

## Die Neuerfindung des Rades? Zur Rolle der Innovation in der Bioökonomie

Veit Braun

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Braun, Veit. 2021. "Die Neuerfindung des Rades? Zur Rolle der Innovation in der Bioökonomie." In *Bioökonomie(n): ethnografische Forschungszugänge und Felder*, edited by Lukas Fehr and Reinhard Johler, 53–75. Tübingen: tvv, Tübinger Vereinigung für Volkskunde.

### Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

**Deutsches Urheberrecht**

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



# Die Neuerfindung des Rades?

## Zur Rolle der Innovation in der Bioökonomie

Veit Braun

Innovation nimmt im Diskurs der Bioökonomie einen besonderen Stellenwert ein. In den beiden Strategiepapieren der deutschen Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung (BMBF) sowie für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) etwa taucht der Begriff häufiger auf als Biologie.<sup>1</sup> Neben biologischen Rohstoffen und biobasierten Verfahren ist Innovation ein zentrales Element in den Zukunftsvisionen von einer nachhaltigen, klimaschonenden und dennoch wachstumsorientierten Wirtschaft. So betonen beide Häuser in ihrer gemeinsam herausgegebenen Broschüre zur Bioökonomie die Rolle von Innovation als eigentlicher Triebkraft auf dem Weg in eine grüne Zukunft:

„Bereits seit der industriellen Revolution haben Innovationen in den Natur- und Technikwissenschaften einen entscheidenden Beitrag für Wohlstand und Wachstum geleistet. Vor allem rohstoffarme Länder wie Deutschland sind darauf angewiesen, vorhandenes Wissen und Exzellenz für erneuerbare Rohstoffe, für neue Produkte und Dienstleistungen, für innovationsgetriebenes Wirtschaftswachstum zu nutzen. [...] Nun gilt es, die Innovations- und Investitionskraft auch für den erforderlichen Wandel des Wirtschaftssystems in Richtung Nachhaltigkeit zu nutzen und Lösungen für die eingangs beschriebenen Herausforderungen zu finden.“<sup>2</sup>

1 59 („innovatio“) gegenüber 41 („biolog“) Fundstellen in BMBF: Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030. Unser Weg in eine bio-basierte Wirtschaft. Berlin 2010; 58 gegenüber 41 in BMEL: Nationale Politikstrategie Bioökonomie. Nachwachsende Ressourcen und biotechnologische Verfahren als Basis für Ernährung, Industrie und Energie. Berlin 2014. In den gemeinsamen Papieren der beiden Häuser von 2014 und 2020 ist das Verhältnis umgekehrt (44 gegenüber 63, 2014; 61 gegenüber 94, 2020), auch sie unterstreichen aber den Stellenwert des Schlagwortes; vgl. BMBF/BMEL: Bioökonomie in Deutschland. Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Berlin 2014; BMBF/BMEL: Nationale Bioökonomiestrategie. Kabinetversion, 15.01.2020. Berlin 2020.

2 BMBF/BMEL 2014, S. 4.

Besonders im deutschen Kontext steht die Idee der Bioökonomie als Wirtschaftsmodell in der Tradition der Vision von einer „Wissensökonomie“, in der nicht einfach nur Wissen, sondern *neues* Wissen zum Hauptexportprodukt einer Volkswirtschaft werden soll.<sup>3</sup> Es wäre aber zu kurz gegriffen, die Idee der Bioökonomie rein unter den Gesichtspunkten der Wissensökonomie zu begreifen und zu analysieren – umfasst sie doch nicht nur eine immaterielle, sondern auch eine materielle Seite. Wissen, Technologien und Innovationen sollen sich auf biologische Materialien und lebende Systeme beziehen und auch aus ihnen schöpfen.

Verglichen mit der Flut an Publikationen, die Innovation in und außerhalb der Bioökonomie zum Motor von Wachstum und Fortschritt erklären und sich mit ihrer Förderung befassen, gibt es überraschend wenig akademische Texte, die sich kritisch mit dem Begriff der Innovation selbst auseinandersetzen: Wenn Innovation hinterfragt wird, dann zumeist mit Blick auf ihre Folgen für die Gesellschaft, weniger in Hinsicht auf die konkreten Innovationspraxen oder den Gehalt des Konzeptes selbst.<sup>4</sup> Die Allgegenwart von Innovationsrhetorik und die Anwendung des Begriffes auf alle möglichen Wissenschafts- und Technikfelder lässt ihn damit zunehmend unscharf werden. „Eine Gefahr ist“, so Rowena Barrett angesichts der Überfrachtung des Konzepts, „dass Innovation einfach auf einen Ausdruck für Wandel reduziert wird.“<sup>5</sup> Hyo Yoon Kang diagnostiziert angesichts der Gleichsetzung von Innovation, Erfindung und Wachstum eine Fetischisierung von Innovation und Patenten, die den spezifischen Wert der einzelnen Erfindungen nicht hinterfragt, sondern schlicht als gegeben betrachtet.<sup>6</sup> Damit gerät nicht nur die Frage aus dem Blick, welche Innovationen wünschenswert sind, sondern auch, wie sie zustande kommen und ob es überhaupt sinnvoll ist, ohne Unterlass von Innovationen zu sprechen. Ein Beispiel hierfür ist etwa die erneuerte Bioökonomie-Strategie der beiden deutschen Ministerien, die mit großem Optimismus unterstellt, dass sich Entwicklungen inner- und außerhalb der Lebenswissenschaften – Biotechnologie, Materialforschung, Informatik, Robotik – problemlos ergänzen, anstatt womöglich in Konflikt miteinander zu stehen.<sup>7</sup>

Was also heißt Innovation im Kontext von Bioökonomie? Welche Rolle kommt ihr dabei zu, Biologie in Wert zu verwandeln? Wer oder was „innoviert“? Und worin bemisst sich die Neuheit von Wissen und Technik genau? Diesen Fra-

3 Maria Backhouse u.a.: Bioökonomie-Strategien im Vergleich. Gemeinsamkeiten, Widersprüche und Leerstellen. Jena 2017, S. 15. Zur Wissensökonomie siehe zum Beispiel Walter W. Powell/Kaisa Snellmann: The Knowledge Economy. In: Annual Review of Sociology 30 (2004), S. 199–220.

4 Ein Flaggschiff dieser kritischen Innovationsforschung ist etwa die englische Zeitschrift *Prometheus*.

5 Rowena Barrett: Innovation Rhetoric and Reality: An Introduction to the TIM Review's Special Issue on Innovation and Entrepreneurship in Australia. In: Technology Innovation Management Review 6 (2016), S. 5–10.

6 Hyo Yoon Kang: Patents as Assets. In: Kean Birch/Fabian Muniesa (Hg.): Assetization. Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism. Cambridge, MA 2020, S. 45–74.

7 Vgl. BMBF/BMEL 2020, S. 23, 35.

gen möchte ich im vorliegenden Beitrag anhand eines Beispiels aus meiner Forschung in der Saatgutindustrie nachgehen, die ich im Rahmen meiner Doktorarbeit durchgeführt habe. Dabei habe ich zwischen 2015 und 2018 ethnografisch in Pflanzenzüchtungsbetrieben und -instituten geforscht, Interviews mit Expert\*innen geführt und Dokumente wie Patentanträge oder EU-Richtlinien analysiert. Im Zentrum meiner Untersuchung, für die ich mich zwischen Saatgutunternehmen, Biotechnologiekonzernen, öffentlicher Forschung, Interessensverbänden und Patentanwaltskanzleien bewegt habe, stand die Frage, welche Innovation die Branche braucht und welche rechtlichen, technologischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die dafür nötige Grundlage bieten.<sup>8</sup>

Der Saatgutsektor bewegt sich an der Schnittstelle von Landwirtschaft und biologischer Forschung, ohne einem der beiden Bereiche ganz zuzugehören. Als Produzentin neuer Nutzpflanzen steht die Pflanzenzüchtung im Zentrum vieler Bioökonomie-Strategien, deren Grundsätze sie geradezu mustergültig zu verkörpern scheint: Die gezielte Kombination biologischer Materialien und Prinzipien mit spezialisiertem Wissen bringt hier neue Objekte hervor, die sich in anderen Industriezweigen nutzen lassen.

Dabei will ich nicht nur Innovationsrhetorik, sondern auch ganz konkrete Innovationspraktiken und -techniken in den Blick nehmen und diese der Rhetorik kritisch gegenüberstellen. Als Innovationspraxis will ich hier im Kontext der Saatgutbranchen diejenigen Praktiken verstehen, die in ihrer Form darauf abzielen, Innovationen, das heißt neue Produkte, Erkenntnisse und Objekte, hervorzubringen. Praxis begreife ich hier in einem weiten Sinn – sie kann sowohl auf konkrete Handlungen einer einzelnen Praxis referieren<sup>9</sup> als auch auf institutionelle Routinen, die sich über längere Zeiträume erstrecken.<sup>10</sup> Da unterschiedliche Zeiträume und Maßstäbe für meine Argumente eine gewisse Rolle spielen, ist mir dabei vor allem die Kontinuität und nicht der Gegensatz zwischen diesen beiden Verständnissen von Praxis wichtig. Genauso möchte ich über den Weg der Praxis einer Vorstellung von Bioökonomie als ökonomischen Paradigma „aus einem Guss“ begegnen. Während die zahlreichen Strategiepapiere eine monolithische Bioökonomie skizzieren, die in allen Bereichen nach der gleichen Logik funktioniert, offenbart der Blick auf die Praktiken hinter den bioökonomischen Innovationen die Vielfalt und Widersprüchlichkeit unterschiedlicher Branchen und Industrien, die für gewöhnlich unter dem Schlagwort „Bioökonomie“ zusammengefasst werden.

