

Barbara Brandl

Industrialisierung und Konzentration¹

Die Analyse eines Zusammenhangs am Beispiel des Saatgutmarktes

1. Einleitung

Auf dem Saatgutsektor vollzog sich in den letzten 20 Jahren ein gravierender Wandel, an dessen Ende die Konzentration des globalen Saatgutmarktes mit einer Dominanz der agrochemischen Industrie steht: Hatten 1985 die zehn größten Saatgutkonzerne zusammen einen Anteil von unter 12,5 % am globalen Saatgutmarkt, waren es im Jahr 2007 bereits 67%. Betrug der Anteil der drei größten Konzerne Monsanto, DuPont und Syngenta 1985 noch ungefähr 7%, so war er 2007 auf 47% angestiegen (Dalle Mulle/Ruppanner 2010)². Die sich Anfang der 1990er Jahre im globalen Saatgutmarkt etablierenden Konzerne entstammen zumeist³ nicht einer pflanzenzüchterischen Unternehmenstradition, sondern verdanken ihre Gewinne agrochemischen Produkten wie etwa Herbiziden oder Kunstdünger. Demgegenüber teilten sich traditionell kleinere und mittlere Züchtungsbetriebe den Saatgutmarkt und es waren größtenteils staatlich geförderte Institute und Universitäten⁴, die in der Pflanzenzüchtungsforschung aktiv waren. Dies änderte sich Mitte der 1980er Jahre, und chemische und pharmazeutische Unternehmen wie

-
- 1 Für konstruktive Kritik und hilfreiche Kommentare – nicht nur zu diesem Artikel – danke ich im Besonderen: Bernhard Gill, Steffen Steglich und Max Brandl.
 - 2 Wie hoch die tatsächliche Konzentration im Saatgutsektor ist, darüber gibt es divergierende Zahlen. So geben beispielsweise Schenkelaars et al. weniger hohe Zahlen an: Besaßen 1985 die neun größten Konzerne einen Marktanteil von 12,7 Prozent am weltweiten Saatgutmarkt, waren es 1996 schon 16,7 Prozent. Bis 2009 radikalisierte sich die Konzentration auf diesem Markt, so dass die drei größten Konzerne (Monsanto, DuPont, Syngenta) einen Marktanteil von 34 Prozent besaßen (Schenkelaars et al. 2011: 18).
 - 3 Ausnahmen sind hier lediglich die deutsche Kleinwanzlebender Saatzucht (KWS) sowie die französische Genossenschaft Limagrain. Beide Unternehmen kommen ursprünglich aus der Pflanzenzüchtung und haben derzeit eine bedeutende Stellung im globalen Saatgutmarkt.
 - 4 Die öffentliche Förderung der Pflanzenzüchtungsforschung war in den USA sehr viel stärker ausgeprägt als in Deutschland. Dies lag vor allem an der Forschungspolitik der USA zu Zeiten des Kalten Kriegs (Kloppenburg 1989; Perkins 1997).

Monsanto oder Bayer begannen sich für den Saatgutsektor zu interessieren. Dieses Interesse war im Wesentlichen durch das bald zu erwartende Ende des Herbizidsystems getrieben (Bijman 2001). Der Einsatz von Herbiziden stieß zum einen an ökonomische Grenzen, denn der Ertrag in der industriellen Landwirtschaft fiel trotz der ständig steigenden Menge an eingesetzten Herbiziden. Zum anderen wurden ökologische Grenzen sichtbar, und der flächendeckende Einsatz von chemischen Unkrautvernichtungsmitteln verlor an gesellschaftlicher Legitimität – nicht zuletzt wegen der Umweltbewegung. Der Einstieg in den Pflanzenzüchtungssektor schien den Ausweg für die in die Ecke getriebenen agrochemischen Konzerne zu versprechen. Die Etablierung der molekularbiologischen Methoden im selben Zeitraum und die dadurch entstehende Möglichkeit, die Pflanzenzüchtung stärker an industrielle Vorgaben anzupassen, war eine weitere Triebkraft dieses Prozesses.

Durch diese Entwicklungen verbesserten sich die Einschätzungen der Analysten über die Wachstumspotentiale im Saatgutsektor und diese liegen auch aktuell weit über denen im Pflanzenschutz (Dow Jones 15.09. 2011). Durch diese Prognosen getrieben, begann Anfang der 1990er Jahre zwischen den agrochemischen Konzernen ein Wettbieten um die mittelständischen Pflanzenzüchtungsbetriebe; der Besitz von so genannten Hochleistungssorten⁵ wurde als entscheidender Zug für Absatzchancen in der Zukunft eingeschätzt. Dies zeigt sich vor allem auch daran, dass die meisten Pflanzenzüchtungsbetriebe zu extrem hohen Preisen aufgekauft wurden, wie beispielsweise das Pflanzenzüchtungsunternehmen Holden's Foundation Seed, das mit einem Bruttoumsatz von lediglich 40 Millionen Dollar von Monsanto für 1,1 Milliarden Dollar erworben wurde (Marco/Rausser 2008: 134). Auch aktuell erzielen Pflanzenzüchtungsunternehmen noch sehr hohe Preise, die zwischen dem 2,5-fachen bis 5-fachen ihres Umsatzes liegen (Dow Jones, 15.09. 2011). Der Transformationsprozess im Saatgutsektor war sowohl von vertikaler Integration (Aufkaufen von Züchtungsbetrieben) geprägt wie von horizontaler Integration, also dem Aufkaufen von andern biotechnologischen oder chemischen Unternehmen (King/Schimmelpfennig 2005; Kalaizandonakes/Bjornson 1997, Hayenga/Kalaizandonakes 1999). Die Pflanzenzüchtungsforschung verlagerte sich durch diese Transformation zunehmend von den Universitäten und öffentlichen Instituten in die Abteilungen für F & E (Forschung und Entwicklung) der privaten Konzerne (Bliss 2007).

Lassen sich für den US-amerikanischen Kontext sowie in globaler Perspektive relativ eindeutige Trends und Entwicklungen nachzeichnen, so ist die Situation

5 Hochleistungssorten sind Sorten, die von Züchtungsbetrieben meist über einen langen Zeitraum kontinuierlich weiterentwickelt wurden. Diese Sorten sind in der Regel besonders ertragreich, jedoch im Vergleich mit Landrassen nicht besonders widerstandsfähig gegenüber Umwelteinflüssen.

vieler lokaler Saatgutmärkte von Widersprüchen und Brüchen gekennzeichnet. Die deutsche Pflanzenzüchtung ist – trotz verstärkter Bemühungen der Agrochemie – nach wie vor von mittelständischen Unternehmen geprägt. So gibt es in Deutschland etwa 130 Pflanzenzüchtungsbetriebe und Saatguthändler, von denen ungefähr 60 Betriebe eigene Züchtungsprogramme haben, zudem sind die meisten dieser kleinen und mittleren Betriebe in Familienbesitz. Auch die Unternehmenskonzentration sowie die Dominanz der agrochemischen Industrie ist im deutschen Saatgutsektor lange nicht so ausgeprägt wie im US-amerikanischen Kontext (Bund Deutscher Pflanzenzüchter 2011).

