte Vermehrung von Junglachsen verändert: Die chilenische Gesetzgebung schreibt Fischfarmen nicht vor, entkommene Fische zu melden – wenn wir jedoch davon ausgehen, dass die Quote mit derjenigen von Norwegen und Schottland vergleichbar ist, heißt dies, dass zwischen 1995 und 2005 acht bis 14 Millionen Junglachse im Llanquihue-See entkommen sind.⁵¹ Bisher haben Atlantische Lachse im Llanquihue-See keine sich selbst erhaltende Population gebildet. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich eine exotische Spezies etablieren kann, erhöht sich bei wiederholten Einführungen, da fluktuierende Umweltbedingungen hierfür Gelegenheiten schaffen.⁵² Darüber hinaus schließt der geringe Fortpflanzungserfolg des Atlantischen Lachses in offenen Gewässern nicht aus, dass entkommene Tiere andere Süßwasserspezies beeinflussen können. Eine jüngere Studie zeigt eine negative Korrelation zwischen der Häufigkeit von endemischen Fischarten (mit typischerweise niedriger Körpermasse) und eingeführten Spezies (die wegen ihrer Körpergröße ausgewählt wurden) in Chiles Seen. Grund für diese Tendenz ist wahrscheinlich die Jagd von Forellen und Lachsen auf einheimische Arten.⁵³

Die Beziehungen zwischen exotischen Spezies und der Umgebung, in die sie eingesetzt werden, sind interaktiv. Die eingeführten Spezies können das biologische Netzwerk umgestalten, im Gegenzug aber auch von ihrer neuen Umgebung selbst verändert werden. Die Millionen von Atlantischen Lachsen, die im Llanquihue-See aufgezogen

51 Studien in Norwegen und Schottland ermittelten eine Rate von entkommenden Fischen zwischen 3 und 5 Prozent. Vgl. Arismendi u. a., *Aquaculture* (wie Anm. 48).

52 Rosamond Naylor, Kjetil Hindar, Ian A. Fleming, Rebecca Goldberg, Susan Williams, John Volpe, Fred Whoriskey, Josh Eagle, Dennis Kelso, Marc Mangel, *Fugitive Salmon: Assessing the Risks of Escaped Fish from Net-Pen Aquaculture*, in: *BioScience* 55 (2005), S. 427–437.

53 Dóris Soto, Iván Arismendi, Jorge González, José Sanzana, Fernando Jara, Carlos Jara, Erwin Guzman, Antonio Lara, *Southern Chile, Trout and Salmon Country: Invasion Patterns and Threats to Native Species*, in: *Revista Chilena de Historia Natural* 79 (2006), S. 97–117.

wurden, waren beispielsweise der Larve eines einheimischen Süßwasserparasiten ausgesetzt. Menschen, die infizierte Fische essen, können an Diphyllbothriasis erkranken. In mindestens einem Fall wurde dieses vorher lokale Gesundheitsproblem bei Patienten in Brasilien gemeldet, die importierten rohen Lachs aus Puerto Montt gegessen hatten.⁵⁴ Dies ist ein weiteres Beispiel für »Überraschungen«, die mit der Massenproduktion und dem Langstreckentransport von Esswaren verbunden sind, verursacht durch lokalen ökologischen Wandel, schnellen Transport verderblicher Güter mit Flugzeugen und die Globalisierung des Verzehrs (Sushi ist dafür ein weiteres Beispiel.). Die Einrichtung von Transportnetzwerken, um verderbliche Güter schnell zu bewegen, hat die Möglichkeit für alle Arten von Organismen erhöht, als blinder Passagier um den Globus zu reisen.

Seit 2003 hat die Lachsindustrie begonnen, die Brutstätten in geschlossene Systeme umzuwandeln. Obwohl deren Installation teuer ist, senken sie auf der anderen Seite die Sterblichkeit, beschleunigen die Wachstumsraten und verringern das Risiko des Entkommens in offene Gewässer – auch wenn sie es nicht eliminieren.⁵⁵ Trotzdem bedeutete die generelle Expansion der Produktion, dass die Anzahl der in den Seen kultivierten Junglachse auch 2007 anstieg. Aquakultur-Firmen in Chile scheinen die Investition zum Bau von Rezirkulationssystemen teilweise aufgeschoben zu haben, da sie für die Bedrohung von einheimischen Fischarten oder der menschlichen Gesundheit durch die Einführung exotischer Arten in das lokale Ökosystem nicht verantwortlich gemacht werden. Um die politischen Hintergründe des aus der Nutzung des Llanquihue und anderer Seen resultierenden Wettbewerbsvorteils nachzuzeichnen, bedarf es weiterer Forschung. Wichtige Anteile haben jedoch sicher die neoliberale Politik des späten 20. Jahrhunderts und die Projekte des späten 19. Jahrhunderts mit dem Ziel, Forellen und Lachse aus der Nordhalbkugel an die Region zu akklimatisieren. Schließlich operierte die Lachsindustrie nicht in einer unberührten Umgebung. Wie bereits angemerkt, betrieb die chilenische Regierung bereits 1910 eine Zuchtstätte am Llanquihue-See. Die anschließende Etablierung von Regenbogen- und Bachforellen half, den Tourismus im Süden Chiles zu fördern, hatte aber vermutlich auch weit reichende Aus-

54 Felipe C. Cabello, *Acuicultura y salud pública: La expansión de la difilobotriasis en Chile y el mundo*, in: *Revista Médica de Chile* 135 (2007), S. 1064–1071.

55 *Marine Harvest, Annual Reports* (wie Anm. 5); Jorge León Muñoz, David Tecklin, Aldo Farías, Susan Díaz, *Salmon Farming in the Lakes of Southern Chile – Valdivian Ecoregion: History, Tendencies, and Environmental Impacts*, Valdivia 2007.

wirkungen auf endemische Fischarten.⁵⁶ Wie Carey argumentiert hat, sollten Historiker für lateinamerikanische Umweltgeschichte über die industrielle Warenproduktion hinausschauen und ihr Augenmerk auch auf den Tourismus und den Freizeit-Konsum von Landschaften richten. Der Umfang, in dem Sportfischerei den ökologischen Wandel im Süden Chiles vor dem Aufkommen von Lachs-Aquakulturen beeinflusst hat, sollte dringend näher untersucht werden.⁵⁷

Atlantische Lachse werden mit Lastkraftwagen und/oder Booten von den Süßwasser-Einrichtungen zu den Gehegen im Meer gebracht, wo sie zwischen 12 und 22 Monaten verbringen, bis sie ihr Marktgewicht erreichen (ungefähr 4,5–5,5 Kilogramm). Die Gehege sind an Orten platziert, die ausreichenden Schutz vor rauer See mit Wasser- und Sauerstoffzirkulation kombinieren. Ihre Ausmaße variieren; sie sind jedoch üblicherweise in 20 bis 30 Meter tiefem Wasser installiert. Von einem ökologischen Standpunkt aus betrachtet, bieten die Gehege sowohl Schutz als auch »Zimmerservice«: Im Gegensatz zu wilden Lachsen müssen Zuchtlachse auf der Nahrungssuche keine Energie aufwenden, um Fressfeinden auszuweichen. Dies beschleunigt das Tempo, in dem Lachse zur Marktgröße heranwachsen. Trotz dieser Effizienz haben einige Forscher die Kultivierung von räuberischen Atlantischen Lachsen mit der Aufzucht von »Tigern des Meeres« verglichen, da sie, bezogen auf das Gewicht, mehr Fisch verbrauchen, als sie produzieren.⁵⁸ Das Futtermittel für den Atlantischen Lachs besteht hauptsächlich aus Fischmehl (35–40 Prozent) und Fischöl (25 Prozent). Auf die Fütterung entfallen zwischen 40 und 50 Prozent der direkten Kosten der Lachszucht. Die Fischfutter- und Fischöl-industrie in Chile, die ebenfalls unter der Förderung der Fundación Chile entstand, wuchs ab den späten 1980er Jahren bis Mitte der 1990er Jahre rapide, indem sie die reichen Populationen von Stachelmakrelen und Sardellen in den nationalen Gewässern nutzte.⁵⁹ Schätzungen darüber, in welcher Größenordnung Fischfutter zu Lachsfleisch

56 Muñoz u. a., *Salmon Farming* (wie Anm. 55); Arismendi u. a., *Aquaculture* (wie Anm. 48).

57 Mark Carey, *Latin American Environmental History: Current Trends, Interdisciplinary Insights, and Future Directions*, in: *Environmental History* 14 (2009), S. 221–252. Geschichten von Arbeit und Freizeit schließen sich nicht gegenseitig aus, wie die Umweltgeschichte des Yojoa-Sees, des größten Sees Honduras, zeigt. Der Yojoa-See ist die Heimat von einigen endemischen Fischarten, deren Populationen in 1960er Jahren stark zurückgingen, nachdem Mitarbeiter der United Fruit Company zum Sportfischen Forellenbarsche einführten. Vgl. Robert H. Stover, *The Rise and Decline of Lake Yojoa*, in: Clyde S. Stephens (Hg.), *Bananeros in Central America*, Fort Myers/FL 1989, S. 221–226.

