

Spielarten des Wissenskapitalismus

Die Kommodifizierung von Saatgut in den USA und in Deutschland

1. Einleitung

Wissen und Ökonomie stehen in einem Spannungsverhältnis: Einerseits verhält sich Wissen gegenüber Versuchen der kapitalistischen Verwertung – entgegen aller neo-liberalen Rhetorik – äußerst widerständig. Diese Widerständigkeit ergibt sich aus der immateriellen Beschaffenheit von Wissen. Andererseits – und hier sind sich marxistische wie liberale Theoretikerinnen¹ ausnahmsweise einig – ist der Fortbestand kapitalistischer Ökonomien nicht ohne eine stetige Produktion von neuem Wissen denkbar. Um diese für kapitalistische Ökonomien prekäre Balance aufrechtzuerhalten, haben sich unterschiedliche Modelle der politischen Regulation herausgebildet, die darauf abzielen, die Bereitstellung von Wissen in den jeweiligen Ökonomien sicherzustellen. Diese politökonomischen Arrangements der Forschung variieren in den unterschiedlichen Nationalstaaten und haben ihrerseits Einfluss auf die Art von Technologien, die in einer Ökonomie entwickelt werden. Sie dienen zur Lösung dieses Widerspruchs, sind jedoch mehr oder weniger fragile Gebilde,² die durch ökonomische Krisen oder gesellschaftlichen Wandel brüchig werden können.

Eine zentrale Herausforderung dieser nationalen institutionellen Arrangements zur Organisation und Regulierung der Wissensproduktion ist die Adaption einerseits an die sich global ausbreitende neoliberale Agenda,³ andererseits an die steigende Bedeutung von wissenschaftlichem/explicitem Wissen für industrielle Innovationsprozesse. Während es in der englischsprachigen Literatur eine breite Auseinandersetzung über die politökonomischen Ursachen, Verschränkungen und Konsequenzen des Veränderungsprozesses im Wissenssystem gibt,⁴ dominiert in der deutschsprachigen Literatur eine stärker wissenschaftssoziologisch geprägte Perspektive. Zentral ist hier das Konzept des »Mode 2«.⁵ Dieses beschreibt einen neuen Modus der Wissensproduktion, der neben die traditionellen Formen tritt.⁶ Trotz

1 Aus Gründen der Lesbarkeit verwenden wir – stellenweise wechselnd – jeweils nur eine Geschlechterbezeichnung. Es sind jedoch immer beide Geschlechter gemeint.

2 Dolata 2001.

3 Boyer 2005; Streeck 2009.

4 Nelson 1989; Nelson, Wright 1994; Scotchmer 2004.

5 Buss, Wittke 2001.

6 Nowotny 1999; Gibbons 1994.

der kritischen Auseinandersetzung mit diesem Konzept⁷ fehlt in der deutschsprachigen Literatur eine theoretische Perspektive, die Wissenschafts- und Technologiepolitik in einen politökonomischen Gesamtzusammenhang stellt.⁸ Dies ist insofern problematisch, als in der englischsprachigen Literatur oft vom US-amerikanischen Modell ausgegangen wird, welches sich jedoch in vielerlei Hinsicht vom deutschen unterscheidet.

2. Herausforderungen der Kommodifizierung von Wissen

Aufgrund der bereits erwähnten Widerständigkeit des Wissens gegen kommerzielle Verwertung ist die politische Steuerung von Forschung und Entwicklung in kapitalistischen Staaten ein stets prekärer Akt. Denn einerseits soll in einer Ökonomie ein ausreichender Vorrat an Wissen zur Verfügung stehen, um Wettbewerb und technologische Innovationen zu ermöglichen. Andererseits sollen genügend Anreize vorhanden sein, damit private Unternehmen selbst in Wissenschaft und Forschung und damit in diesen Wissensbestand investieren. Daher bewegt sich die staatliche Politik in Bezug auf die Bereitstellung von Wissen stets auf einem Kontinuum zwischen der vollständigen Kommodifizierung von Forschung und Entwicklung und ihrer vollständigen De-Kommodifizierung. Der Grad der Kommodifizierung ergibt sich dabei aus dem institutionellen Rahmen, durch welchen es ermöglicht oder erschwert wird, Wissen in eine Ware zu verwandeln; dieser Rahmen wird durch die Vergabe von Immaterialgüterrechten sowie durch die Form der staatlichen Forschungsförderung bestimmt. Die Schwierigkeiten, die hierbei auftreten, sind die Exkludierungskosten, die Nicht-Rivalität, die Risikoaversion rational handelnder Unternehmer sowie die Kontextgebundenheit des Wissens.

2.1 Hohe Exkludierungskosten

Wissensgüter unterscheiden sich von materiellen Gütern zunächst dadurch, dass es häufig schwerfällt, Konkurrenten und Konsumenten von der Nutzung auszuschließen.⁹ Es ist sehr viel schwieriger und kostenintensiver als bei materiellen Produkten, eine Konsumentin zur Zahlung der von ihr genutzten Wissensgüter zu zwingen. Die aus dieser Eigenschaft entspringenden Konflikte können wir jeden Tag im Internet beobachten, wenn etwa Filme frei verfügbar zum Download bereitgestellt werden, die Produktionsfirmen jedoch rechtlich gegen diese Portale und ihre Nutzer vorzugehen versuchen. Die Strategien privater Firmen, nicht exkludierbare Produkte in exkludierbare Produkte zu verwandeln, lassen sich in zwei Gruppen einteilen: erstens die Bindung von Wissen an materielle Träger, die schwer zu reproduzieren sind,

7 Weingart 2001; Etzkowitz, Leydesdorff 2000.

8 Ausnahme: Dolata 1996; Dolata 2001.

9 Foray 2004.

sowie zweitens die Durchsetzung von starken Immaterialgüterrechten,¹⁰ etwa Urheberrechte und Patente.

Die materielle Bindung von Wissen an schwer reproduzierbare Träger gelingt beispielsweise leichter, wenn das Konsumgut selbst komplex ist. So stecken in einem Motor ebenso wie in einem Betriebssystem jeweils ein gewaltiger Vorrat an Wissen, jedoch ist die Reproduktion eines Motors sehr viel aufwändiger als die Kopie eines Softwarepakets, sodass Automobilfirmen im Gegensatz zu IT-Firmen bisher noch vergleichsweise wenig Angst vor dem Raubkopieren ihrer Produkte haben müssen. Der bedeutende Unterschied zwischen beiden Produkten ist die Art von Wissen, die in ihre Produktion geflossen ist. Ist das zur Produktion des Gutes notwendige Wissen vorwiegend impliziter Art wie etwa das Wissen der Facharbeiter und Ingenieure zur Herstellung des Motors, ist eine »Raubkopie« des Wissensgutes unwahrscheinlicher, da implizites Wissen immer in der Arbeiterin und in der Fabrikationsanlage lokal gebundenes Wissen ist.¹¹ Ist jedoch das zur Produktion notwendige Wissen vorwiegend expliziter Art wie beispielsweise bei Software oder Medikamenten, ist die Reproduktion einfacher und steht so viel stärker in der Gefahr, »nicht-exklusierbar« zu werden. Viele IT-Firmen versuchen deshalb, die von ihnen entwickelte Software, die ein einfach zu kopierendes Wissensprodukt ist, mit Hardware als schwer reproduzierbarem Träger materiell zu verbinden, um dem geschilderten Problem zu entgehen.

Eine zweite Möglichkeit, Wissen in ein knappes Gut zu verwandeln, ist die Implementierung von Immaterialgüterrechten. Dies erfordert jedoch eine zweifache Anstrengung. Zum einen müssen die Immaterialgüterrechte zunächst auf politischer und institutioneller Ebene etabliert und legitimiert werden. So kann etwa seit den späten 1970er Jahren ein verstärkter Kampf um eine globale Stärkung von Immaterialgüterrechten beobachtet werden.¹² Die formale Verleihung eines Immaterialgüterrechts ist jedoch nutzlos, wenn nicht die praktische Möglichkeit besteht, dieses Recht auch durchzusetzen. Hierfür müssen Unternehmen in aller Regel die Rechtsverletzung selbst aufspüren und nachweisen; im globalen Rahmen ist es zudem oft schwierig, wirksame Gerichtsbeschlüsse durchzusetzen.¹³

Hieraus ergibt sich das erste Paradox: Je expliziter und universeller das Wissen, umso höher sind die Exklusionskosten.

2.2 Nicht-Rivalität und steigende Skalenerträge

Neben der im letzten Punkt vorgestellten Nicht-Exklusierbarkeit besitzen Wissensgüter eine weitere Eigenschaft, die sich der kapitalistischen Verwertung in den Weg stellt: die Nicht-Rivalität. Nicht-Rivalität im Konsum bedeutet, dass der Nutzen

10 Den Begriff des Immaterialgüterrechts nutzen wir anstelle desjenigen des »geistigen Eigentums«, da letzterer einem naturrechtlichen Zusammenhang verpflichtet ist und daher eine verfehlte Analogie zum Sacheigentum herstellt.

11 Polanyi 1985.

12 Rhoten, Powell 2007.

13 Schubert et al. 2011.

durch den Konsum nicht schwindet, sondern das Gut auch von anderen Nutzern konsumiert werden kann. Aus Büchern fallen beim Lesen keine Buchstaben heraus, die Qualität einer digitalen Musikdatei bleibt gleich, ob sie nun auf einem Rechner oder einhundert Rechnern gespeichert ist, und auch die chemische Formel zur Herstellung eines Schmerzmittels verändert sich nicht, gleichgültig, ob mit der Rezeptur zwei oder zwei Millionen Tabletten hergestellt werden. Anstelle der Betrachtung von der Konsumseite ist auch eine Beschreibung dieses Effekts von der Produktionsseite her möglich: Während die Kosten für die Erstellung des Prototyps bei Wissensprodukten typischerweise sehr hoch sind, tendieren die Kosten der Vervielfältigung oftmals gegen Null. Die Nicht-Rivalität weist auf eine Parallele zu einem anderen zentralen Konzept der Wirtschaftswissenschaften hin, nämlich dem der Skaleneffekte: Beide beruhen – entgegen der getrennten Behandlung im volkswirtschaftlichen Lehrbuch – im Kern auf demselben Mechanismus.

Das Konzept der steigenden Skalenerträge beschreibt das Phänomen, dass die aufgewendeten Kosten zur Herstellung der Einheit eines Gutes sinken, je mehr davon produziert wird. Die Stärke dieses Effekts ergibt sich aus der Differenz zwischen den zur Herstellung eines Gutes nötigen Fixkosten und den Grenzkosten, die zur Produktion jeder weiteren Einheit nötig sind. Bei sehr hohen Fixkosten und sinkenden Durchschnittskosten ist die Produktion durch eine einzige Firma günstiger als durch zwei oder mehr Firmen, was zu sehr starken Konzentrationstendenzen in solchen Märkten führt – bis hin zum Extremfall des natürlichen Monopols.¹⁴ Entgegen der Marginalisierung dieses Zusammenhangs in der neoklassischen Theoriebildung¹⁵ ist also festzustellen, dass steigende Skalenerträge kein Sonder- oder Ausnahmefall sind, sondern einen generellen und unvermeidlichen Nebeneffekt bei all den Wissensgütern darstellen, die stark standardisiert sind (vgl. unten, Abschnitt 2.4) und deren Vervielfältigung deshalb relativ leicht zu bewerkstelligen ist. Voraussetzung für diese Konzentrationstendenz ist allerdings, dass die entsprechenden Güter – wie oben (Abschnitt 2.1) beschrieben – exkludierbar gemacht werden können.

Hieraus ergibt sich das zweite Paradox: Je expliziter und universeller das Wissen, umso höher sind die Skalenerträge und entsprechend – bei kommerzieller Bereitstellung des Wissens – die Marktkonzentration.

2.3 Risikoaversion rational handelnder Unternehmen

Bereits Anfang der 1960er Jahre beschäftigte sich der spätere Wirtschaftsnobelpreisträger Kenneth Arrow¹⁶ im Hinblick auf Wissenschaft und Forschung mit dem

14 Varian 2001, S. 489 ff.

15 Die Inkompatibilität der Konzepte der Skaleneffekte und des perfekten Marktes wurde innerhalb der Volkswirtschaftslehre über weite Strecken schlicht ignoriert (Mosca 2008). Dieses Wegsehen begründet Arrow (2000) einerseits mit der liberalen Ideologie vieler Wirtschaftswissenschaftlerinnen, die von dem idealen Konkurrenzmodell nicht loskommen, andererseits mit der Schwierigkeit, dynamische Konzepte mathematisch zu modellieren. Zu diesem Thema ausführlich Brandl 2012.

16 Arrow 1962.

Thema der öffentlichen Güter.¹⁷ Arrow argumentiert, dass private Unternehmen nur einen geringen Anreiz haben, in Wissenschaft und Forschung zu investieren. Dies führt Arrow neben dem bereits ausgeführten Problem, dass sich die Unternehmen die von ihnen entwickelten Produkte nur zum Teil exklusiv aneignen können, auf die hohe Unsicherheit zurück, die jedem Forschungsprozess von Natur aus innewohnt. Arrow zeigt, dass ein Manager, der auf der Grundlage eines rationalen Kosten-Nutzen-Kalküls entscheidet, wissenschaftliche Forschung immer als zu riskant einschätzen wird, denn erstens sind die Ergebnisse von Forschungsprozessen nicht vorhersagbar, zweitens könnte – selbst bei potenziell erfolgreichem Ausgang – ein Konkurrent im Innovationswettbewerb schneller sein und entsprechend den über Patente vermittelten Monopolprofit einstreichen. Für Arrow folgt aus dieser Analyse, dass der Staat Forschung und Wissenschaft als öffentliches Gut bereitstellen soll, da ansonsten statt »echter« Neuerungen nur Scheininnovationen hervorgebracht würden.