In diesem Artikel werde ich der Frage nachgehen, wie diese Unterschiede theoretisch verstanden werden können. Dabei soll dafür plädiert werden, dass dieser Kontrast nicht einfach als eine Art der verzögerten Entwicklung zu interpretieren ist, sondern dass die ungleichen Entwicklungen auch auf systematische Ursachen zurückgeführt werden können, da Konzentrationstendenzen in Märkten vor allem mit der Möglichkeit verbunden sind, die Produktion von Gütern zu industrialisieren. Mit dieser These wird neoklassischen Annahmen widersprochen, die Konzentrationstendenzen in Märkten durch das Auftreten von Synergien oder Skaleneffekten erklären, aber im einzelnen diese Phänomene weitgehend vernachlässigen, weil sie nicht zur Ideologie des Konkurrenzmarktes passen. Marktkonzentration oder Monopolisierungstendenzen sollen hier jedoch auch nicht als die zwangsläufige, ungebrochene Folge einer kapitalistischen Entwicklungslogik verstanden werden, wie dies in einigen marxistischen Strömungen vorgeschlagen wird. Demgegenüber werde ich in Anlehnung an regulationstheoretische Ansätze herausarbeiten, dass Konzentrationstendenzen sehr viel stärker als Ergebnis polit-ökonomischer Prozesse und damit als Resultat gesellschaftlicher Aushandlungsprozesse gelesen werden müssen (Hirsch 1993). Dies gilt im Besondern für den Primären Sektor, da dieser einer speziellen Dynamik unterliegt, die stärker als in anderen Bereichen mit staatlichen Interessen und Politiken verwoben ist (Morgan et al. 2006). Die regulationstheoretische Perspektive soll mit Ansätzen verknüpft werden, welche die Konstruktivität von Technologie für soziale Verhältnisse betonen (z.B. Haraway 1995). Dabei geht es mir vor allem darum, die funktionale Eigenlogik der jeweiligen Wissenskultur für Industrialisierungs- und Kommerzialisierungsprozesse in einer Branche oder einem Wirtschaftszweig herauszuarbeiten (Hollingswoth/Boyer 1996). Die theoretische Argumentation werden mit empirischen Ergebnissen⁶ aus einer Fallstudie über die Pflanzenzüchtung/Biotechnologie untermauert.

6 Die Forschungsarbeiten zu diesem Artikel entstanden im Rahmen des Projekts 'Governance Geistigen Eigentums', welches vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BmBF) gefördert wurde.

2. Die Entstehung von Marktkonzentration in theoretischer Perspektive

In der neoklassischen Theorie werden als Ursachen für die Unternehmenskonzentration in einer Branche oder einem Marktsegment neben staatlichen Markteinriffen (wie etwa durch das Immaterialgüterrecht – IGR⁷ – oder Subventionen) vor allem die beiden folgenden Faktoren genannt (Schmidt 2005; Kerber 2003; Olten 1995):

Erstens werden die Konzentrationstendenzen in einem Markt durch das Auftreten von Skaleneffekten⁸ erklärt (Kerber 2003; Olten 1995). Skaleneffekte entstehen durch die Einsparungen bei Massenproduktionen, wie etwa durch den Einsatz nicht-menschlicher Arbeitskraft in der Produktion. Skaleneffekte bewirken, dass die Produktionskosten pro Stück sinken, je mehr produziert wird. Besonders hohe Skalenerträge entstehen, wenn die Bereitstellung eines Gutes sehr hohe Fixkosten mit sich bringt, die Grenzkosten der Produktion jeder weiteren Einheit jedoch marginal sind. Typischerweise treten solche Effekte bei öffentlichen Versorgungsunternehmen (wie etwa bei Wasser- oder Telefonnetzen) sowie zum Teil auch bei Wissensgütern (wie Software oder Musik) auf. In dieser Situation ist die Produktion eines Gutes durch ein Unternehmen günstiger als durch mehrere Unternehmen, deshalb werden solche Situationen auch als natürliche Monopole bezeichnet (Varian 2001: 410). Nun kann argumentiert werden, dass das theoretische Konzept der Skaleneffekte den Kern dessen beschreibt, was in der sozialwissenschaftlichen Literatur als Industrialisierung bezeichnet wird, und man könnte auf die Idee kommen, nach einem systematischen Zusammenhang zwischen beiden Prozessen zu fragen, was jedoch bisher in den Wirtschaftswissenschaften nur unzureichend getan wurde. Die Vernachlässigung des Zusammenhangs zwischen Skalenerträgen und der Entstehung von Monopolisierungstendenzen hat in der (neo-) klassischen Wirtschaftstheorie eine lange Geschichte. So zeigte die Ökonomin Manuela Mosca (2008), dass Smith, Marshall und Pareto die Inkompatibilität des theoretischen Konzepts der Skalenerträge und des Modells des (perfekten) Wettbewerbs bestritten (oder schlicht ignorierten). Demgegenüber formulierte Piero Sraffa als einer der weni-

7 Den Begriff des Immaterialgüterrechts nutze ich anstelle desjenigen des geistigen Eigentums, da letzterer einem naturrechtlichen Zusammenhang verpflichtet ist und daher eine fehlerhafte Analogie zum Sacheigentum herstellt.

8 In volkswirtschaftlichen Lehrbüchern wird zusätzlich noch zwischen Economies of Scale und einer Fixkostendegression unterschieden. Bei einer Fixkostendegression sinken mit wachsender Ausbringungsmenge die fixen Kosten pro Stück, bei Economies of Scale steigt dagegen bei einer Erhöhung der eingesetzten Produktionsfaktoren der Output überproportional (Kerber 2003: 336).

gen Ökonomen bereits 1926 seinen Widerspruch⁹, der sich vor allem auf die unzureichende Vereinbarkeit der Realität von industriell geprägten Märkten mit den Vorannahmen der neoklassischen Modelle bezieht. Ausgangspunkt seiner Kritik ist die neoklassische Modellannahme der Nullgewinne (Preis = Grenzkosten). Sraffa weist zum einen darauf hin, dass die in diesem Modell implizite Annahme, die Grenz- und Durchschnittskostenkurve einer Produktion seien steigend, in industriell geprägten Märkten kaum relevant sei, sondern dass im Gegenteil vor allem Unternehmen existieren, die bei wachsendem Produktionsumfang stetig sinkende Durchschnittskosten aufweisen (Sraffa 1926: 541). Zum anderen zeigt Sraffa, dass die Preise für die jeweiligen Produkte nicht auf dem Markt durch das Zusammentreffen von Angebot und Nachfrage entstehen, sondern (zumindest kurzfristig) als konstant – weil durch die Produktionsfunktion vordefiniert – betrachtet werden müssen¹⁰ (ebd.: 543).

Neben dem ideologiekritischen Argument, dass derartige Erklärungen in einem liberalen Kontext nicht eben als willkommen bezeichnet werden können, vertritt Kenneth Arrow, dass dynamische Konzepte wie steigende Erträge oder Pfadabhängigkeit im Gegensatz zum Modell des perfekten Wettbewerbs nur sehr schwer mathematisch zu modellieren sind, womit in den Wirtschaftswissenschaften eine systematische Vernachlässigung des Konzepts der Skalenerträge einher ging (Arrow 2000).

Zweitens wird in der neoklassischen Theorie das Auftreten von Synergieeffekten für Konzentrationsprozesse verantwortlich gemacht. Synergien können an verschiedenen Stellen des Produktionsprozesses auftreten und bestimmen dann maßgeblich die für die Unternehmen jeweils effizient erscheinende Strategie. Sie entstehen beispielsweise durch Verbundeffekte, wenn verschiedene (komplementäre) Produkte gleichzeitig produziert werden, aber auch durch sinkende Transaktionskosten infolge von Fusionen (Schmidt 2005; Kerber 2003; Olten 1995).