Im Verständnis der Bioökonomie-Strategien – und damit auch im Kontext dieses Beitrages – sind Innovationen Produkte und Erkenntnisse, die nicht nur neu

8 Veit Braun: *Seed at the End of Property. Propertisation in Plant Breeding and Its Crises*. München 2018.

9 Vgl. hier zum Beispiel Annemarie Mol: *The Body Multiple. Ontology in Medical Practice*. Durham 2002.

10 Siehe hierfür etwa Pierre Bourdieu: *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge 2013.

und potenziell von wirtschaftlichem Wert sind, sondern auch zum Grundstock eines technischen Wissens beitragen. Neues wird hier als grundsätzlich positiv und wertvoll empfunden; zugleich wird suggeriert, dass es vorrangig technische Innovationen sind, die Lösungen für die ökonomischen und sozialen Probleme unserer Zeit liefern.<sup>11</sup> In diesem Sinne sind Innovationen also das, was Fortschritt konstituiert, sowohl technisch als auch gesellschaftlich. Damit möchte ich den Begriff der Innovation nicht auf diese zugegeben hinterfragbare Definition verengen. Vielmehr will ich mir für den Zweck dieses Textes das Innovationsverständnis der Bioökonomie-Strategien zu eigen machen, es ausbuchstabieren und dadurch zugleich problematisieren.

Das Argument, das ich im Weiteren entfalten möchte, ist, dass Innovation einer spezifischen Form bedarf, um innerhalb einer bestimmten Praxis, aber auch in ihrem weiteren institutionellen Gefüge zu funktionieren, also als solche anerkannt, wertgeschätzt und belohnt zu werden. Im konkreten Fall, bei dem es um eine wirtschaftliche und rechtliche Neuausrichtung der Saatgutindustrie geht, kollidieren zwei unterschiedliche und inkompatible Formen von Innovation – Pflanzensorten und technische Erfindungen – miteinander. Das zentrale Problem dabei ist, dass die jeweiligen Grundannahmen darüber, was eine Innovation darstellt und wer (oder was) ihr Urheber ist, auseinandergehen und die Branche vor die Wahl gestellt wird, auf welche Art von biobasierter Innovation sie ihre Zukunft bauen soll und kann. Aber auch die Notwendigkeit, Innovationen vor dem Hintergrund der Bioökonomie als Erfindungen zu rahmen, gestaltet sich angesichts der Eigenheiten der Pflanzenzüchtung als Herausforderung: Gerade, weil die Pflanzenzüchtung sich biologische Prozesse aktiv zu eigen macht, läuft sie den impliziten Annahmen der Bioökonomie-Strategien zuwider.

## Innovation der Pflanzenzüchtung: Die Perspektive der Praxis

Die Branchenverbände und Unternehmen der Pflanzenzüchtung sind häufig bemüht, ein besonders wissenschaftliches Bild von sich zu zeichnen. Sie betonen, dass die Entwicklung neuer Pflanzen neueste Hightech-Methoden nutzt, um Erträge zu steigern, Pflanzen widerständiger gegen Krankheiten zu machen und sie mit neuen Eigenschaften zu versehen. In der Öffentlichkeit war es aber wohl eher die Debatte um gentechnisch veränderte Pflanzen, die das Bild einer Branche heraufbeschworen hat, die sich vor allem auf Labormethoden und molekularbiologische Techniken stützt. Tatsächlich ist Pflanzenzüchtung in der Praxis sehr viel profaner und findet vorwiegend auf dem Feld und in Excel-Tabellen statt. Ihre wichtigsten Methoden sind seit rund 100 Jahren unverändert: kontrollierte

11 Vgl. BMBF/BMEL 2020, S. 3, 8.

Kreuzung von Pflanzenstämmen und anschließende Selektion der Nachkommen über mehrere Generationen hinweg, um einheitliche, verbesserte Sorten zu schaffen.<sup>12</sup>

Diesen Prozess kann man sich vereinfach etwa so vorstellen: Man mischt blind zwei Sätze Karten, nimmt die Hälfte des Stapels ab und hofft, dass sich darin insgesamt bessere Karten befinden als in den jeweiligen Ausgangsdecks. Der Unterschied besteht darin, dass ein Züchtungsbetrieb pro Kreuzung nicht zwei, sondern einige Dutzend bis einige Hundert oder Tausend neue Decks produziert und diese etwa zehn Jahre lang aussiebt. Festzustellen, ob es sich dabei um bessere oder schlechtere Mischungen handelt, ist keine leichte Aufgabe. Nicht alle Pflanzeigenschaften lassen sich mit bloßem Auge feststellen und bewerten, zumal in den frühen Generationen, in denen die geringe Zahl der Kreuzungsnachkommen eine statistisch zuverlässige „Bonitierung“, wie der Fachbegriff heißt, kaum möglich machen.

Auch die Ergebnisse einer Kreuzung lassen sich bestenfalls vage erahnen, aber nicht vorhersagen, weshalb die gleichen Kreuzungen mehrfach durchgeführt werden. Eine Pflanzenzüchterin verlässt sich daher in den frühen Generationen stark auf ihre Intuition und ihr Erfahrungswissen.<sup>13</sup> Mit fortschreitender Generationen- und Nachkommenzahl ist es möglich, neu entwickelte Sorten auf größeren Parzellen, mehreren und verschiedenen Standorten zu testen. Gleichzeitig nimmt die Einheitlichkeit der Pflanzen durch die wiederholte Auslese immer weiter zu, sodass statistische Ergebnisse verlässlicher und eindeutiger werden. Kreuzungseltern können Linien aus dem eigenen Züchtungsgarten, auf dem Markt verfügbare Sorten von anderen Unternehmen oder auch sogenannte „Exoten“ sein, das heißt wilde Verwandte oder tropische Landrassen mit besonderen Eigenschaften.

Kreuzung, Datenerhebung und Auswertung erfolgen nach wie vor überwiegend von Hand. Es gibt zwar Versuche, durch Automatisierung und Software Arbeitskosten zu sparen und die Effizienz von Züchtungsprogrammen zu steigern, die menschliche Arbeit im Feld haben sie aber bislang nicht ersetzen können. Neuere Methoden wie molekulare Marker und genomische Analysen werden ebenfalls nur sehr selektiv genutzt, etwa wenn es darum geht, die An- oder Abwesenheit von Resistenzgenen schon im Keimling festzustellen. Auch sie ersparen es Züchtungsunternehmen aber nicht, Pflanzen über Jahre hinweg im Feld anzubauen und von Menschen bonitieren zu lassen. Zwischen der „epistemischen Kultur“<sup>14</sup> der Züchtung und der molekularen Pflanzenforschung besteht eine gewisse Kluft, die sich durch neue Methoden vielleicht sogar noch ver-

12 Vgl. Heiko Becker: Pflanzenzüchtung. 2., überarbeitete Auflage. Stuttgart 2011.

13 Vgl. Martin Timmermann: Der Züchterblick. Erfahrung, Wissen und Entscheidung in der Pflanzenzüchtung. Aachen 2009.

14 Karin Knorr-Cetina: Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen. Frankfurt a. M. 2002.

größert statt verkleinert hat. Was für eine Pflanzengenetikerin Allgemeinplätze und selbstverständliche Vokabeln sind, kann für einen angewandten Züchter ein Buch mit sieben Siegeln sein. Umgekehrt eröffnen sich viele Einsichten in die Natur von Pflanzen nur auf dem Feld, nicht auf dem Labortisch.<sup>15</sup>

Vor diesem Hintergrund muss man die angewandte Pflanzenzüchtung wohl eher als Handwerk denn als Wissenschaft verstehen. An den Ergebnissen ihrer Experimente hat sie mehr Interesse als an deren Ursachen; ihre Zahlen haben vor allem beschreibenden, nicht berechnenden oder erklärenden Charakter; Genauigkeit erreicht sie durch das Zurechtstutzen ihrer Forschungsobjekte, nicht durch das Glätten von Daten.<sup>16</sup> All das soll die Verdienste der kommerziellen Pflanzenzüchtung nicht schmälern, im Gegenteil. Am Züchtungsfortschritt seit Mitte des 20. Jahrhunderts hat sie mit ihrer pragmatischen Natur einen maßgeblichen Anteil. Ich will damit aber unterstreichen, dass der Erfolg guter Züchtung vor allem auf harter Arbeit beruht, die sich durch Berechnung, Vorhersage und Theorie zumindest bislang nicht ersetzen lässt. Freilich spielen auch Zufall und Glück eine Rolle – nicht immer liefert eine Kreuzung das bestmögliche Ergebnis; manche Kreuzungen sind schneller erfolgreich als andere. Auf lange Frist ist es aber die Intensität der Züchtung, die Erfolg garantiert und die sich letztendlich nur mit mehr Flächen und mehr Arbeitskraft erhöhen lässt.

Die Pflanzensorten, die auf diese Art und Weise produziert werden, unterscheiden sich in aller Regel nicht fundamental voneinander. Bringt eine Sorte zwei Prozent mehr Ertrag als die des Vorjahres, so ist das bereits ein ordentlicher Fortschritt. Auch bei anderen Eigenschaften ist der Unterschied fast immer quantitativ, nicht qualitativ – die züchterische Bonitur wie auch das staatliche Prüfsystem sind darauf ausgelegt, Fortschritte zu messen und zu bewerten, nicht neue Eigenschaften festzustellen. Sofern es sich also bei den so produzierten Pflanzensorten um Innovationen handelt, sind sie nicht revolutionär, sondern inkrementell. „Neuheit“ im Sinne des Sortenschutzrechts meint denn auch nur, dass eine Pflanzensorte bislang noch nicht auf dem Markt oder anderweitig erhältlich war.<sup>17</sup> Züchtungsunternehmen leben davon, Jahr um Jahr leicht verbesserte Versionen bereits existierender Sorten auf den Markt zu bringen; der Innovationsprozess folgt dabei letztendlich immer dem gleichen Muster.

