

Ulrich Petschow, Anita Idel

Das globale Huhn¹

Mit der Convention on Biodiversity (1992) wurde das Problem der Biodiversität auf die internationale Agenda gesetzt. Die Biodiversitätskonvention ist geprägt durch die Aspekte Schutz und Nutzung und insbesondere auch durch den Vorteilsausgleich, der auf einen Ausgleich zwischen den „Besitzern“ der Biodiversität und den „Nutzern“ orientiert. Implizit wird unterstellt, dass durch die Nutzung der Biodiversität ihr Schutz erreicht werden kann. Dieser Ansatz „Schutz durch Nutzung“ ist im Grundsatz eine zentrale Vorbedingung für den Erhalt der Agrobiodiversität, die in dieses Abkommen einbezogen ist. Agrobiodiversität ist, auf einer sehr allgemeinen Ebene definiert, der Teil der biologischen Vielfalt, der „die Menschen nährt und gleichzeitig durch die Menschen gepflegt wird“ (FAO 1996). Die Agrobiodiversität hat durch die Ausweitung der industriellen Landwirtschaft mit ihren Hohertragsorten und Hochleistungsrasen seit Mitte des 19. Jahrhunderts laut FAO-Weltzustandsbericht im pflanzlichen Bereich um rund 75 % abgenommen. Auch bei den Nutztieren fand eine radikale Beschränkung statt. Die FAO verweist darauf, dass dies die globale Ernährungssicherheit bedrohen kann. Durch den Erfolg der Landwirtschaft im Sinne der massiven Ertragssteigerung wird letztlich die Produktionsbasis selbst in Frage gestellt, indem immer weniger Arten in der landwirtschaftlichen Nutzung verbleiben, diese durch die Selektion auf Hohertrag zudem immer einheitlicher werden und damit die Verletzlichkeit des Systems zunimmt.

Im Rahmen dieses Beitrags wird anhand eines Fallbeispiels (Hühnermast) versucht, die Dynamiken der Abnahme der Agrobiodiversität nachzuvollziehen. Die umfassende Abnahme der Agrobiodiversität liegt vor allem darin begründet, dass zunehmend weniger geneti-

1 Dieser Artikel entstand im Rahmen des Forschungsvorhabens „Agrobiodiversität entwickeln! Handlungsstrategien für eine nachhaltige Tier- und Pflanzenzucht.“ Dieses Forschungsvorhaben wurde durch das BMBF im Rahmen des Förderungsschwerpunktes sozial-ökologische Forschung gefördert. An diesem Projekt beteiligt sind das IÖW, die FU Berlin, das Öko-Institut, die Landesanstalt für Großschutzgebiete Brandenburg und die Schweisfurth-Stiftung.

PROKLA. Zeitschrift für kritische Sozialwissenschaft, Heft 135, 34. Jg., 2004, Nr. 2, 263-285

sche Ressourcen wirtschaftlich genutzt werden bzw. genutzt werden können, da sich ein hochspezialisiertes Produktionssystem auf einer schmalen genetischen Basis entwickelt hat. Es geht um die Beschreibung der Dynamik des Flaschenhalses, die zu einer zunehmenden Verengung der Produktionsbasis (genetische Ressourcen) führt. Der Titel des Beitrages „Das globale Huhn“ zeigt einen nicht allzu fernen Zustand an, in dem eine Handvoll multinationaler Unternehmen über die genetischen Ressourcen des Huhns verfügen. Damit wird aber gleichzeitig die Entwicklungs- und Anpassungsfähigkeit des industriellen Systems in Frage gestellt. Das „globale Huhn“ befindet sich in einer Vorreiterrolle, es hat Entwicklungsschritte bereits hinter sich, die anderen Tierarten noch bevorstehen und kann insofern als exemplarisches Fallbeispiel für generelle Entwicklungstendenzen dienen.

Die Grundlagen für dieses Produktionssystem wurden in den USA zu Beginn des letzten Jahrhunderts gelegt. Sie führten von einem bäuerlichen, vielfach subsistenzorientierten zu einem industriellen Zucht- und Aufzuchtssystem, das sich, in enger Koppelung mit der Entwicklung der Konsumstrukturen, global durchsetzen konnte. Die Entwicklung ist damit eng verkoppelt mit den wissenschaftlichen, technischen und finanziellen Dynamiken in den USA, die insbesondere auf die Erschließung der „economies of scale“ ausgerichtet waren. Die Entwicklungen in anderen Ländern können im Wesentlichen als nachholende Entwicklung verstanden werden.

1. Von der extensiven zur intensiven (industrialisierten) Landwirtschaft

In der Praxis des extensiven Landwirtschaftssystems spielten Produkte wie das Huhn oder auch Butter zunächst eine begrenzte Rolle als Nebenprodukt der Landwirtschaft. Hühnerzucht und -Aufzucht waren eine Domäne der Bäuerinnen, für die Hühner einen begrenzt eigenständigen Einkommenserwerb darstellten.² Allerdings wurden diese wirtschaftlichen Aktivitäten vielfach negativ konnotiert, indem bspw. diese Einkünfte als „pin money“ (Fink 1986 zit. nach Adams 2002) bezeichnet wurden. Vielfach stellten Agrarökonomien fest, dass Hühnerhaltung allein deshalb rentabel sei, weil diese Tätigkei-

2 Friedmann (1990) verweist allerdings auf einige Regionen in den USA, in denen bspw. auch Weizenfarmen in der Regel gemischte Farmen darstellten, die unterschiedliche Waren produzierten, die gerade auch auf der unbezahlten und gleichwohl kommerziellen Arbeit der Bäuerinnen beruhten, die einen wesentlichen Beitrag zur Überlebensfähigkeit der Weizenfarmen beitrugen. Vgl. z.B. für die Region Berlin Aldenhoff-Hübinger (2001).

ten durch Frauen und Kinder ausgeübt werden konnten. Dies führte auch zu Sprichwörtern „Wer verderben will und weiß nicht wie, der halte sich nur viel Federvieh“ (Land und Frau 1919 zit. nach Schwarz 1989: 102) womit diese Aktivitäten nicht gerade aufgewertet wurden. Diese anfänglich begrenzten Erwerbsmöglichkeiten erweiterten sich mit der Entwicklung der städtischen Märkte, so dass eigenständige Unternehmen im Bereich der Zucht aber auch der Aufzucht gegründet wurden, die von Frauen geführt wurden.³

Sowohl in den USA als auch in Deutschland veränderten sich die Verhältnisse, als die Hühnerzucht und Aufzucht zu einem auch von der Landwirtschaftspolitik ernstgenommenen Bereich wurde. In enger Verbindung mit den wissenschaftlich technischen Entwicklungen und den zunehmenden Bemühungen, die Landwirtschaft als Industrie zu begreifen, ging es seither konkret um den Übergang von einem extensiven hin zu einem intensiven landwirtschaftlichen System. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts wurde die Transformation des Huhns von einem landwirtschaftlichen Nebenprodukt zu einem hochstandardisierten und industrialisierten Produkt eingeleitet. Vereinfacht ausgedrückt wurde das fordistische Produktionssystem auf das biologische Material Huhn angewendet und entsprechend gestaltet zu einem Massenprodukt entwickelt (degradiert).

Zum einen war und ist das Huhn ein wissenschaftlich sehr gut untersuchter Gegenstand, der aufgrund seiner spezifischen Eigenschaften (kurze Generationsfolge, gute Selektionsmöglichkeiten, breites Ausgangsmaterial etc.) in der Forschung bereits eine wichtige Rolle spielte (z.B. bei Pasteur für Impfstoffe). Damit waren die wissenschaftlich-technologischen Grundlagen für die Transformation des Huhns vorhanden. Zudem war die Entwicklung der Hühnerproduktion eng verbunden mit der Entwicklung von komplementären Innovationen, ohne die das fordistische Produktionssystem Huhn nicht funktionsfähig sein konnte. Wissenschaftliche und technologische Entwicklungen aus einer Vielzahl von Bereichen wurden für die Entwicklung der Hühnerproduktion nutzbar gemacht, um den Organis-

3 Einen Einblick in die unternehmerischen Aktivitäten der Frauen in Deutschland gibt Schwarz (1989). Für die USA wird berichtet, dass bspw. die Geschäftsidee für den Verkauf von Fleischhühnern von einer Frau entwickelt wurde (Bugos 1992). Heute spielt das Huhn im Rahmen der Entwicklungshilfe und insbesondere in der Unterstützung der wirtschaftlichen Aktivitäten von Frauen eine wichtige Rolle. Vgl. bspw. FAO (2003) und auch The Royal Veterinary and Agricultural University (o.J.), die die Bedeutung dieses Feldes beschreiben und entsprechende Projekte durchführen (dabei muss allerdings auch darauf verwiesen werden, dass die landwirtschaftlichen Exportstrategien der Industrieländer diese Ansätze zugleich wieder in Frage stellen).

mus Huhn unter widrigen fabrikmäßigen Bedingungen überlebens- und entwicklungsfähig zu halten. Moderne Hühnerzucht und Aufzucht kann insofern als komplexes Innovationssystem bezeichnet werden, in dem die unterschiedlichen Komponenten miteinander interagieren und deren gemeinsame Entwicklung die Voraussetzung für die Industrialisierung des Huhns legte.

Zentral war das landwirtschaftliche Forschungs- und Beratungssystem, das Ende des 19. Jh. in den USA entwickelt wurde, um die Landwirtschaft zu modernisieren. Dieser Komplex von Wissenschaft, Forschung und landwirtschaftlicher Beratung trug umfassend zur Transformation des extensiven zum intensiven landwirtschaftlichen Produktionssystem bei.