Hier muss angemerkt werden, dass Arrow vor dem Hintergrund eines fordistischen Wohlfahrtsstaats argumentiert, welcher die Investitionen in Forschung und Entwicklung als Strategie einer globalen Hegemoniestabilisierung begreift.¹⁸ In diesem Kontext war die nationale Forschungs- und Wissenschaftsförderung überwiegend bestimmt von »großen Visionen«, etwa der Mondlandung oder dem Aufbau militärischer Überlegenheit.¹⁹ Wie in diversen sozialwissenschaftlichen Studien herausgearbeitet, änderte sich jedoch die öffentliche Wissenschaftsförderung mit dem Heraufziehen des neoliberalen Wettbewerbsstaats und dessen Unterwerfung der Forschungsförderung unter ein Kosten-Nutzen-Kalkül. So kann argumentiert werden, dass Nationalstaaten unter den Bedingungen des Standortwettbewerbs²⁰ ihre Investitionsentscheidungen in Wissenschaft und Forschung unter einem quasi betriebswirtschaftlichen Kalkül treffen und damit ebenso risikoavers entscheiden wie private Unternehmen.

Umgekehrt muss einschränkend jedoch auch erwähnt werden, dass nicht alle privaten Unternehmen risikoavers hinsichtlich der Investition in Forschung und Entwicklung sind, sondern nur diejenigen, die von einem »rationalen« Management geführt werden. Jedoch spricht schon Max Weber²¹ in seinem Aufsatz »Wissenschaft als Berufung« davon, dass ein Unternehmer – ebenso wie ein Wissenschaftler – seine Arbeit als Berufung sieht, also in gewisser Hinsicht ein Getriebener einer inneren Vision ist. Diese Art von Unternehmer hatte auch Joseph Schumpeter²² vor Augen, als er die Hypothese formulierte, dass Unternehmensgröße, Innovation und Konzentration positiv miteinander korreliert seien. Schumpeters These wurde mit Bezug auf das neoklassische Konzept der Profitmaximierung zwar hart kriti-

17 Vgl. auch Nelson 1959.

18 Jessop, Sum 2006; Kleinman 1995.

19 Galison, Hevly 1992.

20 Hirsch 1985.

21 Weber 1995 [1917].

22 Schumpeter 1993.

siert.²³ Aber es erscheint aus wirtschaftssoziologischer Sicht durchaus plausibel, dass ein charismatischer Unternehmer Profite in »echte«, das heißt riskante Entwicklungen investiert.²⁴

Hieraus ergibt sich das dritte Paradox: Je stärker die beteiligten Akteure profitmaximierend wirtschaften, umso unwahrscheinlicher wird die Investition in grundlegende und daher riskante Innovationen.

2.4 Kontextgebundenheit des Wissens

Es gibt eine vierte Eigenschaft von Wissen, die sich der kapitalistischen Verwertung in den Weg stellen kann, die aber zu den drei zuvor genannten Eigenschaften quer liegt. Oben (Abschnitt 2.1) haben wir schon auf den Unterschied von explizitem und implizitem Wissen hingewiesen. Diese Differenz hat jedoch nicht nur Einfluss auf die Exkludierbarkeit eines Produkts, sondern auch auf den möglichen Grad der Standardisierung der Produktion. Denn explizites Wissen ist losgelöst ist vom Kontext seiner Entstehung – erst dadurch wird es universell anwendbar.²⁵ So beruht der gesamte Prozess der Industrialisierung im Kern auf Dekontextualisierung und Herauslösung von Wissen – dementsprechend geht die Abstraktion und Explikation des Wissens dann mit Realabstraktion in Form der Standardisierung der produzierten Güter einher. Anders gesagt, je besser es gelingt, das zur Produktion nötige Wissen zu explizieren, also loszulösen von einem bestimmten betrieblichen Kontext sowie vom Willen und Geschick der einzelnen Arbeiterin, desto standardisierter werden die hergestellten Produkte. Auf der Produktionsseite führt Standardisierung zu Einsparungen (Skaleneffekten), denn durch Explikation wird die Produktion ebenso wie die Arbeiterin kontrollierbarer und effizienter.²⁶ Auf der Konsumseite führt die Standardisierung zur Ausweitung des potenziellen Marktes.²⁷

Der Historiker Frank Uekötter²⁸ zeichnet einen solchen Prozess nach, wenn er beschreibt, welche industriellen Lösungen hervorgebracht wurden, um die Bodenfruchtbarkeit in der Landwirtschaft zu steigern. Uekötter argumentiert, dass zu Beginn des 20. Jahrhunderts (mindestens) zwei technologische Pfade zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit zur Verfügung standen: die Erforschung der Mikrobiologie des jeweiligen Bodens sowie die Anwendung von Kunstdünger. Doch anders als die Technologie, die auf der Erforschung der Mikrobiologie des jeweils vorhandenen Bodens und der Notwendigkeit der Anpassung mechanischer Bearbeitungstechniken beruht, welche an die jeweiligen lokalen Bodenbedingungen angepasst sein müssen, ist Kunstdünger universell einsetzbar. So gelang es der chemischen Industrie, ein Produkt auf den Markt zu bringen, das ungeachtet des Klimas, der Bodenbeschaffenheit oder des Typus der Landwirtschaft zu einer Erhöhung der Boden-

23 So auch von Arrow 1962.

24 Kraemer 2008.

25 Gill et al. 2012.

26 Braverman 1974.

27 Ritzer 2006.

28 Uekötter 2010.

fruchtbarkeit führt. Das Wissen zur Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit war von nun an dauerhaft an einen schwer reprozierbaren Träger gebunden und so zu einer Ware geworden, die weltweit verkauft werden kann. Bei der Entwicklung des stärker kontextgebundenen mikrobiologischen Pfades wäre die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit auf professionelles Wissen angewiesen gewesen, das sich aufgrund von Personengebundenheit kapitalistischer Kontrolle und Rationalisierung stärker entzieht.²⁹

Hieraus ergibt sich das vierte Paradox: Je impliziter und kontextueller das Wissen, umso autonomer die Wissensarbeiter und umso kleiner die Märkte.

3. Die Überwindung der Widersprüche in den verschiedenen Spielarten kapitalistischer Ökonomien

Im vorhergehenden Absatz haben wir vier zentrale Paradoxien herausgearbeitet, die bei der kapitalistischen Verwertung von Wissen bewältigt werden müssen. Dabei hat sich bereits angedeutet, dass die Gegenmaßnahmen in Widerspruch zueinander geraten können: Um das Problem der Exklusionskosten zu lösen, kann ein Staat starke Immaterialgüterrechte verleihen – allerdings mit der Folge erheblicher Marktkonzentration. Um das Problem der Risikoaversion der Unternehmer gegenüber unberechenbaren Forschungen zu überwinden, kann Forschung und Entwicklung öffentlich finanziert und bereitgestellt werden – allerdings mit dem Resultat, dass keine privaten Profite entstehen und dann auch andere Länder die technologischen Früchte ernten können. Man kann das Wissen auch kontextgebunden und implizit halten – aber dann bleiben die Märkte beschränkt und die Firmen abhängig vom Willen und der Motivation der Wissensarbeiter. Wie diese Widersprüche aufgelöst beziehungsweise latent gehalten werden, hängt nun entscheidend von der historischen Entwicklung des staatlichen Institutionensystems der politökonomischen Regulation ab (vgl. Zusammenfassung in Tabelle 1). Das Argument ist also, dass sich die Organisation der Wissensproduktion in den jeweiligen Ökonomien durch die Ko-Evolution von Institutionen und Technologien über die Zeit herausgebildet hat und sich deshalb unterschiedliche institutionelle Arrangements ergeben haben. Die Theorie der Spielarten des Kapitalismus war vor allem in den letzten Jahren mit harscher Kritik konfrontiert.³⁰ Ein zentraler Kritikstrang bezieht sich auf die inhärent statische Anlage der theoretischen Konzeption. Diese statische, also unhistorische Anlage der Argumentation hat zur Folge, dass die Mechanismen gesellschaftlichen Wandels nur unzureichend erklärt werden können. Während Hall und Soskice Wandel im System als Anpassung der jeweiligen Ökonomie an exogene Schocks konzeptionalisieren,³¹ argumentieren etwa marxistisch informierte Theoretikerinnen, dass Krisen keineswegs nur durch exogene Schocks verursacht werden, sondern zentrales Charakteristikum kapitalistischer Ökonomien sind. Dies bedeutet

29 Haskell 1988.

30 Werle 2007.

31 Hall, Soskice 2001, S. 62 ff.

auch, dass Krisen vor allem endogen, also durch das System selbst verursacht werden.³² Es scheint zwar fraglich, ob Institutionen in einzelnen Nationalstaaten unter den Bedingungen eines globalen Kapitalismus tatsächlich dauerhaft bestehen können,³³ trotzdem möchten wir einwenden, dass Institutionen relativ stabile Gebilde sind, die in vielerlei Hinsicht resistent gegenüber Versuchen der politischen Steuerung sind und dementsprechend Prozesse des gesellschaftlichen Wandels oftmals überleben.³⁴ In diesem Sinne verwenden wir die Theorie der Spielarten des Kapitalismus als heuristische Grundlage, da uns dieses Konzept eine systematische Analyse der ko-evolutionären Prozesse zwischen Institutionen und Technologieentwicklung ermöglicht. Diese analytische Folie hilft uns dann, in einem zweiten Schritt zu untersuchen, in welchem Zusammenhang die Art der entwickelten Technologie mit der Organisation des Wissenssystems steht.

Tabelle 1: Spielart der Ökonomie und Regime der Wissensregulierung

	Libérale Ökonomien		Koordinierte Ökonomien
Herausforderungen	<i>Bereitstellung von Wissen als öffentliches Gut</i>	<i>Bereitstellung von Wissen als privates Gut</i>	<i>Bereitstellung von Wissen als Clubgut</i>
Exklusion	nicht erforderlich	starke Immaterialgüterrechte	schwache Immaterialgüterrechte
Skalenerträge (Aneignung)	hoch => Konsumentenrente	hoch => Monopolrente bei Produzenten	mittel => Aufteilung zwischen Produzenten und Konsumenten
Risikoaversion	niedrig => hohe Innovationsneigung in der öffentlichen Forschung	hoch => schnelle Aneignung expliziten, akademischen Wissens	mittel => inkrementelle Innovationen durch handwerkliches Wissen
Kontextgebundenheit	niedrig durch Universalisierung	Konzentration auf lukrative Standardprodukte	relativ starke Bindung an materielle Kontexte

3.1 Die Organisation der Wissensproduktion in liberalen Ökonomien

Zum liberalen Typus werden vor allem die angelsächsischen Nationen wie etwa die Vereinigten Staaten, Großbritannien, Irland und Australien gezählt. Wie in zahlreichen Studien der vergleichenden Kapitalismusforschung herausgearbeitet, ist in liberalen Ökonomien die dominierende Form der Koordination der Marktmecha-

32 Boyer 2005.

33 Streeck 2009.

34 Weber 1922.

nismus.³⁵ Dies kann auf diversen Ebenen nachvollzogen werden: So sind in liberalen Ökonomien die Arbeitsmärkte in hohem Maße kommodifiziert, was eine hohe Fluktuation der Arbeitnehmerinnen zur Folge hat. Komplementär dazu ist das Ausbildungs- und Universitätssystem auf den Erwerb von allgemeinem Humankapital (im Gegensatz zu berufs- oder firmenspezifischem Humankapital) ausgerichtet. Zudem ist das System der Firmenfinanzierung sehr viel stärker dem Marktmechanismus unterworfen. Während in koordinierten Ökonomien die Banken als vorgelegte Finanzabteilung der Unternehmen fungieren,³⁶ müssen sich Unternehmen in liberalen Ökonomien das notwendige Kapital auf dem Finanzmarkt beschaffen, wodurch eine stärkere Orientierung an explizitem, etwa über Patente nach außen signalisierbarem Wissen induziert wird. Die Beziehungen zwischen den Unternehmen zeichnen sich durch einen kompetitiven Charakter aus, hervorgerufen unter anderem durch ein striktes Kartellverbotsrecht, das Absprachen, Zusammenschlüsse und firmenübergreifende Patentpools abzuwehren versucht. Dies kommt auch darin zum Ausdruck, dass die Unternehmen wenig institutionelle Möglichkeiten haben, als Verband aufzutreten, um mit staatlichen Akteuren kollektiv förderliche Marktregulierungen auszuhandeln.³⁷ In liberalen Ökonomien sind demnach – aufgrund der Dominanz des Marktmechanismus – zwei Optionen denkbar, den politischen Umgang mit Forschung und Entwicklung zu organisieren.