15 Zwar tauschen sich angewandte Züchtung und Pflanzengenetik regelmäßig aus, ihre jeweiligen Erkenntnisse sind aber nur bedingt für die andere Seite verständlich oder anwendbar. Ein Züchter, mit dem ich eine Fachkonferenz besuchte, erklärte mir, dass er bei vielen Vorträgen nicht einmal die Hälfte der Aussagen verstehe. Zugleich hielt er auf derselben Konferenz einen Vortrag darüber, warum bestimmte Fragestellungen der Molekulargenetik aus praktischer Sicht wenig Sinn machen (vgl. Feldnotizen März 2015).

16 Vgl. auch hierzu einen ähnlichen Bruch zwischen Teilchenphysik und Laborbiologie, wie ihn Knorr-Cetina 2002 beschreibt.

17 Axel Metzger/Herbert Zech (Hg.): Sortenschutzrecht. SortG, GSortV, PatG, EPÜ. München 2016, S. 125.

Um die Arbeit der Züchtungsunternehmen zu finanzieren, schufen europäische Staaten Mitte des 20. Jahrhunderts erste Sortenschutzgesetze. Sie sollten einerseits verhindern, dass fertig entwickelte Sorten von Dritten vermehrt und gleichsam als „Generika“ auf den Markt gebracht werden, was die Einnahmen der ursprünglichen Züchter schmälerte. Andererseits sollten sie es aber auch ermöglichen, mit frei im Handel erhältlichen Saatgut weiter zu züchten und es etwa als Kreuzungseltern, das heißt als Ausgangsmaterial für die eigene Sortenentwicklung, zu nutzen.<sup>18</sup> Eine Züchterin kann also bereits existierende Sorten der Konkurrenz mit ihren eigenen Linien kreuzen, ohne eine Erlaubnis einholen oder Lizenzgebühren zahlen zu müssen. Die ausdrückliche Legalisierung dieser Praxis war nicht nur der Rücksichtnahme auf die gängige Praxis geschuldet, das eigene Züchtungsmaterial mit den Sorten der Konkurrenz zu verbessern. Langfristig sollten so auch die marginalen Fortschritte (beziehungsweise die „inkrementelle Innovation“, so der ökonomische Fachbegriff)<sup>19</sup> in der Züchtung akkumuliert und das Gesamtniveau des kommerziellen Saatguts angehoben werden. Der aggregierte Zuwachs im Ertrag und anderen Pflanzeigenschaften wird in der Branche als „Züchtungsfortschritt“ bezeichnet und drückt die Überlegenheit heutiger Kulturpflanzen gegenüber denen vergangener Jahrzehnte aus. Profiteur\*innen der Regelung waren also nicht allein Züchtungsunternehmen, sondern auch die Landwirtschaft als Hauptabnehmerin von Saatgut. Im Sortenschutzrecht wurden starke normative Vorannahmen festgeschrieben: Von Innovationen sollten langfristig landwirtschaftliche Betriebe profitieren, die die „Kundschaft“ der Züchtungsunternehmen bildeten.

Damit legte die Gesetzgebung die Pflanzenzüchtung auch auf ein Geschäftsmodell fest, das damals wie heute mehr oder weniger unangefochten auf dem deutschen Markt vorherrschte.<sup>20</sup> Bis heute orientiert sich der Sortenschutz stark am Charakter der kommerziellen Pflanzenzüchtung für eine mechanisierte Landwirtschaft: Er schützt potenziell alle Sorten, solange sie unterscheidbar sind, einen uniformen Wuchs aufweisen und in ihrem Erscheinungsbild über mehrere Generationen hinweg stabil sind. Er belohnt damit die Arbeit, die in der Züchtung steckt – geschützt wird das fertige Produkt, nicht die vergleichsweise triviale Idee, zwei bereits existierende Sorten miteinander zu kreuzen. Pflanzensorten müssen auch nicht mit bahnbrechenden Eigenschaften aufwarten, um in den Genuss des Schutzes zu kommen. Das Vermarktungsmonopol, das zwischen 25

18 Vgl. Veit Braun: *Holding On To And Letting Go Of Seed: Quasi-Commodities and the Passage of Property*. *Journal of Cultural Economy* (2020b), S. 1–13.

19 Donald A. Norman, Roberto Verganti: *Incremental and Radical Innovation: Design Research vs. Technology and Meaning Change*. In: *Design Issues* 30 (2014), S. 78–96.

20 Dieses Arrangement ist weniger zwingend als man vom deutschen Standpunkt aus glauben könnte. In den USA etwa spezialisierten sich einige kleine Firmen auf die Entwicklung von Zuchtlinien für große Saatgutunternehmen, vgl. Daniel Charles: *Lords of the Harvest*. Cambridge, MA 2001, S. 198.



und 30 Jahren währt, kann für jede Pflanzensorte erteilt werden, die den genannten Standardisierungsanforderungen entspricht. Nicht geschützt werden können dagegen Geld und Arbeit, die allein in die Entwicklung oder aktive Verbesserung einzelner Eigenschaften investiert werden. Wenn eine Züchterin über 15 Jahre eine Krankheitsresistenz aus einem Exoten in eine Hochleistungssorte einkreuzt, so kann jede\*r ihrer Konkurrent\*innen die verantwortlichen Gene von ihren Sorten in das eigene Material überführen und nutzen, ohne sie für ihre Arbeit zu vergüten.

## Möglichkeit und Unmöglichkeit einer anderen Innovation: Sorten, Eigenschaften und Patente

Obwohl zahlreiche Kommentator\*innen im Sortenschutz ein hochangepasstes, sensibles und ganzheitliches Instrument des Wettbewerbsrechts sehen,<sup>21</sup> hat er doch auch zahlreiche blinde Flecken und tote Winkel, die erst mit der Zeit zutage traten. So lebt die Sortenentwicklung langfristig davon, dass auch einzelne Pflanzeigenschaften ständig neu- und weiterentwickelt und in Hochleistungsmaterial eingekreuzt werden; gleichwohl unterstützt der Sortenschutz diese Praxis nicht. Mit dem Rückbau der öffentlichen angewandten Forschung in der Pflanzenzüchtung in Europa seit den 1980er-Jahren obliegt diese Aufgabe nunmehr allein den Züchtungsunternehmen, die in unterschiedlichem Maße bereit sind, Geld in Innovationen zu stecken, die mittelfristig vor allem der Konkurrenz zugutekommen.<sup>22</sup> Ein in der Resistenzzüchtung engagierter Weizenzüchter etwa betont, dass es unter seinen Wettbewerber\*innen durchaus die Haltung gebe, selbst nur auf Ertragssteigerung zu setzen. Zugleich würden diese ihm gegenüber aber (nur halb im Scherz) ankündigen, die Resistenzen aus seinen Zuchtlinien bereitwillig einzukreuzen, sobald sie dann einmal in Hochleistungssaatgut vorlägen.<sup>23</sup> Trotz solcher Tendenzen zum Trittbrettfahren, und hier liegt vielleicht ein Paradox in der Züchtungslandschaft, betonen durchgängig alle Personen, die in der klassischen Pflanzenzüchtung aktiv sind, dass der Sortenschutz durchaus in der Lage sei, auch Innovationen unter den Eigenschaften zu fördern und sicherzustellen – schließlich handle es sich dabei ja um ein langfristiges Investment, an dem alle Firmen Interesse hätten.<sup>24</sup>

21 Vgl. Jay Sanderson: *Plants, People and Practices. A History of the UPOV Convention*. New York 2017; Metzger 2014; Metzger & Zech 2016; Barbara Brandl: *Wissenschaft, Technologieentwicklung und die Spielarten des Kapitalismus: Analyse der Entwicklung von Saatgut in USA und Deutschland*. Wiesbaden 2017.

22 Vgl. Katrina Stengel u.a.: *Plant Sciences and the Public Good*. In: *Science, Technology & Human Values* 34 (2009), S. 289–312.

23 Feldnotizen Mai 2015.

24 Zum langfristigen Denken in der Pflanzenzüchtung vgl. Timmermann 2011 und Brandl 2017.

Anfang der 1990er-Jahre wurde diese Haltung allerdings durch die aufkommende Grüne Gentechnik infrage gestellt.<sup>25</sup> Ausgehend von den USA schickte sich diese Technologie an, die Saatgutindustrie auf den Kopf zu stellen und die Landwirtschaft zu revolutionieren. Ziel der Gentechnik waren vor allem neue Eigenschaften, in erster Linie Herbizidtoleranz und Insektenresistenz.<sup>26</sup> Die europäische Züchtungslandschaft wurde damit vor einige Herausforderungen gestellt: Transgene Eigenschaften waren nicht das, was der Sortenschutz als Innovation verstand oder belohnte. In den USA galt dagegen biologisches Material ungeachtet seiner Form seit der Entscheidung des Obersten Gerichtshofs in *Diamond v. Chakrabarty* als patentierbar.<sup>27</sup> Aber bereits vorher hatte sich dort abgezeichnet, dass Eigenschaften und nicht Sorten als der zentrale Gegenstand und das vornehmliche Produkt von züchterischen Innovationspraktiken verstanden werden würden: Nachdem das US-Patentamt Anfang des 20. Jahrhunderts Patente auf Pflanzen wiederholt abgelehnt hatte, wurde 1932 mit dem *Plant Patent Act* ein abgeschwächtes Schutzrecht für neue Eigenschaften bei Obst- und Zierpflanzen geschaffen.<sup>28</sup>

Da es deutlich teurer ist, eine neue transgene Eigenschaft hervorzubringen als eine neue Sorte zu züchten – Erstere kostet in der Entwicklung rund 100 Millionen,<sup>29</sup> Letztere etwa ein bis zwei Millionen USD<sup>30</sup> – war die Entwicklung von genmanipulierten Pflanzen nicht einfach durch die Sortenentwicklung querfinanzierbar. Die europäischen Staaten, ebenso besorgt um den Vorsprung der USA in der Biotechnologie wie unter dem Lobbydruck transnationaler Konzerne,<sup>31</sup> waren

25 Vgl. Sanderson 2017, S. 125–126.

26 Bis heute sind diese beiden Eigenschaften die beiden einzigen mit erwähnenswerter kommerzieller Anwendung und Verbreitung geblieben; vgl. ISAAA: Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years (ISAAA Brief 53). Ithaca 2018.