- Die Geflügelwissenschaften etablierten sich in den USA zu Beginn des 20. Jh. mit einer Reihe von Unterwissenschaften (Bakteriologie, Biochemie, Züchtungsforschung, Hybridisierung) etc.
- Vererbungslehre und Populationsgenetik ermöglichten die Selektion entsprechend den Markterfordernissen.
- Die Forschung trug zur Verbesserung der Legeleistung der Hühner und zur Entwicklung der Fleischhühner bei.
- Die Entwicklung der chemischen und pharmazeutischen Industrie trug durch die Produktion von *Vitaminen* und *Antibiotika* wesentlich zur Erschließung von Kostensenkungspotenzialen, der Minderung der Mortalitätsraten und zum beschleunigten Wachstum der Hühner bei.
- Die Erfindung der Inkubatoren ermöglichte die massenhafte Vermehrung der Hühner.
- Die Futtermittelindustrie schaffte die finanziellen Voraussetzungen für die kapitalintensiven Aufzuchtformen und schuf damit zugleich einen Absatzmarkt für Getreideprodukte.

Für die industrielle Aufzucht und die Verarbeitungsprozesse war es erforderlich, die Gleichförmigkeit des Produkts sicherzustellen: das Huhn musste industriemäßig gestaltet werden, um maschinell verarbeitungsfähig zu werden. Die Vermarktung der Produkte in größeren Märkten erfordert ebenfalls die Standardisierung der Produktion z.B. die Einheitlichkeit der Eier (Standards) und der Hühner selbst (Schlachtung und Verarbeitung der Hühner) und beeinflusst damit auch die Zuchtziele.

Für die landwirtschaftliche Entwicklung in den USA waren einerseits der Import von Saatgut und andererseits die Züchtungsbemühungen der Landwirte essentiell. Der Saatgutimport wurde staatlich organi-

siert, und es erfolgte eine kostenfreie Verteilung des Saatguts (Kloppenburger 1988: 53f.). Im Grundsatz war die Bereitstellung von Saatgut eine öffentliche und nicht auf Privatunternehmen bezogene Angelegenheit. Die Überproduktionskrise um 1880 bei Weizen führte zu einer Umorientierung der Forschungs- und Entwicklungsbemühungen. Diese sollten nunmehr auf die Diversifizierung der angebauten Feldfrüchte abzielen, die Erhöhung der Erträge sollte durch Hybridisierung erreicht werden. Paul et al. (1988: 291) beschreiben die Bedeutung der Orientierung auf Hybridisierung wie folgt: „Hybridization thus validated agriculture as a biological science“, was nicht zuletzt gerade für die Wissenschaftler in den geschaffenen Institutionen von großer Bedeutung war. Mit dieser Leitidee verbunden war zugleich die Vorstellung des Übergangs der Züchtung von „art“ (d.h. die traditionellen Zuchtmethoden) zu „science“ (das was nunmehr Geltung haben sollte) (Kloppenburger 1988 und Cooke 1994).

Die Wiederentdeckung der Mendelschen Gesetze zu Beginn des 20. Jh. führten zu einem Auftrieb der Zuchtforschung und der wissenschaftlichen Arbeiten und fiel in den Forschungseinrichtungen der USA auf „fruchtbaren“ Boden (Erklärungsmöglichkeiten für die Hybridisierung) und zu einem weiteren Antrieb dieser Forschungsausrichtung (vgl. dazu Paul/Kimmelman 1988: 281-310). Mit den Mendelschen Gesetzen hoffte man auf plausible Erklärungen für den Erfolg bzw. Misserfolg der bisherigen Selektionsstrategien. Gleichwohl gaben die Mendelschen Gesetze keine fixierten Regeln vor, nach denen vorgegangen werden konnte. Dies änderte sich erst aufgrund von zwei miteinander verbundenen Entwicklungen: die Mendelsche Interpretation der Effekte der Inzucht (inbreeding and crossbreeding) und die Entdeckung der double-cross Methode der Zucht, Arbeiten, die die Vorbedingung für die Entwicklung von Hybridmais und auch der Hybridhühner darstellten.

Die Mendelschen Vererbungsgesetze waren aber nicht allein wissenschaftliches Thema sondern zugleich ein wirtschaftliches: „The laws of heredity were sold to breeders as a set of rules for efficient selection, ‘a total of hundreds of million of dollars’ worth of added annual income with but little added expenditure“ (W.M. Hays zit. nach Paul et al. 1988: 298).

Auf einer Forschungsstation in Connecticut wurde 1918 auf der Basis des „double cross in-breeding“ eine Methode der Maishybridisierung mit sehr guten Ertragswerten entwickelt. Wissenschaftler (East and Jones 1919) aus diesem Institut veröffentlichten in der Folge eine Schrift, die auch ökonomische Argumente aufführt: Die Hybridisierung erhöht die Anreizstrukturen für die Züchter, Verbesserungen

vorzunehmen, denn die Zuchtprodukte, die Hybride, sind häufig unfruchtbar oder bringen leistungsdepressive Nachkommen hervor, so dass die Eigentumsrechte der Züchter quasi „biologisch geschützt“ wurden (Paul et al 1989: 303, Kloppenburg 1988: 9). Trotz der Infragestellung der Überlegenheit der Hybridisierung konzentrierte sich der wissenschaftlich-praktische Diskurs in der Folge allein auf die Hybridisierung von Mais.

War im Bereich der Nutzpflanzen Mais besonders geeignet für die Methoden der Hybridisierung, so waren es im Bereich der Nutztiere die Hühner. Ähnlich wie im Falle der Forschung der Maishybridisierung wurde auch die Hühnerzucht zunächst durch die öffentlichen Forschungseinrichtungen vorangetrieben.⁴ Das Wachstum dieses neuen landwirtschaftlichen Sektors hatte das Interesse des Landwirtschaftsministeriums und der nachgelagerten wissenschaftlichen Einrichtungen geweckt. Insbesondere die Experimentalstation in Maine war auf diesem Feld sehr aktiv. Dort gelang es zwar um 1910 hochproduktive Hühner zu züchten, allerdings konnten die Ergebnisse nicht stabil gehalten werden. Folglich war der zentrale Aspekt dieser Zucht noch nicht entdeckt.

Der Forscher Pearle entwickelte in der Folge die Idee des inbreeding (Cooke 1994) und wurde damit der Begründer der hybrid chicken industry. Im Grundsatz gegen seinen Willen, da er versuchte, seine Erkenntnisse für die kleinstrukturierte Landwirtschaft nutzbar zu machen. Er vertrat die Auffassung, dass die seit Jahrhunderten betriebene Zucht „had attained a relatively high degree of development centuries before any attempt was made to formulate scientific principles of genetics“ (Pearle 1913 zit. nach Cooke 1994: 14).

Mit der Privatisierung der Forschungsergebnisse der öffentlichen Forschungseinrichtungen und dem Erfolg von Unternehmen im Bereich der Maishybridisierung erweiterten diese ihre Forschungsbemühungen erfolgreich auf die Hybridisierung von Hühnern. Die Hybridisierung für Eierleger wurde von Unternehmen vorangebracht, die dieses Verfahren bereits bei Mais erfolgreich entwickelt hatten: Pioneer und DeKalb, die ihre „Hy-Line Chick“ (Pioneer) 1942 und „DeKalb Chix“ 1948 auf den Markt brachten. Als diese cross bred sich in den üblichen Eierlegewettbewerben bewährten, wurden diese Erfolge auf die „Hybrid vigor“ bzw. die „Heterosis“ zurückgeführt.

4 Mehner verweist (1962: 117) darauf, dass der Staat die Geflügelhaltung seit Jahrzehnten planmäßig gefördert hat, zum einen weil sie als cash crop identifiziert wurde, die den Landwirten ein zusätzliches Einkommen ermöglichen sollte und zum anderen weil so auch ein Auslass für die immer wiederkehrende Getreideüberproduktion gefunden werden konnte.

Voraussetzung ist die Züchtung mindestens zweier Linien, die hinsichtlich ihrer Eigenschaften von einander unterschiedlich in sich aber möglichst homogen (standardisiert) sind. Werden Tiere dieser Linien miteinander gekreuzt, vereinigen die Nachkommen Fähigkeiten (Leistungen) der mütterlichen und der väterlichen Seite und sind ihren Eltern somit überlegen (Heterosis-Effekt). Würde aber mit ihnen weitergezüchtet, fielen sie nicht nur hinter das eigene sondern auch hinter das Leistungspotenzial ihrer Eltern zurück. Diese in der Hybridzucht genutzte biologisch bedingte „Bremse“ macht einen rechtlichen Eigentumsschutz überflüssig.

Letztlich konnten mit Hybriden große Marktanteile gewonnen werden.⁵ Das Unternehmen Arbor Acres investierte mehr als zehn Jahre auf dem Gebiet der Hybridisierung von Fleischhühnern und brachte 1958 eine entsprechende Linie auf den Markt. Die Hybridisierung wurde somit nicht wegen der möglichen Vorteile der genetischen Uniformität vorangetrieben, sondern um die „Nicht-Vermehrbarkeit“ zu nutzen. Die Züchtungen waren damit „geschützt“, die *Intellectual Property Rights* (IPR) inhärent gesichert und die Bauern mussten zwangsläufig das Ausgangsmaterial für ihre Aufzucht jedes Mal neu beziehen. „Hybridization secured, through the laws of nature rather than through the laws of man, an intellectual property right to Arbor Acres breeding“ (Bugos 1992: 143). Die Ausgangslinien für die Hybridisierung sind hochgradig homogen (standardisiert) und die Produkte, die Hybriden, sind es auch.