Der Staat kann erstens die Bereitstellung von Wissen als öffentliches Gut finanzieren, was bedeutet, die Produktion von Wissen weitgehend vom Marktmechanismus zu entkoppeln. Wissenschaft und Forschung finden dann überwiegend als Grundlagenforschung in staatlichen Universitäten und Instituten statt, welche weitgehend von direkten ökonomischen Verwertungsinteressen befreit sind. Dies äußert sich – neben den nicht proprietären Forschungsaktivitäten – in der strikten Trennung zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung sowie in einer stärker programmförmig (im Gegensatz zur projektförmig) geprägten Forschung. Programmförmige Forschung ist vielfach einer größeren Vision beziehungsweise umfassenden politischen Zielen unterstellt.³⁸ So wurden etwa die hohen Ausgaben für Forschung und Entwicklung in den Vereinigten Staaten der Nachkriegszeit vor dem Hintergrund der alles prägenden Narrative vom Krieg gegen Kommunismus und Krankheit (in dieser Reihenfolge!) legitimiert.³⁹ Im Kontext einer programmförmigen Förderung ist Forschung weit weniger kleinteiligen und kurzfristigen Beurteilungen des Erfolgs unterworfen. Auch die individuellen Leistungen der beteiligten Wissenschaftlerinnen, etwa ihre Sichtbarkeit durch hochrangige Publikationen und Patente, spielen eine geringere Rolle.⁴⁰

35 Siehe beispielsweise Hollingsworth 1997.

36 Shonfield 1965; Streeck 2009.

37 Vgl. hierzu ausführlich Soskice 1999.

38 Wright 2012.

39 Reynolds 2010; Unger 2006; Kleinman 1995.

40 Slaughter, Rhoades 1996.

Eine zweite und der liberalen Grundidee eigentlich näher liegende Option besteht darin, auf die öffentliche Bereitstellung von Wissen zu verzichten (oder diese stark einzuschränken), dafür jedoch die Innovationstätigkeit der privaten Unternehmen durch staatliche Gelder und Institutionen zu unterstützen. Die Produktion von Wissen wird in diesem zweiten Fall weitgehend vom Marktmechanismus koordiniert. Grundlegend für die Realisierbarkeit dieser Möglichkeit ist die Schaffung eines institutionellen Rahmens, welcher die Transformation von Wissen in eine Ware ermöglicht. Eine der beiden bedeutendsten Strategien der Kommodifizierung von Wissen ist die Durchsetzung und Vereinheitlichung starker Immaterialgüterrechte, welche Anreize für Unternehmen bieten sollen, in Forschung und Wissenschaft zu investieren. Eine zweite Strategie ist die Etablierung institutioneller Rahmenbedingungen, durch welche es möglich wird, die universitäre Forschung einem ökonomischen Kalkül zu unterwerfen. Beispiele hierfür sind etwa der Ausbau der Technologie-Transferstellen an den Universitäten, die vereinfachte rechtliche Möglichkeit von universitären Unternehmensausgründungen oder die Messung wissenschaftlicher Exzellenz an wirtschaftlichen Kriterien (wie etwa den Einnahmen der Universitäten durch Patente). Der Verzicht von Staaten, Forschung und Wissenschaft als öffentliches Gut bereitzustellen, geht in dieser Perspektive nicht zwangsläufig mit dem staatlichen Rückzug aus der öffentlichen Forschungsförderung einher, sondern die Zielsetzungen öffentlicher Forschung gleichen sich durch die vorgestellten politökonomischen Rahmenbedingungen denen der privaten Forschung an.⁴¹

Die radikale Wandel des Wissenssystems – oder anders gesagt: der Kommodifizierungsprozess von Forschung und Wissenschaft innerhalb einer liberalen Ökonomie – lässt sich besonders illustrativ am Beispiel der Vereinigten Staaten nachvollziehen. Bis in die späten 1970er Jahre wurde Wissen überwiegend als öffentliches Gut von staatlichen Institutionen bereitgestellt. Dieses institutionelle Gefüge begann jedoch nach und nach brüchig zu werden. Entscheidend hierfür war die zunehmende wirtschaftliche Schwäche der USA in den 1970er Jahren, die auf die globale Diffusion der in den Vereinigten Staaten entwickelten Technologie in andere Länder zurückgeführt wurde – speziell zu den Konkurrenten Deutschland und Japan.⁴² Die zunehmende technologische Stärke dieser Länder führte dazu, dass ab 1985 die Hochtechnologie-Importe in die Vereinigten Staaten höher waren als die entsprechenden Exporte.⁴³ Auf der Diskursebene traten mit dem Ende des Kalten Krieges die Metaerzählungen vom Kampf gegen Hunger und Krankheit zunehmend in den Hintergrund und wurden von der neoliberalen Rhetorik vom »Standortwettbewerb in der Globalen Wissensökonomie« abgelöst. Politischer Ausdruck dieser Entwicklung war eine ganze Reihe von Gesetzgebungen, durch welche die Umwandlung von Wissen in ein privates Gut ermöglicht werden sollte. Einerseits waren dies Legislativen, die eine Stärkung der Immaterialgüterrechte zur Folge hatten. Als besonders entscheidend gilt der 1980 erlassene »Bay-Dole Act«; dieser ermöglicht die Paten-

41 Glenna et al. 2007.

42 Baumol et al. 1994.

43 Nelson, Wright 1994, S. 155.

rierung von Verfahren der Grundlagenforschung. Weitere Gesetzgebungen erlaubten die Patentierung von Lebewesen und Software-Algorithmen.⁴⁴ Andererseits wurden Gesetze erlassen, welche die institutionellen Rahmenbedingungen von Universitäten dahingehend veränderten, dass diese stärker einer unternehmerischen Logik unterworfen werden konnten. Durch die Privatisierung von Wissenschaft und Forschung wurden die Grenzen zwischen öffentlicher und privater Forschung zunehmend unscharf.⁴⁵ Das politische Ziel zu Zeiten den Kalten Krieges, Allianzen unter anderem durch die staatlich finanzierte Produktion von nichtproprietärem Wissen zu schmieden, war dem Interesse gewichen, den eigenen Standort durch Technologieentwicklung in einer globalen Wissensökonomie attraktiv zu machen.⁴⁶

3.2 Die Organisation der Wissensproduktion in koordinierten Ökonomien

In Anlehnung an Hall und Soskice⁴⁷ lässt sich zeigen, dass die liberalen Ökonomien sehr viel stärker als die koordinierten Ökonomien gezwungen waren, auf die Globalisierung einerseits und die Transformation der Wissensproduktion andererseits zu reagieren. Durch die rapide gesunkenen Transport- und Kommunikationskosten, die globale Öffnung der Märkte sowie den vereinfachten/verbilligten Zugang zu Technologie (zum Beispiel Computer) wurde es für vorher ausgeschlossene Personengruppen und Nationen möglich, sich am Innovationswettbewerb zu beteiligen;⁴⁸ zudem machte die zunehmende Verwissenschaftlichung – das heißt: Explikation – der Technologieentwicklung den Abfluss von Wissen wahrscheinlicher. Beide Prozesse forderten das institutionelle Arrangement liberaler Ökonomien sehr viel grundlegender heraus, da die Innovation in diesen Ökonomien in höherem Maß auf explizitem Wissen beruht und dieser Wissenstyp stärker der Konkurrenz auf dem Weltmarkt ausgesetzt ist, während koordinierte Ökonomien vor allem auf Innovationen setzten, die auf implizitem Wissen beruhen und daher stärker mit dem Kontext ihrer Entstehung verbunden bleiben.

Wie gezeigt wurde, kann die Wissensproduktion in einer liberalen Ökonomie entweder staatlich finanziert und organisiert werden oder es kann innerhalb einer Ökonomie ein institutionelles Arrangement etabliert werden, welches die Transformation von Wissen in ein privates Gut erlaubt. Neben diesen beiden Wegen gibt es eine weitere Möglichkeit: die Bereitstellung von Wissen als Clubgut durch private Unternehmen. Der Begriff des Clubgutes ist ebenfalls der Volkswirtschaftslehre entlehnt. Erstmals 1965 von James Buchanan eingeführt, war er zunächst als Kritik an der Theorie der öffentlichen Güter formuliert. Buchanan stellte heraus, dass öffentliche und private Güter in der realen Welt oft nicht in ihrer reinen Form auftreten

44 Rhothen, Powell 2007.

45 Welsh, Glenna 2006.

46 Scotchmer 2004.

47 Hall, Soskice 2001.

48 Nelson, Wright 1994, S. 155.

und dass demzufolge die bis dahin dominante Konzeptualisierung⁴⁹ in der Volkswirtschaftslehre unterkomplex ist. Als Gegenentwurf präsentierte er deshalb das Konzept des Clubgutes. Dieses beschreibt Güter, die zwar exkludierbar sind, jedoch nicht-rival. Der Golfclub oder das Kabelfernsehen sind oft gewählte Beispiele, um den Begriff des Clubgutes zu illustrieren.

Dieses theoretische Konzept lässt sich nutzen, um zu verstehen, warum in koordinierten Ökonomien wie etwa Deutschland oder Japan die Bereitstellung von Wissen durch private Unternehmen in mancher Hinsicht sehr viel einfacher ist als in liberalen Ökonomien. Grund hierfür ist, dass in koordinierten Ökonomien Firmen durch ihre Kooperationen untereinander, mit Universitäten und mit staatlichen Geldgebern in sehr viel geringerem Ausmaß gezwungen sind, einen einzelbetrieblichen »Return on Investment« über den Markt zu sichern; ein Großteil der Forschung wird »im Club« als Gemeinschaftsaufgabe bewältigt. Dadurch ist es auch möglich, in einzelbetrieblich weniger interessante Produkte zu investieren – sei es dass diese weniger standardisiert sind oder dass die Exklusion schwerer fällt. Dabei zeichnen sich die Wissensprodukte, die als Clubgut entstehen, immer noch durch eine stärkere Orientierung an Kundenwünschen aus, als dies bei öffentlich finanzierter Wissenschaft der Fall ist. Diese orientiert sich lediglich an den Reputationsmechanismen und Moden der Wissenschaftlergemeinschaft.

Herrschen in liberalen Ökonomien vor allem vertikale Kooperationen vor,⁵⁰ stellen koordinierte Ökonomien einen institutionellen Rahmen bereit, in welchem eine enge horizontale Kooperation zwischen den Unternehmen innerhalb einer Branche möglich ist.⁵¹ In diesem Typus existieren zahlreiche Zusammenschlüsse wie etwa Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Landwirtschaftskammern und Verbände der berufsständischen Interessenvertretung, Arbeitgeberverbände und industriespezifische Gewerkschaften. Diese Zusammenschlüsse dienen als Plattformen der Interessenorganisation und ermöglichen es den Unternehmen einer Branche, als Kollektiv mit staatlichen und anderen (etwa tariflichen) Akteuren in Verhandlung zu treten. Es bilden sich also zwischen den Unternehmen einer Branche korporative Strukturen heraus. Korporatismus sei hier in Anlehnung an Wolfgang Streeck⁵² definiert als Kartell von Eliten, die trotz unterschiedlicher Interessen dauerhaft miteinander kooperieren. Durch diese dauerhaft stabile Kooperation zwischen den Unternehmen einer Branche entstehen in koordinierten Ökonomien »vom Marktmechanismus losgelöste«, also de-kommodifizierte Räume.⁵³ Im Hinblick auf Forschung und Wissenschaft bedeutet dies, dass ein Kreis professioneller Experten – wie etwa die Fachgesellschaften in der universitären Forschung oder die Handwerks-, Industrie- und Handelskammern – die Aufgabe der Selbstorganisation und

49 Im Besonderen grenzt sich Buchanan von der Definition des öffentlichen Gutes nach Paul Samuelson (1954) ab.

50 Zedtwitz, Gassmann 2002.

51 Soskice 1999.

52 Streeck 2009.

53 Casper, Soskice 2004.

Standardsetzung für die »gute Praxis« übernimmt. Diese Institutionen gleichen eher Zünften als betriebswirtschaftlich organisierten Interessenverbänden und haben in diesem Sinne von jeher stets auch extern eine Gemeinwohlverpflichtung.⁵⁴ Die Bereitstellung formaler Immaterialgüterrechte als Instrumente der privaten Aneignung von Wissen hat in diesem institutionellen Kontext eine untergeordnete Bedeutung. Dies bedeutet jedoch nicht, dass Immaterialgüterrechte nicht existent oder obsolet wären; sie erfüllen hier allerdings überwiegend andere Funktionen. So sind Patente für Unternehmen mit dem durchaus erwünschten Nebeneffekt verbunden, dass durch externe Evaluierungsagenturen, nämlich durch die Patentämter, dem Management selbst sowie den Investoren die Leistungen der Forschungs- und Entwicklungsabteilungen transparent gemacht werden.⁵⁵

Innerhalb dieses institutionellen Settings ist das erarbeitete Wissen nicht allgemein, sondern zunächst nur den miteinander kooperierenden Unternehmen zugänglich. So sind auch die Möglichkeiten, zur Produktion dieses Wissens beizutragen, begrenzt oder, anders gesagt, der eingeschlagene technologische Pfad wird von einem geschlossenen Kreis von kooperierenden mittelständischen Unternehmen, von Funktionären der berufsständischen Interessenvertretung sowie von den zuständigen Behörden vordefiniert. Im Gegensatz zu liberalen Ökonomien, welche sich durch schnelle, vom Management dominierte Entscheidungsprozesse auszeichnen, bedingt die institutionelle Struktur koordinierter Ökonomien langwierige Aushandlungsprozesse, die in den meisten Fällen stabilisierend auf den bereits eingeschlagenen technologischen Pfad wirken. Dieser Trend wird durch das risikoaverse Finanzierungssystem in koordinierten Ökonomien zusätzlich unterstützt.⁵⁶

Die relative Geschlossenheit von Branchen innerhalb koordinierter Ökonomien dient jedoch nicht nur der Stabilisierung der bestehenden Machtverhältnisse, sie kann auch als Schutz vor dem sogenannten »crowding« interpretiert werden: Wenn wir den Modellen der Ökonomen folgen,⁵⁷ dann lässt sich die Anzahl der Mitglieder eines Clubs nicht beliebig ausweiten. Buchanan⁵⁸ beschreibt in seinem Modell einen Zielkonflikt zwischen den mit der Anzahl der Clubmitglieder sinkenden Kosten, die zur Bereitstellung des Gutes aufgewendet werden müssen, und den Kosten, die mit der Anzahl der Mitglieder steigen. Mit der Anzahl der Mitglieder steigen zum einen die Transaktionskosten, da auch die Anzahl der Kooperationspartner wächst. Zum

54 Münch (2011) beschreibt in seiner Monographie *Akademischer Kapitalismus* die gegenwärtige Abkehr Deutschlands von diesen traditionellen Institutionen und Regulierungen im Zuge der Hochschulreform und des Bologna-Prozesses. Ohne diese Tendenz leugnen zu wollen, erscheint sie uns jedoch nach wie vor deutlich schwächer als in liberalen Ökonomien.

55 Gill et al. 2012.

56 Hall, Soskice 2001.

57 McNutt 2000.

58 Buchanan 1965.

anderen verkleinert sich der potenzielle Absatzmarkt, je mehr Firmen miteinander kooperieren.⁵⁹

4. Die Kommodifizierung von Saatgut in den USA und in Deutschland

Diese Überlegungen zur Bereitstellung von Wissen in den zwei Typen kapitalistischer Ökonomien lassen sich auf den Saatgutsektor anwenden. Einer der wichtigsten Faktoren, der zur Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität beitrug, war die Verwissenschaftlichung des landwirtschaftlichen Produktionsprozesses. So entstanden zu Beginn des 19. Jahrhunderts zahlreiche Agrarfakultäten an den Universitäten. Die Entwicklung von ertragreicherem Saatgut wurde als eine ihrer zentralen Aufgaben betrachtet. Diese grundlegende Zielsetzung wird allerdings im aktuellen politischen Diskurs zunehmend kritisch gesehen oder gerät zumindest in Konkurrenz mit anderen Anforderungen an Pflanzenzüchtung, etwa dem Erhalt von Biodiversität oder der Produktion von qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln.⁶⁰ Trotz der medialen Präsenz dieses Themas sowie seiner zentralen Bedeutung für die alltägliche Ernährung gibt es in Deutschland kaum sozialwissenschaftliche Studien,⁶¹ die sich mit der Entwicklung von Saatgut auseinandersetzen. Im Folgenden werden zwei sehr unterschiedliche Regime zur Bereitstellung von ertragreichem Saatgut verglichen, das liberale Regime in den USA und das koordinierte Regime in Deutschland. Unsere Analysen hinsichtlich des deutschen Regimes stützen sich auf eigene empirische Erhebungen, bezüglich der Vereinigten Staaten können wir auf eine große Anzahl bereits publizierter Studien zurückgreifen.