27 Vgl. Veit Braun/Bernhard Gill: Lost in Translation. Biofakte auf dem Weg vom Labor ins Patentamt. In: Bernhard Gill/Karin Zachmann/Franziska Torma (Hg.): Mit Biofakten leben. Sprache und Materialität von Pflanzen und Lebensmitteln. Baden-Baden 2018, S. 129–154.

28 Vgl. Cary Fowler: The Plant Patent Act of 1930: A Sociological History of its Creation. In: Journal of the Patent and Trademark Office Society 82 (2000), S. 621–644; Alain Pottage/Brad Sherman: Kinds, Clones, and Manufactures. In: Mario Biagioli/Peter Jaszi/Martha Woodman-see: Making and Unmaking Intellectual Property. Creative Production in Legal and Cultural Perspective. Chicago/London 2011, S. 269–284.

29 Vgl. Phillips McDougall: The Cost and Time Involved in the Discovery, Development and Authorisation of a New Plant Biotechnology Derived Trait. A Consultancy Study for CropLife International. Midlothian 2011. Für den erratischen Innovationsprozess der grünen Biotechnologie siehe Jose Rafael Prado u.a.: Genetically Engineered Crops: From Idea to Product. In: Annual Review of Plant Biology 65 (2014), S. 769–790.

30 Vgl. Major M. Goodman: New Sources of Germplasm: Lines, Genes, and Breeders. In: J. M. Martinez/F. Rincon/G. Martinez (Hg.): Memoria Congreso Nacional de Fitogenetica, Universidad Autonoma Agrícola Antononio Narro. Saltillo 2002, S. 28–41.

31 Vgl. Fabienne Orsi: Brevet d'Invention (Controverses Actuelles). In: Marie Cornu/Fabienne Orsi/Judith Rochfeldt (Hg.): Dictionnaire des Biens Communs. Paris 2018, S. 148–153, hier S. 151.

in den frühen 1990er-Jahren darum bemüht, günstige Investitionsbedingungen zu schaffen und im Bereich der Patentierbarkeit nachzuziehen. Patente waren seit den 1980er-Jahren zu einem zentralen Instrument nicht nur der Innovationsförderung, sondern auch der Hochschul- und Wissenschaftspolitik geworden, ein Modell, das Europa damals nachzuahmen versuchte.<sup>32</sup>

Gleichzeitig wollte man aber auch den Sortenschutz und die mit ihm verbundene europäische Saatgutindustrie nicht einfach über Bord werfen. Der Kompromiss, der sich schließlich 1998 in Form der sogenannten Biotechnologie-Richtlinie fand, erlaubte die Patentierung von biotechnologisch geschaffenen Eigenschaften, solange sie sich nicht nur auf eine einzige Pflanzensorte erstreckten – für Sorten hingegen war nach wie vor das Instrument des Sortenschutzes vorgesehen. Damit wurde nur notdürftig verschleiert, dass jede patentierte Eigenschaft es unmöglich machen würde, die Freiheiten zur Weiterzüchtung wahrzunehmen, die der Sortenschutz gewährte. Dass der Konflikt nie wirklich zutage trat, war dem damals bereits wütenden Streit um die Gentechnik in Europa geschuldet. Da gentechnisch veränderte Pflanzen auf erbitterten Widerstand von Umweltverbänden und auf Ablehnung bei Verbraucher\*innen stießen,<sup>33</sup> kam der rechtliche Widerspruch zwischen den zwei Innovationsformen nie voll zum Tragen – es gab schlicht keine Sorten mit transgenen Eigenschaften, die in den Anbau gelangten.

Damit hätte die Geschichte der Patente in der europäischen Pflanzenzüchtung ein Ende haben können – wären nicht einige Firmen auf die Idee gekommen, die Biotechnologie-Richtlinie so zu interpretieren, dass sie lediglich die Patentierung von Pflanzensorten verbot und im Umkehrschluss Patente auch auf die Ergebnisse und sogar Praktiken der klassischen Pflanzenzüchtung erlaubte. Die Kontroverse um diese Frage kultivierte schließlich in zwei Entscheidungen des Europäischen Patentamts (EPA) im Fall *Tomate/Brokkoli*, die nach über einem Jahrzehnt Rechtsstreit schließlich (2010 und 2015) festhielten, dass traditionelle Züchtungstechniken zwar nicht Gegenstand von Patentschutz sein könnten, wohl aber die Ergebnisse dieser Techniken, das heißt konventionell entwickelte Pflanzeigenschaften.<sup>34</sup>

32 Vgl. Sheila Slaughter/Gary Rhoades: *Academic Capitalism and the New Economy. Markets, State, and Higher Education*. Baltimore 2004, S. 65–126; Shobita Parthasarathy: *Patent Politics. Life Forms, Markets, and the Public Interest in the United States and Europe*. Chicago 2017, S. 21–50.

33 Vgl. Bernhard Gill: *Streitfall Natur. Weltbilder in Technik- und Umweltkonflikten*. Wiesbaden 2003, S. 118–250.

34 Vgl. Entscheidung der Großen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 9. Dezember 2010 – G 1/08 und G 2/07; Entscheidung der Großen Beschwerdekammer vom 25. März 2015 – G 2/12 und G 2/13.

## Erfindungen als Fiktionen

Die Kontroverse war damit jedoch keineswegs beigelegt, sondern verlagerte sich nach den Entscheidungen der EPA zunehmend in die politische Sphäre. Die Lobbyverbände der europäischen Pflanzenzüchtung versuchten in der Folge, einen vollständigen Ausschluss für konventionell gezüchtete Pflanzen in nationalen Parlamenten sowie im europäischen Parlament zu erreichen. Damit verschob sich aber auch der Fokus der Debatte: Ging es vor der Großen Beschwerdekammer vor allem um die Anwendbarkeit des Patentrechts auf Pflanzeninnovationen, so war die Frage für die Züchtungsunternehmen, welche Folgen die Anwendung auf ihre Praktiken haben würde.

Dass sich konventionelle Pflanzen überhaupt mit dem Instrument des Patents fassen lassen, war aus Sicht der Beschwerdeführer im Fall *Tomate/Brokkoli* – Unilever, Syngenta und Limagrain – aus mehreren Gründen fraglich. Handelte es sich bei natürlich vorkommenden und mit rein biologischen Prozessen – Kreuzung und Selektion – übertragenen Eigenschaften um Erfindungen? Waren die Mechanismen hinter den Eigenschaften hinreichend beschrieben, sodass sie hätten wiederholt werden können? Und verstieß die Erteilung eines entsprechenden Patents nicht gegen eine Reihe von Gesetzen und EU-Direktiven (unter anderem die Biotechnologie-Richtlinie), die Sorten von der Patentierung ausnahmen?

Diese Fragen waren keineswegs neu, sondern wurden in der Geschichte der Pflanzenzüchtung immer wieder gestellt. Wie bereits erwähnt, waren sie etwa Anfang und Mitte des 20. Jahrhunderts einer der Auslöser für die Schaffung spezifischer Eigentumsrechte für Saatgut. Da es damaligen Züchtern nicht gelang, die Wirkprinzipien hinter neuen Eigenschaften in Patentschriften festzuhalten, und da sie neue Pflanzen weniger „erfanden“ als „fanden“, wurde der Erfindungscharakter von Pflanzeninnovationen damals grundsätzlich verneint.<sup>35</sup> Vor allem die Quelle der Innovation war also von Bedeutung. Das Patent, entstanden vor dem Hintergrund der mechanischen Neuentwicklungen in der Industrie des 19. Jahrhunderts, setzte für Erfindungen einen Erfinder voraus, der eine Neuerung zuerst im Kopf ersann, zu Papier brachte und anschließend nach Plan konstruierte.<sup>36</sup>

Bereits dabei handelte es sich um eine rechtliche Fiktion<sup>37</sup>: Die Praktiken der Innovation unterschieden sich selbst im 19. Jahrhundert schon deutlich vom Idealbild des Erfinders im einsamen Kämmerlein. Damals wie heute waren sie meist das gemeinsame Werk eines größeren Kollektivs, der Prozess von der Idee bis zum fertigen Produkt war weit erratischer und keineswegs so zielgerichtet, wie es das Patentrecht suggerierte. Dennoch war es eine fruchtbare Fiktion, die vor

35 Vgl. Pottage/Sherman 2011.

36 Vgl. Alain Pottage/Brad Sherman: *Figures of Invention. A History of Modern Patent Law*. Oxford 2010, S. 63–85.

37 Lon L. Fuller: *Legal Fictions*. Stanford 1970.

allem dabei half, den Beitrag einer Innovation zum technischen Fortschritt zu unterstreichen und sie als ein Produkt menschlicher Schaffenskraft zu verstehen. War es im Kontext mechanischer und chemischer Innovationen noch möglich gewesen, die Begrifflichkeiten von „Erfindung“ und „Erfinder\*in“ entsprechend zu dehnen und anzupassen, erwies sich das in der Pflanzenzüchtung aber als nicht mehr möglich. Zu klar war die Rolle der Pflanzen selbst bei der Hervorbringung von Innovationen, zu eingeschränkt dem gegenüber der Beitrag der Züchterin, der nur in Identifizierung und Stabilisierung bestand. Züchtung war Arbeit, nicht Erfindung, und als solche wurde sie dann auch geschützt.