Neben den züchterischen Bemühungen um Leistungssteigerung und Homogenisierung trugen die sich erweiternden Marktaktivitäten zu den Standardisierungsprozessen bei. Die Entwicklung eines nationalen Eiermarktes und der Tafeleiindustrie zu Beginn der zwanziger Jahre führte zur Schaffung von nationalen Handelsstandards (Handelsklassen), an die sich die Eierproduzenten anpassen mussten, um marktfähig zu bleiben. Damit entstand wiederum der Anreiz, solche Hühner zu beschaffen, die in der Lage waren „homogene Produkte“ (hier Eier) zu liefern. Die Nachfrage nach solchen Hühnern stieg entsprechend an und veranlasste Hühnerzüchter, diese Kriterien bei der Zuchtauswahl mit zu berücksichtigen. Im Hinblick auf Fleischhühner kamen diese Standardisierungsanforderungen erst später, da das Produkt Hühnerfleisch erst in den zwanziger Jahren wirtschaftliche Bedeutung erlangte. Ende der 40er Jahre spielten die

5 Ähnlich wie bei den Maishybriden: die Züchtungsform (Hybridisierung) wird selbst zu einem Markenzeichen für überlegende Leistung. Dass diese Leistung auch mit anderen Methoden der Hochleistungszüchtung hätte erbracht werden können, bleibt dabei unberücksichtigt (vgl. Berlan/Lowentin 1986).

Handelsunternehmen und Supermärkte als neue Akteure eine zentrale Rolle. Hühner wurden als zu vermarktende Ware begriffen, die letztlich den Bedingungen des Supermarktes angepasst werden sollten. Auch hier wurden Anforderungen an die Produkte entwickelt und als Entwicklungsziel an die Züchter kommuniziert. Da die Nachfrage zu diesem Zeitpunkt noch begrenzt war, wurde das Hilfsmittel eines öffentlichen Wettbewerbs genutzt. In Kooperation mit dem United States Department of Agriculture (USDA) wurde von den Handelsorganisationen Great Atlantic und Pacific Tea Company der Wettbewerb „Chicken of Tomorrow“ (1948 und 1951) ausgelobt.⁶ Damit sollte ein supermarktfähiges Huhn entwickelt werden, mit dem eine Kleinfamilie gesättigt werden konnte. Der Wettbewerb wurde mit massiver öffentlicher Publicity initiiert und hatte eine erhebliche mobilisierende Wirkung auf die Züchter sowie auf die Hühneraufzüchter. Insgesamt beteiligten sich mehr als 1500 Züchter an diesem Wettbewerb (Bugos 1992: 139): Die Gewinner des Wettbewerbs hatten in der Folge einen gewichtigen Wettbewerbsvorteil, da ein Markenzeichen geschaffen wurde, das mit erheblicher Publizität verbunden war und das die Nachfrage der Hühneraufzüchter auf sich zog. Einige dieser „Winner“-Unternehmen konnten in der Folge eine starke Marktstellung erlangen.

Alternative Innovationspfade wären möglich gewesen, doch waren die Anreizstrukturen so ausgestaltet, dass die Innovationsbemühungen in eine Richtung gelenkt wurden, welche die Verknüpfung der Zuchtorientierung Hybridisierung mit den Eigentumsrechten erreichten. Für den Innovationspfad „open pollinated varieties“, der Zuchtfortschritte ohne Fixierung der Eigentumsrechte hätte erreichen können, standen im Grundsatz keine Akteure zur Verfügung, die diese Entwicklungsrichtung unterstützt hätten. Damit entsteht eine self fulfilling prophecy: eine Entwicklungsrichtung wird als erfolgversprechend angesehen (im Wissen über die Anreizstrukturen) und die Entwicklungsbemühungen der Akteure gehen in diese Richtung. Alternative Innovationsrichtungen werden nicht weiter verfolgt, sodass diese Entwicklungsrichtungen allein schon deshalb zurückfallen, weil die FuE Bemühungen unterbleiben – die Hybridisierung erweist sich damit im Nachhinein als überzeugendes erfolgreiches Innovationskonzept.

6 Ein instruktiver zeitgenössischer Film, der den Zeitgeist und den Wettbewerb gut wiedergibt, kann unter der folgenden Adresse heruntergeladen werden: <http://www.archive.org/movies/details-db.php?collection=prelinger&collectionid=19052>

Die Hybridisierung hatte weitreichende Folgen, denn es mussten dauerhaft Mittel für FuE und das Testen bereit gestellt werden. So hatten diejenigen Zuchtunternehmen, die zu Beginn der 60er Jahre Hybride einführten, einen Wettbewerbsvorteil, der nicht oder nur schwer wieder relativiert werden konnte. Zugleich haben diese Unternehmen durch den Marktzugang Kundenkontakte und das Vertrauen, die Qualitäten und die Uniformität liefern zu können, die Aufzüchter und Verarbeiter benötigten. Damit war eine erhebliche Markteintrittsschranke aufgebaut worden: die einzigen neuen Zuchtunternehmen, die nach dem „Chicken of Tomorrow“ Wettbewerb auf den Markt kamen, waren spin-offs von den etablierten Unternehmen. Dieser Marktvorteil ergab sich daraus, dass die Grundlagen der Zucht geheim waren und nicht gehandelt wurden, und dass die etablierten Unternehmen in diesem Feld kontinuierliche Verbesserungen erreichen konnten, was die Produktivität ihrer Produkte anging. Dies bedeutete, dass der Marktzugang radikal beschränkt wurde und in der Folge der Konzentrationsprozesse die Zahl der Anbieter abnahm (Crawford 1990). Es ist unbekannt wie viel verschiedenes Ausgangsmaterial existiert, teilweise wird davon ausgegangen, dass einige Anbieter das gleiche Ausgangsmaterial nutzen.

Die Entwicklung der Industriestrukturen in der Hühnermast

Die aufkommende Konsumgesellschaft in den USA in den zwanziger Jahren „entdeckte“ Hühnerfleisch als Spezialität. Da Hühnerfleisch in Relation zu Rind- oder Schweinefleisch teuer war, ergab sich für die Entwicklung dieses Marktes die Aufgabe, die Kosten der Produktion von Hühnerfleisch zu reduzieren, um aus der Marktnische herauszuwachsen und einen Massenmarkt zu erschließen. Dies erforderte die Herauslösung der Hühnerproduktion aus der landwirtschaftlichen Produktionsweise und die Entwicklung von industrialisierten Produktionsformen. Damit wurden Innovationsbemühungen auf den unterschiedlichsten Ebenen erforderlich. Das „biologische System Huhn“ musste an die Formen der Massenproduktion und an die Marktanforderungen angepasst werden (vgl. oben die Ausführungen zum Innovationssystem).

Der Übergang zu industriellen Produktionsformen entwickelte sich in den USA in den 50er Jahren, als die benannten wissenschaftlich-technologischen Entwicklungen zum Tragen kamen (Genetik, Antibiotika, Vitamine etc.), die die Intensiv- und Massentierhaltung ermöglichten und damit zu Folgeinnovationen führten (Senkung der Arbeitskosten durch automatische Fütterung der Tiere, Medikamen-

tenaufnahme via Futter, Impfungen via Trinkwasser). Damit wurden die economies of scale zu einem entscheidenden Element der Entwicklung der Hühnerindustrie. Die Zunahme der Nachfrage konnte damit zum einen durch eine kleinere Zahl von Anbietern befriedigt werden, und zum anderen sorgten die Kostenreduktionen und damit verbundene Preissenkungen zu einer Steigerung der Nachfrage. Die Hühneraufzucht wurde zu einem kapitalintensiven Gewerbe, das die Möglichkeiten einer Vielzahl von traditionellen Anbietern überstieg. Dies veränderte auch die Beziehungen zwischen den unterschiedlichen Produktionsstufen. Es können typisierend drei Phasen auseinandergehalten werden.

Produktionsorientierung – Futtermittelindustrie als Integrator. Die zunehmende Technisierung der Hühnerzucht und damit steigende Skalengrößen und Kapitalintensität erhöhten den Investitions- und Kapitalbedarf bei gleichzeitig instabilen Absatzpreisen, d.h. das Risiko stieg erheblich. Die traditionelle extensive Landwirtschaft war kaum in der Lage, die erforderlichen finanziellen Ressourcen aufzubringen. Zu zentralen Akteuren wurden die Futtermittelproduzenten, die über Kapital verfügten, um die gestiegenen Investitionskosten finanzieren zu können und die zugleich einen Absatzmarkt für ihre Produkte schufen. Die Hühnerproduktion stellte einen wesentlichen Absatzmarkt für Getreide, Mais und Sojabohnen dar. So boten die Futtermittelproduzenten den Aufzüchtern Verträge an, indem sie die Küken, Ausrüstungen, Futtermittel und Medizin auf Kreditbasis zur Verfügung stellten und nach 90 Tagen die schlachtreifen Hühner aufkauften und vermarkteten. Bei den Aufzüchtern handelte es allerdings nicht allein um die traditionellen Aufzüchter sondern z.T. um Baumwollfarmer, die aus dem Markt ausgeschieden waren und die in der Folge nach neuen Erwerbsquellen Ausschau halten mussten (Bugos 1992: 150). So konnten Futtermittel verkauft bzw. veredelt werden und finanzielle Risiken der Aufzüchter gemindert werden (bankübliche Kredite wären nicht möglich gewesen), und schließlich ergab sich für die Aufzüchter durch die Art der Vertragsgestaltung der Anreiz, effizient zu produzieren. So übernahmen die Futtermittelproduzenten zunehmend das Management der Operationen, wurden mehr und mehr zu Integratoren, deren Funktion es auch war, in einem Geschäft mit geringen Margen, „Ineffizienzen“ auszumerzen. Die Folge: waren 1950 noch 95% der Hühnerproduzenten unabhängig, so waren es um 1955 nur noch etwa 10%, der ganz überwiegende Teil war in Vertragsbeziehungen eingebunden. Diese erste Integration fand damit auf der Ebene der Aufzuchtstufe statt.