4.1 USA

In den Vereinigten Staaten war die Erhöhung der landwirtschaftlichen Produktivität von zentraler politischer Bedeutung. Wright⁶² zeichnet nach, dass bereits George Washington, Benjamin Franklin und Thomas Jefferson die Wichtigkeit einer Etablierung von Akademien zur Pflanzenzüchtung erkannten und sich politisch dafür

59 Voraussetzung für die Handhabung von Wissen als Clubgut ist natürlich, dass es nicht von den Kunden kopiert werden kann – oder dass die öffentliche Hand diesen Abfluss der Konsumentenrente an die Nicht-Clubmitglieder durch Subventionen (wie etwa Forschungsförderung) auffängt. Im folgenden, vierten Teil werden wir diesen Zusammenhang am Beispiel von Saatgut genauer betrachten.

60 Gill, Brandl 2014.

61 Zwar existieren Arbeiten über die Dynamiken des globalen beziehungsweise des dominanten US-Saatgutmarkts (Schenkelaars et al. 2011; Fernandez-Cornejo 2004; Kalaitzandonakes et al. 2011). Auch sind Studien, die sich mit der Rezeption der Grünen Gentechnik in Deutschland beschäftigen, vorhanden (Wissen 2005; Daele et al. 2008; Dolata 1996). Jedoch gibt es unseres Wissens keine umfassenden sozialwissenschaftlichen Studien, die sich mit den Dynamiken des deutschen Saatgutmarkts – jenseits der Gentechnik – auseinandersetzen.

62 Wright 2012.

einsetzen. Durch die Abschaffung der Sklaverei⁶³ und im Hinblick auf das stets überreichlich vorhandene Land⁶⁴ wuchs die Nachfrage nach arbeitssparenden Innovationen. Die sich aus diesem Anliegen herausbildende Institution war das sogenannte »land grant college system«: Durch den Aufbau von staatlichen Universitäten und landwirtschaftlichen Versuchsstationen sollte die Forschung weiterentwickelt und die Ausbildung der in der Landwirtschaft tätigen Personen verbessert werden.⁶⁵ Hundert Jahre später, mit dem Eintritt der USA in die Weltpolitik und dem Heraufziehen des Kalten Krieges, wurde die Entwicklung von Saatgut jedoch nicht mehr nur als Maßnahme der Ernährungssicherung im eigenen Land verstanden. In atemberaubender Geschwindigkeit gelang es den Vereinigten Staaten, diverse Länder – darunter auch die Sowjetunion – von ihren Weizenexporten abhängig zu machen. So stieg zwischen 1937 und 1964 der Außenhandelsüberschuss an Weizen in den Vereinigten Staaten von 1,1 Millionen Tonnen auf 40,7 Millionen Tonnen an, was zu diesem Zeitpunkt ca. vier Fünfteln des gesamten Welthandels entsprach.⁶⁶ Die Wissensentwicklung in den öffentlichen »land grant colleges« wurde in der Phase des Kalten Krieges als »Brotwaffe« verstanden, wie die Hungerhilfe bezeichnenderweise genannt wurde. Die Landwirtschaft in Ländern wie Mexiko oder Indien sollte durch industrielle Errungenschaften wie mineralischen Dünger, Maschinen und eben den Einsatz von Hochleistungssorten produktiver werden, um eine größere politische Stabilität in diesen Ländern zu ermöglichen.⁶⁷ So sollte weltweit die »Grüne Revolution« gegen die kommunistischen Verlockungen in Stellung gebracht werden.

Wie bereits ausgeführt, stellten die Vereinigten Staaten im Kontext des Kalten Krieges Forschung und Wissenschaft als öffentliches Gut bereit. Dies drückte sich unter anderem in der im Gegensatz zum deutschen System strikten Trennung zwischen Grundlagen- und Anwendungsforschung – und damit zwischen Industrie und Universität – aus.⁶⁸ Für die Saatgutentwicklung bedeutete dies vor allem eine festgelegte Arbeitsteilung zwischen öffentlichen und privaten Institutionen. Die öffentlich geförderten Universitäten beschäftigten sich mit Grundlagenforschung und entwickelten Saatgut in den kommerziell weniger interessanten Kulturarten, vor allem selbstbefruchtendes⁶⁹ Getreide wie Weizen oder Gerste, sowie einige Gemüse- und Obstarten.⁷⁰ Dieses Saatgut wurde dann privaten Vermehrungsfirmen umsonst zur

63 Ebd., S. 717.

64 Friedmann 1978.

65 Rhoten, Powell 2011.

66 Abel 1967, S. 390 f.

67 Perkins 1997; Wright 2012.

68 Weingart 2001.

69 Bei den meisten selbstbefruchtenden Getreidearten ist eine Hybridisierung ökonomisch nicht sinnvoll. Das bedeutet, dass die Bauern ihr Saatgut ohne Ertragseinbußen jedes Jahr wieder neu aussähen können.

70 Welsh, Glenna 2006.

Verfügung gestellt.⁷¹ Private Unternehmen dagegen spezialisierten sich insbesondere auf das kommerziell interessante Hybridsaatgut⁷² für große Anbauflächen, also vor allem auf Mais und Baumwolle.

Wie oben angedeutet, war die universitäre Forschung der Vereinigten Staaten ab den späten 1970er Jahren einem Wandel unterworfen, an dessen Ende ein öffentliches Forschungssystem stand, dessen Aktivitäten sich im Wesentlichen nicht mehr von den Forschungsaktivitäten der privaten Konzerne unterschied. Dies machte sich besonders auch im »land grant college system« bemerkbar, das vormals eines der Flaggschiffe staatlicher Programmforschung war. Konkret äußerte sich diese Transformation im Bereich der Saatgutentwicklung in den drastisch reduzierten Forschungsaktivitäten in den kommerziell weniger interessanten Fruchtarten wie etwa Weizen und Gerste,⁷³ in der stetig sinkenden Anzahl der an öffentlichen Instituten angestellten Pflanzenzüchter⁷⁴ sowie im dramatisch ansteigenden Anteil der durch Patente geschützten Forschungsergebnisse des öffentlichen Sektors.⁷⁵ Korrespondierend dazu wuchsen die F&E-Abteilungen der privaten Konzerne,⁷⁶ und auch die Anzahl der Kooperationen zwischen Universität und Industrie stieg an.

Trotz der radikalen Transformation des universitären Systems blieb der Fokus der US-amerikanischen Pflanzenzüchtung auf explizites Wissen ausgerichtet. So basieren die zentralen Innovationen des »land grant college system«, zum Beispiel die Entdeckung des Heterosiseffekts,⁷⁷ auf wissenschaftlichem Wissen. Dieser Pfad wurde dann durch die ausgesprochen positive Rezeption der Grünen Gentechnik und den Eintritt neuer Akteure in den Saatgutmarkt weiter ausgebaut. Zwar hatten sich in der Entwicklung von Maissaatgut bereits einzelne größere Saatgutfirmen wie etwa Pioneer Hybrid herausgebildet, jedoch war der Markt überwiegend noch von mittelständischen Züchtern und »Vermehrungsfirmen«⁷⁸ dominiert. In den 1980er Jahren begannen dann die agrochemischen Konzerne, beispielsweise Monsanto oder Bayer, in diesen Markt zu investieren. Dieses Interesse war im Wesentlichen durch das bald zu erwartende Ende des herkömmlichen Pestizidsystems getrieben – es hatten sich bereits zu viele Resistenzen gebildet, und die chemischen Pflanzenschutzmittel waren zunehmend in die Kritik von Umwelt- und Verbraucherschüt-

71 Kloppenburg 1988.

72 Hybridsaatgut entsteht durch die Kreuzung zweier reinerbiger Inzuchtlinien. Dieses ist dann in der ersten Generation besonders ertragreich; zudem sind die Pflanzen aufgrund ihrer Homogenität sehr gut für die Ernte durch Maschinen geeignet. In der zweiten Generation ist dieser Effekt jedoch nicht mehr vorhanden. Dadurch ist das Saatgut mit einem integrierten Kopierschutz ausgestattet, weshalb die Bauern gezwungen sind, jedes Jahr neues Saatgut zu kaufen, wenn sie keine Ertragsverluste riskieren wollen.

73 Welsch, Glenna 2006.

74 Bliss 2007.

75 Rhoten, Powell 2011.

76 Coriat et al. 2003.

77 Die Entdeckung des Heterosiseffekts im Mais machte die Entwicklung des sehr viel ertragreicheren Hybridsaatgutes möglich. Vgl. Kloppenburg 1988.

78 Ein in der Landwirtschaft feststehender Begriff für die Firmen, die Saatgut produzieren.

zern geraten.⁷⁹ Hier bot die an den Universitäten gerade entstehende Pflanzengentechnik neue Optionen: Zum einen versprach sie einen Pflanzenschutz, der »ökologischer« aussah: Umweltverträglichere Herbizide und Insektizide sollten zum Einsatz kommen. Zum anderen erlaubte sie – anders als der »Plant Variety Act«⁸⁰ für konventionelle Züchtungen – einen viel exklusiveren Schutz von Saatgut durch Immaterialgüterrechte. Die enorm hohen F&E-Kosten, die durch den Einsatz von Gentechnik entstanden, brachten Konkurrenzvorteile für große Konzerne gegenüber kleinen Unternehmen mit sich und führten zu einer noch stärkeren Konzentration der Anstrengungen auf einige wenige Märkte, die aufgrund besonderer technologischer Vorteile hohe Preisaufschläge und aufgrund von Standardisierung große Absatzvolumina erlaubten. Denn nur durch hohe Preisaufschläge und große Mengen können sich die hohen Investitionskosten amortisieren.⁸¹

4.2 Deutschland

Auch in Deutschland wurde die Industrialisierung der Landwirtschaft vor allem von staatlichen Akteuren vorangetrieben,⁸² doch im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten waren die Interventionen von Anfang an sehr viel stärker mit privatwirtschaftlichen Interessen verweben. So lässt sich die Agrarpolitik im Deutschen Reich nicht ohne die Einflussnahme der ostelbischen Junker⁸³ und der chemischen Industrie⁸⁴ verstehen. Die Etablierung des Saatgutsektors in Deutschland gegen Ende des 19. Jahrhunderts war im Unterschied zu den USA schon in dieser frühen Zeit von einer engen Zusammenarbeit kommerzieller Züchter und staatlicher Forschungsanstalten geprägt. Damit deutet sich hier schon die Bereitstellung des erforderlichen Wissens als Clubgut an, bei der drei Faktoren eine besondere Rolle spielen: die Ausgestaltung des Immaterialgüterrechts, die Art der Kooperation von mittelständischen Unternehmen mit Universitäten sowie die staatliche Regulierung des Marktes.

Das im deutschen Saatgutsektor verwendete Immaterialgüterrecht, der Sortenschutz, divergiert in vielerlei Hinsicht von der US-amerikanischen Variante. Das Sortenrecht ist ein branchenspezifisches, auf den Sektor maßgeschneidertes Immaterialgüterrecht, das kooperativen Strukturen Rechnung trägt und diese unterstützt. Die Vereinigung der deutschen Pflanzenzüchter setzte sich bereits Ende der 1920er Jahre erfolgreich für die staatliche Umsetzung von Sortenschutzbestimmungen ein.⁸⁵ Diese im Vergleich zu anderen Ländern sehr frühe Etablierung eines Immaterialgüterrechts im Saatgutsektor begünstigte die Zurechenbarkeit von Innovationen. Oder anders gesagt: Den deutschen Züchtungsbetrieben gelang es schon früh,

79 Bijman 2001.

80 Der »Plant Variety Protection Act« ist ein Äquivalent zum deutschen Sortenschutzgesetz, auf welches wir im nächsten Abschnitt ausführlicher eingehen.