Dass sich das Verständnis von neuen Pflanzen jedoch Ende des 20. Jahrhunderts abermals wandelte, hatte mit dem Aufkommen neuer Innovationspraktiken zu tun. Aber auch veränderte Erwartungen an Patente spielten eine Rolle. Das Aufkommen der Genetik, die Vorstellung einer Eins-zu-eins-Korrelation von Eigenschaft und Gen sowie die Darstellung der DNA als Molekül aus vier grundlegenden Bausteinen eröffneten einen neuen konzeptuellen Raum, in dem sich andere Praktiken und Aspekte in den Vordergrund stellen ließen. Eigenschaften waren nunmehr Gene, Gene in der Folge Moleküle und als solche chemisch statt biologisch. Patentanwaltskanzleien und Gerichte zogen Analogien mit der Synthese von natürlich vorkommenden Stoffen wie Vanillin und begründeten damit ihren Charakter als Erfindungen.<sup>38</sup> Gleichzeitig war es über die Hinterlegung von Sequenzdaten und Fortschritte in Gewebekulturtechniken zunehmend möglich, Pflanzen auch ohne genaue Kenntnisse von biologischen Mechanismen zu identifizieren und zu reproduzieren. Obwohl es sich bei den umstrittenen Patenten nicht um biotechnologisch produzierte Innovationen handelte, ließen sich vor diesem Hintergrund auch mit herkömmlicher Kreuzung und Selektion gezüchtete Pflanzen in einem neuen Licht verstehen.

Parallel zu dieser Expansion des Patentrechts in die Biologie stellten Gerichte zunehmend geringere Ansprüche an Patente. Wie die Rechtswissenschaftlerin Rebecca Eisenberg in einem Fazit 2006 feststellte, hätten die US-Gerichte nach und nach alle Anforderungen an Patente fallen gelassen – mit Ausnahme der potenziellen kommerziellen Verwertbarkeit.<sup>39</sup> Eine ähnliche Haltung mag das EPA 2015 dazu bewogen haben, den Erfindungscharakter des Tomaten- und des Brokkolipatents zu bejahen und sie trotz des Fehlens von Sequenzinformationen oder eines Verweises auf hinterlegte Proben als ausreichend beschrieben zu betrachten. Dass die Beschwerdeführer weniger die Legitimität solcher Pflanzenpatente an sich als die konkrete Ausführung in beiden Fällen bemängelten,<sup>40</sup> tat

38 Vgl. Jane Calvert/Pierre-Benoît Joly: How did the Gene become a Chemical Compound? The Ontology of the Gene and the Patenting of DNA. In: Social Science Information 50 (2011), S. 1–21.

39 Vgl. Rebecca S. Eisenberg: Biotech Patents: Looking Backward While Moving Forward. In: Nature Biotechnology 24 (2006), S. 317–319, hier S. 318.

40 Interview mit ehemaligem Head of IP, Juni 2018.

dem keinen Abbruch. Nicht nur die Praktiken der Innovation hatten sich gewandelt, sondern auch die Praktiken der Patenterteilung und der Rechtsprechung.<sup>41</sup>

Diese Entscheidung war insofern konsequent, als sie einen weiteren Schritt im Ausbau von Lebenswissenschaften und Biotechnologie zu einem Industriezweig im Sinne der Bioökonomie darstellt. Das Patent als zentrales Instrument, wie es die Biotechnologie-Richtlinie vorsieht, steht sowohl in der Tradition der klassischen mechanischen und chemischen Industrie als auch der Wissensökonomie, in der Wissen nicht mehr einfach nur ein öffentliches Gut ist.<sup>42</sup> Leben und Biologie unter diesen Gesichtspunkten zu begreifen setzt voraus, dass die Begrifflichkeiten des Patentrechts gedehnt werden. Ebenso muss das Patentrecht all die Kreativität der nichtmenschlichen Organismen und Prozesse, die ständig neue Mutationen, Moleküle und Stoffwechselfade hervorbringen, ausblenden und den menschlichen Beitrag überhöhen, um die Fiktion der Erfindung aufrechtzuerhalten. Damit möchte ich nicht „Leben“ mystifizieren oder essentialisieren – ich will lediglich auf das Unvermögen des Patentrechts hinweisen, nichtmenschliche Beiträge zu Innovation mit den gleichen Maßstäben zu messen wie menschliche.

## Die falsche Innovation? Patente als Innovationshemmnis

Die *Tomate/Brokkoli*-Entscheidung des EPA spiegelt eine Aufweichung der Anforderungen an Patente wider – nicht aber eine Aufweichung der Patentrechte. Die Konsequenzen für die züchterische Praxis, mit kommerziell verfügbaren Sorten frei kreuzen zu können, orientieren sich nach wie vor an den gleichen Einschränkungen, die einer Patentinhaberin seit jeher zukommen. Enthält eine Sorte patentierte Eigenschaften, so greifen die im Patentrecht vorgesehenen Verbotungsrechte: Die Einkreuzung solcher Eigenschaften steht dann unter dem Vorbehalt der Patentinhaberin, das Züchterprivileg der freien Weiterkreuzung wird ausgehebelt. Zugang zu vom Patentrecht berührten Sorten, selbst wenn man an der patentierten Eigenschaft selbst gar nicht interessiert ist, wäre dann nur noch im Rahmen teils realitätsfremder Lizenzvereinbarungen möglich.<sup>43</sup>

Eine Lösung, in der beide Prinzipien – freie Nachnutzung einerseits, Absicherung von Investitionen durch Ausschlussrechte andererseits – miteinander in Einklang gebracht werden, ist nicht absehbar, denn sie widersprechen sich bereits in der Konzeption. Entweder beendet also das Patentrecht die Freiheiten des Sortenschutzes oder die Freiheiten des Sortenschutzes machen das Patent-

41 Vgl. Fabien Girard: 'Though the Treasure of Nature's Germens Tumble All Together': The EPO and Patents on Native Traits or the Bewitching Powers of Ideologies. In: *Prometheus* 33 (2015), S. 43–65.

42 Vgl. Paul Rabinow: *Making PCR. A Story of Biotechnology*. Chicago 1996; Slaughter/Rhoades 2004.

43 Interview mit leitenden Angestellten eines Pflanzenzüchtungsunternehmens, Dezember 2017.

recht hinfällig. Dabei sind v.a. die vielfältigen Möglichkeiten, andere von zentralen Innovationen auszuschließen, Kern der Kritik seitens der mittelständischen Pflanzenzüchter\*innen: Die Nutzung eines Patents und eine faire Vergütung von Innovationsarbeit seien auch möglich, ohne dass ein Unternehmen durch Verbietsrechte in die Lage versetzt wird, die Konkurrenz vom Markt auszuschließen.<sup>44</sup>

Zwar hat es vereinzelt Versuche gegeben, das Patentrecht in der Pflanzenzüchtung zugunsten des Sortenschutzes zurückzustutzen. So wurde etwa die Nutzung zu Forschungszwecken freigestellt und auch die Verbietsrechte in der Züchtung greifen erst, wenn ein Unternehmen eine fertige Sorte auf den Markt bringen möchte – was den Einsatz für die Firmen aber nur noch erhöht, weil keine Garantie besteht, tatsächlich eine Erlaubnis der Patentinhaberin zu erhalten. Züchter\*innen, die sich in der Vergangenheit um Lizenzen bemüht haben, beklagen die häufig restriktive, impraktikable und realitätsfremde Lizenzpolitik, die Biotechnologiekonzerne bei ihren patentierten Pflanzeigenschaften an den Tag legen. So würden die Lizenzgebühren oft prohibitiv hoch angesetzt und stünden in keinem Verhältnis zum zu erwartenden Umsatz oder Gewinn.<sup>45</sup> Die sehr unterschiedlichen Bewertungsmaßstäbe und Erwartungen, die sich dabei an Patente knüpfen, werden von Züchter\*innenseite teils als Ausdruck einer „nordamerikanischen“, teils einer „biotechnologischen“ Mentalität interpretiert, die einer „europäischen“ bzw. „züchterischen“ Haltung klassischer Saatgutunternehmen gegenübergestellt werden.<sup>46</sup>

Es besteht also nicht nur eine Kluft in der Rahmung des Innovationsobjektes – Sorte vs. Eigenschaft –, sondern auch der damit verbundenen Züchtungs- und Wertschöpfungspraktiken. Der Forschungs- und Entwicklungsleiter derselben Firma führt es auf Unterschiede in der Unternehmenskultur zurück: Auf der einen Seite gebe es klassische Familienunternehmen mit einer langen Züchtungstradition; auf der anderen ehemalige Chemieunternehmen, für die die Patentierung von Produkten seit jeher zum Geschäft gehöre.<sup>47</sup> Das Geschäftsmodell, das einigen Akteur\*innen insbesondere aus dem Bereich dieser chemischen Unternehmen vorschwebt, ist ein anderes als das von den Saatgutfirmen bislang praktizierte. Pflanzeninnovationen sollen nicht vorrangig in Form von Sorten an landwirtschaftliche Betriebe verkauft, sondern an Wettbewerber\*innen oder nachgeordnete Unternehmen lizenziert werden. Statt des starren vertikalen Modells, das der Sortenschutz Mitte des 20. Jahrhunderts zugrunde legte, sollen also auch horizontale Märkte entstehen.