Übergang von der produktions- zur absatzmarktorientierten Integra-

tion. Die Koordination der Aktivitäten war nur begrenzt mit der Nachfrage gekoppelt. Nicht mehr nur die Finanzierung von Aktivitäten auf einem stabilen Absatzmarkt, sondern die Rückbindung an den Markt (um nicht zu sagen Gestaltung des Marktes) war erforderlich. Die Futtermittelindustrie, als der wesentliche Integrator auf der Produktionsstufe, war nur sehr begrenzt in der Lage, die Nachfrage sicherstellen zu können (Matinez 1999). Diese begrenzte Koordinationsfähigkeit wurde Ende der 50er Jahre deutlich, als ähnlich wie bei dem bekannten Phänomen des Schweinezyklus in der Hochphase des Absatzes noch zusätzliche Kapazitäten aufgebaut wurden. Als sich rezessive Tendenzen bemerkbar machten, waren erhebliche Verluste sowohl bei den Futtermittelunternehmen als auch den Aufzüchtern die Folge. Die Reaktion auf diese Überproduktionskrise war, dass die Futtermittelindustrie verstärkt in die nachgelagerten Verarbeitungsstufen einstieg und marktnäher agierte. Dieser Ansatz wurde entweder durch den Aufkauf von Verarbeitern oder die Gründung von eigenen Verarbeitungsunternehmen verfolgt.

Vorrangige absatzmarktorientierte vertikale Integratoren. Ab den beginnenden 70er Jahren veränderten sich die Strukturen wiederum erheblich. Auslöser war auch in diesem Fall eine Absatzkrise durch den Verfall der Hühnerpreise bei gleichzeitig steigenden Inputkosten. Eine Reihe von Futtermittelunternehmen stieg daraufhin aus diesem Markt aus und an ihre Stelle traten zunehmend Verarbeiter als vertikale Integratoren auf. Denn die economies of scale ergaben sich nunmehr insbesondere auf der Verarbeitungsstufe, und zugleich entstand dort der wesentliche „added value“. Teilweise entstanden vertikale Integratoren, die die gesamte Kette von den Zuchtunternehmen, den Aufzüchtern bis zur engen Kooperation mit den Absatzmärkten, also Supermärkten, fast food Ketten und anderen Auslösern von Hühnerfleisch organisierten (Grunewald et al. 2002). Die gesamte Lieferkette wird dementsprechend zunehmend auf die Absatzkanäle hin ausgerichtet und ausdifferenzierte Produkte mit hohem „added value“ werden geschaffen. Dabei bringen die Verarbeiter in Kooperation mit den wesentlichen Kunden kontinuierlich veränderte „maßgeschneiderte“ Produkte auf den Markt und gestalten dabei zugleich die vorgelagerten Produktionsstufen entsprechend der Kundenanforderungen.

Heute stellt die Hühnerindustrie ein Geschäft mit geringen Margen auf allen Produktionsstufen in einem volatilen Markt dar. Daraus resultieren erhebliche Konzentrationstendenzen, da vor allem Großunternehmen (oder Integratoren) in der Lage sind, mit diesen Risiken umzugehen und kontinuierlich Kostensenkungspotenziale zu er-

schließen. Ein Kennzeichen der Hühnerindustrie ist es demzufolge, dass die vertikale Integration und die economies of scale eine entscheidende Rolle spielen.

Veränderungen des nachgelagerten Bereiches
Added value: Mundgerechte Hühner

Die folgende Tabelle zeigt diesen Trend hin zu added value Produkten auf. Anfang der sechziger Jahre dominierte ganz überwiegend der Verkauf ganzer Hühner, die Verarbeitungsstufen bezogen sich allein auf das Entfedern und das Ausnehmen. Die Trendwende hin zur vertikalen Integration lässt sich an dem Anteil der weiterverarbeiteten Hühner aufzeigen: In den siebziger und insbesondere in den achtziger Jahren ist ein deutliches Wachstum des Anteils der weiterverarbeiteten Hühner festzustellen: der added value entfällt insbesondere auf diese Produktionsstufe und damit letztlich auch die Macht in der Produktionskette.

Tabelle 1: *Vermarktung von Hühnern (in Prozent)*

Jahr	Ganze Hühner	Zerlegte Hühner	Weiterverarbeitete Hühner
1962	83	15	2
1970	70	26	4
1980	50	40	10
1990	18	56	29
1994	12	55	33

Quelle: Horowitz/Miller (1999)

Hier spielen Nachfragestrukturen eine wichtige Rolle. Die zunehmende Frauenerwerbstätigkeit und damit die Veränderung des Zeitbudgets geht zu Lasten der häuslichen Subsistenzarbeit und eröffnet Marktchancen für Tiefkühlketten, fast-food oder auch sog. Familienrestaurants. Viele Verarbeitungsstufen werden aus dem Haushalt ausgelagert. Beispielsweise sind amerikanische Zahlen über das Zeitbudget, das für das häusliche Kochen aufgewendet wird, beeindruckend: Hughes (1999) geht davon aus, dass dieses Zeitbudget 1934 etwa zwei Stunden betragen habe, 1974 30 Minuten, 1994 15 Minuten und schätzt für das Jahr 2010 nur noch 8 Minuten.

Von diesen Entwicklungen profitiert insbesondere die Hühnerindustrie, zum einen wegen der schnellen Zubereitungsfähigkeit des Hühnerfleisches zum anderen wegen der vermeintlichen gesundheitlichen Vorteile (vgl. Dixon 2002). Zudem erweist sich die Hühnerindustrie als flexibles Produktionssystem, welches in der Lage ist, eng

mit den modernen fast food Restaurants zu kooperieren und ständig neue Produkte zu generieren: „Poultry complexes are portrayed as early leaders of intensive production systems in agriculture, they are heralded as leaders in flexible accumulation strategies, or strategies that are responsive to consumer demand (...) No other agricultural commodity or agri-industry can match the capacity of the firms in the broiler industry who adjust production and develop new products with astonishing speed and flexibility” (Boyd/Watts 1997: 215). Die festzustellende Produktdifferenzierung besteht allerdings nicht in der Ausdifferenzierung der Produktion. Vielmehr geht es vorrangig darum, auf der Basis eines fordistischen Produktionssystems (der genetischen Einfalt) durch Marketingtechniken und Ausdifferenzierung der Verarbeitung und Zubereitung Produktvielfalt zu schaffen.

2. Hühner, nachholende Industrialisierung und der Schutz der infant industries – Wege zum globalen Huhn

Der skizzierte Entwicklungspfad bleibt nicht auf die USA beschränkt, sondern hat sich zunehmend in allen mehr oder weniger entwickelten Ländern verbreitet. Die USA haben einen kompetitiven Vorsprung, der letztlich die Entwicklung global prägt. In der Folge soll die Expansionsstrategie des Produktionssystems kurz skizziert werden, um damit deutlich zu machen, dass die Diffusion des globalen Huhns⁷ keineswegs auf den Export der Hühner aus den USA angewiesen ist, vielmehr wurden einerseits Handelsschranken aufgebaut, um dies zu verhindern, gleichzeitig aber die Technologien adaptiert, sodass das Huhn⁸ mehr oder weniger gleichförmig und „ubiquitär“ auftaucht.

Chicken War – Schutz der infant industry

Der erste große Handelskonflikt zwischen der EWG und den USA entwickelte sich 1962 an der gemeinsamen europäischen Agrarpolitik (Talbot 1978; Jackson/Davey 1986). Die Überproduktionstendenz der Hühnerproduktion in den USA zu Ende der fünfziger Jahre führte zu verstärkten Bemühungen, neue Absatzkanäle auszuloten. Zwei

7 Es ist nicht davon auszugehen, dass das Konzept, wie z.B. der Ansatz des „global cars“, scheitert. Die Anpassung an die jeweiligen nationalen oder regionalen Nachfragebesonderheiten erfolgt im Prinzip nach der Produktionsphase, also bei der Verarbeitung.

8 Hier wird nur Entwicklung der industrialisierten Hühnermast in der Bundesrepublik skizziert, und ein knapper Einblick in die Dynamiken in den sich neu entwickelnden Märkten gegeben. Die beschriebenen Tendenzen lassen sich auch in Australien (Dixon 2002) und weiteren Ländern aufzeigen (vgl. Farrelly 1996).

grundsätzliche Lösungsansätze existieren: entweder die Schrumpfung der Produktionskapazitäten oder die Entwicklung von Märkten, seien es inländische oder ausländische. Die USA setzten ab Mitte der 50er Jahre auch auf die Entwicklung des Exports, wobei insbesondere die Bundesrepublik zu einem wesentlichen Absatzmarkt für die amerikanischen Hähnchen wurde. Die BRD war, aufgrund der hohen Getreidepreise, bereits seit langem Importland für Veredelungsprodukte (wie z.B. Hähnchen). Die in der BRD relativ gering entwickelte Geflügelproduktion befand sich primär auf der subsistenzorientierten Ebene, so dass die Wettbewerber (z.B. Holland und Dänemark und einige Staaten des Ostblocks) dort bereits einen wesentlichen Marktanteil hielten. Zugleich entwickelte sich dieser Markt erst langsam, da Hühnerfleisch über lange Zeit relativ teuer und eher ein Luxusprodukt war.