Marktkonzentration erscheint in dieser Perspektive als eine quasi beiläufige Erscheinung und nicht als eine systematische Dynamik innerhalb der kapitalistischen Entwicklung. Aus einer marxistischen Perspektive wird demgegenüber ein Prozess unterstellt, in welchem es in einer freien Marktwirtschaft – paradoxerweise – zunehmend zu einer Einschränkung von Konkurrenz kommt. Getrieben wird diese Entwicklung durch den Zwang der Konkurrenz, durch wel-

9 Der Artikel Sraffas *The Laws of Returns under Competitive Conditions* löste eine regelrechte Welle von Arbeiten über Monopolistische Konkurrenz aus; die wichtigsten stammen von Robinson, Chamberlin und Stackelberg.

10 Zur Darlegung des Zusammenhangs von Kapital, Profitrate und Preisbestimmung bei Sraffa vgl. ausführlich: Schabacker 1994.

chen der Kapitalist¹¹ (wenn er denn einer bleiben möchte) notwendigerweise am Wettlauf um eine beständige Steigerung der Produktivkraft teilnehmen muss, um im Preiskampf mithalten zu können (Heinrich 2005: 123). Die Mechanismen der Kapitalakkumulation (welche Voraussetzung für die Produktivkraftsteigerung ist) sind einerseits die Verwandlung von Mehrwert in Kapital (Investition) und andererseits die Zentralisation des Kapitals, also die Zusammenfassung von Einzelkapitalien (Fusion). Der Durchsetzung neuer technologischer Innovationen (Produktivkraftsprüngen) geht in der Regel jedoch ein Prozess der Zentralisation voraus (Marx 2005: 656).

Aus einer regulationstheoretischen Perspektive erscheinen beide Erklärungen zu statisch und zu sehr einem ökonomischen Determinismus verpflichtet. In diesem Sinne entspringen Konzentrationsprozesse nicht allein ökonomischen Tendenzen, sondern sind wesentlich von den sozio-ökologischen Rahmenbedingungen wie auch der der Art und Weise der institutionalisierten Klassenbeziehungen geprägt (Hirsch 1993).

Die Ausprägung von Marktmacht wirkt dann in der Folge auf die sozio-ökonomischen Bedingungen sowie auf die industriellen Beziehungen zurück. Ein für den Konzentrationsprozess wesentlicher Ausdruck der institutionalisierten Klassenbeziehungen ist die Arbeitsteilung zwischen öffentlicher und privater Forschung. Dieses Verhältnis ist konstitutiv für die Art der IGR (sowie die Notwendigkeit, diese durchzusetzen) und in der Folge dann auch für die Ausprägung von Skaleneffekten. Im Gegensatz zur neoklassischen Theorie, welche die Bedeutung von Skaleneffekten marginalisiert, werde ich die Bedeutung von Skalenerträge für Konzentrationsprozesse ins Zentrum meiner Analyse stellen. Das Konzept der Skalenerträge beschreibt – in anderer theoretischer Begrifflichkeit ausgedrückt – die Möglichkeit, eine Güterproduktion an industrielle Vorgaben wie Standardisierung, Spezialisierung und Rationalisierung anzupassen. In Bezug auf Immaterialgüter ist ein weiterer Aspekt entscheidend: die Kommerzialisierung. Dieser Begriff bezeichnet allgemein die Durchsetzung der Marktlogik in anderen gesellschaftlichen Teilbereichen oder anders: den Prozess des ‘zur Ware werdens’. Im Kontext dieses Artikels geht es im Besonderen um die Transformation von Wissensgütern in Waren. Damit könnte man Kommerzialisierung auch als einen speziellen Fall der Aneignung von Skalenerträgen verstehen, nämlich der privatwirtschaftlichen. Wenn ich von Industrialisierung und Kommerzialisierung spreche, gehe ich von fortschreitenden Prozessen aus,

11 Aus Gründen der Lesbarkeit verwende ich – jeweils wechselnd – immer nur eine Geschlechterbezeichnung. Es sind jedoch immer beide Geschlechter gemeint.

deren Durchsetzung von den gesellschaftlichen Kräfteverhältnissen sowie den stofflich-technischen Möglichkeiten abhängig ist.

3. Die speziellen Schwierigkeiten der Industrialisierung und Kommerzialisierung des Primären Sektors

Für die Industrialisierung sowie das Auftauchen von Widerständigkeiten gegen diese ist der landwirtschaftliche Sektor ein besonders illustratives Beispiel, denn in diesem Sektor haben die Konflikte um Industrialisierung und Kommerzialisierung, oder anders gesagt: um die Vereinheitlichung des Nahrungsspektrums, die damit verbundene Einschränkung der (Agro-) Biodiversität oder die Verfügungsrechte über Pflanzen, eine besondere gesellschaftliche Relevanz. Diese rührt zum einen aus der Unmittelbarkeit der Nahrungsmittelnachfrage und deren Verwobenheit mit den kulturellen Prägungen einer Gesellschaft, sowie zum andern aus den – vor allem in historischer Perspektive – starken staatlichen Eingriffen (wie beispielsweise Subventionen oder Marktregulierung) in den landwirtschaftlichen Sektor (Barlösius 1996; Heinze 1996). Denn die Industrialisierung des Primären Sektors war die Grundlage für die Etablierung der (Industrie-) Nationen (Friedman/McMichael 1989). Dabei wurde die industrielle Reorganisation der Landwirtschaft vor allem durch staatliche Politiken vorangetrieben und diente den Industriegesellschaften in dreifacher Weise: als Arbeitskräftereservoir, als Lieferant (billiger) Lebensmittel und als Absatzmarkt für industrielle Güter (Lutz 1998; Sauer 1990; Kenney et al. 1989). Jedoch war andererseits die Integration der Landwirtschaft in ein industriell kapitalistisches System von Beginn an um sehr vieles schwieriger und unwegsamer als die Eingliederung anderer gesellschaftlicher Teilbereiche wie beispielsweise des Handwerks (Pongratz 1989).

Die Widerständigkeit des landwirtschaftlichen Sektors gegenüber industriellen Organisationsformen wird gespeist von der prominenten Rolle, welche die Natur im agrarischen Produktionsprozess einnimmt (Morgan et al. 2006). So steht die landwirtschaftliche Produktion in modernen Gesellschaften vor der Herausforderung, in doppelter Weise mit Natur umzugehen, denn einerseits muss sie diese in der Gestalt von Nahrungsmitteln herstellen und andererseits besteht der technische Fortschritt genau darin, die natürlichen Gegebenheiten (wie beispielsweise das Wetter oder die Verderblichkeit von Lebensmitteln) zu überwinden und damit die Produktion von agrarischen Produkten soweit wie möglich von der Natur abzukoppeln (Murdoch 1994; Fine 1994; Goodman 1999). Im Gegensatz zu rein industrieller Produktion, die vorwiegend tote Materie produziert, muss die Landwirtschaft die natürlichen, stark vom lokalen Kontext abhängigen Wachstumsprozesse verstehen und kann nur begrenzt in diese eingreifen (Goodman et al. 1986). Anders gesagt, gelingt industrielle Produktion