44 Interview mit Interessensvertretung der Saatgutindustrie, September 2017.

45 Interview mit leitenden Angestellten eines Pflanzenzüchtungsunternehmens, Dezember 2017. Siehe zu dieser Problematik auch Kock & ten Have 2016.

46 Interview mit Interessensvertretung der Saatgutindustrie, September 2017. Vgl. hierzu auch Brandl 2017, S. 168.

47 Interview mit leitenden Angestellten eines Pflanzenzüchtungsunternehmens, Dezember 2017.

Hier müssten Firmen also nicht mehr ausschließlich für den Primärmarkt des landwirtschaftlichen Saatgutes produzieren, sondern könnten quasi als „Zuliefer\*innen“ neue Eigenschaften züchten, die sie dann an andere Unternehmen lizensieren. Damit, so der Gedanke, würde dann auch das Problem gelöst, das sich der Sortenzüchtung zunehmend stellt: mangelnde Investitionen in die Entwicklung von Resistenzen und anderer wichtiger Eigenschaften.<sup>48</sup> Gleichzeitig eröffnet sich damit aber das umgekehrte Problem – die Förderung von Innovationen im Bereich der Eigenschaften droht, im Bereich der Sorten zu einem Zusammenbruch der Innovationstätigkeit zu führen. Für das neue Geschäftsmodell der Zulieferer-Züchtung müsste das etablierte Modell der Sortenzüchtung geopfert werden, weil die Vorstellung von Innovation, die dem Patentrecht zugrunde liegt, nicht vorsieht, dass die sofortige freie Nachnutzung einer Erfindung essenziell für weitere Innovationen ist. Die Förderung von Innovation im Sinne neuartiger Pflanzeigenschaften durch Patentschutz würde nicht zur Stärkung der Agrarbranche beitragen, sondern im Bereich der Pflanzenzüchtung ihre völlige Reorganisation nach sich ziehen.

Derzeit gibt es Anstrengungen, das Patentrecht entsprechend zu reformieren, indem Ausnahmen und Sonderregelungen speziell für den Saatgutsektor geschaffen werden. Das Patent als Eigentumsrecht soll, so der Gedanke hinter dieser Bewegung, stark zurückgeschnitten und in ein bloßes Vergütungsrecht umgewandelt werden. Die Züchterin einer Eigenschaft hätte dann Anspruch auf Vergütung, könnte aber ihrem Wettbewerber nicht mehr untersagen, eine Eigenschaft zu nutzen oder als neue Sorte auf den Markt zu bringen.<sup>49</sup> In diese Richtung, die grob unter das Schlagwort „offene Patente“ gefasst werden kann,<sup>50</sup> geht etwa die Schaffung der *International Licensing Platform Vegetable*, eines Clearinghauses für Gemüseeigenschaften, die diese nicht nur allen teilnehmenden Firmen grundsätzlich zugänglich macht, sondern auch einen Mechanismus vorsieht, der zu fairen Preisen für Lizenzen führen soll.<sup>51</sup> Die Plattform stellt einen Versuch dar, den Mängeln des europäischen Patentrechts mit vertragsrechtlichen Lösungen beizukommen, indem alle Beteiligten gezwungen werden,

48 Interview mit Patentanwalt, November 2017.

49 Interview mit ehemaligem Head of IP, Juni 2018.

50 Vgl. Christine Frison/Esther van Zimmeren: Brevet Ouvert (Open Patent). In: Marie Cornu/Fabienne Orsi/Judith Rochfeldt (Hg.): Dictionnaire des Biens Communs. Paris 2017, S. 153–156.

51 In diesem Zusammenhang ist ein Clearinghaus eine Schieds- und Vermittlungsstelle, die für ihre Mitglieder ein verbindliches Verfahren darstellt, um wechselseitige Forderungen und Ansprüche miteinander in Einklang zu bringen. Damit werden Rechtsunsicherheiten und Ungleichheiten in der Verhandlungsstärke beseitigt und die Verhandlungen einem transparenten Prozess unterworfen, was das Clearinghaus zu einer Art neutralem Makler macht. Vgl. Michael Kock/Floris ten Have: The 'International Licensing Platform Vegetables': A Prototype of a Patent Clearing House in the Life Science Industry. In: Journal of Intellectual Property Law & Practice 11 (2016), S. 496–515.



den Teil ihrer Patentrechte abzugeben, die einer praktischen Nutzung ihrer Innovationen im Wege stehen.

Dennoch zeigen sich die traditionellen Pflanzenzüchtungsunternehmen zögerlich: Nicht nur, dass sie den Intentionen der auch an der ILP Vegetable beteiligten Biotech-Konzerne misstrauen<sup>52</sup> – ein Misstrauen, das auch von einigen kritischen Beobachtern geteilt wird.<sup>53</sup> Es wäre ihnen vielmehr lieber, die Möglichkeit zur Patentierung konventioneller Pflanzen würde gänzlich aus der Welt geschafft und der Sortenschutz bliebe das einzige Instrument zur Förderung, Fassung und Vergütung von Innovationspraktiken und -objekten in Europa. Angesichts des historischen Erfolgs des Sortenschutzrechtes ist diese Haltung durchaus verständlich. Da aber mit der neuen Technologie der Genom-Editierung bereits neue molekulare Innovationspraktiken, neue Pflanzeigenschaften und damit auch neue Patente ins Haus stehen, wäre dies bestenfalls eine kurzfristige Lösung. Zudem war den Lobbybemühungen der Branche nur ein kurzer Erfolg beschieden: Nachdem sich das Präsidium des EPA zunächst dem politischen Druck gebeugt und alle Patente auf konventionell gezüchtete Pflanzen widerrufen hatte, entschied die Technische Beschwerdekammer des Amtes im Dezember 2018 abermals, dass Saatgutfirmen grundsätzlich die Möglichkeit haben, ihre Pflanzen in Europa zu patentieren, und annullierte damit den Schritt des Präsidiums.<sup>54</sup> Im Mai 2020 schließlich vollzog das Europäische Patentamt eine erneute Wende, indem es den Beschluss der Technischen Beschwerdekammer revidierte und konventionell gezüchtete Pflanzen wieder vom Patentschutz ausschloss.<sup>55</sup> Eine endgültige Lösung der Frage wäre derzeit nur auf dem Wege einer neuen europäischen Gesetzgebung möglich.<sup>56</sup>

## Fazit: Die blinden Flecken der Innovation

Was ich in diesem Beitrag zu zeigen versucht habe, ist die ambivalente Natur von Innovation in der Bioökonomie. Im konkreten Fall sind es zwei konkurrierende und miteinander unvereinbare Konzeptionen von Innovation, die blinde Flecken offenbaren und im wechselseitigen Zusammenspiel zu Problemen für den Saatgutsektor führen. Der Sortenschutz, der sich über Jahrzehnte bewährt hat, zeigt Abnutzungserscheinungen – nicht nur bezüglich nachlassender Investitionen

52 Interview mit Interessensvertretung der Saatgutindustrie, September 2017; Interview mit leitenden Angestellten eines Pflanzenzüchtungsunternehmens, Dezember 2017.

53 Vgl. Girard 2015, S. 56.

54 Vgl. Entscheidung der Technischen Beschwerdekammer des europäischen Patentamts vom 5. Dezember 2018 – T 1063/18.

55 Vgl. Entscheidung der Großen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 14. Mai 2020 – G 3/19.

56 Interview mit ehemaligem Head of IP, Juni 2018.

im Bereich der Eigenschaften, sondern auch mit Blick auf zunehmende Konflikte zwischen landwirtschaftlichen Betrieben und Züchtungsunternehmen.<sup>57</sup> Das Patentrecht wiederum, das sich über das 20. Jahrhundert hinweg immer neue Anwendungsbereiche erschlossen hat, hat dies zum Preis eines Verlusts an rechtlicher Schärfe und oftmals zum Nachteil der betroffenen Industrien getan.<sup>58</sup> Das Versprechen, Kontinuität und Innovation miteinander zu vereinbaren, das die Bioökonomie-Strategiepapiere geben, lässt sich in der Pflanzenzüchtung weder mit dem einen noch mit dem anderen, aber auch nicht mit beiden Begriffen von Innovation gleichzeitig bewerkstelligen.