58 Naylor, Burke, *Aquaculture* (wie Anm. 16), S. 186.

59 Ronald W. Hardy, Emilio C. Castro, *Characteristics of the Chilean Salmonid Feed Industry*, in: *Aquaculture* 124 (1994), S. 307–320.

umgewandelt wird, gehen weit auseinander. Marine Harvest behauptet, dass für die Produktion von einem Kilogramm Zuchtlachs in Europa das extrahierte Fischöl von 2,4 Kilogramm Wildfisch notwendig ist.⁶⁰ Die Effizienz der Futterumwandlung wurde generell durch geänderte Fütterungsmethoden und eine Verringerung von Fischprodukten in Futtermitteln erhöht. Trotzdem konnten die Effekte der Verbesserungen zwischen 1997 und 2001 mit der Erhöhung der jährlichen Lachsproduktion nicht Schritt halten. Dies bedeutet, dass Aquakultur die Bestandsbelastung durch die Fangfischerei erhöht, statt sie zu vermindern.⁶¹

Die Haltung von Fischen auf engem Raum zur Fütterung führt auch zu einer Konzentration von Abfall. In Zuchtstationen sowohl auf der Nord- als auch auf der Südhalbkugel haben sich die Zusätze auf dem Meeresboden abgelagert, sie haben die Wasserchemie verändert und zu einer verringerten Biodiversität unter der Mikroflora im Benthos⁶² geführt. In Chile scheint dies durch ein niedriges Sauerstoffniveau und Ablagerungen von Kupfer aus schmutzabweisenden Anstrichen hervorgerufen worden zu sein. Selbst wenn der Abfall vor dem Erreichen des Benthos verdünnt werden kann, können lösliche Bestandteile der Nahrung ein starkes Algenwachstum auslösen, welches die zahlreichen Muschelfarmer in der Region beeinträchtigt. Schließlich verschmutzen Fischfarmen das Meer durch Chemikalien, die gegen Krankheiten, Parasiten und Verunreinigung der Käfige durch Organismen beigemischt werden. Neben Kupfer wurden in Chile größere Mengen von Antibiotika (Tetracyclin und Chinolone) und Mittel gegen Parasitenbefall (die mittlerweile verbotenen Substanzen Malachitgrün und Emamectinbenzoat) eingesetzt.⁶³ Parasiten sind praktisch in allen Gehegen vorhanden. Die ersten Fälle von Parasitenbefall bei gezüchtetem Atlantischem Lachs traten in den 1960er Jahren in Norwegen auf. Anschließend wurden Fälle in Lachsfarmen in Schottland, Irland und Kanada bekannt.⁶⁴ In Chile ernähren sich Seeläuse (*Caligus rogercresseyi*) von Schleim, Haut und Blut der

60 Marine Harvest, Sustainability Report 2009 (wie Anm. 2).

61 Naylor, Burke, Aquaculture (wie Anm. 16).

62 Als Benthos bezeichnet man den Bereich über dem, auf dem und im Boden eines Gewässers, so auch des Meeres (A. d. Ü.).

63 Paul Teet, Fish Farm Wastes in the Ecosystem, in: Marianne Holmer, Kenny Black, Carlos M. Duarte, Nuria Marbá, Ioannis Karakassis (Hg.), Aquaculture in the Ecosystem, New York 2008, S. 1–46; Alejandro Buschmann, Felipe Cabello, Kyle Young, Juan Carvajal, Daniel A. Varela, Luis Henríquez, Salmon Aquaculture and Coastal Ecosystem Health in Chile: Analysis of Regulations, Environmental Impacts, and Bioremediation Systems, in: Ocean and Coastal Management 52 (2009), S. 243–249.

64 Francisco J. Zagmutt-Vergara, Tim E. Carpenter, B. Farver Thomas, Ronald P. Hedrick, Spatial and Temporal Variations in Sea Lice (Copepoda: Caligidae) Infestations of Three Salmonid Species in Net Pens in Southern Chile, in: Diseases of Aquatic Organisms 64 (2005), S. 163–173.

Fische. Dies hat negative Auswirkungen auf deren Wachstum und macht sie anfälliger für andere Infektionen.⁶⁵ Seeläuse können außerdem als Vektor für Pathogene wie ISA fungieren. Wie bei vielen parasitischen Organismen hat sich auch die Populationsgröße von Seeläusen mit der Erhöhung der Besatzdichte von Atlantischen Lachsen vergrößert.⁶⁶ Aquakultur-Firmen haben versucht, Seelaus-Populationen mit einer Kombination aus Parasitiziden (im Futter) und Management-Techniken zu bekämpfen. Allerdings sind bereits Parasitenpopulationen entstanden, die gegen Diflubenzuron, Teflubenzuron und Emamectinbenzoat resistent sind. Dies legt den Schluss nahe, dass Chemikalien auf lange Sicht keine Lösung bieten.⁶⁷

Weitere Aspekte der Gesundheitspflege sind die Reinigung der Gehege und das Entfernen von toten Fischen. Diese Routinearbeiten werden in den Einschätzungen der ökologischen Auswirkungen der Aquakultur normalerweise nicht berücksichtigt. Diese Arbeit ist extrem gefährlich für die 4.000 bis 5.000 Taucher (*buzos*), die Verträge für die Reinigung, Überwachung und Reparatur der Gehege haben. In den Jahren 2006 und 2007 verunglückten innerhalb von fünfzehn Monaten 14 Taucher tödlich, und mindestens acht weitere starben 2008.⁶⁸ Die Art der Arbeitsorganisation und das Fehlen von Sicherheitsvorschriften scheinen die immanenten Gefahren des Gerätetauchens vergrößert zu haben. So starb beispielsweise im April 2008 ein Taucher namens Nelson Andrés Rebolledo Bustamante beim Arbeiten in einem Lachsgehege. Genaue Angaben, wann Rebolledo seinen Tauchgang startete, wie lange und wie tief er tauchte, sind umstritten. Nach Auskunft seiner Auftraggeber tauchte Rebolledo in einer Tiefe von zwölf bis 15 Metern, um ein Netz gegen Seelöwen zu reparieren; er und sein Partner hätten Erlaubnis gehabt, bis zu einer Tiefe von zwanzig Metern zu tauchen. Nach Aussagen,

65 S. Bravo, F. Erranz, C. Lagos, A Comparison of Sea Lice, *Caligus rogercresseyi*, Fecundity in Four Areas in Southern Chile, in: Journal of Fish Diseases 32 (2009), S. 107–113.

66 Ich konnte keine publizierte Studie zum Verhältnis von Fisch-Besatzdichten in Gehegen und Seeläusen in Chile finden. Mark J. Costello, Ecology of Sea Lice Parasitic on Farmed and Wild Fish, in: Trends in Parasitology 22 (2006), S. 475–483, gibt einen generellen Überblick zu parasitischen Seeläusen an Zuchtfischen.

67 Eine 2000 durchgeführte Studie hat gezeigt, dass ein Einsatz von Emamectinbenzoat Seeläuse für über zehn Wochen eindämmt. Allerdings haben Untersuchungen aus den Jahren 2006 und 2007 befunden, dass Parasiten noch nach elf Behandlungen im Gehege vorhanden waren. Vgl. Costello, Ecology (wie Anm. 66); Bravo, Erranz, Lagos, A Comparison of Sea Lice (wie Anm. 65).