1955 wurde ein Abkommen zwischen den USA und der BRD geschlossen, das den Import von Hühnern in die BRD vorsah. Die Importe stiegen daraufhin von 1,8 Millionen Kilogramm im Jahre 1956 auf 69 Millionen Tonnen bis zum Jahr 1969 (Talbot 1978: 11). Die USA hatten damit bereits im Jahre 1962 einen Anteil von fast 40% an den Hühnerimporten in die BRD.

Parallel zu dieser Entwicklung begann sich die EWG zu organisieren. Damit wurde die Organisation eines gemeinsamen Agrarinnenmarktes (bei gleichzeitigem Außenschutz) vorangetrieben. Geflügel wurde als ein Wachstumsmarkt für die kleinstrukturierte Landwirtschaft angesehen, der zudem einen Teil des angestrebten Wachstums der Getreideproduktion aufnehmen könnte. Die Importe aus den USA bedrohten sowohl die potenziellen Einkommensmöglichkeiten für die Bauern als auch den Absatzmarkt für Getreide. Die in den Römischen Verträgen zur Gründung der EWG vorgesehene gemeinsame Agrarpolitik sah daher für die wichtigsten Agrarprodukte Agrarmarktordnungen vor, die durch Verordnungen des Ministerrates zwischen 1962 und 1964 umgesetzt wurden. Für Hühnerfleisch sah die Regulierung Nr. 22 die Erhebung von Importzöllen und damit eine drastische Reduktion der Importe vor. Hühnerzucht und Hühnerproduktion hatten in der EWG zu diesem Zeitpunkt eine zu vernachlässigende Bedeutung, in Deutschland stellten sie nur ein Prozent des Produktionswertes der gesamten Landwirtschaftsproduktion dar. Die konkrete materielle Bedeutung war dementsprechend gering. Im Grundsatz wurde der Handelskonflikt mit den USA einge-

9 Die Entwicklung des Marktes BRD war insofern von den Einkommenssteigerungen während des „Wirtschaftswunders“, wie auch von den Kostensenkungen in der Produktion abhängig.

gangen, um sich zum einen der Ernsthaftigkeit der gemeinsamen Europäischen Agrarpolitik zu versichern¹⁰ und zum anderen um der *infant industry* Entwicklungsmöglichkeiten zu geben. Mit der Marktordnung von 1962 wurde der Marktzugang für die USA via Zölle geschlossen: Dies führte im Vorfeld zu erheblichen Auseinandersetzungen zwischen den USA und Europa und massiven Interventionen amerikanischer aber auch europäischer Lobbygruppen. Diese Auseinandersetzung ist als „*chicken war*“ in die Lehrbücher des internationalen Handels eingegangen.¹¹

Mit dieser Entscheidung wurden der europäischen *infant industry* Hühnerproduktion Entwicklungspotenziale eröffnet. Allerdings erwies es sich als nicht möglich, dass die kleinstrukturierte Züchterlandschaft oder die bäuerliche Hühnerhaltung diese Protektion nutzen konnte, da die Organisationsfähigkeiten der Züchter gering (vgl. z.B. Korth 1957) und die Herausforderungen durch die industrialisierte Hühnerwirtschaft erheblich waren. Das Leitbild der industrialisierten Hühneraufzucht wurde vielmehr entweder durch kapitalkräftige Quereinsteiger, wie dem Fischmehlhersteller Lohmann, und durch den Kauf von Lizenzen des amerikanischen Unternehmens Herstorff & Neilson (mittlerweile eines der größten Zucht- und Aufzuchtunternehmen) verfolgt, oder durch den Aufbau von Niederlassungen von US Unternehmen durchgesetzt (Arbor Acres hatte Ende der 50er Jahre Niederlassungen in Europa aufgebaut). Die sich entwickelnde Hühnerindustrie importierte in der Folge Anlagen aber auch andere Produkte der „begleitenden“ Industrien wie Futtermittelzusatzstoffe aus den USA.¹² Der nunmehr

10 Talbot zitiert DeGaulle: „Chicken war as a decisive test of Europe's will to independence“.

11 Die Bundesrepublik war in einer unbequemen Situation, da die Vergeltungsdrohungen der USA insbesondere gegen sie gerichtet waren. Die Bundesrepublik konnte sich nicht durchsetzen, da es für die EWG um Grundsätze ging, nämlich die Schaffung eines gemeinsamen, tendenziell auf Autarkie orientierten Binnenmarktes, der Kompromisse in dieser Frage hochgradig schwierig machte. Das GATT Panel stellte eine Summe an Verlusten fest, die die Amerikaner durch den versperrten Marktzugang zu tragen hatten. Von Seiten der Hühnerindustrie wurde diese Summe als eindeutig zu gering angesehen, gleichwohl wurde sie von den USA als Basis für Vergeltungsmaßnahmen genommen. Dazu zählten Zölle auf Branntwein (Cognac) LKW's, Zucker und Kartoffelstärke, die sich auf einen Wert von ca. 26 Mio. Dollar beliefen. Die BRD musste Zollerhöhungen von ca. 12,9 Mio. Dollar tragen, vor allem auf LKWs.

12 Die Einschätzung einer Tochtergesellschaft von Monsanto über den „chicken war“ verdeutlicht dies: „Europe was just starting to expand broiler production, having just won the ‚chicken war‘, which resulted in broilers imported from the U.S. being excluded from the opportunity to meet the increasing demands of the German market. That meant that future broiler production would develop in Europe, using U.S. imported corn and soybean meal. In order to make certain that this new market demand for broiler feeds would use Monsanto's MHA, Dr. Maddy transferred to

begrenzte Marktzugang führte u.a. zum Import sowie zum Standortaufbau von amerikanischen begleitenden Industrien, wie Unternehmen der Chemieindustrie, die an dem sich entwickelnden Markt partizipieren wollten und zu verstärkten Bemühungen, Kooperationen einzugehen.

So wurde das Produktionssystem aus den USA im Wesentlichen übernommen, da der technisch wissenschaftliche Vorsprung der industrialisierten Produktionsweise so groß war, dass sich der Aufbau wettbewerbsfähiger Strukturen auf kleinerem Maßstab nicht realisieren ließ. Die „eigenständige“ Industrie stellte letztlich die Kopie des US amerikanischen Produktionssystems dar. Die zusätzlichen Einkommensmöglichkeiten für die kleinstrukturierte Landwirtschaft wurden nicht realisiert, stattdessen führte die Entwicklung zur Verdrängung der jeweiligen nationalen Züchter und der kleinstrukturierten Aufzuchtbetriebe sowie zum Aufbau der kapitalintensiven „europäischen“ Hühnerproduktion.

Ehemalige Entwicklungsländer

Das Erfolgsmodell der Hühnerproduktion wurde und wird in der Folge auch in den sich industrialisierenden Ländern nachgeahmt bzw. gar gleich implementiert. Gleich ob es sich um Korea, China, Thailand oder die Philippinen handelt, die Hühnerkonzerne verfolgen eine aggressive Markt- und Ansiedlungsstrategie. Das Entwicklungsmodell gleicht dem innerhalb der EWG vor vierzig Jahren. Im Falle der Abschottung des Marktes werden Lizenzen an einheimische Unternehmen vergeben oder Kooperationen mit einheimischen Unternehmen eingegangen. Allerdings ist die Absatzseite (Konsumseite) für die Marktentwicklung bedeutender geworden. Unternehmen, wie der vertikale Integrator Tyson Foods, erschließen den Markt produktions- und verarbeitungsseitig, während Ketten wie McDonalds und Kentucky Fried Chicken die Märkte absatzseitig erschließen. Mithin erscheinen die Penetrationsraten deutlich höher zu sein als es in der Vergangenheit in Europa der Fall war.

Die „armen“ Entwicklungsländer, deren Zahlungsfähigkeit für diese Produktionsstrukturen begrenzt ist, werden nur indirekt, gleichwohl schwer getroffen. Spot Markt Überschüsse werden dort zu Dumpingpreisen abgesetzt und gefährden damit die Angebotsstrukturen, die durch kleinbäuerliche Produktion gekennzeichnet sind. In der

the Monsanto headquarters in Brussels, Belgium, and marketing was undertaken with heavy emphasis on linear programming formulations as a component of sales.“ (<http://www.novusint.com/Public/About/IndustryTimeline.asp>)

Summe wird deutlich, dass das Produktionsparadigma der industriellen Hühnerproduktion sich letztlich überall durchsetzt.

Die Erfolgsstrategien des globalen Huhns

Das globale Huhn hat seinen Ausgangspunkt in den USA: die öffentliche Forschung zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität fokussierte insbesondere auch auf die Zucht. Die Ausrichtung der Forschung auf die Nutzung der Hybridisierung führte zu einem doppelten Effekt: auf der einen Seite wurde ein Forschungszweig favorisiert, der zugleich starke ökonomische Effekte hatte, indem biologische Effekte auch zur Entwicklung des Eigentumsschutzes genutzt wurden (eine Lösung, die keineswegs der einzige Weg war), auf der anderen Seite stellte dies die Basis dafür da, dass die private Aneignung öffentlicher Forschungsergebnisse in kurzer Zeit möglich war. Durch die Investitionen der öffentlichen Forschung in die Hybridisierung wurde ein Entwicklungspfad gestaltet, der andere Forschungsansätze vernachlässigte. Hybridisierung wurde das favorisierte Konzept, denn die Investitionen in diesem Bereich brachten Wettbewerbsvorteile mit sich und begünstigten in der Folge diese Ausrichtung: der Erfolg bestätigt sich selbst. Die private Aneignung öffentlicher Forschungsergebnisse, die wiederum entscheidend von der bereits geleisteten Zuchtarbeit und den genetischen Ressourcen „anderer Länder“ abhingen und die in der Folge durch die Biologie geschützten *Property Rights* sicherten diesen Entwicklungspfad weiter ab. Damit wurde eine Situation geschaffen, in welcher der Marktzutritt neuer Anbieter quasi verunmöglicht wurde, da diese die geronnenen Investitionen erst in einem langen und kostspieligen Prozess hätten wieder aufholen können. Wie am Beispiel der EWG deutlich wurde, ist es keineswegs erforderlich, dass durch Importe traditionelle Produktionssysteme zerstört werden müssen, auch der Außenschutz gegen diese Importe verhindert nicht, dass interne Dynamiken zum Tragen kommen. Das überlegene Produktionssystem wird nachgeahmt, sei es durch Lizenznehmer (Lohmann) oder auch durch den Aufbau ähnlicher oder gleicher Produktions- und Innovationsstrukturen. D.h. die Vorbildfunktion und der marktmäßige Druck führten zu einer Anpassung an die Systemlogiken des exemplarischen Systems. Der existierende Pfad stabilisiert sich selbst, da der Aufbau und die Entwicklung alternativer Systeme Zeit und Investitionen erfordert, die von privaten Akteuren nicht aufgebracht werden.