Was in Bioökonomie-Strategiepapieren sinnvoll und schlüssig erscheint, entpuppt sich vor dem Hintergrund züchterischer Praxis als bestehende Innovationspraktiken abträglich.<sup>59</sup> Im Sinne eines Wirtschaftens mit biologischen Ressourcen und einer stetigen Anpassung und Weiterentwicklung scheint die Pflanzenzüchtung den Kerngedanken von Bioökonomie als Wirtschaftsmodell bereits mustergültig zu verkörpern. Obwohl sie deutlich älter ist als Bioökonomie als politische Vision, arbeitet die Saatgutbranche sowohl an einer zukunftsfähigen Landwirtschaft als auch unter Einbeziehung der im Wesentlichen biologischen Prozesse von Kreuzung, Auslese und Evolution. Dennoch erweisen sich ihre Praktiken und Produkte als inkompatibel mit einem Innovationsmodell, das sich die klassische Industrie und eine wettbewerbsorientierte universitäre Wissenschaft zum Vorbild genommen hat. Zugleich zeigt sich, wie schwer Innovationen, die sich vor allem aus evolutionären Prozessen und biologischen Mechanismen speisen, für das Recht zu fassen sind. Selbst wo das in begrenztem Maße gelungen ist, wie etwa im Sortenschutz zur Mitte des Jahrhunderts, geschah dies zu dem Preis, eine bestimmte züchterische Praxis festzuschreiben – und damit andere auszuschließen.<sup>60</sup> Dass eine dieser alternativen Praktiken nun über das Patentrecht zurück in den europäischen Saatgutsektor drängt, ist der lange Schatten dieser historischen Entscheidung. Gleichzeitig zeigt sich das Defizit des Patents in der Marktkonzentration und innovativen Verarmung der nordamerikanischen Züchtungsbranche.<sup>61</sup>

57 Vgl. Veit Braun: From Commodity to Asset and Back Again. Property in the Capitalism of Varieties. In: Kean Birch/Fabian Muniesa: Assetization: Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism. Cambridge, MA 2020a, S. 203–224.

58 Vgl. Parthasarathy 2017, S. 21–50.

59 Das jüngste Strategiepapier der beiden deutschen Bundesministerien fordert von der Pflanzenzüchtung vor allem Innovationen in einzelnen Eigenschaften, vor allem solchen, die auf eine imaginierte Zukunft mit mehr Hitze und Trockenheit, zugleich aber auch Überschwemmungen vorbereiten. Die Bereitstellung einer breiten Auswahl an unterschiedlichen Sorten für die Landwirtschaft durch die Züchtung kommt demgegenüber eher kurz: BMBF/BMEL 2020, S. 19.

60 Vgl. Braun 2020a.

61 Vgl. Piet Schenkelaars/Huib de Vriend/Nicholas Kalatzaidonakes: Drivers of Consolidation in the Seed Industry and its Consequences for Innovation. Bilthoven 2011; Brandl 2017.

Zweifelsohne resultieren viele der Probleme aus einer überhasteten und vorschnellen Ausweitung des europäischen Patentrechts in den 1990er-Jahren – und das trotz einer Vorbereitungszeit von rund einem Jahrzehnt.<sup>62</sup> Die Spätfolgen der Biotechnologie-Richtlinie zeigen sich auch noch Jahre nach dem Ende der Technologien, für die sie einst gedacht war, und in Bereichen, die damals außerhalb ihres Geltungsbereiches verortet wurden. Durch die Setzung des Patentrechts für das gesamte Spektrum der Lebenswissenschaften und Industriesektoren ist es heute deutlich schwieriger, Lösungen für einzelne Bereiche zu finden.<sup>63</sup>

Zugleich ist das Patentrecht, das einmal ein Spezialrecht für Maschinenbau und Elektrotechnik war, über den Lauf seiner Expansion zunehmend ausgehöhlt worden; viele seiner Prinzipien haben an Sinn verloren. Diese Entwicklung hat auch Spuren in den Inwertsetzungsstrategien hinterlassen, die sich vor allem in börsennotierten Biotechnologieunternehmen finden. Wie Kang aufzeigt, ist es vor allem der durch Patente suggerierte Neuheits- und Nützlichkeitswert, der sie für Investoren, aber auch innerhalb der Firma wertvoll erscheinen lässt – aus der großen Mehrheit aller Patente entsteht jedoch nie ein kommerzielles Produkt.<sup>64</sup> Noch bevor sich die Frage nach dem gesellschaftlichen Wert von biologischem Wissen und biologischen Prozessen spielt, ist also selbst der betriebswirtschaftliche Wert zunehmend fraglich geworden. Das Patent wird zur Blackbox, das Wert generiert, indem es ihn postuliert; gleichzeitig aber die Antwort auf die Frage nach dem Gebrauchs- und Verkaufswert erschwert.<sup>65</sup>

Was aber lässt sich daraus für die Bioökonomie als Ganzes und für eine kritische sozial- und kulturwissenschaftliche Begleitung an Schlüssen ziehen? Bioökonomie sollte nicht als monolithischer Block verstanden werden – weder in ihrer Konzeption<sup>66</sup> noch in den Anforderungen ihrer Objekte und der an sie geknüpften Praktiken. Bereits innerhalb der Pflanzenzüchtung offenbart sich eine enorme Diversität; die Unterschiede zwischen Gemüse-, Getreide- und Rebenzüchtung etwa verkomplizieren die Darstellung dieses Beitrags von „einer“ Innovationspraxis bzw. „einem“ Innovationsmodell bereits enorm.<sup>67</sup> Wenn wir die mangelnde Sensibilität von Forschungsprogrammen, Politikstrategien und Innovationsinstrumenten kritisch beleuchten möchten, müssen wir also auch als Sozial- oder Kulturwissenschaftler\*innen genau hinsehen, um zu verstehen, was die Anforderungen eines bestimmten Industriezweigs oder einer spezifischen Art von biologischer Ressource ausmacht.

62 Vgl. Parthasarathy 2017, S. 62–78.

63 Interview mit ehemaligem Head of IP, Juni 2018.

64 Vgl. Kang 2020.

65 Vgl. Hyo Yoon Kang: Patents as Credit. When Intellectual Property Becomes Speculative. In: *Radical Philosophy* 194 (2015), S. 29–37.

66 Vgl. Backhouse u.a. 2017.

67 Vgl. Becker 2011.

Angesichts der Schwierigkeiten, die sich bei der Förderung „neuer“ Innovationen und der Einführung entsprechender wirtschaftlicher Instrumente zeigen, stellt sich die Frage nach dem Sinn einer abstrakt-positiven Vorstellung von Innovation, die auf die Eigenheiten der Kontexte wenig Rücksicht nimmt. Warum nimmt die Rhetorik der Innovation eine so zentrale Rolle in den Visionen der Bioökonomie als zugleich landwirtschaftlich, ökologisch und ursprünglich, aber zugleich auch hochtechnisiert und industriell ein? Ist die Annahme, dass Innovation stets ein Fortschritt ist und Innovationen stets kumulativ sind, nur aufrechtzuerhalten, indem man sich mit den zugrundeliegenden Vorstellungen und Mechanismen nicht näher auseinandersetzt? Und ließe sich nicht nur eine umweltverträgliche Ökonomie, sondern eine nachhaltig lebende Wirtschaft auch anders erreichen als durch ständige Innovation und die damit einhergehende Umwälzung?

Das Fallbeispiel der Pflanzenzüchtung zeigt, dass sich neue Märkte nicht immer mit alten vereinbaren lassen – aber auch, dass die Innovationsregime des Sorten- wie des Patentschutzes alleine nicht nachhaltig sind, weil sie eine bestimmte Form von Innovation zu Lasten einer anderen fördern. Auf jeden Fall zeigt sie, dass es dringend nötig wäre, die Branchen, die gefördert werden sollen, bei der Erarbeitung von Visionen und Strategien zu konsultieren und zu Wort kommen zu lassen, denn womöglich muss nicht immer das Rad neu erfunden werden. Das betonen zumindest die Züchter\*innen und ihre Interessensverbände, die darauf pochen, dass der Sortenschutz in der Vergangenheit auch ohne Patente in der Lage war, auch neue Eigenschaften hervorzubringen – warum also sollte er es heute nicht mehr sein?<sup>68</sup>

Vielleicht läge eine Lösung der Herausforderungen und Probleme darin, sie nicht allein als Spielfeld von Innovation zu begreifen: Ebenso gut könnte man etwa, wie das Mitte des 20. Jahrhunderts auch praktiziert wurde, die Weiterentwicklung von Resistenzen auch als Erhaltung verstehen, die der öffentlichen Forschung, nicht den Märkten obliegt.

Auch über die Kehrseite der Innovation sollten wir sprechen: all das, was zugunsten einer Neuerung aufgegeben werden muss – oder das, worauf wir beim Ausbleiben von Veränderung verzichten müssen: Wer neue Pflanzeigenschaften fördern möchte, muss in Kauf nehmen, dafür auf neue Pflanzensorten zu verzichten und umgekehrt. Auch sollte man bedenken, dass der Teufel im hier beschriebenen Fall nicht im technischen, sondern vielmehr im rechtlichen Detail liegt – ein Aspekt, der zwischen den vollmundigen Versprechungen eines neuen, nachhaltigen Wirtschaftssystems oft zu kurz kommt. Zudem geht es nicht nur um die Folgen von Innovation, die etwa die deutschen Ministerien für Bildung und Forschung sowie für Ernährung und Landwirtschaft als den Aufgabenbereich von Kultur- und Sozialwissenschaften in der Bioökonomie begreifen. Auch die

Nullsummenspiele und Zielkonflikte zwischen Nachhaltigkeit, Wachstum, ländlicher Entwicklung und Ressourcenautonomie sind nur ein Problemfeld, mit dem es sich auseinanderzusetzen gilt.<sup>69</sup> Die sozial- und kulturwissenschaftliche Auseinandersetzung darf nicht erst nach den „vollendeten Tatsachen“ ansetzen; sie muss auch den vermeintlich rein technischen Prozess der Innovation nachvollziehen und kommentieren.