68 Pinto, Salmonicultura chilena (wie Anm. 9); 2008 está batiendo el record de muertes de buzos en la industria salmonera, in: Ecocéanos News [19.11.2008], URL: http://www.ecoceanos.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=7375&Itemid=57 <21.07.2010>; Comienzan acciones judiciales por muertes de buzos en salmoneras, in: Ecocéanos News [24.03.2009], URL: http://www.ecoceanos.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=8116 <01.09.2009>.

die die Ehefrau des Toten und der Vorsitzende der Tauchergewerkschaft zu Protokoll gaben, betrug die Tauchtiefe jedoch dreißig Meter.⁶⁹ Die Chronologie der Ereignisse ist ebenfalls umstritten. Es scheint jedoch, dass Rebolledo aufgrund fehlender spezieller medizinischer Ausstattung (etwa einer Dekompressionskammer) in der Nähe des Arbeitsortes erst Stunden nach seinem Tauchgang in ein Krankenhaus in Puerto Montt eingeliefert wurde.

Vertreter der Aquakultur-Industrie haben implizit die Taucher selbst für die hohe Unfallquote verantwortlich gemacht, indem sie anmerkten, dass der Boom der Industrie einen Mangel an professionellen Tauchern hervorgerufen habe. Während der ersten Jahre nutzten die Firmen ausgiebig lokale Muscheltaucher (*mariscadores*), denen es gesetzlich verboten war, tiefer als zwanzig Meter zu tauchen. Im Jahr 2000 begann die Industrie dann mit der Installation von tieferen Käfigen und schuf dadurch einen höheren Bedarf an Tauchern mit einem Niveau an Training und Ausrüstung, über das die meisten *Mariscadores* nicht verfügten. Deshalb setzte sich die Industrie bei der Regierung erfolgreich für die Schaffung der neuen Berufstaucher-Kategorie des *buzo mariscador intermediario* ein, wo eine Tauchtiefe von 36 Metern gestattet ist.⁷⁰ Die Bedeutung dieser Neuerung ist umstritten: Einige Nichtregierungsorganisationen haben die erhöhten Risiken des Tauchens in größeren Tiefen betont, während von der Regierung eingesetzte Kommissionen angemerkt haben, dass viele Taucher ihre Arbeit verlören, da sie nicht das notwendige Training erhalten könnten, um sich als *mariscadores intermediarios* zu qualifizieren. Ungeachtet dieser sich widersprechenden Herleitungen und Interpretationen zeigt der Tod von Rebolledo sehr deutlich, wie sich soziale und ökologische Dynamiken in Lachsfarmen überschneiden. Die zur Wartung der Gehege notwendigen Arbeiten, darunter auch Entsorgungsaufgaben, sind ebenso wichtig wie gefährlich. Die Risiken des Tauchens im Meer werden noch verschärft durch Auftragsvergaben an Subunternehmen mit verminderter Haftbarkeit, geringe Arbeitsplatzsicherheit, fehlende Überwachung durch unabhängige Instanzen und den Mangel an medizinischen Einrichtungen zur Behandlung von Tauchunfällen.

69 Comienzan acciones judiciales (wie Anm. 68).

70 Chile, Cámara de Diputados, Informe de la Comisión de Pesca, Acuicultura e Intereses Marítimos sobre la investigación realizada respecto del impacto laboral y medioambiental de la actividad salmóncera en el país, [2007], URL: http://www.olach.cl/home/olachcl/.../storiesinforme_salmonicultura_camara.pdf <01.06.2009>.

Man darf sicher annehmen, dass kaum ein Bananenarbeiter vor der Arbeit einen Taucheranzug anlegen musste. In dieser Hinsicht gibt es eine wichtige und unbestreitbare Besonderheit im Arbeitsumfeld der Lachsproduktion. Trotzdem ähnelt das Produktionsmodell von Lachsfarmen dem von Bananenplantagen und anderen Arten von Landwirtschaft auf bemerkenswerte Weise darin, dass die Krankheitsverhütung und -bekämpfung durch eine Kombination von industriell produzierten Beigaben und oftmals gefährlicher körperlicher Arbeit sichergestellt wird. Ein Ausbruch der Sigatoka-Krankheit zwang beispielsweise in den 1930er Jahren die United Fruit Company, ein teures, arbeitsaufwändiges Sprühsystem zu installieren. Tausende junger Männer arbeiteten in Lateinamerika von den späten 1930er bis in die frühen 1960er Jahre als Sprüher und hatten damit eine relativ gut bezahlte Arbeit, die gleichwohl wegen ihrer Auswirkungen auf Haut und Atmung gefürchtet war. Die gesundheitsschädlichen Nebenwirkungen, die der ständige Kontakt mit Kupfersulfat auslöste, wurde von den honduranischen Arbeitern schlicht *veneno* (Gift) genannt. Die Ärzte der Fruit Company hatten kaum Kenntnisse über die potenzielle Giftwirkung von Kupfersulfat und boten selten, wenn überhaupt jemals, eine Behandlung an. Arbeiter in Costa Rica und Honduras hielten deshalb nur kurze Arbeitszeiten als Sprüher aus.⁷¹ *Venereros* und *buzos* gehören in sehr unterschiedliche Arbeitsumgebungen – ihre gefährlichen Arbeitsbedingungen haben jedoch einen gleichen Ursprung im Bedarf dichter Monokulturen an Schutz gegen Pathogene und Parasiten.

Fisch auf Bestellung

Im Gegensatz zur Banane wurde Lachs in der Geschichte der Vereinigten Staaten auf viele unterschiedliche Weisen konsumiert: getrocknet, konserviert, geräuchert, gefroren und gekühlt. Es ist wichtig, den Konsum von Zuchtlachs in Japan und den Vereinigten Staaten als den größten Abnehmerländern für chilenische Exporte zu beschreiben und zu erklären. Sowohl Kritiker als auch Befürworter der Lachszucht beschreiben Produktion als Befriedigung einer Nachfrage, deren Ursprünge wiederum selten detailliert ergründet

71 Soluri, *Banana Cultures* (wie Anm. 27); Steve Marquardt, *Pesticides, Parakeets, and Unions in the Costa Rican Banana Industry, 1938–1962*, in: *Latin American Research Review* 37 (2002), S. 3–36.

und mit Daten untermauert werden.⁷² Obwohl eine vollständige Untersuchung der Ernährungsgewohnheiten in den beiden genannten Ländern über den Rahmen dieses Artikels hinausgeht, sollen hier einige grundlegende Tendenzen in den Vereinigten Staaten herausgearbeitet werden.⁷³ Vor den 1980er Jahren war Lachs hauptsächlich ein Saisonartikel, der üblicherweise von Juni bis August verfügbar war. Der gegensätzliche Lauf der Jahreszeiten verschaffte den Aquakultur-Firmen in Chile ähnliche Wettbewerbsvorteile wie den chilenischen Fruchthändlern, die Märkte auf der Nordhalbkugel erschlossen. Solche Wettbewerbsvorteile sind allerdings selten ausschließlich natürlich. 1991 erhob die US-amerikanische Regierung einen hohen Antidumpingzoll auf aus Norwegen importierten Lachs. Diese Maßnahme schloss den amerikanischen Markt für norwegischen Zuchtlachs effektiv zu einer Zeit, als Norwegen den Weltmarkt dominierte. Sechs Jahre später war der Anstieg der Importe von Lachs aus Chile in den USA so hoch, dass einige amerikanische Lachsfischer eine Antidumping-Klage gegen Chile einreichten.⁷⁴