gerade deswegen, weil es möglich wird, Rohmaterialien aus ihrem natürlichen Kontext herauszulösen und dann unter neutralisierten Umweltbedingungen weiter zu verarbeiten. Im Primären Sektor gelingt die Extraktion der Produktion aus ihrer natürlichen Umwelt weit weniger gut, da gerade der natürliche Kontext, in dem Landwirtschaft stattfindet, wie Sonnenlicht, Regen und Nährstoffe im Boden, eine Voraussetzung für deren Produktivität ist (Bush/William 1988). Aus diesen Gründen war und ist es bis heute nicht möglich, die landwirtschaftliche Produktion vollständig an einen einfach zu überwachenden und von Umweltschwankungen weitgehend abgepufferten Ort wie beispielsweise eine Fabrik auszulagern. Dies hatte auch zur Folge, dass die industriell-kapitalistischen Prinzipien wie Lohnarbeit und Arbeitsteilung nicht ohne Weiteres in den stark holistisch organisierten bäuerlichen Arbeitsprozess übersetzt werden konnten. Zwar gelang es, viele Teile der landwirtschaftlichen Produktion – wie die Herstellung von Saatgut, Pflanzenschutz und Werkzeugen – von den Höfen in industrielle Kontexte zu verlagern (Heinze 1992; Berndt 1987), jedoch wird bis heute die 'eigentliche' landwirtschaftliche Arbeit überwiegend als selbstständige Arbeit auf Höfen geleistet, die vorwiegend in Familienbesitz sind (BmELV 2007). Dass die Widerständigkeit der landwirtschaftlichen Produktion gegenüber industrieller Reorganisation hier in 'gesellschaftlich' und 'stofflich' eingeteilt werden, soll nicht implizieren, dass diese beiden Dynamiken zu trennen seien. Ob die 'stofflichen' Widerständigkeiten, die im Primären Sektor auftreten, gesellschaftlich relevant werden und damit in verstärkter Form in Erscheinung treten (oder eben nicht), ist in historischem Sinne kontingent und kann keineswegs rein materiell begründet werden. So zeigt der Historiker Lukas Straumann (2005), dass die Landwirtschaft 1950 (also zehn Jahre vor der wegweisenden Schrift von Rachel Carson und 30 Jahre vor der Hochphase der Umweltbewegung) erheblich mit den Nebenwirkungen des Einsatzes von Insektiziden wie Resistenzen oder Geschmackveränderungen zu kämpfen hatte. In diesem Sinne spricht Straumann bereits 1950 von einer 'Insektizidkrise'.

4. Die Industrialisierung der Saatgutproduktion

Die langjährige Dominanz der kleineren und mittleren Betriebe im Saatgutsektor, die vergleichsweise geringe Konzentration des Marktes sowie die starke öffentliche Förderung der Züchtungsforschung stehen in engem Zusammenhang mit den Widerständigkeiten, die sich im Saatgutsektor einer industriellen Produktion von Saatgut in den Weg stellten. Indem es gelang, die Züchtungsforschung sowie die Saatgutproduktion in einigen Bereichen kompatibel mit industriellen (Verwertungs-) Interessen zu machen, wurden jedoch die Ansätze für die Konzentration des Saatgutmarktes geschaffen. Im nächsten Abschnitt werde

ich herausarbeiten, durch welche Veränderungen innerhalb des Wissenschafts-systems es möglich wurde, den Züchtungsprozess sowie die Saatgutproduktion in höherem Maße kompatibel mit industriellen Organisationsformen sowie einer besseren Durchsetzbarkeit von IGR zu machen. Durch die prominente Rolle, die natürliche Prozesse in der Produktion von Saatgut spielen, ist die Passung zwischen Saatgutproduktion und industriellen Organisationsformen jedoch immer nur partiell gegeben. In diesem Sinne soll gezeigt werden, dass bestimmte Bereiche der Saatgutproduktion sehr viel stärker von Industrialisierungs- und Kommerzialisierungsprozessen betroffen sind als andere. Die Privilegierung einiger Bereiche, wie etwa Entwicklung von Sorten in bestimmten Kulturarten oder von Saatgut für Gunstgebiete¹² hat systematische, und nicht zufällige Gründe.

4.1 Die Segmentierung des Marktes

Eine der größten Barrieren, die sich einer industriellen Produktion von Saatgut (sowie einer industriellen Organisation des Züchtungsprozesses) entgegenstellt, ist die starke Segmentierung des Marktes. Denn im Gegensatz zu andern landwirtschaftlichen Produktionsmitteln wie Landmaschinen, Herbiziden oder Düngemitteln, muss Saatgut an das jeweilige Klima, die Bodenverhältnisse oder die Tageslängen angepasst sein (Frank 2003). Durch diese Anforderungen der Lokalität ist der Zielmarkt für Saatgut stets sehr viel beschränkter als der Markt für andere landwirtschaftliche Produktionsmittel. In ökonomischer Perspektive bedeutet das: Durch den von natürlichen Faktoren beschränkten Absatzmarkt für Saatgut sind die in der Produktion auftretenden Skalenerträge meist eher niedrig, was zu vergleichsweise geringen Gewinnmargen im Züchtungssektor führte (Schenkelaars et al 2011). Dementsprechend war das Interesse großer Konzerne an der industriellen Saatgutproduktion lange Zeit beschränkt. Die Segmentierung des Marktes ist jedoch nicht nur durch die Anbauregion bedingt, sondern auch durch die Verschiedenheit der angebauten Kulturarten. So sind die Märkte in den jeweiligen Kulturarten nach einer gänzlich unterschiedlichen Marktlogik strukturiert. Bedeutend für die Diversität der Nachfrage und damit für die Stärke der Marktsegmentierung ist vor allem der Unterschied, ob Nahrungs- oder Futterpflanzen produziert werden sollen, außerdem die Stärke der Ausprägung lokaler kulinarischer Traditionen sowie biologische Determinanten in der Genetik der jeweiligen Kulturart, welche das Anbauggebiet begrenzen.

12 Landwirtschaftliche Gunstgebiete sind Regionen in denen die Böden besonders fruchtbar sind. Dies sind beispielsweise die ebenen Flächen entlang von Flüssen, diese sind zudem besonders gut für den Einsatz von Maschinen geeignet.

Durch die von der Globalisierung ausgelösten Homogenisierungstendenzen im Nahrungsmittelsektor angetrieben, setzten die globalen Konzerne zunächst vor allem auf Kulturarten, die über große Gebiete anbaubar und in der Nachfrage wenig diversifiziert waren. Dies sind vor allem Futterpflanzen wie Mais oder Soja, jedoch auch Pflanzen, die als Rohstoff für andere industrielle Produkte dienen wie Baumwolle und Raps. Bei Kulturarten, in welchen das Anbauggebiet durch biologische Spezifika der Kulturart beschränkt ist oder die Nachfrage aufgrund kulinarischer Traditionen stark diversifiziert ist, wie dies beispielsweise bei Brotweizen oder Braugerste (vor allem in Europa) der Fall ist, findet die Züchtung nach wie vor überwiegend in mittelständischen Betrieben statt.