81 Goure 2004.

82 Lutz 1989; Sauer 1990.

83 Gerschenkron 1989.

84 Uekötter 2010.

85 Harwood 2012; Wieland 2004.

sich auf dem Markt einen Namen zu machen.⁸⁶ Das 1953 in der BRD verabschiedete und bis heute⁸⁷ gültige Sortenschutzgesetz bezog sich auf diese frühen Entwürfe. So ist im Sortenschutzgesetz das sogenannte Züchterprivileg enthalten, welches den Züchtern – im Rahmen ihrer Forschungs- und Entwicklungstätigkeit – den kostenfreien Zugriff auf alle bereits entwickelten Sorten erlaubt. Durch diese Form des Immaterialgüterrechts wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Entwicklung einer Sorte immer auf vorhandene Sorten anderer Züchter aufbaut.⁸⁸

Das Sortenrecht ist dabei nicht nur komplementär zur inkrementellen Innovationsweise, sondern auch zur kooperativ angelegten Betriebsstruktur. Bis heute dominieren in Deutschland mittelständische Züchtungsbetriebe. Diese Firmen bündeln häufig ihre Ressourcen in gemeinsamen F&E-Projekten und kooperieren teilweise auch bei Vertriebs- und Marketingaktivitäten. Ein besonders eindrückliches Beispiel dafür ist die Züchtung von lebensmitteltauglichem Raps: Bis in die 1970er Jahre konnte man Raps kaum als Lebens- und Futtermittel verwenden, da dieser erhebliche Mengen der giftigen Erukasäure enthielt. Zufällig entdeckte dann ein deutscher Rapszüchter eine erukafreie Rapsmutante. Um diese jedoch zu einer anbaufähigen Sorte zu entwickeln, waren einige Jahre Züchtung erforderlich. In diesem Projekt kooperierten alle fünf deutschen Rapszüchter miteinander, nur die letzten Schritte der Produktentwicklung vollzog jede Firma für sich. 1981 kamen dann die ersten komplett erukafreien Sorten auf den Markt. Diese Kooperation diente nicht nur der Bündelung von Ressourcen, sondern war auch nötig, da Rapspollen über weite Strecken fliegen und daher dafür gesorgt werden musste, dass alle alten (erukahaltigen) Sorten gleichzeitig aus dem Verkehr gezogen wurden, um die neuen Sorten nicht zu verunreinigen. Unter Konkurrenzbedingungen wären die Züchter also gar nicht in der Lage gewesen, diesen Innovationsschritt zu vollziehen. In den USA wird aufgrund der agronomischen Bedingungen nahezu kein Raps angebaut. In Kanada jedoch, einer Ökonomie, die eher dem liberalen Typus zugeordnet wird, wurden für die Umstellung auf erukafreie Rapsorten staatliche Züchtungsprogramme eingesetzt. Im Gegensatz zu Deutschland förderte die kanadische Regierung dabei zusätzlich den Einsatz von transgenen Verfahren. Heute werden in Kanada zu über 90 Prozent transgene Rapsorten angebaut, diese sind jedoch nun überwiegend in der Hand privater Unternehmen (Monsanto, Bayer), da der kanadische Staat im Zuge der sich durchsetzenden neoliberalen Agenda seine Züchtungsprogramme verkaufte.⁸⁹

Neben der speziellen Form des Immaterialgüterrechts kann auch der weitere institutionelle Rahmen des Saatgutsektors in Deutschland als komplementär zur kooperativen Struktur der Branche beschrieben werden. So arbeiten die Universitäten und

86 Barth et al. 2004.

87 Seit 1994 gilt neben dem deutschen Sortenschutz auch eine EU-Regelung für den gemeinschaftlichen Sortenschutz, durch den ein EU-weit geltender gewerblicher Rechtsschutz für neu gezüchtete Pflanzensorten erteilt werden kann. Seit diesem Zeitpunkt gilt das deutsche Sortenschutzrecht parallel zum EU-Recht.

88 Böschen et al. 2013.

89 Kinchy 2012.

staatlichen Forschungsinstitute seit jeher mit den privaten Züchtern zusammen, meist im Rahmen von öffentlich geförderten Forschungsprojekten.⁹⁰ Die Kooperationen der Firmen untereinander sowie die der Züchter mit den Universitäten und Behörden basieren auf langjährigen persönlichen Kontakten, die von Generation zu Generation weitergegeben werden. Die stabilen Beziehungen zwischen den mittelständischen Züchtungsbetrieben und den staatlichen Behörden wie etwa dem Bundessortenamt oder dem Bundesministerium für Landwirtschaft ermöglichen zwar einerseits, wie beschrieben, die Bereitstellung von Wissen als Clubgut. Andererseits verhindert diese Art der Organisation den Zutritt von externen Akteuren – ökologisch orientierte Züchtungsbetriebe haben es ironischerweise ebenso schwer wie neue Hochtechnologie-Verfahren, in dieses Geflecht aufgenommen zu werden.⁹¹

Wie im vorhergehenden Abschnitt gezeigt, wurde die Biotechnologie in der US-amerikanischen Saatgutentwicklung schnell und bereitwillig aufgenommen. In Deutschland wie auch im übrigen Europa stieß die Grüne Gentechnik dagegen auf massiven Widerstand. Die fast vollständige Verbannung⁹² transgenen Saatgutes von deutschen Äckern und Feldern lässt sich jedoch nicht nur mit den politisch artikulierten Interessen der Verbraucherinnen erklären, sondern hat auch strukturelle Ursachen in der Produktion. So erklärt der Wissenschaftshistoriker Thomas Wieland⁹³ die stark verzögerte und widerwillige Rezeption biotechnologischer Verfahren im industriellen Sektor Deutschlands, welche im Gegensatz zur sehr frühen staatlichen Förderung dieses Wissenschaftsgebiets steht, mit der Pfadabhängigkeit der deutschen chemischen Industrie. Diese grundlegende Ausrichtung im Zusammenspiel mit den massiven Protesten der Verbraucherinnen und Landwirte veranlasste die deutsche agrochemische Industrie, ihren komparativen Vorteil im traditionellen Pflanzenschutz weiter auszubauen.⁹⁴ Neben der Erklärung der nur zögerlichen Rezeption biotechnologischer Verfahren aufgrund der Pfadabhängigkeit der deutschen chemischen Industrie möchten wir hier noch ein zweites Argument in Stellung bringen. Basiert die Innovation in der US-amerikanischen Pflanzenzüchtung stark auf explizitem Wissen, dominiert in der deutschen Landwirtschaft nach wie vor ein Innovationsprozess, der auf handwerkliche Exzellenz (mit anderen Worten auf implizites Wissen) und eine diversifizierte Produktion setzt. Unter dieser Perspektive ist es nicht verwunderlich, dass nicht nur die deutschen Verbraucher und Bäuerinnen, sondern auch die deutsche Pflanzenzüchtungsbranche eine eher reservierte Haltung gegenüber biotechnologischen Methoden hat – denn diese würden das kooperative Arrangement infrage stellen.

90 Wieland 2011.

91 Metzger 2013.

92 In Europa wird – in nennenswerten Umfang – nur in Spanien transgenes Saatgut verwendet. Die deutschen agrochemischen Konzerne Bayer und BASF verlagerten in den letzten Jahren ihre Forschungsaktivitäten im Bereich der Grünen Gentechnik in die Vereinigten Staaten.

93 Wieland 2012.

94 Graff et al. 2009.

Im Abschnitt 3.2 haben wir das institutionelle Geflecht der Wissensorganisation in koordinierten Ökonomien im Gegensatz zu liberalen Ökonomien als stabiler beschrieben, da implizites Wissen seiner Natur nach stärker dem Kontext seiner Entstehung verpflichtet bleibt und deshalb in geringerem Ausmaß der Konkurrenz auf dem Weltmarkt ausgesetzt ist. Trotz der größeren Stabilität lassen sich auch im deutschen institutionellen Gefüge Erosionen feststellen. So verliert erstens das den Saatgutsektor dominierende kooperative Arrangement an gesellschaftlicher Akzeptanz, soweit dieses eine implizite Barriere gegen den Vertrieb von Saatgut für den ökologischen Landbau darstellt. Denn das Bundessortenamt entscheidet nicht nur über die Vergabe des Sortenschutzes, sondern erteilt auch die Marktzulassungen für die jeweiligen Sorten. Zielsetzung des Bundessortenamts ist es hierbei ausdrücklich, den Markt zu bereinigen, damit sich die Landwirte im Angebot leichter zurechtfinden und ausschließlich ertragreiche Sorten anbauen. Historisch entstand diese Rollenzuschreibung des Bundessortenamts aus dem Anliegen, die Produktivität der inländischen Landwirtschaft zu erhöhen.⁹⁵ Saatgut für den Ökolandbau wird jedoch bewusst genetisch heterogen gehalten, um die Pflanzen gegen widrige Wachstumsbedingungen auf natürliche Weise zu schützen – genetisch heterogenes Saatgut ist aber in Deutschland und in der EU nicht zulassungsfähig und damit vom Verkauf ausgeschlossen.

Doch auch von innen heraus wird das alte, kollektive Arrangement infrage gestellt. In der ursprünglichen Fassung des Sortenschutzrechts von 1953 war ein sogenanntes Landwirteprivileg enthalten. Dieses Privileg erlaubte es den Landwirten, Saatgut für ihre eigene Nutzung kostenfrei nachzubauen, das heißt einen Teil der Ernte aufzubewahren, um sie im nächsten Jahr wieder auszusäen. Insofern sind auch die Saatgutnutzer in gewisser Weise Mitglieder im Club: Sie zahlen gelegentlich Eintrittsgebühren und können dann das einmal erworbene Saatgut für den Eigengebrauch weiter nutzen. Als Reaktion auf die Revision des Internationalen Übereinkommens zum Schutz von Pflanzenzüchtungen (UPOV-Konvention) wurde dieses Privileg jedoch 1991 aus dem Sortenschutzrecht gestrichen. Seit 1998 dürfen Saatgutunternehmen für ihre Sorten Nachbaugebühren verlangen, die von einer Treuhandgesellschaft eingetrieben werden. Hierin kann man eine neoliberal induzierte Angleichung an das stärker kompetitiv und individualistisch orientierte Patentrecht erkennen. Von Züchtern wird jedoch entgegengehalten, dass durch die im Lauf der Zeit verbesserte Qualität von Saatgut die Landwirte heute immer seltener gezwungen seien, neues Saatgut nachzukaufen.⁹⁶

4.3 Konzentrationstendenzen – Vergleich zwischen den USA und Deutschland

Im zweiten Abschnitt haben wir die These entwickelt, dass die Konzentrationstendenzen in Märkten für Wissensgüter zunehmen, je stärker das Wissen wissenschaftlich expliziert und je stärker es durch private Aneignung kommodifiziert wird. Dieser Zusammenhang lässt sich nun eindrücklich am Saatgutsektor nachvollziehen.

⁹⁵ Gill, Brandl 2014.

⁹⁶ Becker 2009.

So fand in den Vereinigten Staaten ab den 1980er Jahren ein starker Konzentrationsprozess statt, also in einer Phase, in der die Kommodifizierung des Wissens erheblich vorangetrieben wurde. Im Saatgutsektor artikuliert sich dieser Prozess in der Übernahme von mittelständischen Pflanzenzüchtungsbetrieben durch agrochemische Konzerne. Die ersten Akquisitionen in den 1970er Jahren, etwa die des Mineralölkonzerns Shell, erwiesen sich zunächst als kurzes Zwischenspiel, denn die Integration der Pflanzenzüchtung in einen industriellen Kontext stellte sich als schwieriger heraus als zunächst vermutet, und so stießen diese Konzerne die zugekauften Züchtungsbetriebe schnell wieder ab.⁹⁷ Mit den beginnenden 1990er Jahren entschieden sich jedoch immer mehr Konzerne, in den Saatgutsektor einzusteigen, und es begann ein regelrechtes Wettbieten.⁹⁸ Der Transformationsprozess des Saatgutsektors war sowohl von vertikaler Integration als auch von horizontaler Integration geprägt. Technologiefirmen und Züchtungsbetriebe wurden von den Chemiekonzernen aufgekauft, und diese wiederum schlossen sich vermehrt als »global player« zusammen.⁹⁹ Binnen weniger Jahre verwandelte sich der Saatgutsektor so zu einem Oligopol mit wenigen dominanten Unternehmen. 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, sodass der Umsatz der drei größten Konzerne (Monsanto, DuPont, Syngenta) einen Marktanteil von 34 Prozent ausmachte.¹⁰⁰

Wie die von uns erhobenen Daten zeigen, fand eine solche Konzentration des Saatgutsektors in Deutschland dagegen nicht in diesem Maße statt. Grundlage unserer Analysen sind Daten über Sortenzulassungen und Sortenversuche, die uns das Bundessortenamt und das deutsche Maiskomitee zur Verfügung gestellt haben. In der Regel werden zur Messung von Unternehmenskonzentration Verkaufsdaten verwendet. Die Verfügbarkeit von Daten über den Saatgutsektor ist generell jedoch sehr eingeschränkt,¹⁰¹ weswegen wir Sortenzulassungen und Sortenversuche als Proxy für die sich auf dem Markt befindlichen Sorten verwenden. Diese Daten, die den Zeitraum von 1991 bis 2010 umfassen, sollten die Situation am deutschen Markt ungefähr abbilden. Einschränkend ist hier zu erwähnen, dass das Sortenrecht EU-weit harmonisiert ist, sodass Sorten, die in anderen EU-Ländern zugelassen wurden, auch in Deutschland vertrieben werden können. Da die Zulassung in Deutschland aber als Qualitätssiegel für den deutschen Markt gilt, scheinen sich die hier auftretenden Verschiebungen – nach Auskunft unserer Interviewpartner – in relativ engen Grenzen zu halten.¹⁰²

97 Schenkelaars et al. 2011; Kalaitzandonakes et al. 2011.

98 Marco, Rausser 2008.

99 King, Schimmelpfennig 2005; Kalaitzandonakes, Bjornson 1997.

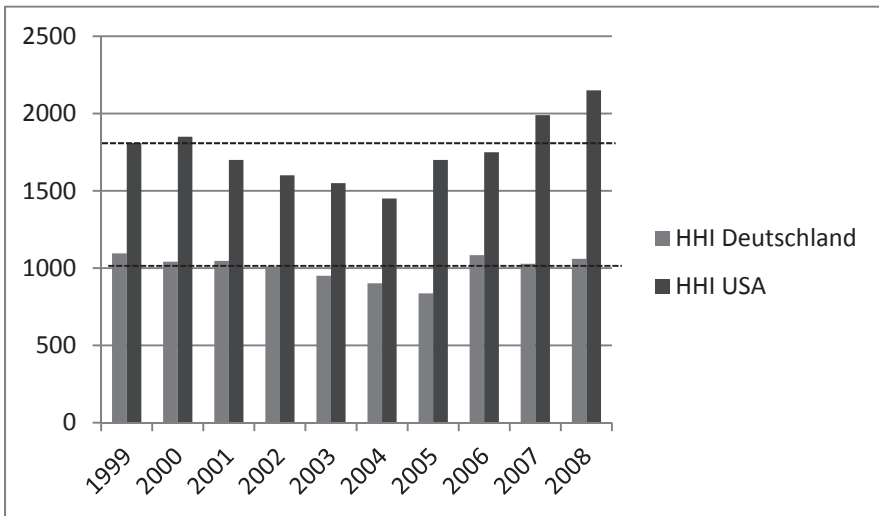
100 Schenkelaars et al. 2011, S. 18.