Der Anstieg des US-Imports von Fisch aus Chile fiel mit wichtigen Änderungen in der Aquakultur-Industrie zusammen. Viele Firmen erweiterten die Produktion von Atlantischem Lachs signifikant, da Lachs das gesamte Kalenderjahr hindurch geschlachtet werden konnte – die Saisonabhängigkeit des Lachskonsums wurde damit eliminiert.⁷⁵ Lachsfirmen in Chile begannen mit dem Export von gekühlten Fischfilets, um die Frachtkosten von ganzen Fischen zu reduzieren. Sie verwendeten damit eine Strategie, die einhundert Jahre zuvor von Fleischhändlern in Chicago entwickelt worden war.⁷⁶ Zwischen 1996 und 2000 erhöhte sich die Zahl der Exporte von Lachsfilets um das Fünffache und 2001 bildeten Filets 60 Prozent der Lachsimporte in die Vereinigten Staaten.⁷⁷ Intensive Aquakultur ermöglichte es Unternehmen wie Costco oder Red

72 Wilkinson, *Fish* (wie Anm. 24)

73 Japanische Aquakultur hat eine jahrhundertealte Geschichte und Japan ist weiterhin ein Zentrum für die Aquakultur-Forschung. Trotzdem betrachten die Händler und Sushi-Meister, die ihren Fisch auf dem berühmten Tsukiji-Markt in Tōkyō kaufen, gezüchtete Fische als weniger wertvoll als Wildfang. Ähnlich wie in den Vereinigten Staaten wird Zuchtfisch in Supermärkten, Mittelklasse-Restaurants und Verarbeitungsanlagen verkauft, vgl. Theodore C. Bestor, *Tsukiji: The Fish Market at the Center of the World*, Berkeley/CA 2004.

74 Phyne, Mansilla, *Forging Linkages* (wie Anm. 7).

75 Mark Bittman, *Salmon May Run Just Once a Year, but the Season Never Ends*, in: *New York Times*, 02.12.1992.

76 Cronon, *Nature's Metropolis* (wie Anm. 20); Roger Horowitz, *Putting Meat on the American Table: Taste, Technology, Transformation*, Baltimore/MD 2005.

77 Lisa Duchene, *Salmon Market Matures*, in: *Seafood Business* 20:6 (2001), S. 1.

Lobster, Lachsfilets in gleicher Größe und gleichen Alters praktisch zu jeder Jahreszeit zu kaufen – anders herum: man konnte jederzeit Lachs nachfragen. Diese Innovationen schufen jedoch ihre eigenen Probleme: Mit dem Anstieg der Exporte sanken die Groß- und Einzelhandelspreise drastisch, da der Markt zunehmend gesättigt wurde. Die Aquakultur-Firmen reagierten, indem sie sich auf Mehrwertprodukte für Sushimärkte in Japan oder auf Fertigmahlzeiten für amerikanische Verbraucher verlagerten, welche die für die Essenszubereitung benötigte Zeit verkürzen wollten.⁷⁸

Einen wichtigen Unterschied zwischen der Zeit des Fleisches aus Chicago und der Epoche des chilenischen Lachses bildet das verwendete Transportmittel. Die Eisenbahnen, die Rindfleisch, Bananen und Orangen zu den Hauptabnehmermärkten brachten, wurden durch Flugzeuge ersetzt, welche die Lachsfilets nach Japan und in die Vereinigten Staaten transportieren. Vom ökologischen Standpunkt aus betrachtet, bedeutet der Export von chilenischem Lachs eine Verlängerung der Transportwege vom Produzenten zum Endverbraucher (*food miles*) und damit einhergehend eine Erhöhung des Kohlendioxid-Ausstoßes. Die Fähigkeit, den Lachs oder andere massenproduzierte verderbliche Waren zu transportieren, ist auch von der Kühlung abhängig. Diese Lagerungstechnik benötigt eine erhebliche Menge elektrischer Energie, um einer »Ästhetik der Frische« zu entsprechen.⁷⁹ Hinter all diesen Technologien mit der Funktion, Zeit und Raum zu komprimieren, stehen fossile Brennstoffe und Energienetzwerke, die zusammen mit menschlicher Arbeit industrielle Lebensmittel erst ermöglichen.

Die technische Fähigkeit, gigantische Mengen von Lachs rund um die Welt zu transportieren, erklärt freilich nur unzureichend, warum Menschen diese Mengen essen wollen. Heute ist Lachs wie die Banane ein Nahrungsmittel, dessen Konsum für einen »gesunden« Lebensstil steht. Zahlreiche Studien haben Anhaltspunkte dafür erbracht, dass sich die mehrfach ungesättigten Omega-3-Fettsäuren des Lachses günstig auf die Gesundheit auswirken. Dies fiel mit einem Anstieg des jährlichen Pro-Kopf-Verbrauches zusammen, der 2004 die Ein-Kilogramm-Marke überschritt. »Herzfreundlicher« Lachs wurde in den Vereinigten Staaten der beliebteste Restaurantfisch.⁸⁰ Allerdings muss dieser Popularitätszuwachs in eine umfassendere Perspektive eingeordnet werden: So lag

78 A City Transformed by Fish Worries that the Boom Won't Last, in: Businessweek, 24.01.2000, S. 4.

79 Susanne Freidberg, *Fresh: A Perishable History*, Cambridge/MA 2009.

80 James Wright, *Atlantic Salmon: With Farmed Salmon in Demand, Buyers Look to Canada*, in: *Seafood Business* 25:11 (2006), S. 23.

der Jahresverbrauch von Hühner- und Rindfleisch im Jahr 2000 bei 34,4 bzw. 30,6 Kilogramm. Tatsächlich scheint sich der kombinierte Jahresverbrauch von Rind, Huhn und Lachs in den USA zwischen 1983 und 2000 von 56 auf etwa 66 Kilogramm erhöht zu haben.⁸¹ In einer Gesellschaft, deren Proteinverbrauch, verfügbare Kalorien und Bauchumfang in den letzten fünfundzwanzig Jahren erheblich gewachsen sind, scheint Zuchtlachs aus Chile andere Proteinquellen eher zu ergänzen als zu ersetzen.

Die Popularität der Lachsfilets hat die Arbeitsweise der chilenischen Lachsindustrie verändert. Wie Schurman beschrieben hat, entstand der erste Boom des chilenischen Fischexports unter der Diktatur Pinochets, als sowohl Arbeitsgesetze als auch politische Unterdrückung eine Organisation der Arbeiter verhinderte.⁸² Die Arbeit in den Fischfabriken war durch niedrige Löhne, lange Arbeitszeiten und häufige Entlassungen charakterisiert. Die Wiederherstellung der Demokratie und der Exportboom des Lachses in den 1980er Jahren läuteten eine neue Ära ein, in der die Löhne erheblich anstiegen, die Arbeitslosigkeit sank und Arbeiter einen größeren Verhandlungsspielraum erhielten. Dies ist auf die Änderung im Arbeitsrecht und die Beendigung der gewaltsamen Unterdrückung zurückzuführen. Die schnelle Expansion der Lachsproduktion erhöhte die Nachfrage nach Arbeitskräften in den Fabriken ganzjährig und ermöglichte eine zumindest potenziell dauerhafte Anstellung.⁸³ Als die Überproduktion jedoch zu stark fallenden Preisen führte, reagierten die Lachsfirmen mit der Einführung von Akkordarbeitssystemen und koppelten damit die Löhne zunehmend an die Produktivität.

Akkordarbeit führt bekanntlich dazu, dass Arbeiter ihr Einkommen (und damit die Produktivität) zulasten ihrer eigenen Gesundheit steigern. Dies trifft insbesondere auf die nahrungsmittelverarbeitende Industrie wie die Lachszucht zu, wo die Arbeiter ständig niedrigen Lufttemperaturen und kaltem Wasser ausgesetzt sind, verbunden mit schnellen und ständig wiederholten Bewegungsabläufen bei mehrstündigem Stehen. Dies führt zu Arbeitsunfällen. Statistiken der chilenischen Regierung für 2005 zeigen, dass die Verletzungsraten in der Lachsindustrie 33 Prozent über dem nationalen Durchschnitt liegen.⁸⁴ Dass Firmenleitungen einerseits und Gewerkschaftsvertreter andererseits die Arbeitsbedingungen höchst unterschiedlich einschätzen, ist kaum überraschend.

81 Dorothy Blair, Jeffery Sobal, *Luxus Consumption: Wasting Food Resources through Overeating*, in: *Agriculture and Human Values* 23 (2006), S. 63–74.