Das würde dabei helfen, ein breiteres Verständnis von Innovation zu entwickeln: Das Problem der allgegenwärtigen Innovationsdiskurse ist vielleicht gar nicht so sehr die Neigung zur Fetischisierung von Innovation, die plötzlich in allen Bereichen der Wirtschaft und des gesellschaftlichen Lebens Einzug halten und dort allerlei Probleme lösen soll. Vielmehr ist diese Innovationsrhetorik zu oberflächlich. Sie versteht unter Innovation oft nur eine bestimmte Art der technologischen Neuerung, die das Alte obsolet macht und den Fortschritt bringt – ein Lack, so scheint es, ohne den die Bioökonomie der Zukunft allzu sehr wie die Agrargesellschaft der Vergangenheit aussehen könnte. Ein solches Verständnis von Innovation übersieht aber, dass Innovation immer schon stattfindet, selbst in vermeintlich konservativen, traditionellen oder rückständigen Branchen des Agrarsektors. Jede Neuerung ist deshalb nicht einfach Fortschritt, der quasi auf magische Weise all die Praktiken, Prozesse und Produkte verbessert, die erhaltenswert sind, und zugleich mit all dem aufräumt, was überholt ist. Sie stellt auch stets Errungenschaften zur Disposition, die mit ihr inkompatibel sind, ohne dass sie deshalb schlechter sein müssen – in diesem Fall die Sortenzüchtung. Was das Schlagwort der Innovation nicht kaschieren darf, ist dieser Konflikt zwischen unterschiedlichen Zukünften, der sich nicht einfach auf „alt gegen neu“ reduzieren lässt. Die Frage ist nicht, wie Innovation besser gefördert und geschützt werden kann, sondern vielmehr welche Innovation wir möchten, wie wir sie besser wertschätzen (statt nur besser vergüten) können – und auch, welche Innovationen wir im Gegenzug bereit sind dafür zu opfern.

## Literatur

- Backhouse, Maria u.a.: Bioökonomie-Strategien im Vergleich. Gemeinsamkeiten, Widersprüche und Leerstellen. Jena 2017.
- Barrett, Rowena: Innovation Rhetoric and Reality: An Introduction to the TIM Review's Special Issue on Innovation and Entrepreneurship in Australia. In: Technology Innovation Management Review 6 (2016), S. 5–10.

- Becker, Heiko: Pflanzenzüchtung. 2., überarbeitete Auflage. Stuttgart 2011.
- Bourdieu, Pierre: *Outline of a Theory of Practice*. Cambridge 2013.
- Brandl, Barbara: *Wissenschaft, Technologieentwicklung und die Spielarten des Kapitalismus: Analyse der Entwicklung von Saatgut in USA und Deutschland*. Wiesbaden 2017.
- Braun, Veit: *Seed at the End of Property. Propertisation in Plant Breeding and Its Crises*. München 2018.
- Braun, Veit: *From Commodity to Asset and Back Again. Property in the Capitalism of Varieties*. In: Birch, Kean/Muniesa, Fabian: *Assetization: Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism*. Cambridge, MA 2020a, S. 203–224.
- Braun, Veit: *Holding On To And Letting Go Of Seed: Quasi-Commodities and the Passage of Property*. *Journal of Cultural Economy* (2020b), S. 1–13.
- Braun, Veit/Gill, Bernhard: *Lost in Translation. Biofakte auf dem Weg vom Labor ins Patentamt*. In: Gill, Bernhard/Zachmann, Karin/Torma, Franziska (Hg.): *Mit Biofakten leben. Sprache und Materialität von Pflanzen und Lebensmitteln*. Baden-Baden 2018, S. 129–154.
- Calvert, Jane/Joly, Pierre-Benoît: *How did the Gene become a Chemical Compound? The Ontology of the Gene and the Patenting of DNA*. In: *Social Science Information* 50 (2011), S. 1–21.
- Charles, Daniel: *Lords of the Harvest*. Cambridge, MA 2001.
- Eisenberg, Rebecca S.: *Biotech Patents: Looking Backward While Moving Forward*. In: *Nature Biotechnology* 24 (2006), S. 317–319.
- Frison, Christine/van Zimmeren, Esther: *Brevet Ouvert (Open Patent)*. In: Cornu, Marie/Orsi, Fabienne/Rochfeldt, Judith (Hg.): *Dictionnaire des Biens Communs*. Paris 2017, S. 153–156.
- Fowler, Cary: *The Plant Patent Act of 1930: A Sociological History of its Creation*. In: *Journal of the Patent and Trademark Office Society* 82 (2000), S. 621–644.
- Fuller, Lon L.: *Legal Fictions*. Stanford 1970.
- Gill, Bernhard: *Streitfall Natur. Weltbilder in Technik- und Umweltkonflikten*. Wiesbaden 2003.
- Girard, Fabien: *‘Though the Treasure of Nature’s Germens Tumble All Together’: The EPO and Patents on Native Traits or the Bewitching Powers of Ideologies*. In: *Prometheus* 33 (2015), S. 43–65.
- Goodman, Major M.: *New Sources of Germplasm: Lines, Genes, and Breeders*. In: Martinez, J. M./Rincon, F./Martinez, G. (Hg.): *Memoria Congreso Nacional de Fitogenetica, Universidad Autonimo Agricolal Antononio Narro. Saltillo 2002*, S. 28–41.
- ISAAA: *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2017: Biotech Crop Adoption Surges as Economic Benefits Accumulate in 22 Years (ISAAA Brief 53)*. Ithaca 2018.
- Kang, Hyo Yoon: *Patents as Credit. When Intellectual Property Becomes Speculative*. In: *Radical Philosophy* 194 (2015), S. 29–37.

- Kang, Hyo Yoon: Patents as Assets. In: Birch, Kean/Muniesa, Fabian (Hg.): *Assetization. Turning Things into Assets in Technoscientific Capitalism*. Cambridge, MA 2020, S. 45–74.
- Knorr-Cetina, Karin: *Wissenskulturen. Ein Vergleich naturwissenschaftlicher Wissensformen*. Frankfurt a. M. 2002.
- Kock, Michael/ten Have, Floris: The ‘International Licensing Platform Vegetables’: A Prototype of a Patent Clearing House in the Life Science Industry. In: *Journal of Intellectual Property Law & Practice* 11 (2016), S. 496–515.
- Mol, Annemarie: *The Body Multiple. Ontology in Medical Practice*. Durham 2002.
- Norman, Donald A./Verganti, Roberto: Incremental and Radical Innovation: Design Research vs. Technology and Meaning Change. In: *Design Issues* 30 (2014), S. 78–96.
- Orsi, Fabienne: *Brevet d’Invention (Controverses Actuelles)*. In: Cornu, Marie/Orsi, Fabienne/Rochfeldt, Judith (Hg.): *Dictionnaire des Biens Communs*. Paris 2018, S. 148–153.
- Parthasarathy, Shobity: *Patent Politics. Life Forms, Markets, and the Public Interest in the United States and Europe*. Chicago 2017.
- Phillips McDougall: *The Cost and Time Involved in the Discovery, Development and Authorisation of a New Plant Biotechnology Derived Trait. A Consultancy Study for CropLife International*. Midlothian 2011.
- Pottage, Alain/Sherman, Brad: *Figures of Invention. A History of Modern Patent Law*. Oxford 2010.
- Pottage, Alain/Sherman, Brad: *Kinds, Clones, and Manufactures*. In: Biagioli, Mario/Jaszi, Peter/Woodmansee, Martha: *Making and Unmaking Intellectual Property. Creative Production in Legal and Cultural Perspective*. Chicago/London 2011, S. 269–284.
- Powell, Walter W./Snellmann, Kaisa: *The Knowledge Economy*. In: *Annual Review of Sociology* 30 (2004), S. 199–220.
- Prado, Jose Rafael u.a.: *Genetically Engineered Crops: From Idea to Product*. In: *Annual Review of Plant Biology* 65 (2014), S. 769–790.
- Rabinow, Paul: *Making PCR. A Story of Biotechnology*. Chicago 1996.
- Sanderson, Jay: *Plants, People and Practices. A History of the UPOV Convention*. New York 2017.
- Schenkelaars, Piet/de Vriend, Huib/Kalatzaidonakes, Nicholas: *Drivers of Consolidation in the Seed Industry and its Consequences for Innovation*. Bilthoven 2011.
- Slaughter, Sheila/Rhoades, Gary: *Academic Capitalism and the New Economy. Markets, State, and Higher Education*. Baltimore 2004.
- Stengel, Katrina u.a.: *Plant Sciences and the Public Good*. In: *Science, Technology & Human Values* 34 (2009), S. 289–312.
- Timmermann, Martin: *Der Züchterblick. Erfahrung, Wissen und Entscheidung in der Pflanzenzüchtung*. Aachen 2009.

## Quellen

- BMBF/BMEL: Bioökonomie in Deutschland. Chancen für eine biobasierte und nachhaltige Zukunft. Berlin 2014.
- BMBF/BMEL: Nationale Bioökonomiestrategie. Kabinettversion, 15.01.2020. Berlin 2020.
- Entscheidung der Großen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 9. Dezember 2010 – G 1/08 und G 2/07.
- Entscheidung der Großen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 25. März 2015 – G 2/12 und G 2/13.
- Entscheidung der Technischen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 5. Dezember 2018 – T 1063/18.
- Entscheidung der Großen Beschwerdekammer des Europäischen Patentamts vom 14. Mai 2020 – G 3/19.
- Interview mit ehemaligem Head of IP, Juni 2018.
- Interview mit leitenden Angestellten eines Pflanzenzüchtungsunternehmens, Dezember 2017.
- Interview mit Patentanwalt, November 2017.
- Interview mit Interessensvertretung der Saatgutindustrie, September 2017.
- Metzger, Axel/Zech, Herbert (Hg.): Sortenschutzrecht. SortG, GSortV, PatG, EPÜ. München 2016.