101 Fernandez-Cornejo, Just 2007.

102 Dies gilt nicht für die globale Kulturart Mais, weswegen wir hier die Daten des Deutschen Maiskomitees verwenden.

Die Marktkonzentration bilden wir mithilfe des Herfindahl-Hirschman-Indexes (HHI) ab. Der HHI ist ein absolutes Konzentrationsmaß, das die Summe der quadrierten Marktanteile angibt. Der HHI ist die am häufigsten verwendete Kennzahl für Markkonzentration und wird auch vom US-amerikanischen Kartellamt als Indikator für Markteingriffe verwendet. Beträgt der HHI zwischen 1.000 und 1.800 Punkten, spricht man von schwacher Konzentration; ab einem HHI von 1.800 wird von einer deutlichen Konzentration ausgegangen.¹⁰³

Abbildung 1: Herfindahl-Hirschman-Index für Maissaatgut

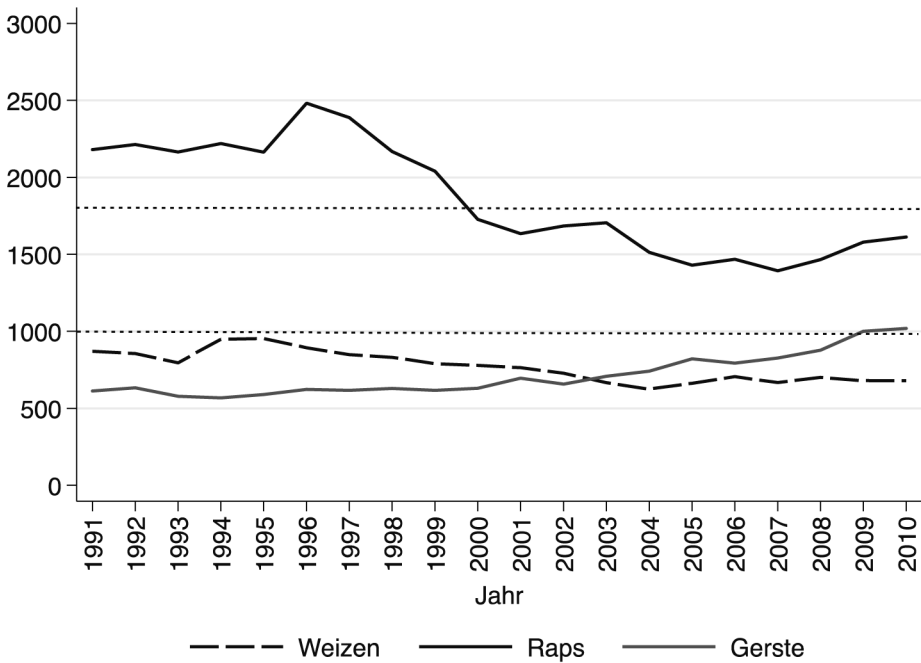


Quellen: eigene Berechnungen auf der Grundlage von Daten des Deutschen Maiskomitees 2013 (für Deutschland); Schenkelaars et al. 2011 (für die USA).

Abbildung 1 zeigt, dass die Konzentration auf dem US-amerikanischen Markt für Maissaatgut deutlich höher ist als in Deutschland. Wenn wir die Firmen betrachten, zeigt sich zudem, dass zwar auch in Deutschland globale agrochemische Konzerne aktiv sind (wie etwa Du Point Pioneer oder Syngenta), diese jedoch im Gegensatz zu den Vereinigten Staaten keine marktbeherrschende Stellung einnehmen. Die Auswertung der Daten des Bundessortenamts ergab außerdem, dass in Deutschland die Konzentration bei Weizen und Gerste im Untersuchungszeitraum fast durchgängig unterhalb von 1.000 HHI-Punkten lag. Die Konzentration bei Raps – der hybridisierbar und daher leichter kommerzialisierbar ist – lag zeitweilig bei etwa 2.500 Punkten, ist aber in den letzten 15 Jahren deutlich gefallen und steht gegenwärtig bei etwa 1.600 Punkten.

103 Schenkelaars et al. 2011, S. 43.

Abbildung 2: Herfindahl-Hirschman-Index für Weizen, Raps und Gerste in Deutschland



Quelle: eigene Berechnungen auf der Grundlage der Sortenzulassungen des Bundessortenamts.

Wie in den vorangegangenen Abschnitten dargelegt, betrachten wir die im Vergleich zu den Vereinigten Staaten geringere Konzentration im deutschen Saatgutsektor als ein Ergebnis der Organisation von Forschung und Wissenschaft. Im institutionellen Kontext der Vereinigten Staaten ist es für Unternehmen naheliegend, auf solche Technologien zu setzen, die eine private Aneignung von Wissensgütern ermöglichen. Wenn in solchen Produktionen hohe Skalenerträge entstehen, kommt es zu starken Konzentrationstendenzen am Markt. Hohe Skalenerträge ergeben sich zum Beispiel bei der Pflanzengentechnik, weil die entsprechenden Genkonstrukteigenschaften wie Herbizidresistenz oder Insektenresistenz in alle Sorten sowie in verschiedene Fruchtarten eingeführt werden und damit potenziell weltumspannende Märkte erschließen können.

In koordinierten Ökonomien wie in Deutschland werden Forschungsergebnisse als Clubgüter bereitgestellt. Im engeren Rahmen dieses Clubs erfolgt eine vor allem auf impliziten Innovationen basierende Technologieentwicklung, bei der durch enge Vertrauensbeziehungen verhindert wird, dass das Wissen an Konkurrenten abfließt, die nicht zu seiner Entstehung beigetragen haben. Da die Verbesserungsschritte sich jeweils nur auf einzelne Sorten beziehen, sind die Märkte sehr viel kleiner und die Skaleneffekte daher deutlich geringer. Schon von dieser Seite her ist also der Kon-

zentrationen wesentlich schwächer ausgeprägt. Hinzu kommen Gepflogenheiten der Sortenzulassung: Das Bundessortenamt billigt jedem Unternehmen jedes Jahr nur ein bestimmtes Kontingent von Anbauversuchen zu. Die Firmen können dann zwar untereinander Kontingentplätze austauschen, dies erfolgt – so die Einkünfte unserer Interviewpartner – aber nicht auf monetärer, sondern wiederum auf kooperativer Basis. Auch durch diese Regelung wird verhindert, dass die Konzentrationstendenzen zu stark werden oder, anders ausgedrückt, dass der Club von ehemals Gleichen an zu starker Ungleichheit zerbricht.¹⁰⁴

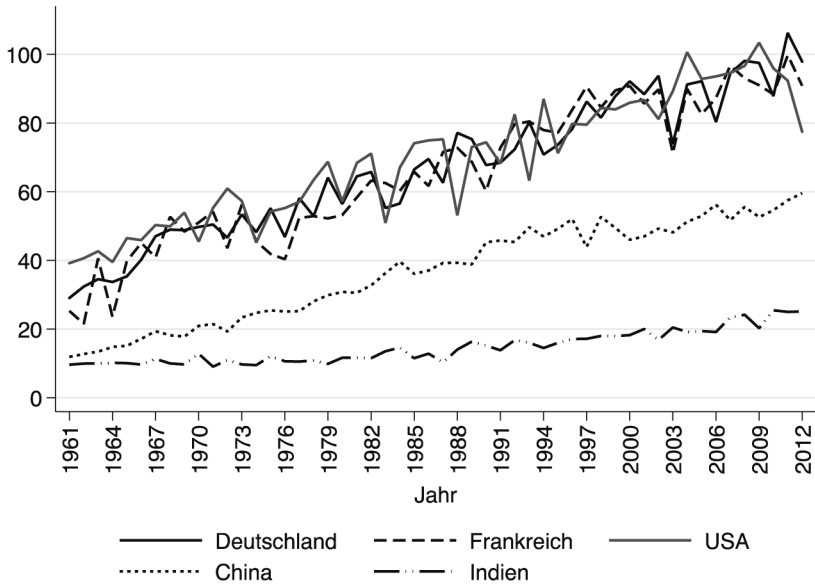
4.4 Die selektive Entwicklung von Wissensprodukten

Im theoretischen Teil haben wir die These entwickelt, dass die private Finanzierung der Forschung zu einer Verengung des Innovationsspektrums führt: Es wird nur in solche Wissensgüter investiert, bei denen Dauer, Umfang und Erfolg der Entwicklung einigermaßen absehbar sind, die relativ leicht exkludierbar sind und für die ein ausreichend großer Markt erschlossen werden kann.

Im Saatgutsektor bestimmt zunächst die Fruchtart, ob die Sortenentwicklung kommerziell lohnenswert erscheint. Weizen, Hirse und Maniok mögen zwar für die menschliche Ernährung immens wichtig sein, für private Saatzüchter sind sie jedoch nur bedingt interessant. Es sind zwei der drei genannten Kriterien, die hier ausschlaggebend sind: Weizen, die weltweit dritt wichtigste Getreideart, lässt sich nicht ohne beträchtliche ökonomische Einbußen hybridisieren und kann deshalb von den Bauern in den Folgejahren nachgebaut werden – die Exklusion ist also schwierig oder zumindest teuer. Außerdem ist beim Weizen die Nachfrage des weiterverarbeitenden Gewerbes – Bäcker, Nudelhersteller etc. – nach unterschiedlichen Sorteneigenschaften recht stark differenziert; entsprechend beschränkt sind die Märkte für die Sorten, die die jeweiligen Erfordernisse erfüllen. Mais jedoch, die weltweit mittlerweile wichtigste Getreideart, lässt sich hybridisieren und auch in hohem Maße standardisieren, weil er vor allem als Viehfutter und Energiepflanze verwendet wird und die Verarbeitungseigenschaften deshalb keine besondere Rolle spielen. Der weltweiten Vergleichbarkeit wegen sollen im Folgenden diese beiden Fruchtarten genauer betrachtet werden.

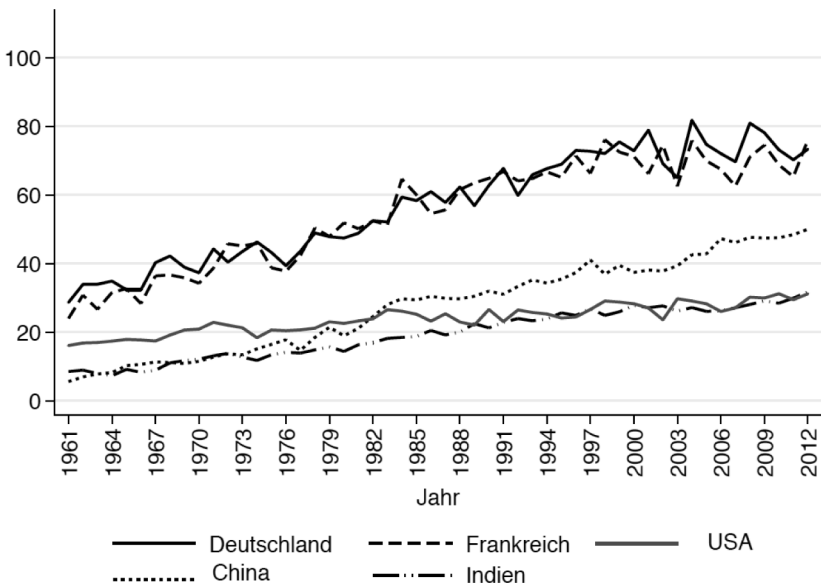
104 Es gibt eine geringe Zahl von Firmen, denen es gelingt, sich in beiden institutionellen Kontexten zurechtzufinden. Die deutsche Kleinwanzlebener Saat AG (KWS) ist eines der wenigen Unternehmen im Kreis der Weltmarktführer, die aus der Pflanzenzüchtung kommen (und nicht aus dem agrochemischen Kontext wie etwa Monsanto oder Bayer). In den USA ist ihr umsatzstärkstes Produkt Saatgut für transgene herbizidtolerante Zuckerrüben. In Deutschland dagegen fügt sich die KWS trotz ihres Börsengangs 1999 und ihres gigantischen Aufstiegs im globalen Saatgutmarkt in die kooperativen Strukturen des deutschen Züchtungssektors.

Abbildung 3: Maiserträge in Doppelzentner pro Hektar 1961-2012



Quelle: FAO STAT, eigene Berechnungen.

Abbildung 4: Weizenenerträge in Doppelzentner pro Hektar 1961-2012



Quelle: FAO STAT, eigene Berechnungen.

In den Abbildungen 3 und 4 ist die durchschnittliche Entwicklung der Flächenerträge für Mais und für Weizen seit 1961 dargestellt. Wichtig für die Interpretation ist hier, die jeweiligen Steigerungsraten zu betrachten, anstatt auf die absoluten Unterschiede zu fokussieren: Die Anfangsunterschiede zwischen den Ländern sind durch geografische Ausgangsbedingungen wie Bodenfruchtbarkeit und Klima gegeben, an denen sich wenig ändert; Steigerungen sind dagegen im Kern auf Verbesserungen des Saatgutes zurückzuführen.¹⁰⁵ Anhand dieser Grafiken zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den Fruchtarten. In Indien, wo die öffentliche Forschungsförderung im landwirtschaftlichen Sektor besonders hoch ist¹⁰⁶ und wo sich die Nachfrage nach Fleisch erst in jüngeren Jahren verstärkt hat, sind die Ertragszuwächse in der für die Nahrungssicherheit des Landes wichtigen Fruchtart Weizen viel höher als die Ertragszuwächse bei der Futterpflanze Mais. In Deutschland und Frankreich dagegen, wo die Saatgutentwicklung vorwiegend in kooperierenden mittelständischen Unternehmen stattfindet und die Nachfrage nach Futtermitteln schon seit langem hoch ist, entwickeln sich die Ertragszuwächse bei Weizen und Mais in etwa gleich. In den Vereinigten Staaten liegen jedoch die Ertragszuwächse bei Weizen weit hinter denen bei Mais zurück. Obgleich die geringen Erträge von Weizen nicht allein auf schlechteres Saatgut zurückgeführt werden können,¹⁰⁷ sind die Weizenerträge der USA auch im internationalen Vergleich sehr niedrig. So liegen die Weizenerträge der USA schon seit einiger Zeit weit hinter denen Chinas zurück, während die US-amerikanischen Ertragssteigerungen bei kommerziell interessanten Fruchtarten wie Mais – oder auch Reis¹⁰⁸ – im Vergleich zu Indien und China um ein Vielfaches höher liegen.¹⁰⁹ Anhand der unterschiedlichen Steigerungsraten bei den Flächenerträgen scheint sich also die These der zunehmenden Selektivität kommerzieller Forschungsinvestitionen zu bestätigen.