82 Schurman, *Fish and Flexibility* (wie Anm. 19).

83 Phyne, Mansilla, *Forging Linkages* (wie Anm. 7).

84 Pinto, *Salmonicultura chilena* (wie Anm. 9).

Die von Pinochet eingeführte und von den Mitte-Links-Regierungen weitgehend unverändert fortgeführte Politik der Arbeits-»Flexibilität« bedeutet unstrittig, dass Fabrikarbeiter wie etwa die angestellten *Mariscadores* die Hauptlast der Routinearbeit und der damit verbundenen außergewöhnlichen Risiken in der Lachsindustrie zu tragen haben. Das heißt Arbeiten unter hektischen Bedingungen und kein Arbeiten, wenn Unwetter, Krankheiten oder gesättigte Märkte die Profite der Arbeitgeber gefährden. Die Bedeutungen der Arbeit in der Fischverarbeitung variieren vermutlich vor dem Hintergrund von Geschlecht, Alter und Lebensgeschichte der einzelnen Arbeiter.⁸⁵ Ich möchte diesen komplexen Zusammenhängen nicht ein einziges Etikett – etwa das der Ausbeutung – aufdrücken, jedoch den Leser daran erinnern, dass Arbeitsprozesse neben ökologischen Vorgängen wichtige Faktoren für die Bewertung der Nachhaltigkeit der Lachsindustrie sind.

Hier hat die Lachsindustrie in Chile wiederum wichtige Ähnlichkeiten mit der Bananenexportindustrie im Mittelamerika des 20. Jahrhunderts. Wie Atlantischer Lachs können auch Bananen aus biologischen Gründen und durch den in höchst undemokratischen Gesellschaften notorischen Einsatz von Niedriglohnarbeitern ganzjährig in wenig verarbeiteter Form geliefert werden. Obwohl sich die vertikale Integration und das Modell der Firmenstadt bei den Obstfirmen vom Haufenmodell der Organisation bei der Lachsindustrie unterscheiden, waren Kurzzeitverträge und Akkord auch in der Bananenindustrie zentrale Arbeitsmerkmale. Dies trifft insbesondere auf die arbeitsintensiven Aspekte der Produktion wie das Jäten, die Ernte und die Verpackung zu.⁸⁶ Darüber hinaus haben Frauen in beiden Industrien (wie auch in anderen Agro-Industrien in Chile) sowohl bei der Verarbeitung als auch bei der Verpackung eine zentrale Rolle eingenommen.⁸⁷ Obwohl diese Art der Arbeitsorganisation nicht durch biologische Prozesse bestimmt wird, offenbart sie doch eine weit verbreitete Strategie von profitorientierten Landbesitzern und Agro-Unternehmen, die zwei Herausforderungen zugleich begegnen soll: zum einen den Schwierigkeiten bei der Standardisierung landwirtschaftlicher Arbeit, die durch Mikrovariationen des Wetters, der Bodenbedingungen und der Feld-

85 Délano, Lehmann, *Women Workers* (wie Anm. 39).

86 Lawrence Grossman, *The Political Ecology of Bananas. Contract Farming, Peasants, and Agrarian Change in the Eastern Caribbean*, Chapel Hill/NC 1998; Steve Striffler, *In the Shadows of State and Capital. The United Fruit Company, Popular Struggle, and Agrarian Restructuring in Ecuador, 1900–1995*, Durham/NC 2002.

87 Heidi Tinsman, *Partners in Conflict. The Politics of Gender, Sexuality, and Labor in the Chilean Agrarian Reform, 1950–1973*, Durham/NC 2002.

früchte hervorgerufen werden, und zum anderen den Schwankungen der Nachfrage nach Arbeit während der Produktionszyklen.

Deutungen der Krise

Viele Massenmedien machten schlechte Hygienebedingungen an den Produktionsstätten für den Ausbruch der ISA 2007–2008 verantwortlich.⁸⁸ Diese Einschätzungen sind insofern zutreffend, als die schnelle Übertragung des Virus nahelegt, dass Produktionspraktiken wie der Lebendtransport in Bünnschiffen⁸⁹ oder das Ablassen von Abwasser aus den Verarbeitungsanlagen die Ausbreitung des Krankheitserregers auf regionaler Ebene erleichtert hat. Die in den Meeresgehegen häufig anzutreffende parasitische Seelaus könnte ebenfalls ISA übertragen haben.⁹⁰ Im Gegensatz dazu hat die Berichterstattung in den Massenmedien die Rolle transnationaler Ströme von Kapital, Laichstöcken und Produktionsmodellen heruntergespielt, welche die Lachskultur in Chile von Anfang an mit der Welt verbunden haben.

Die Ansteckende Blutarmut der Lachse wurde zuerst dort zum Problem, wo die Aquakultur von Lachsen begann: nämlich in Norwegen. Zwischen 1984 und 2005 gab es in norwegischen Lachsfarmen nicht weniger als 437 gemeldete Ausbrüche der Seuche. Die Häufigkeit der Krankheit hatte ihren Höhepunkt 1990. Danach führten neue Anordnungen der norwegischen Regierung eine Eindämmung der Ausbrüche herbei, allerdings nicht ihre Eliminierung.⁹¹ Eine ähnliche Dynamik hat sich in New Brunswick in Kanada entwickelt, wo trotz verschiedener Maßnahmen die ISA mit aller Macht zurück-

88 Gardner, Virus, Crisis (wie Anm. 5); Alexei Barrionuevo, Facing Deadly Fish Virus, Chile Introduces Reforms, in: New York Times, Online-Ausgabe [03.09.2008], URL: <http://www.nytimes.com/2008/09/04/world/americas/04chile.html> <25.11.2009>; Give a Fish a Bad Name: Chile's Salmon Industry, in: Economist [28.06.2008], URL: http://www.economist.com/node/11632870?story_id=E1_TTGPNRSD <21.07.2010>; Nuevos actores y apuestas en el exterior: Los salmoneros a tres años del ISA, in: El Mercurio, Online-Ausgabe [20.06.2010], URL: <http://www.mer.cl/modulos/generacion/mobileASP/detailNew.aspx?idNoticia=C41316920100620&strNamePage=MERSTEB006BB2006.htm&codCuerpo=710&codRev=&iNumPag=6&strFecha=2010-06-20&iPage=1&tipoPantalla> <21.07.2010>.

89 Bünnschiffe besitzen einen eingebauten Transportbehälter, der sich für den Lebendtransport von Fischen eignet (A. d. Ü.).

90 A. G. Murray, R. J. Smith, and R. M. Stagg, Shipping and the Spread of Infectious Salmon Anemia in Scottish Aquaculture, in: Emergent Infectious Diseases 8 (2002), S. 1–5.

91 T. M. Lyngstad, P. A. Jansen, H. Sindre, C. M. Jonassen, M. J. Hjortaas, S. Johnsen, E. Brun, Epidemiological Investigation of Infectious Salmon Anaemia (ISA) Outbreaks in Norway 2003–2005, in: Preventive Veterinary Medicine 84 (2008), S. 213–227.

kehrte: Zwischen 1997 und 2005 gingen Millionen Fische in zweistelligem Millionen Dollarwert verloren.⁹² Zusammenfassend zeigt sich, dass ISA an allen Orten der intensiven Lachszucht auf der Nordhalbkugel aufgetreten ist, einschließlich der Färöer-Inseln, Schottlands und der Vereinigten Staaten. Darüber hinaus trat ISA bereits 1999 in einer Fischfarm in Chile auf. Da die damals betroffenen Fische (Silberlachse) jedoch für ISA nicht sehr anfällig waren, wurden trotz des anstehenden Wechsels zu Atlantischen Lachsen (die, wie sich überall gezeigt hatte, sehr anfällig sind) keine umfangreichen Gegenmaßnahmen gestartet.