4.2 Umbau der Wissensbasis

Eine weitere Hürde, die sich dem Prozess der Industrialisierung grundlegend entgegenstellt, ist implizites, holistisches oder kontextgebundenes Wissen. Denn Rationalisierung als Voraussetzung für die Industrialisierung der Güterproduktion beruht im Kern auf Dekontextualisierung und Ausbettung (*disembedding*) von Wissen, dementsprechend geht die Abstraktion und Explikation des Wissens dann mit einer Realabstraktion und einer Standardisierung der produzierten Güter einher (Gill 2007: 4). Mit der Explizierung des Wissens werden dahingehend gleichsam zwei Ziele auf einmal verwirklicht. Einerseits können durch die Zerlegung des Arbeitsprozesses in sehr viele kleine Schritte Teile der Produktion mit nicht-menschlicher Arbeitskraft bewältigt werden, und diese nichtmenschlichen Agenten sind dann oft nicht nur billiger, sondern auch schneller, präziser und zuverlässiger (Kern/Schumann: 1984). Andererseits wird durch Explizierung das zur Produktion nötige Wissen von der Handwerkerin und dem Kontext getrennt. Dieses Wissen fließt in die Konstruktion des industrialisierten Arbeitsprozesses ein und tritt dem Arbeiter dann in kleinsten, sehr leicht vermittelbaren Dosen wieder gegenüber. Das Wissen, die Produktion sowie die Arbeiterin sind kontrollierbar(er) geworden (Braverman 1974).

In der Pflanzenzüchtung ist das Aufeinandertreffen von impliziten und expliziten Wissensbeständen – sowie die Organisation dieses Wissens innerhalb des Produktionsprozesses – besonders eindrücklich zu beobachten. Die Pflanzenzüchtung bewegte sich immer schon zwischen zwei Polen, dabei stand die handwerkliche Züchtung auf der einen Seite und die Biologie mit wissenschaftlichen Erkenntnissen, vornehmlich aus der Genetik, auf der anderen (Wieland 2004). Der Erfolg eines Züchtungsbetriebes ist jedoch – nach wie vor – stark von einzelnen Personen (den Züchtern) abhängig. Dies liegt zum einen an der langen Dauer der Entwicklung neuer Sorten (z.T. über 15 Jahre), zum andern jedoch auch daran, dass das zur Pflanzenzüchtung nötige Wissen stark impliziten

Charakter hat. Zwar besitzen Züchter in der Regel eine biologische Ausbildung, jedoch hängt der Züchtungserfolg vor allem von sauberer, kontinuierlicher Arbeitsweise¹³ sowie dem so genannten Züchterblick ab. In ihren Betrieben genießen Pflanzenzüchterinnen hohe Privilegien wie überdurchschnittliche Bezahlung, teilweise Anteile am Betrieb sowie große Anerkennung¹⁴, die bedingt durch die Geschlossenheit und Übersichtlichkeit der Branche meist über das eigene Unternehmen hinausgeht. Diese stark implizite Wissensbasis verhinderte lange Zeit eine Industrialisierung der Pflanzenzüchtung. Als sich Anfang der 1980er Jahre die ersten globalen Unternehmen wie der Mineralölkonzern Shell in den Saatgutmarkt einkauften, war dies zunächst nur ein kurzes Zwischenspiel, denn die Integration der Pflanzenzüchtung in einen industriellen Kontext stellte sich als schwieriger und unwegsamer heraus als zunächst vermutet, und so stießen diese *first mover*-Konzerne die neu zugekauften Züchtungsbetriebe schnell wieder ab (Schenkelaars et al. 2011; Kalaizandonakes et al. 2011). Erst durch die Erkenntnisse der Molekularbiologie und deren Anwendung in der Züchtungsforschung änderte sich die Situation (Brandl 2012), denn durch molekularbiologische Methoden konnte die holistische, stark an einzelne Personen gebundene Arbeitsweise der klassischen Pflanzenzüchtung teilweise durch reduktionistische, stärker auf Technologie setzende Praktiken ersetzt werden. Zwar hatte sich die reduktionistische, atomistische Perspektive auf den pflanzlichen Organismus – im Gegensatz zu dem eher holistisch orientierten Prozess der handwerklichen Züchtung – bereits in der klassischen Genetik angedeutet, jedoch radikalisierte sich diese durch die Erkenntnisse der Molekularbiologie (Wieland 2011). Durch den Einsatz molekularbiologischer Methoden in der Züchtung wurde es nicht nur möglich, transgene Pflanzen herzustellen, es wurde auch eine stärker auf explizites Wissen basierende Art der Züchtung hervorgebracht – die markergestützte oder Präzisionszüchtung¹⁵. Der Einsatz von molekularen Markern hatte auf den

13 In vielen Interviews unseres Projekts wurde berichtet, dass sogar die Arbeitsweise der Vorgängerin einen starken Einfluss auf aktuelle Züchtungserfolge hätte.

14 Trotz größter Anstrengungen gelang es uns nicht, einen Züchter direkt zu interviewen. Interviews mit Geschäftsführern, Produktentwicklern oder Leitern der F&E oder Patentabteilungen waren dagegen ohne größere Probleme möglich. Dabei wurde unser Eindruck bestätigt, die Züchterinnen würden in ihren Betrieben als 'Künstler' angesehen, die unter allen Umständen von 'Unwichtigem' (wie beispielsweise Interviews) abgeschirmt werden müssen.

15 Diese Züchtungsverfahren werden auch Smart Breeding genannt (SMART=Selection with Markers and Advanced Reproductive Technologies). Bei Smart-Breeding-Verfahren wird bei der Auswahl der Pflanzen auf Genmarker gesetzt. Mithilfe kurzer, künstlich hergestellter DNA-Schnipsel (Primer) kann die Pflanzenzüchterin schon in einem sehr frühen Stadium erkennen, ob im Genotyp einer Pflanze die gewünschte Genvariante

Züchtungsprozess folgenschwere Auswirkungen, denn der gesamte Prozess der Züchtung wurde nun deutlich komplexer. Sam Eathington et al. zeigen in einer Studie über das Züchtungsprogramm von Monsanto, dass sich durch den Einsatz von molekularen Markern die Datenmenge im Züchtungsprozess um 700 Prozent erhöhte (Eathington et al 2007), was in vielen Fällen zum Einsatz der Bioinformatik in der Pflanzenzüchtung führte. Die dramatische Erhöhung der Komplexität des Züchtungsprozesses hatte zum anderen auch zur Folge, dass der Züchtungsprozess innerhalb der Unternehmen zunehmend arbeitsteiliger organisiert werden konnte. Um es theoretisch auszudrücken: durch die Explizierung des zur Pflanzenzüchtung nötigen Wissens gelang es, den Züchtungsprozess besser an die Vorgaben von industriellen Kontexten (Arbeitsteilung, Spezialisierung, möglichst geringe Abhängigkeit von einzelnen Mitarbeitern) anzupassen.

4.3 Die Kommerzialisierung der Saatgutproduktion

Kommerzialisierung erfordert, dass Güter, die bisher allseits zugänglich waren, „exkludiert“, das heißt einem Besitzer ausschließlich zugeeignet werden. Das ist sozial dann besonders umstritten, wenn es sich um so genannte nicht-rivale Güter handelt. Als nicht-rival werden in den Wirtschaftswissenschaften Güter bezeichnet, deren Nutzen nicht mit dem Gebrauch schwindet (Foray 2004, DeLong/Froomkin 1999). Während man ein Bier nur einmal trinken kann, schadet es einer mp3 wenig, wenn man diese auch auf das Notebook eines Freundes kopiert. Auch wenn die Vervielfältigung von Saatgut nicht ganz so einfach und schnell zu vollziehen ist, kann dennoch argumentiert werden, dass Saatgut nicht in demselben Maße knapp ist wie andere materielle Güter. Denn auch bei Saatgut ist in der Entwicklung vor allem Wissen entscheidend (somit der Hauptkostenfaktor), während die Kosten für die Reproduktion (die Vermehrung) vergleichsweise gering sind. Nicht exkludierbar sind Güter, wenn es schwierig oder manchmal sogar unmöglich ist, andere Nutzerinnen vom Gebrauch dieser Güter auszuschließen. Damit stehen Saatgutproduzenten vor demselben Problem wie Plattenfirmen oder Software-Produzentinnen: Die Aneignung oder die Realisierung des *return on investment* ist deutlich schwieriger und unkalkulierbarer als bei materiellen Gütern¹⁶.

vorhanden ist. Im Gegensatz zur traditionellen Züchtung sind Smart-Breeding-Verfahren daher sehr viel zeitsparender.