5. Zusammenfassung und politische Bewertung

Lange Zeit schien es, als sei Wissenschaft notwendigerweise ein »öffentliches Gut« – so jedenfalls die neoklassische Lehre der Nachkriegszeit. Entsprechend wurde die

105 Fernandez-Cornejo 2004.

106 Pal, Byerlee 2006; Shenggen et al. 2006.

107 Weitere Faktoren, die einen Einfluss auf die niedrigen Weizenerträge in den USA haben, sind zu nennen: Erstens wird in den Vereinigten Staaten überwiegend Sommerweizen verwendet, während in Europa vor allem der ertragreichere Winterweizen angebaut wird. Zweitens wird in den USA die Fruchtfolge (ein Jahr Weizen, ein Jahr Ölfrüchte, ein Jahr Brache) weniger strikt eingehalten. Drittens werden in Europa tendenziell mehr Dünger und Pestizide verwendet, und viertens wird in den Vereinigten Staaten der Anbau von Mais stärker als der Anbau von Weizen subventioniert – weswegen auf den guten Böden häufig Mais angebaut wird.

108 Das erste Verfahren für die Erzeugung von Hybridsorten bei Reis gelang in China in den 1980er Jahren. Zunehmend wurden dann in den Ländern Asiens sowie in den Vereinigten Staaten Hybridreissorten angebaut. In den USA betrug 2008 der Anteil der angebauten Hybridsorten bei Reis etwa 50 Prozent (Durand-Morat et al. 2011).

109 Glenna et al. 2014.

Forschung in der Zeit des Kalten Krieges auch im kapitalistischen Westen überwiegend staatlich finanziert und – sofern sie nicht militärischer Geheimhaltung unterlag – in offenem Technologietransfer als Mittel der Entwicklungshilfe eingesetzt: einerseits zur Entwicklung der inneren Märkte durch die Konsumgüterindustrie, andererseits zur Entwicklung der sogenannten Dritten Welt – im Inneren wie Äußeren sollte die Bevölkerung den Verlockungen des Kommunismus abspenstig gemacht werden. Die technologischen Entwicklungen seitens privater Firmen waren zwar auch schon damals durch Immaterialgüterrechte geschützt, diese galten aber nur im marktnahen Bereich. Das sich nach dem Zweiten Weltkrieg vor dem Hintergrund des Kalten Krieges etablierende System funktionierte insofern noch ohne die unmittelbare Kommodifizierung von Forschung und Wissenschaft.

Mit der Erosion der nach dem Zweiten Weltkrieg herausgebildeten institutionellen Arrangements, dem Zusammenbruch des Kommunismus und dem heraufziehenden globalen Standortwettbewerb änderte sich die Konstellation – zunächst und besonders umfassend vor allem in den USA. Mit dem Durchgriff des Immaterialgüterrechts auf die Grundlagenforschung sollte diese nun unmittelbar in die kommerzielle Verwertung einbezogen werden. Hier taucht zwar eine Reihe von meist einzeln und nicht im Zusammenhang diskutierten Problemen auf: Nicht-Exkludierbarkeit, Kontextabhängigkeit, Risikoaversion und Skaleneffekte. Dies sind jedoch keine unüberwindbaren Hindernisse für die kapitalistische Verwertung. Denn sie addieren sich nicht als Gegenkräfte auf, sondern können gegeneinander in Stellung gebracht werden: Solange das Wissen einigermaßen stark kontextuiert bleibt, sind die Exklusionskosten nicht so hoch. Dies scheint die Lösung zu sein, zu der man in den stärker koordinierten Spielarten des Kapitalismus, also auch in Deutschland, traditionellerweise tendiert. Eine andere Lösungskombination wird seit einiger Zeit in den liberalen Spielarten gewählt: In dem Maße, wie Wissen stärker expliziert und universalisiert und damit aus dem Kontext gelöst wird, steigen zwar die Exklusionskosten. Doch im gleichen Moment wächst das Marktvolumen und verstärken sich die Skaleneffekte, sodass diese Kosten durch steigende Einnahmen ausgeglichen werden können. Die zugleich sich hier ergebende Unternehmenskonzentration ermöglicht es privaten Konzernen, breit gestreute Forschungsinvestitionen vorzunehmen und so zumindest den Anschein von Innovationstätigkeit zu erwecken (vgl. Tabelle 1).

In dieser Weise wurde das Geschehen an den Saatgutmärkten untersucht: In Deutschland lässt sich eine schon früh etablierte Zusammenarbeit von privaten mittelständischen Züchtern untereinander und mit öffentlichen Forschungseinrichtungen sowie staatlichen Regulierungsbehörden beobachten. Das Sortenschutzrecht stellt dabei eine semi-kommerzielle Balance zwischen Kooperation und Konkurrenz her. Das Wissen bleibt vornehmlich handwerklich und vorwiegend auf regionale Nutzung eingeschränkt. Eine Verwissenschaftlichung findet nur zögerlich statt, es ist entsprechend auch keine starke und insbesondere keine zunehmende Unternehmenskonzentration zu beobachten. In den USA war die Züchtung zunächst öffentlich organisiert, wurde aber mit der Entdeckung des Heterosiseffekts im Mais und später mit der Patentierung der Gentechnik, das heißt auf Grundlage der damit gegebenen Exklusionsmöglichkeiten, zunehmend kommerzialisiert. Auf der Basis

der erweiterten Exklusionsmöglichkeiten und mit steigenden Privatinvestitionen für Forschung und Entwicklung kam es nicht nur zu einer starken Unternehmenskonzentration, sondern auch zu einer zunehmenden Fokussierung der Entwicklungsanstrengungen auf wenige Fruchtarten und agronomische Eigenschaften.

Der Prozess der Marktkonzentration hat im Saatgutsektor und in der Agrarindustrie insgesamt verheerende soziale und ökologische Konsequenzen:¹¹⁰ Wie oben dargestellt, fokussiert sich die Entwicklung – jedenfalls unter den stärker kommodifizierten US-amerikanischen Bedingungen – auf wenige agronomische Eigenschaften, die nur für industriell wirtschaftende Agrarbetriebe von Vorteil sind. Diese Agrarbetriebe konzentrieren sich ihrerseits auf möglichst ebene Flächen, die mit großen Landmaschinen effizient bearbeitet werden können. Diese Flächen sind aber in ihrer Produktivität beschränkt – in Zukunft wird man daher (wieder) hügeligeres Gelände bewirtschaften müssen, das eher handwerklichere Kulturmethoden und dementsprechend auch anderes Saatgut erfordert. Zudem haben handwerkliche Kulturmethoden den Vorteil, dass sie mehr Arbeitskraft binden, der ländlichen Bevölkerung also Einkommen verschaffen und sie vor Entwürdigung durch Arbeitslosigkeit bewahren. Der Fokus allein auf leicht kommerzialisierbare Fruchtarten wie Mais und Soja führt außerdem dazu, dass das Ertragspotenzial der anderen Fruchtarten nicht ausgeschöpft wird, was insbesondere an der vergleichsweise schwachen Entwicklung der Flächenerträge von Weizensaatgut in den USA zu beobachten ist.

Es werden immer weniger Fruchtarten angebaut, die ihrerseits wiederum genetisch extrem stark homogenisiert sind. Der daraus resultierende Verlust an Biodiversität ist in dreifacher Hinsicht problematisch. Zunächst deshalb, weil gerade bei wachsendem Nahrungs- und Futtermittelbedarf die Anbauflächen ausgedehnt werden müssen und damit zwangsläufig der Raum der unkultivierten (»wilden«) Natur als Biodiversitätsreserve schwindet, der kultivierte Raum aber in seiner Biodiversität extrem verengt wird. Zweitens, weil die Pflanzen durch die genetische Verengung immer anfälliger werden für widrige Naturbedingungen – Pilzbefall, Nässe, Dürre, Sturm etc. – und deswegen immer aufwendiger mit hohem und ökologisch vielfach problematischem Einsatz von Mineraldünger, Wasser, Energie und Chemie geschützt und gestützt werden müssen. Oder anders ausgedrückt: Angesichts der Beschränkung der Fruchtarten und des genetischen Spektrums der Sorten können die Pflanzen nicht mehr entsprechend der vorhandenen und lokal sehr stark divergierenden natürlichen Standortbedingungen ausgewählt werden, sondern die Standorte müssen umgekehrt standardisiert und an die Wuchsbedingungen der Hochleistungssorten angepasst werden. Drittens verhindert die Konzentration auf einzelne, dominante Fruchtarten den jährlichen Fruchtwechsel – auch deshalb müssen dann mehr Düngemittel und mehr Pestizide eingesetzt werden. Bisher wird das US-System noch von starken Kräften gehalten. Angesichts der Wasserknappheit im amerikanischen *maibelt*, der dünnen Humusdecke und der wachsenden Kosten der bisherigen Anbauweise ist jedoch eine Entwicklung hin zu einer nachhaltigeren Landwirtschaft in den USA zu erwarten.

110 Ausführlicher dazu Gill, Schneider 2014.

Literatur

- Abel, Wilhelm 1967. *Agrarpolitik*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Arrow, Kenneth J. 1962. »Economic welfare and the allocation of resources for invention«, in *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors. A conference of the Universities-National Bureau Committee for Economic Research and the Committee on Economic Growth of the Social Science Research Council*, hrsg. v. National Bureau Committee for Economic Research, S. 609-626. Princeton: Princeton University Press.
- Arrow, Kenneth J. 2000. »Increasing returns: historiographic issues and path dependence«, in *The European Journal of the History of Economic Thought* 7, 2, S. 171-180.
- Barth, Regine et al. 2004. »Rechts- und Institutionenentwicklung«, in *Agrobiodiversität entwickeln! Handlungsstrategien für eine nachhaltige Tier- und Pflanzenzucht*, hrsg. v. Barth, Regine et al., Kapitel 4. Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung.
- Baumol, William J.; Nelson, Richard R; Wolff, Edward N. 1994. *Convergence of productivity: cross-national studies and historical evidence*. Oxford: Oxford University Press.
- Becker, Heiko 2009. *Pflanzenzüchtung*. Stuttgart: UTB.
- Bijman, Jos 2001. »AgrEvo: from crop protection to crop production«, in *AgBioForum* 4, S. 20-25.
- Bliss, Fredrick 2007. »Education and preparation of plant breeders for careers in global crop improvement«, in *Crop Sci* 47, S. 250-261.
- Böschchen, Stefan et al. 2013. »Innovationsförderung durch geistiges Eigentum? Passungsprobleme zwischen unternehmerischen Wissensinvestitionen und den Schutzmöglichkeiten durch Patente«, in *Neue Governance der Wissenschaften*, hrsg. v. Grande, Edgar et al., S. 183-211. Bielefeld: transcript.
- Boyer, Robert 2005. »How and why capitalism differ«, in *Economy and Society* 34, 4, S. 509-557.
- Brandl, Barbara 2012. »Industrialisierung und Konzentration. Die Analyse eines Zusammenhangs am Beispiel des Saatgutmarkts«, in *PROKLA* 169, 4, S. 601-618.
- Braverman, Harry 1974. *Labor and monopoly capital. The degradation of work in the 20. century*. New York: Monthly Review Press.
- Buchanan, James 1965. »An economic theory of clubs«, in *Economica* 32, 125, S. 1-14.
- Buss, Klaus-Peter; Wittke, Volker 2001. »Wissen als Ware. Überlegungen zum Wandel der Modi gesellschaftlicher Wissensproduktion am Beispiel der Biotechnologie«, in *Neue Formen der Wissenserzeugung*, hrsg. v. Bender, Gerd, S. 123-146. Frankfurt a. M.: Campus.
- Casper, Steven; Soskice, David W. 2004. »Sectoral systems of innovation and varieties of capitalism: explaining the development of high-technology entrepreneurship in Europe«, in *Sectoral systems of innovation. Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*, hrsg. v. Malerba, Franco, S. 348-387. Cambridge: Cambridge University Press.
- Coriati, Benjamin; Orsi, Fabienne; Weinstein, Oliver 2003. »Does biotech reflect a new science-based innovation regime?«, in *Industry and Innovation* 10, 3, S. 231-253.
- Daele, Wolfgang van den; Sukopp, Herbert; Pühler; Alfred 2008. *Grüne Gentechnik im Widerstreit: Modell einer partizipativen Technikfolgenabschätzung zum Einsatz transgener herbizidresistenter Pflanzen*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Dolata, Ulrich 1996. *Politische Ökonomie der Gentechnik: Konzernstrategien, Forschungsprogramme, Technologiewettläufe*. Berlin: edition sigma.
- Dolata, Ulrich 2001. »Innovationswettbewerb. Risse im Netz – Macht, Konkurrenz und Kooperation in der Technikentwicklung und Regulierung«, in *Politik und Technik. Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts. Politische Vierteljahresschrift, Sonderband 31/2000*, hrsg. v. Simonis, Georg et al., S. 37-54. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Durand-Morat, Alvaro; Wailes, Eric; Chavez, Eddie 2011. *Hybrid rice and its impact on food security and the pattern of global production and trade*. Corpus Christi: Southern Agricultural Economics Association. Annual Meeting. <http://econpapers.repec.org/paper/ags-saea11/98845.htm> (Zugriff vom 15.09.2014).
- Etzkowitz, Henry; Leydesdorff, Loet 2000. »The dynamics of innovation: from national systems and »mode 2« to a triple helix of university-industry-government relations«, in *Research Policy* 29, 2, S. 109-123.