Die genauen Übertragungswege des ISA-Ausbruchs in Chile 2007–2008 sind weiterhin unklar. Auf der Grundlage von DNA-Spuren kann man jedoch vermuten, dass ISA durch Lachseier von einer norwegischen Zuchtfirma in die Region gebracht wurde.⁹³ Im Licht einer zunehmend gut dokumentierten Geschichte von Warenkrankheiten, die mit *cash crops* wie Bananen, Kakao, Kaffee und Zucker um die Welt gereist sind, braucht man sich jedoch nicht zwangsläufig auf eine DNA-Analyse zu stützen, um die Ursprünge der ISA in Chile zu verstehen.⁹⁴ Während der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Bananenindustrie beispielsweise von der Fusariose (oder Panama-Krankheit), einem bodenbürtigen Pilz, bedrängt. Dieser schädigte insbesondere die Erträge der die Märkte in den Vereinigten Staaten und Europa dominierenden Gros-Michel-Bananen. Bis 1960 hatte die Fusariose alle Regionen mit Gros Michel-Monokulturen erreicht. Der Erreger widersetzte sich allen Anstrengungen von Wissenschaftlern, ihn auszurotten oder auch nur seine Verbreitung vorauszusagen, und das trotz Quarantänemaßnahmen wie etwa Vorschriften zur Desinfektion von Werkzeugen und Schuhen der Arbeiter und sogar der Hufe von Maultieren. Angesichts dieser anhaltenden und zugleich unvorhersehbaren Schwierigkeiten verhandelten die Bananen-Anbaufirmen schließlich ihre Konzessionen mit den Regierungen neu und verlegten die Produktion. Diese Strategie ermöglichte es ihnen, das Produktionsniveau aufrecht zu erhalten und für mehrere Jahrzehnte weiter-

92 Carol A. McClure, K. Larry Hammell, Ian R. Dohoo, Risk Factors for Outbreaks of Infectious Salmon Anemia in Farmed Atlantic Salmon, *Salmo salar*, in: Preventive Veterinary Medicine 72 (2005), S. 263–280.

93 Ein/Genanalyse hat gezeigt, dass das Virus seinen Stamm mit norwegischen Viren teilt. Vgl. Siri Vike, Stian Nylund, Are Nylund, ISA Virus in Chile: Evidence of Vertical Transmission, in: Archives of Virology 154 (2009), S. 1–8.

94 Marquardt, »Green Havoc« (wie Anm. 20); Soluri, Banana Cultures (wie Anm. 27); Stuart McCook, States of Nature: Science, Agriculture, and Environment in the Spanish Caribbean, 1760–1940, Austin, TX 2002; id., The Global Rust Belt: *Hemileia vastatrix* and the Ecological Integration of World Coffee Production since 1850, in: Journal of Global History 1 (2006), S. 177–195.

hin Gros-Michel-Bananen anzubauen. Auf lokaler Ebene bewirkte diese Reaktion auf die Fusariose jedoch die Destabilisierung von tausenden Existenzen, löste Migrationen und den Kollaps lokaler Ökonomien aus und bewirkte die umfangreiche Verwandlung von Wäldern und Feuchtgebieten in Agrarflächen. Natürlich erlebten die Orte, an denen sich die Obstbauunternehmen neu ansiedelten, neue Kreisläufe der Exportsteigerung, Beschäftigung und Kapitalakkumulation.⁹⁵ Die Geschichte der Bananenproduktion zeigt, dass geografische Dislokation aus ökologischer Perspektive ein zweiseitiges Schwert ist, denn es ermöglicht Produzenten, schwächenden Krankheiten zeitweilig zu entkommen, aber eingeführte Arten und Verschmutzungsprobleme werden noch weiter verbreitet. Die Reaktion auf ISA im Chile der Gegenwart fiel bemerkenswert ähnlich aus. Nachdem die chilenische Regierung die Gefährlichkeit der Krankheit anfangs heruntergespielt hatte, erließ sie eine dreimonatige Sperrzeit für die gesamte Industrie. Die Firmen begannen, die Bestände vorzeitig abzufischen, um den wirtschaftlichen Wert der Fische teilweise zu retten und die Fische als Wirte der Krankheit zu entfernen – alles in der Hoffnung, dass die Ozeanströmungen die Krankheitserreger im Wesentlichen wegspülen oder ihre Anzahl reduzieren würden. Mindestens eine Zuchtstätte verordnete strenge Quarantäne-Maßnahmen zur »Biosicherheit«, welche denen der Obstproduzenten in den 1920er Jahren ähnelten: Arbeiter in den Laichanstalten wechseln vor dem Betreten der Fabrik ihre Schuhe, und die Reifen der einfahrenden Lastkraftwagen müssen desinfiziert werden.⁹⁶ Der kürzlich erschienene *Sustainability Report* von Marine Harvest erklärte auch, dass die Firma die Besatzdichte verringert habe und einige Produktionsorte brach liegen lasse.⁹⁷ Die Industrie hat jedoch auch mit der chilenischen Regierung ausgehandelt, die Produktion unter neuen Bestimmungen wieder aufzunehmen, durch welche die Produktionsstätten räumlich weiter gestreut werden und sich so die Dichte der Fischgehege reduziert. Investoren sind bereits dabei, sich geeignete Standorte in Magellanes, der südlichsten Region Chiles, zu sichern.

Eine Maßnahme der Bananenindustrie gegen die Fusariose war die Suche nach einer krankheitsresistenten Art. Die United Fruit Company und die britische Regierung schickten in den 1920er und erneut in den späten 1950er Jahren botanische Expeditionen in das

95 Soluri, *Banana Cultures* (wie Anm. 27).

96 Der Autor war im Dezember 2009 für eine Woche für die Dokumentation von aktiven und verlassenen Farmanlagen und für informelle Interviews in Hornopirén.

97 Marine Harvest, *Sustainability Report* 2009 (wie Anm. 2).

tropische Afrika und Asien, um Bananenstecklinge für Zuchtexperimente zu sammeln. Die samenlose Sorte Gros Michel stellte eine technische Herausforderung für die Pflanzenzüchter dar, aber die Marktstandards für eine erstklassige Banane schufen ein noch größeres Hindernis, ein Problem, das die Biotechnologie der Gegenwart immer noch nicht gelöst hat. Die Bananenindustrie wechselte schließlich in den frühen 1960er Jahren zu Fusariose-resistenten Züchtungen, zeitgleich führten schrumpfende Flächen an geeignetem Land, politischer Widerstand gegen neue Konzessionen, und die Expansion der Supermärkte mit Selbstbedienung zur Cavendish-Sorte, die vor dem Export auf den Plantagen verpackt werden muss. Die neuen Sorten erwiesen sich jedoch als anfällig gegenüber neuen *und* alten Pathogenen. Der Wechsel zu Cavendish ging mit einem verstärkten Einsatz von Fungiziden gegen den Black-Sigatoka-Pilz einher.⁹⁸ Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Warenkrankheiten wie Fusariose (Panama-Krankheit) oder der Black-Sigatoka-Pilz die Produktion von Exportbananen nicht eliminiert haben. Sie haben jedoch beinahe jeden Aspekt der Industrie verändert, deren Überleben und Rentabilität von chemischen Zusätzen, fossilen Treibstoffen und »flexiblen« Arbeitskräften abhängt (insbesondere Vertragsanbauer).⁹⁹

Die andersartige Biologie und die anders gearteten Märkte für Atlantischen Lachs könnten Möglichkeiten für Aquakultur-Firmen eröffnen, das wirtschaftliche Gefahrenpotential der ISA zu minimieren. Erstens gibt es im Unterschied zu den sterilen Gros-Michel-Bananen bei Lachsen Anhaltspunkte, dass die Tiere unter kontrollierten Bedingungen auf Resistenz gegen Krankheiten wie ISA gezüchtet werden können.¹⁰⁰ Wie bereits erwähnt, weisen gezüchtete Formen des Atlantischen Lachses allerdings als Resultat des Auswahlprozesses eine deutlich reduzierte genetische Vielfalt auf. Darüber hinaus sind sich selbst reproduzierende Populationen des Atlantischen Lachses im gesamten Nordatlantik vom Aussterben bedroht, wodurch mögliche Quellen für genetische Vielfalt verschwinden.