Die Idee des Schutzes der *infant industry* bedeutet letztlich nichts anderes, als dass das im Ausland vorgefundene Produktionskonzept nachgeahmt wird, bis zu einem Zeitpunkt zu dem die heimische

Wettbewerbsfähigkeit gegeben ist und die Öffnung des Marktzugangs keine Probleme für die dann entwickelte heimische Industrie mehr darstellt. Was z.B. für die Schiffbauindustrie ein sinnvolles Konzept darstellen kann, erweist sich für das Produktionssystem Huhn allerdings als Fiasko, denn jeder Marktzutritt führt zur Beseitigung des bestehenden züchterisch bearbeiteten Hühnerstocks aufgrund dessen fehlender wirtschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit und trägt damit zur Erosion genetischer Ressourcen bei. Bei offenen Märkten (und konvertiblen Währungen) ist der Prozess möglicherweise noch schneller möglich, indem der Import die bestehenden Strukturen wegkonkurriert und damit den Aufbau heimischer Produktionsstrukturen weiter erschwert. Die Marktöffnung wird z.B. in Polen mit einem sehr traditionellen Landwirtschaftssystem und einer ausdifferenzierten Hühnerzucht und -produktion ceteris paribus zu einer Zerstörung der genetischen Ressourcen führen.

Aber auch die subsistenzorientierte Hühnerhaltung in Entwicklungsländern wird durch die Importe von Eiern und Hühnerfleisch in Frage gestellt, da Überschüsse, die in diesen Ländern auf den Markt gelangen, eine wirtschaftliche Produktion verunmöglichen. Die Entwicklungshilfe orientiert auch darauf, Frauen zu ermöglichen durch Hühnerhaltung unternehmerisch tätig zu werden. Diese zweifelsohne sinnvollen Ansätze werden allerdings durch die Ablagerung der Überschussproduktion in diesen Ländern wieder hochgradig in Frage gestellt (vgl. allgemein Sachs 2003).

Mithin hat das globale uniforme Huhn die inhärente Fähigkeit, alle verbliebenen Produktionssysteme und damit Hühnerrassen (genetische Ressourcen) in Frage zu stellen, indem die wirtschaftliche Nutzung nicht mehr rentabel möglich ist. Das globale Huhn zerstört die Agrobiodiversität und damit seine eigenen Grundlagen.

Diese Dominanztendenzen sind an sich nichts neues, sie gelten für alle Industrien (vom Automobil bis zur Chip-Industrie). Der zentrale Punkt: Bei biologischen Ressourcen handelt es sich um nicht reproduzierbare biologische Systeme, deren Auslöschung irreversibel ist. Da zudem das Innovationssystem des globalen Huhns auf einer engen genetischen Ressourcenbasis beruht, steigt das inhärente Risiko des Produktionssystems.

Das Erfolgsmodell „Produktionssystem Huhn“

Der Wunsch nach dem „grand cooperative effort to improve those great staple crops and magnificent species animals“ ist in Erfüllung gegangen: das Huhn wurde im industriellen Sinne umfassend ver-

bessert, wie die Leistungsdaten (Tabelle 2) zeigen.

Tabelle 2: Leistungsdaten der Hühnerproduktion von 1920 - 2000

Jahr	Lebendgewicht (kg)	Futterverwertung	Mortalitätsraten (in Prozent)	Alter (in Wochen)
1920	1,00	4,7	18	16
1940	1,36	4,0	10	12
1960	1,53	2,4	6	9
1980	1,82	2,0	5	8
2000	2,27	1,9	5	7

Quelle: Aho (2002: 805)

Das Gewicht der schlachtreifen Hühner hat sich seit den 20er Jahren verdoppelt, die Futtermenge, die zum Gewichtszuwachs erforderlich ist, hat sich mehr als halbiert, und die Zeit, die zur Aufzucht erforderlich ist, beträgt nur noch sieben statt 16 Wochen. Selbst aus ökonomischer Sicht ist fraglich, ob das Huhn 2000 besser abschneidet als das Huhn 1920.

Die Effizienzgewinne müssen sich nicht hinter denen traditioneller Industrien verstecken. Die Produktionskosten sind radikal gesunken¹³, die produzierte Menge massiv gestiegen, es steht der Überfluss an. Das Huhn als Vorreiter der Industrialisierung biologischer Systeme macht deutlich, dass Schweine und Rinder Nachholbedarf haben.¹⁴ Einer dieser Erfolgsindikatoren ist die Preisentwicklung. Hühnerfleisch kostet heute (inflationsbereinigt) nur noch knapp 12% dessen, was es 1945 gekostet hat (Aho 2002: 805). Ein weiterer Indikator sind die steigenden Produktionsvolumina. Die Produktion von Hühnerfleisch in den USA ist seit 1950 um mehr als das zwanzigfache angestiegen, und es ist anzunehmen, dass dieses Wachstum anhält. Die Flexibilität des Hühnerproduktionssystems und dessen Fähigkeit immer neue Marktsegmente zu erschließen, erweist sich insofern als hoch.

Die Geschichte des globalen Huhns zeigt die Entwicklung eines fordistischen Produktionssystems auf, das zugleich Elemente postfordistischer Produktionsstrukturen aufweist. Allerdings wird deutlich, dass die postfordistischen Elemente auf der extremen Ausbeutung der biologischen Möglichkeiten des Huhns beruhen, in enger Verbindung mit der erheblichen Verengung der genetischen Basis, die

13 Die gesunkenen Produktionskosten müssen vor dem Hintergrund der economies of scale sowie der Externalisierung von Kosten (insbesondere Umweltbelastungen) bewertet werden.

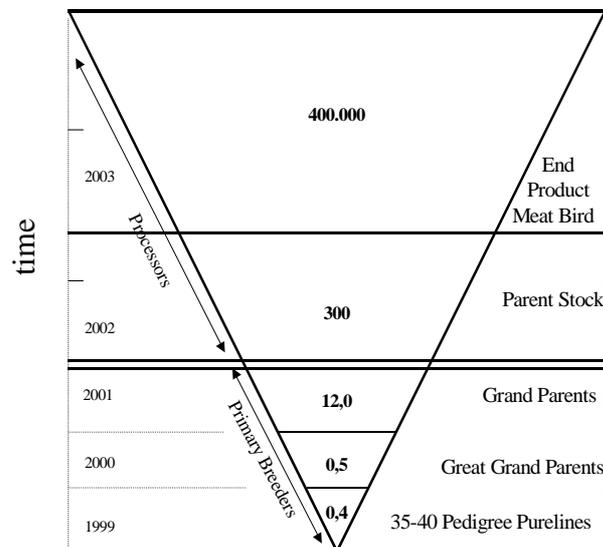
14 Dies gilt auch hinsichtlich des Absatzes: in den USA ist mittlerweile Hühnerfleisch das am meisten verzehrte Fleisch.

zugleich die Verletzlichkeit des gesamten Produktionssystems massiv erhöht.

3. Die Rückseite des fordistischen Produktionssystems: Die Erosion der genetischen Basis

Die Hühnerzucht stellt die Basis des gesamten Produktionssystems Huhn dar. In diesem Bereich ist eine hochgradige und durch die Globalisierungstendenzen zunehmende Konzentration festzustellen. Gegenwärtig halten je drei bis vier Zuchtunternehmen im Legehennen- und Mastbereich die wesentlichen Produktionsanteile und bestimmen mit ihrem Output den Weltmarkt. Dabei ist insbesondere festzuhalten, dass die heutigen Anbieter bzw. industrielle Zuchtunternehmen im Wesentlichen in den fünfziger Jahren gegründet wurden und neue Anbieter allein spin-offs aus bestehenden Unternehmen waren bzw. ehemalige Lizenznehmer.

Abbildung 1: *Struktur der Hühnerzucht und Aufzucht*



Quelle: Hunton (1998) verändert¹⁵. Zahlenangaben in Millionen

Die Graphik verdeutlicht, dass die industrielle Hühnerproduktion auf

¹⁵ Im Original ist die Graphik in umgekehrter Form dargestellt, sie ruht mithin auf der breiten Basis des Output. Aus der Sicht der Verletzlichkeit des Systems scheint die hier gewählte Darstellungsform angemessen.

einer Spitze steht: auf der Basis einer geringen Anzahl von *Pedigree Purelines* und damit begrenzter genetischer Vielfalt steht ein Produktionssystem unglaublichen Ausmaßes. Die Basis für die Weltproduktion industrieller Fleischhühner wird durch drei bis vier *Primary breeders* (bei unbekannter genetischer Diversität der Ausgangstiere) bereitgestellt. D.h. extrem wenige solcher auf der Spitze stehenden Dreiecke (bildlich gesprochen) existieren und produzieren das Ausgangs„material“ für die gesamte industrielle Hühnerfleischproduktion. Die Diskussion um die Frage der genetischen Vielfalt des Grundstocks der industriellen Zucht erweist sich als wenig zufriedenstellend. Auf der einen Seite verweisen Wissenschaftler darauf, dass nunmehr gerade eine Hand voll Zuchtunternehmen den Markt für industrielle Fleischhühner dominieren (ähnlich Legehennen) und weisen auf die potenziellen Gefahren hin (vgl. Crawford 1990; Shaw/Spackman 1996). Dies insbesondere auch vor dem Hintergrund, dass die Planungshorizonte der Unternehmen (als *primary breeders*) 10 Jahre im Wesentlichen nicht überschreiten.