16 Eine in der Saatgutbranche seit 1920 immer häufiger gewählte Strategie, um sich die Entwicklungskosten anzueignen, ist der Einsatz von Hybridsaatgut. Hybridsorten sind Sorten, die durch die Kreuzung von zwei unterschiedlichen reinerbigen (homozygoten) Inzuchtlinien entstehen. Die erste Generation (F1) ist dann besonders ertragreich. Für

Die grundlegenden Schwierigkeiten der Aneignung der Entwicklungskosten von Saatgut bestehen auch für kleine und mittlere Unternehmen; in der bundesdeutschen Debatte werden sie vor allem unter dem Stichwort ‘Nachbaugebühren’¹⁷ verhandelt. Doch stellt sich das Problem der Aneignung für die globalen Saatgutkonzerne in sehr viel größerem Ausmaß als für die mittelständischen Pflanzenzüchtungsbetriebe. Dies hat vor allem drei Gründe. Erstens waren – wie eingangs erwähnt – in der Pflanzenzüchtungsforschung bis zum Ende der 1970er Jahre vor allem staatliche Institutionen und Universitäten aktiv. Das Anliegen dieser breiten öffentlichen Förderung muss vor dem Hintergrund des Kalten Kriegs und des fordistischen Wohlfahrtsstaats begriffen werden. Es ging sowohl darum, die einheimische Landwirtschaft mit allen Mitteln produktiver zu machen, als auch, durch ‘Hungerhilfe’ in Zeiten des Kalten Krieges Allianzen zu schmieden (Perkins 1997). Die Einrichtungen der öffentlichen Forschung stellten ihr Wissen den privaten Züchtern umsonst zu Verfügung (Kloppenburg 1989; Fitzgerald, 1989), und insofern verursachte der Zusammenbruch der öffentlichen Förderung eine immense Steigerung der Kosten für F&E in den Züchtungsbetrieben. Zweitens stiegen die Kosten für die Entwicklung neuer Sorten durch Anwendung molekularbiologischer Methoden in der Züchtung. Dies stimmt insbesondere für die Entwicklung von transgenen Sorten. So zeigen Analysen des Agrarökonomen William Goure, dass sich die Kosten für die Entwicklung und Markteinführung von transgenen Pflanzen auf etwa 50-300 Mio. Dollar beliefen, wobei mit einem Investitionszeitraum von 6-12 Jahren zu rechnen ist (Goure 2007). Ein dritter Punkt ist die zunehmende Ablösung des Saatguthandles von einer lokalen, auf persönlicher Beziehung zwischen Züchter und Landwirt basierenden Vertriebsstruktur durch globalisierte Märkte. Und in diesen – mehr oder weniger – globalen Märkten werden dann formale IGR zunehmend wichtig.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die künstliche Verknappung des Wissens (Rückgang der öffentlichen Förderung) und die gleichzeitig steigende Abhän-

alle folgenden Generationen (F2, F3, ...) kann jedoch nicht vorausgesagt werden, welche Eigenschaften diese besitzen. Die Hybridtechnik kann (bisher) jedoch nicht in allen Kulturarten angewendet werden, sondern nur in fremdbefruchtenden Arten wie beispielsweise Mais.

17 1997 wurde die UPOV-Konvention in das deutsche Sortenschutzrecht überführt, wodurch das traditionelle ‘Landwirteprivileg’ abgeschafft wurde. Seit diesem Zeitpunkt müssen die Bäuerinnen Nachbaugebühren bezahlen, wenn sie ihr Saatgut selbst vermehren und im nächsten Jahr erneut ausbringen. Die praktische Durchsetzung dieses Gesetzes gestaltete sich jedoch alles andere als einfach. So klagen die Institutionen der standespolitischen Interessenvertretung der Züchter seit Jahren darüber, dass sich immer mehr Landwirte den Nachbaugebühren entzogen und der Schwarzmarkt für Saatgut aufblühe (BDP 2008).

gigkeit der Unternehmen von Erkenntnissen der Grundlagenforschung (Coriat et al. 2003) in vielen wissensintensiven Branchen die Notwendigkeit entstehen ließ, stärkere IGR politisch durchzusetzen (Slaughter/Rhoades 1996; Scotchmer 1991). Der Einzug der molekularbiologischen Methoden in die Züchtung verstärkte diesen Prozess, denn im Gegensatz zum Sortenschutzrecht¹⁸, welches das gesamte Genom einer Pflanze in seiner gegenwärtigen Form schützt (Leßmann/Würtenberger 2009), 'beschränkt' sich der Schutzbereich eines Patents auf ein Gen. So sind beispielsweise im Fall der Bt-Technologie¹⁹ (Insektizid produzierende transgene Pflanzen) verschiedene Unterarten des Cry-Gens patentiert, und dieses Gen wird dann in die Sorten des aufgekauften Züchtungsbetriebs eingekreuzt. Durch diesen Vorgang wird – um es abstrakter zu formulieren – ein relativ schwaches IGR in das sehr viel stärkere Patent verwandelt. Das formal garantierte Patent wird in der Folge dann durch Praxen der Konzerne ergänzt, die Johannes Schubert et al. (2011) als 'Doing Property' bezeichnen. Die Autoren arbeiten in einer Studie über den Saatgutkonzern Monsanto heraus, welcher gigantische Überwachungsapparat (in Gestalt von landwirtschaftlichen Beraterinnen) nötig ist, um die formal garantierten IGR auch praktisch durchzusetzen, also die Bauern dazu zu bringen, für die von ihnen verwendete Technologie (z.B. insektenresistenten Raps) zu bezahlen. Auch Kalaizandonakes et al. (2011) betonen, dass ökonomischer Erfolg im Saatsektor vor allem darauf beruht, über die Ressourcen zu verfügen, formal garantierte IGR praktisch durchsetzen zu können.

5. Resümee

In diesem Artikel habe ich dafür plädiert, die Bedeutung von Skaleneffekten für Konzentrationstendenzen nicht zu marginalisieren, wie dies in der (neo-)klassischen Wirtschaftstheorie getan wird, sondern sie ins Zentrum der Analyse von Konzentrationsprozessen zu stellen. Dabei beschreibt das theoretische Konzept der Skalenerträge den Kern dessen, was in der soziologischen Literatur

18 Der Sortenschutz ist eine schwächere Form des IGR als das Patentrecht. Beispielsweise ist darin ein Züchterprivileg enthalten, durch welches es anderen Züchtern erlaubt ist, bestehende Sorten für ihre Züchtung zu verwenden. Auch wenn es in den USA keinen dem Sortenschutz äquivalenten Begriff gibt sondern nur allgemein von Patenten gesprochen wird, ähnelt das traditionelle Patentrecht für Pflanzen (Plant Variety Protection) sehr viel stärker dem Sortenrecht als dem Patentrecht.