Zweitens haben die Endverbraucher die historischen Versuche der Produktion von krankheitsresistenten Bananen beschränkt, weil sie in Europa und Nordamerika nur

98 Soluri, *Banana Cultures* (wie Anm. 27).

99 Laura Reynolds, *The Global Banana Trade*, in: Mark Moberg, Steve Striffler (Hg.), *Banana Wars: Power, Production, and History in the Americas*, Durham/NC 2003, S. 23–47.

100 Sissel Kjølglum, Mark Henryon, Torunn Aasmundstad, Inge Korsgaard, *Selective Breeding Can Increase Resistance of Atlantic Salmon to Furunculosis, Infectious Salmon Anaemia and Infectious Pancreatic Necrosis*, in: *Aquaculture Research* 39 (2008), S. 498–505.

wenige Formen des Bananenverzehrns kennen, Die Märkte könnten jedoch Aquakultur-Firmen größere Freiräume lassen: Auch wenn der Atlantische Lachs mit der universalen Beliebtheit der Dessertbanane nicht mithalten kann, wird er doch auf unterschiedlichste Weise zubereitet. Darüber hinaus haben Restaurants und Märkte ihren Kunden in der Vergangenheit verschiedene Fischarten auf der Grundlage von Preis und Verfügbarkeit angeboten. Mit anderen Worten: es könnte einfacher sein, einen Teil der Produktion von Atlantischem Lachs durch anderen gezüchteten Fischen zu ersetzen, als neue Bananensorten einzuführen, denn die Marktpraktiken und Verbrauchergewohnheiten sind bei Fisch bereits an saisonale Schwankungen angepasst. Im Gegensatz dazu schränken standardisierende Tendenzen des Massenmarktes in Bezug auf Größe, Erscheinungsbild, Kocheigenschaften die Diversität des Angebots ein. Die Notwendigkeit einer Kapitalakkumulation auf jährlicher Basis trägt ebenfalls dazu bei. Falls die Geschichte der Bananenindustrie als Beispiel dienen kann, dann muss man annehmen, dass sowohl die Marktstrukturen als auch die Ernährungsgewohnheiten in Japan und den Vereinigten Staaten eine zentrale Rolle für die Zukunft der Aquakultur in Chile spielen werden.

Wirklichkeitsprüfung: Warenkrankheiten, Akkumulation und Nachhaltigkeit

Die ökologische Dynamik, die dadurch entsteht, dass ein einzelner Organismus bei hoher Dichte fortgesetzt kultiviert wird, liegt ISA ebenso wie Fusariose und Sigatoka zugrunde.¹⁰¹ Die Abwesenheit von räumlichen Hindernissen und Bracheperioden erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass sich Pilze, Viren und Parasiten stark vermehren können. In Wirklichkeit ist die Realität der Dynamik von Warenkrankheiten deutlich unübersichtlicher. Zum einen ist die Ansteckungsrate von ISA in Gehegen mit dem Virus sehr variabel, sie liegt zwischen 2 und 50 Prozent. Bisher gibt es wenige wissenschaftliche Studien über die Risikofaktoren und sie haben noch keine genauen Ergebnisse zu den ursächlichen Zusammenhängen erbracht, denn die Besatzdichte und der Abstand zwischen den

101 Veröffentlichte Berichte zur Besatzdichte in Gehegen mit Atlantischem Lachs im Süden Chiles sind nicht leicht zu finden. Eine 1997 durchgeführte Studie deutet darauf hin, dass Marine Harvest in Schottland zwischen 14.000 und 17.500 Lachse auf 1.800 Kubikmetern Wasser hält. Vgl. Janet Stone, I. H. Sutherland, C. Sommerville, R. H. Richards, K. J. Varma, Commercial Trials Using Emamectin Benzoate to Control Sea Lice *Lepeophtheirus salmonis* Infestations in Atlantic Salmon *Salmo salar*, in: Diseases of Aquatic Organisms 41 (2000), S. 141–149.

Gehegen sind zwar wichtig, aber nicht immer die entscheidenden Faktoren.¹⁰² Natürlich ist es erheblich einfacher, die tatsächliche Dichte von Bananenpflanzen oder Vieh zu messen als die von Fischen im Wasser. Die Schwierigkeiten liegen jedoch auch im sozialen Bereich, was bedeutet, dass man die Erreger von Warenkrankheiten nur durch Methoden verstehen kann, die nicht reduktionistisch sind. »Dichte« bedeutet nicht nur, wie viele Fische in einer bestimmten Menge Wasser vorhanden sind, sondern hat auch mit Netzwerken und *flows* von Menschen und Technologien zu tun, die in die profitorientierte Massenproduktion von Zuchtlachs und Bananen involviert sind. Lachs, Bakterien, Taucher, Bünnschiffe und Futtermittel sind nur einige Elemente in diesen dichten, dynamischen Netzwerken.

Die Reaktionen der Lachs- und der Bananenindustrie auf Probleme bei der Produktionsdichte (Krankheiten und Parasiten) beinhalteten sowohl Hygienemaßnahmen als auch den Einsatz verschiedener Biozide, um die Populationen der schädlichen Organismen zu reduzieren. Um Erfolg zu haben, bedürfen diese Strategien häufig des Einsatzes neuer Technologien und menschlicher Arbeitskraft. Wenn neue Berufsfelder geschaffen werden, dann entstehen gemeinsam mit diesen häufig auch neue Berufsrisiken in Form von giftigen Chemikalien und/oder gefährlichen Arbeitsumgebungen. Die Verfügbarkeit einer Arbeiterschaft, welche diese Risiken bei vergleichsweise niedrigen Löhnen auf sich nimmt, ist eine entscheidende Voraussetzung, die viele Produktionssysteme für biologische Waren über verschiedene Zeiten und Räume hinweg gemeinsam haben. Das am wenigsten beachtete Risiko für Arbeiter in landwirtschaftlichen Industrien ist jedoch die Häufigkeit von Zeiten der Arbeitslosigkeit, entweder wegen saisonaler Schwankungen auf dem Arbeitsmarkt oder wegen vorhersagbarer Ereignisse wie dem Ausbruch von Krankheiten. Der Geschäftsführer von Marine Harvest in Chile erklärte dazu 2009 offen: »Marine Harvest ist nicht gewillt, große Geldsummen zu investieren und durch die Beseitigung von kranken Fischen große Verluste zu riskieren.«¹⁰³ Die Firma entschloss sich, solche Verluste zu vermeiden, indem sie zeitweise die Pro-

102 James Turnbull, Alisdair Bell, Colin Adams, James Bron, Felicity Huntingford, Stocking Density and Welfare of Cage Farmed Atlantic Salmon: Application of a Multivariate Analysis, in: *Aquaculture* 243 (2005), S. 121–132; Ida Scheel, Magne Aldrin, Arnoldo Frigessi, Peder A. Jansen, A Stochastic Model for Infectious Salmon Anemia (ISA) in Atlantic Salmon Farming, in: *Journal of the Royal Society Interface* 4 (2007), S. 699–706.

103 Zitiert in: Fish Information Services, Marine Harvest Tests Vaccines against ISA Virus [17.06.2009], URL: <http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&country=&special=&monthyear=&day=&id=32716&ndb=1&df=0> <21.07.2010>.

duktion unterbrach und zahlreiche Arbeiter entließ und damit den chilenischen Staat zwang, Unterstützung für Arbeitslose zu zahlen. 2009 entließ Marine Harvest in Chile 1.669 Angestellte – 150 davon half sie nach eigenen Angaben, eine neue Lebensgrundlage zu finden. Diese Maßnahmen halfen tatsächlich, die Firma vor finanziellen Verlusten zu bewahren: nach Einbußen im Jahr 2008 erwirtschaftete Marine Harvest 2009 einen Gewinn von etwa 220 Millionen. So betrachtet funktioniert die Lachszucht im Süden Chiles zur Produktion von Nahrungsmitteln und zur Erwirtschaftung von Geld für eine Klasse von transnationalen Investoren.¹⁰⁴

Mein Vergleich der Industrien für Bananenexport und Lachszucht zeigt, dass großvolumige Warenproduktionen, die auf inhärent instabilen Organismen basieren, dynamisch sind. Eine Begleiterscheinung dieser Dynamik ist, dass steigende Produktionsraten und Profite nur möglich sind, wenn politische, rechtliche und technologische Zustände es ermöglichen, auftretende Risiken auszulagern. Dies geschieht, indem Opportunitätskosten anonymen zukünftigen Generationen aufgebürdet werden und weniger mächtige Menschen – im Fall der Nahrungsindustrie häufig Feld- und Fabrikarbeiter – die Last der ökologischen Schwankungen vor Ort zu tragen haben. Wenn es stimmt, dass der Prozess der Industrialisierung von Organismen Ergebnisse produziert, die auf lokaler Ebene unvorhersehbar sind, zeigt die Umweltgeschichte von biologischen Waren in Lateinamerika, dass Zyklen raschen Auf- und Abschwungs (*boom and bust*), langfristiger ökologischer Wandel und unsichere Lebensbedingungen vorherbestimmbare Ergebnisse von Monokulturen sind, die von profitorientierten Investoren und/oder Managern geführt werden, welche die Variationen von verderblichen Gütern minimieren wollen, während sie gleichzeitig mit biogeographischer Diversität und sozialer Ungleichheit (zeitweilige) Wettbewerbsvorteile ergattern wollen.