- Fernandez-Cornejo, Jorge 2004. *The seed industry in U.S. agriculture: an exploration of data and information on crop seed markets, regulation, industry structure, and research and development*. *Agriculture Information Bulletin* 786. Washington D.C.
- Fernandez-Cornejo, Jorge; Just, Richard E. 2007. »Researchability of modern agricultural input markets and growing concentration«, in *American Journal of Agricultural Economics* 89, 5, S. 1269-1275.
- Foray, Dominique 2004. *Economics of knowledge*. Cambridge: MIT Press.
- Friedmann, Harriet 1978. »World market, state, and family farm: social bases of household production in an era wage labor«, in *Comparative Studies in Society and History* 22, S. 545-586.
- Galison, Peter; Hevly, Bruce W. 1992. *Big science: the growth of large-scale research*. Stanford: Stanford University Press.
- Gerschenkron, Alexander 1989. *Bread and democracy in Germany*. Cornell: Cornell University Press.
- Gibbons, Michael 1994. *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- Gill, Bernhard; Brandl, Barbara 2014. »Legitimität von Sortenschutz und Sortenzulassung aus soziologischer Sicht«, in *Rechtsschutz von Pflanzenzüchtungen. Eine kritische Bestandsaufnahme des Sorten-, Patent- und Saatgutrechts*, hrsg. v. Metzger, Axel, S. 163-186. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Gill, Bernhard et al. 2012. »Autorisierung. Eine wissenschafts- und wirtschaftssoziologische Perspektive auf geistiges Eigentum«, in *Berliner Journal für Soziologie* 22, 3, S. 407-440.
- Gill, Bernhard, Schneider, Michael 2014. »Die Grüne Gentechnik in den Fesseln der Chemischen Industrie. Oder: Ist ihr Einsatz im Rahmen einer holistischen Agrarwissenschaft möglich?«, in *Projektion Natur. Grüne Gentechnik im Fokus der Wissenschaften*, hrsg. v. Meyer, Annette; Schleissing, Stephan, S. 13-32. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Glenna, Leland L. et al. 2007. »University administrators, agricultural biotechnology, and academic capitalism: defining the public good to promote university industry relationships«, in *The Sociological Quarterly* 48, 1, S. 141-163.
- Glenna, Leland L. et al. 2014. »International political economy of agricultural research and development«, in *Handbook of international political economy of agriculture and food*, hrsg. v. Bennano, Alessandro; Bush, Lawrence. Cheltenham UK: Edward Elgar (im Erscheinen).
- Goure, William F. 2004. »Value creation and capture with transgenic plants«, in *The GMO handbook: genetically modified animals, microbes, and plants in biotechnology*, hrsg. v. Parekh, Sarad R., S. 263-296. Totowa: Humana Press.
- Graff, Gregory D.; Hochman, Gal; Zilberman, David 2009. »The political economy of agricultural biotechnology policies«, in *AgBioForum* 12, S. 34-36.
- Hall, Peter A.; Soskice, David W. 2001. *Varieties of capitalism. The institutional foundations of comparative advantage*. Oxford: Oxford University Press.
- Harwood, Jonathan 2012. *Europe's green revolution and others since the rise and fall of peasant-friendly plant breeding*. Abingdon: Routledge.
- Haskell, Thomas 1988. »Professionalism versus capitalism: RH Tawney, Emile Durkheim, and CS Peirce on the disinterestedness of professional communities«, in *Thomas Haskell: The authority of experts: studies in history and theory*, S. 203-214. Bloomington: Indiana University Press.
- Hirsch, Joachim 1985. »Auf dem Weg zum Postfordismus? Die aktuelle Neuformierung des Kapitalismus und ihre politischen Folgen«, in *Das Argument* 151, S. 325-342.
- Hollingsworth, J. Rogers 1997. *Contemporary capitalism: the embeddedness of institutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Jessop, Bob; Sum, Ngai-Ling 2006. *Beyond the regulation approach: putting capitalist economies in their place*. Cheltenham: Edward Elgar.
- 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, S. 129-139.
- Kalaitzandonakes, Nicholas; Magnier, Alexandre; Miller, Douglas 2011. »A worrisome crop? Is there a market power in the US seed industry?«, in *Regulation* 20, S. 20-26.

- Kinchy, Abby J. 2012. *Seeds, science, and struggle: the global politics of transgenic crops*. Cambridge: MIT Press.
- King, John; Schimmelpfennig, David 2005. »Mergers, acquisitions, and stocks of agricultural biotechnology intellectual property«, in *AgBioForum* 8, S. 83-88.
- Kleinman, Daniel L. 1995. *Politics on the endless frontier: postwar research policy in the United States*. Durham: Duke University Press.
- Kloppenborg, Jack R. 1988. *First the seed: the political economy of plant biotechnology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kraemer, Klaus 2008. »Charisma im ökonomischen Feld«, in *Die Gesellschaft der Unternehmen – Die Unternehmen der Gesellschaft*, hrsg. v. Maurer, Andrea; Schimank, Uwe, S. 63-77. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lutz, Burkhard 1989. *Der kurze Traum immerwährender Prosperität*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Marco, Alan C; Rausser, Gordon 2008. »The role of patent rights in mergers: consolidation in plant biotechnology«, in *American Journal of Agricultural Economics* 90, 1, S. 133-151.
- McNutt, Patrick 2000. »Public Goods and Club Goods«, in *Encyclopedia of law and economics*, hrsg. v. Bouckaert, Boudewijn; Geest, Gerrit De, S. 927-951. Cheltenham: Edward Elgar.
- Metzger, Axel. Hrsg. 2013. *Rechtsschutz von Pflanzenzüchtungen. Eine kritische Bestandsaufnahme des Sorten-, Patent- und Saatgutrecht*. Tübingen: Mohr Siebeck.
- 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, S. 317-353.
- Münch, Richard 2011. *Akademischer Kapitalismus: Über die politische Ökonomie der Hochschulreform*. Berlin: Suhrkamp.
- Nelson, Richard R. 1959. »The simple economics of basic scientific research«, in *Journal of Political Economy* 67, 3, S. 297-306.
- Nelson, Richard R. 1989. »What is private and what is public about technology?«, in *Science, Technology & Human Values* 14, S. 229-241.
- Nelson, Richard R.; Wright, Gavin 1994. »The erosion of U.S. technological leadership as a factor in postwar economic convergence«, in *Convergence of productivity: cross-national studies and historical evidence*, hrsg. v. Baumol, William J; Nelson Richard R; Wolff, Edward N., S. 129-163. Oxford: Oxford University Press.
- Nowotny, Helga 1999. *Es ist so, es könnte auch anders sein. Über das veränderte Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Pal, Suresh; Byerlee, Derek 2006. »India: the funding and organization of agricultural R&D – evolution and emerging policy issues«, in *Agricultural R&D in the developing world: too little, too late?*, hrsg. v. Pardey, Philip; Alston, Julian; Piggott, Roley, S. 155-193. Washington D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Perkins, John H. 1997. *Geopolitics and the green revolution: wheat, genes, and the Cold War*. Oxford: Oxford University Press.
- Polanyi, Michael 1985. *Implizites Wissen*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Reynolds, David 2010. »Science, technology, and the Cold War«, in *The Cambridge History of the Cold War* 3, S. 378-399.
- Rhoten, Diana; Powell, Walter 2007. »The frontiers of intellectual property: expanded protection versus new models of open science«, in *Annual Review of Law and Social Science* 3, 1, S. 345-373.
- Rhoten, Diana; Powell, Walter 2011. »Public research universities. From land grant to patent grant institutions«, in *Knowledge matters. The public mission of the research university*, hrsg. v. Rhoten, Diana; Calhoun, Craig J., S. 319-345. New York: Columbia University Press.
- Ritzer, George 2006. *Die McDonaldisierung der Gesellschaft*. Konstanz: UVK.
- Samuelson, Paul 1954. »The pure theory of public expenditure«, in *The Review of Economics and Statistics* 36, 4, S. 387-389.
- Sauer, Matthias 1990. »Fordist modernization of German agriculture and the future of family farms«, in *Sociologia Ruralis* 30, 3/4, S. 260-279.
- Schenkelaars, Piet; Vriend, Huib; Kalaizandonakes, Nicholas 2011. *Drivers of consolidation in the seed industry and its consequences for innovation*. COGEM. www.cogem.net/showdo

- wnload.cfm?objectId=FD275A12-1517-64D9-CC68A79EAFEABAA&objectType=mark.hive.contentobjects.download.pdf (Zugriff vom 18.09.2014).
- Schubert, Johannes; Gill, Bernhard; Böschen, Stefan 2011. »Having or doing intellectual property rights? Transgenic seed on the edge between refeudalisation and napsterisation«, in *European Journal of Sociology* 52, 1, S. 1-17.
- Schumpeter, Joseph Alois 1993. *Kapitalismus, Sozialismus und Demokratie*. Tübingen: UTB.
- Scotchmer, Susann 2004. »The political economy of intellectual property treaties«, in *Journal of Law, Economics, and Organization* 20, 2, S. 415-437.
- Shenggen, Fan; Qian, Keming; Xiaobo, Zhang 2006. »China: an unfinished reform agenda«, in *Agricultural R&D in the developing world: too little, too late?*, hrsg. v. Pardey, Philip G.; Alston, Julian; Piggott, Roley, S. 29-63. Washington D.C.: International Food Policy Research Institute.
- Shonfield, Andrew 1965. *Modern capitalism: the changing balance of public and private power*. Oxford: Oxford University Press.
- 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, S. 303-339.
- Soskice, David W. 1999. »Divergent production regimes: coordinated and uncoordinated market economies in the 1980s and 1990s«, in *Continuity and change in contemporary capitalism*, hrsg. v. Kitschelt, Herbert et al., S. 101-134. Cambridge: Cambridge University Press.
- Streeck, Wolfgang 2009. *Re-forming capitalism: institutional change in the German political economy*. Oxford: Oxford University Press.
- Uekötter, Frank 2010. *Die Wahrheit liegt auf dem Feld. Eine Wissensgeschichte der deutschen Landwirtschaft*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Unger, Corinna R. 2006. »Cold War Science: Wissenschaft, Politik und Ideologie im Kalten Krieg«, in *Neue Politische Literatur* 51, 1, S. 49-68.
- Varian, Hal 2001. *Grundzüge der Mikroökonomie*. München: Oldenbourg.
- Weber, Max 1922. *Wirtschaft und Gesellschaft*. Tübingen: Mohr.
- Weber, Max 1995 [1917]. *Wissenschaft als Beruf*. Stuttgart: Reclam.
- Weingart, Peter 2001. *Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhältnis der Wissenschaft zu Politik, Wirtschaft und Medien in der Wissensgesellschaft*. Weilerswist: Velbrück.
- Welsh, Rick; Glenna, Leland 2006. »Considering the role of the university in conducting research on agri-biotechnologies«, in *Social Studies of Science* 36, 6, S. 929-942.
- Werle, Raymund 2007. »Pfadabhängigkeit«, in *Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder*, hrsg. v. Benz, Arthur et al., S. 119-131. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Wieland, Thomas 2004. »Wie beherrschen wir den pflanzlichen Organismus besser, ...«: *Wissenschaftliche Pflanzenzüchtung in Deutschland, 1889-1945*. München: Deutsches Museum.
- Wieland, Thomas 2011. »Von springenden Genen und lachsroten Petunien. Epistemische, soziale und politische Dimensionen der gentechnischen Transformation der Pflanzenzüchtung«, in *Technikgeschichte* 78, 3, S. 255-278.
- Wieland, Thomas 2012. »Pfadabhängigkeit, Forschungskultur und die langsame Entfaltung der Biotechnologie in der Bundesrepublik Deutschland«, in *Ungleiche Pfade? Innovationskulturen im deutsch-deutschen Vergleich*, hrsg. v. Fraunholz, Uwe; Hänsleroth, Thomas, S. 73-98. Münster: Waxmann.
- Wissen, Markus 2005. »Modernisierte Naturbeherrschung. Agrobiodiversität, Biotechnologie und die Krise der industriellen Landwirtschaft«, in *PROKLA* 35, 3, S. 445-461.
- Wright, Brian D. 2012. »Grand missions of agricultural innovation. The need for a new generation of policy instruments to respond to the grand challenges«, in *Research Policy* 41, 10, S. 1716-1728.
- Zedtwitz, Maximilian von; Gassmann, Oliver 2002. »Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development«, in *Research Policy* 31, S. 569-588.

Zusammenfassung: Die Verschränkung von Technologieentwicklung und nationalstaatlichen Institutionen, bisher nur unzureichend verstanden, wird hier unter einer politökonomischen Perspektive auf die Technologieentwicklung in Deutschland und den USA am Beispiel der Saatgutindustrie entwickelt. Es lassen sich drei institutionelle Arrangements zur Organisation des Wissen(schafts)systems erkennen, die entscheidenden Einfluss auf die Art der entwickelten Technologie haben: die Bereitstellung von Wissen als öffentliches oder als privates Gut in liberalen Ökonomien und die Bereitstellung von Wissen als Clubgut in koordinierten Ökonomien. Als Ergebnis zeigt sich, dass unter den institutionellen Bedingungen liberaler Konkurrenzmärkte (USA seit den 1980er Jahren) eine starke Verwissenschaftlichung, eine deutliche Unternehmenskonzentration sowie eine Einengung der Entwicklungsbemühungen auf wenige, kommerziell interessante Kulturarten und agronomische Eigenschaften erfolgt. In koordinierten Ökonomien wie Deutschland sind diese Tendenzen schwächer ausgeprägt, die Wissensentwicklung im Saatgutsektor ist nach wie vor überwiegend mittelständisch und handwerklich geprägt.

Stichworte: Politische Ökonomie, Technologieentwicklung, Spielarten des Kapitalismus, Saatgutmärkte

Varieties of knowledge capitalism. The commodification of seeds in the United States and Germany

Summary: The significance of the interrelation of technology development and national institutions is insufficiently understood. This paper provides a political-economic perspective on the development of technology in Germany and the USA by using the seed industry as an example. There are three institutional arrangements for organizing the knowledge system in an economy: in liberal economies either as a public or a private commodity and in coordinated economies as a club commodity. These institutional arrangements have a decisive influence on the type of technology which is developed. Our results show that with the institutional conditions of liberal competition markets (such as that in the United States since the 1980 s), a strong scientification, a significant market concentration, as well as a limitation of the development efforts occurred for a few crops and agronomical qualities with commercial interest. In coordinated economies such as in Germany, these tendencies are less pronounced. The development of knowledge in the seed sector takes place continuously and predominately in medium sized and trade-based companies.

Keywords: political economy, technology development, varieties of capitalism, seed markets

Autoren

Dipl. Soz. Barbara Brandl
Rachel Carson Center
Ludwig-Maximilians-Universität München
Leopoldstraße 11 a
80802 München
barbara.brandl@soziologie.uni-muenchen.de

Dipl. Soz. Katrin Paula
Lehrstuhl für Methoden der empirischen Sozialforschung
Universität Mannheim
A5, 6
68159 Mannheim
katrin.paula@uni-mannheim.de

Prof. Dr. Bernhard Gill
Institut für Soziologie
Ludwig-Maximilians-Universität München
Konradstraße 6
80801 München
bernhard.gill@lmu.de