19 Mithilfe gentechnischer Verfahren gelang es, Proteine aus dem *Bacillus Thurengiens* zu isolieren und dann dieses Gen in Nutzpflanzen einzuschleusen. In der Pflanze bewirkt das Gen die Expressierung (Erzeugung) des Bt-Toxins, durch welches die Pflanze dann resistent gegen bestimmte Fraßinsekten wird.

als Industrialisierung bezeichnet wird: die Möglichkeit, eine Produktion unter die Mechanismen von Rationalisierung, Spezialisierung und Standardisierung zu unterwerfen. Neben der Industrialisierung der Produktion ist in kapitalistischen Gesellschaften die Durchsetzung eines weiteren Prozesses entscheidend, die Kommerzialisierung, also die privatwirtschaftliche Aneignung der Skalenerträge von Immaterialgütern. In Anlehnung an regulationstheoretische Ansätze ist die Ausprägung von Kommerzialisierungsprozessen als Ergebnis des institutionalisierten Klassenverhältnisses zu verstehen, wofür vor allem die Arbeitsteilung zwischen öffentlicher und privater Forschung entscheidend ist. Die in diesen Ansätzen getroffene Unterscheidung zwischen extensiven und intensiven Akkumulationsweisen (Lipietz 1985: 119) könnte zudem hilfreich sein, um den Zusammenhang von polit-ökonomischer Regulation und dem Auftreten von Skaleneffekten zu verstehen. Skaleneffekte treten demzufolge vor allem in Regimen intensiver Akkumulation auf, denn intensive Akkumulation setzt, um Produktionssteigerungen zu erreichen, weniger auf eine Ausweitung der eingesetzten Inputfaktoren wie Arbeitskraft, Ackerfläche oder Rohstoffe, sondern auf die Intensivierung der Produktion durch den Einsatz von Technologie. Eine Steigerung der Produktion gelingt gerade deshalb, weil diese durch Technologie besser an industrielle Vorgaben angepasst werden kann. In der Regulationstheorie wird die Unterscheidung zwischen extensiver und intensiver Akkumulation vor allem eingeführt, um die verschiedenen Phasen kapitalistischer Regulation analytisch zu trennen. Diese Unterscheidung könnte jedoch auch genutzt werden, um innerhalb eines Regulationszyklus Unterschiede auf Branchen- und Technologieebene analytisch zu fassen.

Der Industrialisierungsprozess der landwirtschaftlichen Produktion war bisher vor allem von intensiver Akkumulation geprägt. Produktivitätssteigerungen wurden dementsprechend vor allem durch den Einsatz von Technologie erreicht. Trotz der stetigen Verringerung der ackerbaulichen Fläche sowie der eingesetzten Arbeitskraft war es in den letzten 100 Jahren möglich, die Produktivität der Landwirtschaft in ungeahntem Ausmaß zu erhöhen (Uekötter 2010). Die Intensivierung bedeutete im Ackerbau vor allem eine zunehmende Ausbeutung der Gunstflächen und korrespondierend dazu einen Rückzug des Landbaus aus Ungunstgebieten wie beispielsweise alpinen Regionen oder trockenen Gebieten. Die besonders fruchtbaren und ebenen Böden in Gunstlagen wurden dann durch den Einsatz industriellerer Produkte und Technologien (wie Mineraldünger, Landmaschinen oder herbizidresistente transgene Pflanzen) ungleich produktiver gemacht (in einigen Fruchtarten konnte der Ertrag bis zu 300 Prozent gesteigert werden). Im Zuge dieses Prozesses wurden die Äcker und Felder in weitgehend einheitliche Flächen verwandelt, die gleichsam einen globalen Absatz- und Produktionsort von industriellen Massenwaren darstellten. Eine agrarpolitische Agenda, die weniger

auf eine weitere Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion setzt, sondern stärker eine Extensivierung der Produktion zum Ziel hat, wie beispielsweise eine verstärkte Bewirtschaftung von Ungunstgebieten, würde in diesem Sinne auch den Tendenzen der Konzentration entgegen wirken. Die politische Förderung der Züchtung und des Anbaus von kommerziell weniger interessanten Fruchtarten (wie etwa Hafer oder Hirse) oder die Entwicklung von stärker den Kontext berücksichtigenden Technologien²⁰ würde ähnliche Effekte erzielen.

Literatur

- Arrow, Kenneth J. (2000): Increasing returns: historiographic issues and path dependence. In: *The European Journal of the History of Economic Thought* 7 (2): 171–180.
- Barlösius, Eva (1995): Worüber forscht die deutsche Agrarsoziologie? Zum Verhältnis von Agrarsoziologie und Agrarpolitik. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 47 (2): 319–338.
- Berndt, Stefan (1987): *Neuere Entwicklungstendenzen in der Nahrungsmittelproduktion der Bundesrepublik Deutschland und ihre Auswirkungen auf Landwirtschaft und Konsumenten*. Aachen.
- Bijman, Jos (2001): AgrEvo: From Crop Protection to Crop Production. In: *AgBioForum* 4 (1), S. 20–25.
- Bliss, Fredrick (2007): Education and Preparation of Plant Breeders for Careers in Global Crop Improvement. In: *Crop Sci* 47 (S3): 250–261.
- Brandl, Barbara (im Erscheinen): Perfektes Match? Der Akademische Kapitalismus und die Privilegierung der molekularbiologischen Perspektive in der Pflanzenzüchtung. In: Mauch, Christof/Trischler, Helmuth/Uekötter, Frank (Hg.): *Norm und Narration der Grünen Gentechnik*. Göttingen.
- Braverman, Harry (1974): *Labor and monopoly capital. The degradation of work in the 20th century*. New York.
- Bund Deutscher Pflanzenzüchter (BDP) (2009): *Geschäftsbericht 2008/09*. Bonn.
- (BDP) (2012): *Geschäftsbericht 2011/2012*. Bonn.
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BmELV) (2007): *Agrarbericht 2007*. Berlin.
- Busch, L./Lacy, William B. (1988): *Biotechnology – Its Potential Impact on Interrelationships Among Agriculture, Industry and Society*. Food and Nutrition Board National Research Council. Washington D.C.
- Coriat, Benjamin/Orsi, Fabienne/Weinstein, Olivier (2003): Does Biotech Reflect a New Science-based Innovation Regime? In: *Industry and Innovation* 10 (3): 231–253.
- Dalle Mulle, Emmanuel/Ruppner, Violette (2010): *Exploring the Global Food Supply Chain. Markets, Companies, Systems. Companion Publication to Seeds of Hunger*. Background No. 2 in the THREAD Series.
- DeLong, Bradford/Froomkin, Michael (1999): *Speculative Microeconomics for Tomorrow's Economy*. Discussion Paper. University of California at Berkeley.

20 Ein sehr gutes Beispiel für Kontext berücksichtigende landwirtschaftliche Methoden ist das 'System of Rice Intensification'. Durch die Anwendung dieser Methode gelang es in vielen Ländern die Reisproduktion deutlich zu steigern, ohne weitere industrielle Inputfaktoren einzuführen (Uphoff 2012).