Crawford verweist darauf, dass die genetische Vielfalt der industriellen *stocks* unbekannt ist und von daher Einschätzungen schwierig sind.¹⁶ Zudem hat es seit etwa 1960 keinen Marktzutritt in der industriellen Zucht mehr gegeben, Marktaustritte waren hingegen zu verzeichnen. Zudem vermutet Crawford, dass einige der bestehenden Zuchtunternehmen die gleichen Linien als Ausgangsmaterial für ihre Zucht nutzen, d.h. es kann nicht davon ausgegangen werden, dass die wenigen industriellen Hybridzuchtunternehmen über Tiere verfügen, die sich genetisch wesentlich unterscheiden. Der Grund liegt in der scharfen Selektion auf extrem enge Leistungszuchtziele seit mehreren Jahrzehnten.

Die Unternehmen selbst stellen das Problem in Abrede: sie halten die Entwicklungsfähigkeit ihres *stocks* für ausreichend gesichert und sehen im Grundsatz keine Probleme (vgl. Preisinger 2000: 6). Vielmehr verweisen sie auf die Flexibilität des Systems, das für die Einführung eines neuen Hühnermodells mit neuen spezifischen Eigenschaften 3-4 Jahre benötigt.¹⁷ Diese Neuorientierungen würden

16 Dies ist kein Zufall sondern für die Unternehmen eine wirtschaftliche Notwendigkeit, da ihr Geschäftskapital ganz wesentlich aus den Investitionen in die Hybridlinien besteht, eine Veröffentlichung der Daten der genetischen Diversität ihrer *Pedigree Purelines* würde Information aus der Hand geben, die es potenziellen Wettbewerbern ermöglichen könnte, in den Markt einzudringen. Insofern werden keine Informationen über die züchterische Basis des gesamten Hühnerproduktionssystems bereitgestellt werden können: die Stabilität des Systems ist von daher für Außenstehende nicht bewertbar.

17 Ob diese Flexibilität auch für grundsätzlich neue Produktionsanforderungen gilt,

auch durchgeführt, wobei sich die Kriterien der Zucht nach den Vorgaben der Prozessoren richte, die diese Kriterien wiederum durch Marktforschung als auch durch die direkte Interaktion mit den Kunden entwickelten. Da das Ausgangsmaterial für die Zucht hochgradig divers sei - die Ur-Großmuttergeneration trüge einen breiten Mix von Eigenschaften in sich, sei die Anpassungsfähigkeit dauerhaft sichergestellt. Dieser relativierenden Position hält Bugos zum einen theoretisch entgegen, dass „the more closely inbred a Hybrid became, the more genetically vulnerable to certain diseases it proved“ (Bugos 1992: 157). Er verweist zum anderen auf die „Missgeschicke“ der Vergangenheit: So waren z.B. Züchtungen der Peterson Poultry Breeders Company besonders anfällig für eine neue Form der Newcastle Disease, die in den USA ausbrach, mit der Folge, dass erhebliche Marktanteile verloren gingen (1972). Ähnlich ging es Hubbard mit der Marek Disease 1965. Neben der Anfälligkeit gegen spezielle Krankheiten hat auch allgemein die Immunkompetenz der Hochleistungshühner abgenommen. Und selbst das eigentliche Ziel, die Leistungssteigerung kann inverse Effekte aufweisen: so musste Pilch in den späten 60er Jahren erhebliche Marktanteilsverluste hinnehmen, als die Legefähigkeit seiner Hennen aufgrund von genetischen Problemen abnahm.

Aber auch wenn sich die Thematik der Agrobiodiversität im Kontext der industriellen Hühnerzucht als umstritten erweist: Die Probleme verweisen auf möglicherweise immense Risiken, welche sich zum einen durch weitere Konzentrationstendenzen der industriellen Hühnerzucht und zum anderen auch durch Entwicklungen, die außerhalb der industriellen Hühnerzucht stattfinden, noch weiter verschärfen werden.

Crawford (1990) differenziert nach vier *stocks*: die industriellen (davon war gerade die Rede), die *middle level stocks* (traditionelle Zucht und Aufzucht), die indigenen *stocks* und die wilden *stocks* (Hobby Züchtung bleibt außen vor). In der Summe ist über die Situation der Agrobiodiversität aller dieser *stocks* wenig bekannt. Die *middle level stocks* sind, nach der Auffassung Crawfords, unter traditionellen bäuerlichen Haltungsbedingungen hochproduktiv. Allerdings führt das industrielle Zucht- und Produktionssystem zu dessen Gefährdung. Diese *middle level stocks* werden weltweit zunehmend auskonkurriert: die wirtschaftliche Nutzung, die Voraussetzung für den Erhalt dieser *stocks* und der Agrobiodiversität generell, wird zunehmend durch den Erfolg des industriellen Produktionssystems in

wie z.B. ein freilaufendes sozial verträgliches Hybridhuhn, erscheint unklar.

Frage gestellt. Gleichzeitig sind aber weitere negative Entwicklungen bzgl. der genetischen Diversität der Hühner festzustellen: Der Rückzug des Staates in den USA aus einer Reihe von landwirtschaftsbezogenen Aktivitäten führt u.a. dazu, dass Lehrstühle der Hühnerzucht nicht mehr neu besetzt werden und damit der Tierbestand der jeweiligen Forschungseinrichtungen abgewickelt wird (Pisenti et al. 2002).

4. Ein Fazit

In der Diskussion um die Agrobiodiversität der Tiere wird das Huhn als das in der Landwirtschaft genutzte Lebewesen beurteilt, dessen genetische Ressourcen am stärksten gefährdet sind (Crawford 1990). Die Übereinstimmung zwischen dem globalisierten Huhn und den am meisten gefährdeten genetischen Ressourcen (Huhn) erscheint nicht als zufällig, sondern geradezu als zwangsläufig: die Zerstörung herkömmlicher Produktionsformen und damit der genetischen Ressourcen ist die Vorbedingung für den Erfolg des industrialisierten Systems.

Der Aufbau alternativer (biodiverser) Systeme kann deshalb im Grundsatz in einem solchen durch economies of scale und die Externalisierung von Kosten geprägten Bereich nicht wirklich erfolgreich sein. Es sind bestenfalls Nischenstrategien denkbar, die, wenn hinreichend gestaltet, einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt der Agrobiodiversität und der genetischen Vielfalt leisten können. Entsprechende Ansätze werden gegenwärtig allein im NGO Bereich realisiert. Die subsistenzorientierten Systeme in den sog. Entwicklungsländern haben das Potenzial des Erhalts und der Entwicklung der Vielfalt, diese Funktionen werden aber gegenwärtig nicht als solche anerkannt und honoriert. Vielmehr ist festzustellen, dass diese Systeme zunehmend wegkonkurriert werden. Die WTO Verhandlungen über die Liberalisierung der Agrarmärkte leisten keinen Beitrag zum Erhalt der Agrobiodiversität, sondern fördern im Gegenteil die weitere Industrialisierung der Landwirtschaft mit den beschriebenen Folgewirkungen. Die Ansätze der CBD und der FAO, die auf die Entwicklung der Agrobiodiversität ausgerichtet sind, erweisen sich gegenwärtig im besten Fall als wenig entwickelt und zielen vor allem

18 Dieser Faktor zeigt die Janusköpfigkeit der aktuellen Entwicklung auf. Waren es staatlich gestützte Aktivitäten, die generelle Entwicklungen möglich machten und insofern befördert haben, so erweisen sich gleichwohl diese Aktivitäten heute als einzige Rückversicherung, jenseits der Aktivitäten der Unternehmen, eine genetische Basis auch für die industrielle Produktion aufrechtzuerhalten.

darauf ab, via staatlicher Unterstützung oder durch die Erschließung von Nischenmärkten einen Beitrag zum Agrobiodiversitätserhalt zu leisten. Sie stellen insofern in Verbindung mit dem Aufbau von Genbanken für tiergenetische Ressourcen im besten Fall eine back-up Strategie dar, die an den Entwicklungsdynamiken insgesamt wenig ändert, weil sie an den Ursachen nichts ändert. Auch im Bereich der Nutzpflanzen stellt diese Strategie, der Aufbau von Genbanken und die Fortführung der ungebrochenen Dynamik industrialisierter landwirtschaftlicher Produktion, mit dem Seiteneffekt der Verdrängung traditioneller agrobiodiversitätsfördernder Produktionssysteme, die gängige Praxis dar. Diese Strategie der Schadensbegrenzung statt Ursachenvermeidung wird als ökonomisch sinnvoll erachtet und ihre Risiken werden in Kauf genommen.

Im Grundsatz zielen die Strategien auf die umfassende Industrialisierung von Organismen ab, wobei die dahinter stehende Entwicklungsvorstellung darauf abhebt, dass durch molekulargenetische Techniken aus einem Reservoir von genetischen Ressourcen, die durch Genbanken bereitgestellt werden, Zuchtfortschritte dauerhaft möglich sind.