Dies soll nicht heißen, dass es zwischen den 1920er Jahren, als Fusariose die United Fruit Company dazu zwang Plantagen überall in Zentralamerika zu verlassen, und 2008, als Marine Harvest und andere Lachsfirmen massenhaft Farmen in den Gewässern im Süden Chiles schloss, keine wichtigen Veränderungen gegeben hat. In der Zwischenzeit sind Bewegungen zum Schutz von Umwelt, Verbrauchern und Kleinbetrieben entstanden, welche die Gefahren der industriellen Nahrungsproduktion dokumentieren

104 Die Marine Harvest-Gruppe, die Muttergesellschaft von Marine Harvest Chile, hat ihren Sitz in Oslo in Norwegen. Wichtige Anteilseigner sind auf Zypern und in den Vereinigten Staaten.

und Alternativen vorschlagen. Darüber hinaus bedeutet die Expansion privater und öffentlicher Forschungseinrichtungen während des 20. Jahrhunderts, dass wesentlich mehr Studien über die chilenische Aquakultur veröffentlicht werden als ein Jahrhundert zuvor über die Bananenindustrie. Schließlich berufen sich viele Akteure, die den Warenstrom von Zuchtlachs mitbestimmen – Aquakultur-Firmen, Supermarktketten, Wissenschaftler, Umweltschützer, professionelle Köche und Fischer –, in ihren öffentlichen Diskursen auf den Begriff der *Nachhaltigkeit*. Tatsächlich beinhaltet der *Sustainability Report 2009* von Marine Harvest eine lange Liste von »potenziellen Umweltauswirkungen«¹⁰⁵ – in einer Publikation der United Fruit Company zu Beginn des 20. Jahrhunderts wäre dies kaum vorstellbar gewesen.

Obwohl die Bedeutung des Begriffes sicher umstritten und vage ist, könnte »nachhaltige Entwicklung« die Möglichkeit bieten, verschiedene soziale Bewegungen zu verknüpfen und auch Auswirkungen auf zahlreiche öffentliche Debatten haben, darunter die im Kontext der Aquakultur stehenden.¹⁰⁶ Die unmittelbare Nähe zur Nahrungsaufnahme hat die politische Regulierung der Nahrungsproduktion zu einem heiß diskutierten Thema unter Bildungseliten gemacht und viele transnationale Lebensmittelhersteller dazu gezwungen, neue Produkte einzuführen, die unabhängige Angaben über ihre sozialen und ökologischen Entstehungsbedingungen mitliefern.¹⁰⁷ Für Diskurse über die Implementierung von umfangreichen und nachhaltigen Änderungen in der Wirtschaftspolitik und bei Entwicklungspraktiken müssen jedoch sowohl die Dynamik der Produktion von biologischen Waren als auch das Problem der Akkumulation beachtet werden. Unglücklicherweise scheint Marine Harvest von der utopischen Idee geleitet zu sein, dass es zwischen Gewinnmaximierung und nachhaltiger Operation keinen Konflikt gäbe – eine Behauptung, die kaum historischen Beweisen standhält.¹⁰⁸

Was bedeutet dies alles für die unmittelbare Zukunft der Aquakultur im Süden Chiles? Es kann kaum Zweifel geben, dass die Salmonidenzucht in Chile sowohl endemische Süßwasserarten als auch das biologische Gleichgewicht auf dem Gewässergrund

105 Marine Harvest, *Sustainability Report 2009* (wie Anm. 2), S. 9.

106 Chris Sneddon, Richard B. Howarth, Richard B. Norgaard, *Sustainable Development in a Post-Brundtland World*, in: *Ecological Economics* 57 (2006), S. 253–268; Jonathan R. Barton, Arnt Fløysand, *The Political Ecology of Chilean Salmon Aquaculture, 1982–2010: A Trajectory from Economic Development to Global Sustainability*, in: *Global Environmental Change* 20 (2010), S. 739–752.

107 Diana, *Aquaculture Production* (wie Anm. 17).

108 Marine Harvest, *Sustainability Report 2009* (wie Anm. 2).

schädigt, während gleichzeitig die genetische Diversität bei Farmfischen reduziert wird. Diese Situation kann angesichts der wandelbaren Krankheitserregern, der Übersättigung der Gewässer mit Nahrungsmitteln und des Klimawandels die Stabilität von regionalen Wirtschafts- und Ökosystemen gefährden.¹⁰⁹ Darüber hinaus sind die Profite, welche die Aquakultur-Firmen erwirtschaften konnten, zu einem großen Teil ein Resultat ihrer Fähigkeit, Risiken unter Mitnahme von existierenden sozialen Ungleichheiten auszulagern, die gleichzeitig Grundprinzip und Voraussetzung des Profitmachens sind. Impfmittel für Fische, verbesserte Reinigungspraktiken und die geografische Verteilung der Produktion werden wahrscheinlich kurzfristig die Schwere von ISA-Vorfällen vermindern. Es gibt jedoch keinen historischen oder ökologischen Grund zur Annahme, dass Krankheitserreger und Parasiten nicht auch in Zukunft die Industrie überraschen werden.¹¹⁰ Die geografische Ausdehnung der Industrie garantiert die Verbreitung von Neobiota, Parasiten und Umweltverschmutzung in Zusammenhang mit den Gehegen auf See. Erhöhte Produktionskosten (und geringere Gewinnspannen), die mit den voranschreitenden Maßnahmen einhergehen, werden wahrscheinlich zu einer größeren finanziellen und administrativen Konsolidierung und weniger Arbeitsplätzen führen. Solange Nachhaltigkeit auf sektoraler und nationaler Ebene konzeptualisiert wird, werden Warenkrankheiten genauso wenig die Lachszucht in Chile zerstören, wie sie die Bananen- oder Kaffeeproduktion im tropischen Lateinamerika beendet haben. Die Geschichte wird jedoch vom Standpunkt der Einwohner und/oder Arbeiter aus an den einzelnen Standorten anders aussehen. Hier könnte es passieren, dass die Blaue Revolution von Chile nur einen fauligen Fischgeruch hinterlässt.

109 In Farmen gezogene Populationen von Lachsen in Norwegen zeigen sowohl eine genetische Differenzierung von Wildlachsen als auch eine Reduzierung der genetischen Vielfalt. Diese Tendenz könnte die Reaktionsfähigkeit der Industrie auf Umweltschwankungen beeinträchtigen. Vgl. Ferguson u. a., *Farm Escapes* (wie Anm. 16).

110 Seit dem ISA-Ausbruch haben Pharmafirmen in Chile, Norwegen und den USA die Erlaubnis der chilenischen Regierung zur Vermarktung von Impfstoffen – ein Beispiel dafür, wie Firmen Warenkrankheiten in Geschäftsgelegenheiten umwandeln. Vgl. Fish Information Services, *New ISA Vaccine Headed to Market* [23.04.2010], URL: <http://fis.com/fis/worldnews/worldnews.asp?l=e&ndb=1&id=36308> <21.07.2010>. Die Wirksamkeit der Impfstoffe ist nicht belegt.