- Eathington, Sam/Crosbie, Theodore/Reiter, Robert Edwards Marlin/Bull, Jason (2007): Molecular Markers in a Commercial Breeding Program. In: *Crop Sci* 47 (S3): 154–163.
- Fine, Ben (1994): Towards a Political Economy of Food. In: *Review of International Political Economy* 1 (3): 519–545.
- Fitzgerald, Deborah (1989): *The Business of Breeding: Hybrid Corn in Illinois, 1890-1940*. Ithaca.
- Foray, Dominique (2004): *Economics of Knowledge*. Cambridge.
- Franck, Stephanie: *Wer züchtet heute noch Getreide?* Manuskript zum Vortrag. Hg. v. Festakt zum 80-jährigen Jubiläum der I.G. Pflanzenzucht am 15. Juni 2007.
- Friedmann, Harriet/McMichael, Philip (1989): Agriculture and the State System. The Rise and the Decline of National Agricultures, 1870 to the Present. In: *Sociologia Ruralis* 29 (2): 93–117.
- Gill, Bernhard (2007): *Dialektik der Wissensgesellschaft – Die widersprüchlicher Dynamik von Explizierung und Implizierung des Wissens*. München.
- Goodman, David (1999): Agro-food Studies in the 'Age of Ecology'. In: *Sociologia Ruralis* 39 (1): 17–38.
- Goodman, David/Sorj, Bernardo/Wilkinson, John (1987): *From Farming to Biotechnology. A Theory of Agro-Industrial Development*. Oxford.
- Goure, William F. (2004): Value Creation and Capture With Transgenic Plants. In: Sarad R. Parekh (Hg.): *The GMO Handbook: Genetically Modified Animals, Microbes, and Plants in Biotechnology*. Totowa, New Jersey: 263–296.
- Haraway, Donna (1995): Situiertes Wissen. Die Wissenschaftsfrage im Feminismus und das Privileg einer partialen Perspektive. In: Haraway, Donna (Hg.): *Die Neuerfindung der Natur*. Frankfurt/Main: 73–97.
- Hayenga, Marvin/Kalaitzandonakes, Nicholas (1999): *Structure and Coordination System Changes in the U.S. Biotech Seed and Value-added Grain Market*. Presentation at the IAMA 1999 World Food and Agribusiness Congress.
- Heinrich, Michael (2005): *Kritik der politischen Ökonomie. Eine Einführung*. Stuttgart.
- Heinze, Rolf G. (1992): *Verbandspolitik zwischen Partikularinteressen und Gemeinwohl – der Deutsche Bauernverband*. Gütersloh.
- Hirsch, Joachim (1993): Internationale Regulation. Bedingungen von Dominanz, Abhängigkeit und Entwicklung im Globalen Kapitalismus. In: *Das Argument* 198. 195 – 222.
- Hollingsworth, J. Roger/Boyer, Robert (Hg.) (1997): *Contemporary capitalism. The embeddedness of institutions*. Cambridge.
- Kalaitzandonakes, Nicholas/Bjornson, Bruce (1997): Vertical and Horizontal Coordination in the Agro-biotechnology Industry. Evidence and Implications. In: *Journal of Agriculture and Applied Economics* 29 (1). 129 – 139.
- Kalaitzandonakes, Nicholas/Magnier, Alexandre/Miller, Douglas (2011): A Worrysome Crop? Is there a Market Power in the US Seed Industry? In: *Regulation* 20. 20 – 26.
- Kenney, Martin/Lobao, Lind/Curry, James/Goe, Richard (1989): Midwestern Agriculture in the US Fordism. In: *Sociologia Ruralis* 29 (2). 131 – 148.
- Kerber, Wolfgang (2003): Wettbewerbspolitik. In: Bender, Dieter (Hg.): *Vablens Kompendium der Wirtschaftstheorie II*: 297–361.
- Kern, Horst/Schumann, Michael (1984): *Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion : Bestandsaufnahme, Trendbestimmung*. München.
- King, John/Schimmelpfennig, David (2005): Mergers, Acquisitions, and Stocks of Agricultural Biotechnology intellectual Property. In: *AgBioForum* 8 (2&3). 83 – 88.
- Kloppenburger, Jack Ralph (1988): *First the Seed. The Political Economy of Plant Biotechnology*. Cambridge.
- Leßmann, Herbert/Würtenberger, Gert (2009): *Deutsches und europäisches Sortenschutzrecht. Handbuch*. Baden-Baden.

- Lipietz, Alain (1985): Akkumulation, Krisen und Auswege aus der Krise. Einige methodologische Anmerkungen zum Begriff der „Regulation“. In: *PROKLA* 58: 109 ff.
- Lutz, Burkhard (1989): *Der kurze Traum immerwährender Prosperität*. Frankfurt/Main.
- Marco, Alan C./Rausser Gordon C. (2008): The Role of Patent Rights in Mergers: Consolidation in Plant Biotechnology. In: *American Journal of Agricultural Economics* 90 (1): 133–151.
- Marx, Karl (2005): *Das Kapital* (MEW Band 23). Berlin.
- Morgan, Kevin/Marsden, Terry/Murdoch, Jonathan (Hg.) (2006): *Worlds of food*. Oxford.
- Mosca, Manuela (2008): On the origins of the concept of natural monopoly: Economies of scale and competition. In: *The European Journal of the History of Economic Thought* 15 (2): 317–353.
- Oltén, Rainer (1995): *Wettbewerbstheorie und Wettbewerbspolitik*. München.
- Perkins, John H. (1997): *Geopolitics and the Green Revolution. Wheat, Genes, and the Cold War*. Oxford.
- Pongratz, Hans (1987): Bauern am Rand der Gesellschaft? Eine theoretische und empirische Analyse zu gesellschaftlichen Bewusstsein von Bauern. In: *Soziale Welt* 38: 522–544.
- Sauer, Matthias (1990): Fordist Regulation of German Agriculture and the Future of Family Farms. In: *Sociologia Ruralis* 4 (3): 260–279.
- Schenkelaars, Piet/Vriend, Huib de/Kalaizandonakes, Nicholas (2011): *Drivers of Consolidation in the Seed Industry and its Consequences for Innovation*. COGEM.
- Schmidt, Ingo (2005): *Wettbewerbspolitik und Kartellrecht. Eine interdisziplinäre Einführung*. Stuttgart.
- Schubert, Johannes/Gill, Bernhard/Böschén, Stefan (2011): Having or Doing Intellectual Property Rights? Transgenic Seed on the Edge Between Re-feudalisation and Napsterisation. In: *European Journal of Sociology* 52 (1).
- Scotchmer, Susann (1991): Standing on the Shoulders of Giants: Cumulative Research and the Patent Law. In: *The Journal of Economic Perspectives* 5 (1): 29–41.
- Slaughter, Sheila; Rhoades, Gary (1996): The Emergence of a Competitiveness Research and Development Policy Coalition and the Commercialization of Academic Science and Technology. In: *Science, Technology, & Human Values* 21 (3): 303–339.
- Sraffa, Piero (1926): The Laws of Returns under Competitive Conditions. In: *The Economic Journal* 36 (144), 535–550.
- Straumann, Lukas (2005): *Nützliche Schädlinge – angewandte Entomologie, chemische Industrie und Landwirtschaftspolitik in der Schweiz 1874–1952*. Zürich.
- Uekötter, Frank (2010): *Die Wahrheit liegt auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft*. Göttingen.
- Uphoff, Norman (2008): The System of Rice Intensification (SRI) as a System of Agricultural Innovation. Unter: www.future-agricultures.org. Zuletzt geprüft am 05.04.2011.
- Varian, Hal (2001): *Grundzüge der Mikroökonomie*. München.
- Wieland, Thomas (2004): *Wie beherrschen wir den pflanzlichen Organismus besser, ...? Wissenschaftliche Pflanzenzüchtung in Deutschland, 1889–1945*. München.
- (2011): Von springenden Genen und lachsroten Petunien. Epistemische, soziale und politische Dimensionen der gentechnischen Transformation der Pflanzenzüchtung. In: *Technikgeschichte* 78 (3).