Gegenbewegungen halten diesen Ansatz für wirklichkeitsfremd, weil die Lebewesen Bestandteil komplexer ökologischer und auch sozialer Kontexte sind; danach erfordern ein nachhaltiger Erhalt und die evolutive Entwicklung unterschiedliche Systeme (Züchtungs- und Haltungs- bis hin zu Konsumformen). Dieses bedeutet letztlich einen Paradigmenwechsel: Von der Vorstellung der Konstruierbarkeit und Beherrschbarkeit der „Natur“ hin zu einem angemessenen Umgang mit „Natur“. Verfolgt der erstgenannte Ansatz eine radikale Risikostrategie, so orientiert der letztgenannte auf Risikoreduktion sowie auf Vorsorge integrierende Vorstellungen eines „guten Lebens“ - ist aber mit den Dynamiken des dominierenden Produktionssystems nicht vereinbar.

Literatur

- Adams, Jane (2002): *Modernity and U.S. farm women's poultry operations: farm women nourish the industrializing cities 1880-1940*. http://www.siu.edu/~jadams/chickens_modernity/adams_bib.html
- Aho, Paul, W. (2002): Introduction to the US Chicken Meat Industry. In: Donald D. Bell; William D. Weaver (eds.): *Commercial Chicken Meat and Egg Production*. Fifth Edition Kluwer Dordrecht 801-818
- Aldenhoff-Hübinger, Rita (2001): Agrarprodukte aus Brandenburg und ihr Weg nach Berlin, in: Museumsverband des Landes Brandenburg (Hg.): *Ortstermine: Stationen Brandenburg-Preußens auf dem Weg in die moderne Welt*, 64-69

- Arthur, W. Brian (1989): Competing technologies, increasing returns, and lock-in by historical events, in: *The Economic Journal*, Vol. 99, 116-131.
- Konrad, Wilfried; Jan Nill (2001): *Innovationen für Nachhaltigkeit. Ein interdisziplinärer Beitrag zur konzeptionellen Klärung aus wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Perspektive*, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (Schriftenreihe des IÖW Nr. 157/01), Berlin.
- Berlan, Jean-Pierre, Lewontin, Richard (1986): The political Economy of Hybrid Corn. In: *Monthly Review*. 35-47.
- Bowler, I. (1994): *The institutional regulation of uneven development: The case of poultry production in the province of Ontario*. Transactions of the Institute of British Geographers 19: 346-358.
- Boyd, William, Watts; Michael (1997): Agro-industrialization just-in time: The chicken industry and postwar American capitalism, in: Goodman, David; Michael Watts (eds.), *Globalising Food: Agrarian Questions and Global Restructuring*, London, 192-225.
- Boyd, William (2001): Making Meat – Science, Technology, and American Poultry Production, in: *Technology and Culture*, July, Vol. 42, 631–64.
- Bugos, Glenn E. (1992): Intellectual Property Protection in the American Chicken-Breeding Industry, in: *Business History Review* 66, 127-168.
- Cooke, Cathy J. (1984): *Science and art among the chickens: Practical breeding in the Work of Raymond Pearle*. Humanities Working Paper 158.
- Crawford, Roy, .D. 1990. Poultry genetic resources: evolution, diversity, and conservation. In: R.D. Crawford (ed.), *Poultry Breeding and Genetics*, New York, 43– 60.
- David, Paul, A. (1987): Some new standards for the economics of standardization in the information age, in: Dasgupta, Partha., Stoneman, Paul. (ed.): *Economic policy and technological performance*, 206-239.
- Dixon, Jane (2002). *The Changing Chicken – Chooks, Cooks and Culinary Culture*, Sydney.
- Dosi, Giovanni (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change, in: *Research Policy*, Vol. 11, 147-162.
- Duik, Donald, N. (2001): Biotechnology in the 1930s: the development of hybrid maize, in: *Nature Reviews Vol. 2.*, 69- 74.
- East, Edward M., Donald F. Jones (1919): *Inbreeding and outbreeding: Their genetic and Sociological Significance*. Philadelphia
- FAO (1996): *Report on the State of the World's Plant Genetic Resources for food and agriculture*, prepared for the International Technical Conference on Plant Genetic Resources Leipzig, Germany 17–23 June 1996.
- (2003): *Community-based Management of animal genetic Resources*. Proceedings of the workshop held in Mbabane, Swaziland, 7–11 May 2001.
- Farrelly, Laura, L. (1996): *Transforming Poultry Production and Marketing in Developing Countries: Lessons Learned with Implications for Sub-Saharan Africa*. MSU International Development Working papers No. 63. Michigan.
- Fink, Deborah (1986): *Open Country, Iowa: Wives and Mothers in rural Nebraska, 1880- 1940*. North Carolina.
- Flock, D.K. (1998): Die deutsche Geflügelproduktion von 1948 bis 1998. In: *DGS Magazin* 49/98 S. 16- 21.
- Friedmann, Harriet (1990): Family wheat farms and third world diets: A paradoxical relationship between unwaged and waged labour. In: J. Collins; M. Gimenz (eds.), *Work Without Wages*. Albany pp. 193-213.
- Friedmann, Harriet; McMichael, Phillip (1989): Agriculture and the state system. *Sociologia Ruralis* XXXIX (2): 93-117.
- Gleichauf, Robert (1957): Zur Methodik der Auswertung von Mastleistungsprüfungen. *Jahrbuch für Geflügelzüchter* 173-185
- Grunewald, Orlan, Vincent Amanor-Boadu, Michael A. Boland (2002): *Chickens in the Feedlot: The Tyson-IBP Merger*.

- <http://www.agecon.ksu.edu/home/Research&Extension/risk%20and%20profit/archived%20papers/risk02/Chickens%20in%20the%20Feedlot.PDF>
- Horowitz, Roger; Miller, Mark J. (1999): *Immigrants in the Delmarva Poultry Processing Industry: The Changing Face of Georgetown, Delaware and Environs*. JSRI Research and Publications. Occasional Paper No. 37.
- Hughes, David (1999): *Demographic Changes and Megatrends*. Paper prepared for Foundation for Research Science and Technology New Zealand (FRST). Wellington
- Hunton, Peter (1998): What price diversity breeding? Does the continuing concentration spell disaster in the future? *World Poultry-Elsevier*, 14.Jg., Nr.6, 39-42.
- Jackson, John H. and William J. Davey (1986): *Legal Problems of International Economic Relations*, St. Paul, Minnesota
- Kindleberger, Charles P. (1996): *Manias, Panics and Crashes. A History of Financial Crises*, New York.
- Kloppenborg, Jack R. (1988): *First the seed: The political Economy of Plant Biotechnology 1492-2000*. Cambridge, New York
- Korth, Siegfried (1957): Die Aussichten der Geflügelfleischerzeugung in modernen Industriestaaten. In: *Agrarwirtschaft* 1957, 104-112.
- Lewontin, Richard C.; Berlan, Jean-Pierre (1990): The political economy of agricultural research: The case of hybrid corn, in: Carroll, C. Ronald, Vandermeer, John H. and Rosset, Peter M. (eds): *Agroecology*. New York, 613-28.
- Matinez, Steve W. (1999): *Vertical Coordination in the Pork and Broiler Industries: Implications for Pork and Chicken Products*, ERS/USDA Technical Report No. 777, April
- Mehner, Alfred (1963): *Die zukünftigen Anforderungen an die deutsche Geflügelzucht*. In: *Jahrbuch der Geflügelwirtschaft*. S. 112-121
- Mißler, H. (1959): Zwiehuhn oder Spezialrasse, wo liegt die Zukunft? In: *Jahrbuch für Geflügelzüchter* 166-173.
- Paul, Diane, B.; Kimmelman, Barbara, A. (1988): Mendel in America: Theory and practice, 1990-1919, in: Rainger, Ronald; Benson, Keith R.; Maienschein, Jane (eds.): *The American Development of Biology*, 281-310 Philadelphia.
- Pearle, Raymond (1913) Genetics and Breeding. In *Science* 37: 539-546.
- Pisenti, J.M.; M.E. Delany; R.L. Taylor et al. (1999): Avian Genetic Resources at Risk: An Assessment and Proposal for Conservation of Genetic Stocks in the USA and Canada. Genetic Resources Conservation Program Report No. 20, September 1999 *Division of Agriculture and Natural Resources*. University of California Davis, California.
- Poutrus, Patrice, G. (2002): *Die Erfindung des Goldbroilers. Über den Zusammenhang zwischen Herrschaftssicherung und Konsumententwicklung in der DDR*. Köln, Weimar, Wien.
- Pray, Carl E., Keith Fuglie (2001): *Private Investment in Agricultural Research and International Technology Transfer in Asia*. Agricultural Economic Report No. 805 USDA
- Preisinger, Rudolph (2000): Zuchtstrategien für eine nachhaltige Legehennenzucht. In: *Lohmann Information* 2/2000.
- Sachs, Wolfgang (2003): *Environment and Human Rights*. Wuppertal Papers No. 137
- Shaw, Clement, David Speckman (1996): Gene Conservation. In: *Poultry International*. June 1996, 32-37
- Schwarz, Christina (1989): *Die Landfrauenbewegung in Deutschland*. Studien zur Volkskultur in Rheinland-Pfalz. Mainz.
- Talbot, Ross, B. (1978): *The Chicken War. An International Trade Conflict between the United States and the European Economic Community 1961-64*. Iowa.
- The Royal Veterinary and Agricultural University (1999-2003): *Network for Smallholder Poultry Development*. Verschiedene Dokumente unter <http://www.poultry.kvl.dk/>