

THE
TRANSDISCIPLINARY
JOURNAL

GAIiA

2 | 2020

ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR SCIENCE AND SOCIETY
ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT



-
- CORONAVIRUS AND THE EXPLOITATION OF NATURE
 - REFORM DER EU-FISCHEREIPOLITIK
 - NEUE PFLANZENZÜCHTUNGSVERFAHREN
-

Getrennt durch die Zukunft?

Österreichische Stakeholder(innen) beurteilen „Neue Pflanzenzüchtungsverfahren“

Der Einsatz neuartiger Verfahren in der Pflanzenzüchtung wird kontrovers diskutiert. Eine Befragung österreichischer Expert(inn)en macht deutlich, dass eine für alle zufriedenstellende Zukunftsvorstellung kaum möglich ist, doch könnten künftige Entscheidungen für oder gegen die neuen Verfahren abgefedert werden, wenn die Kritikpunkte des jeweils anderen „Lagers“ Berücksichtigung fänden.

Christian Dürnberger, Angela Kallhoff, Herwig Grimm

Separated by the future? Austrian stakeholders assess “New Plant Breeding Techniques”

GAIA 29/2 (2020): 115–122

Abstract


This article presents the results of an ethical Delphi among 19 Austrian stakeholders on the topic of “New Plant Breeding Techniques”. Among the topic’s opponents, a broad consensus was shown on core goals (e. g., the yield security of Austrian agriculture in view of the climate crisis through the use of regionally adapted plant varieties, and a more environmentally friendly agriculture deserving of the description “rural”). Dissent was also evident, especially concerning these questions: to what extent can the new methods contribute to the achievement of these objectives? Is an entirely different form of agriculture needed? The study developed desirable future scenarios from both the opponents’ and proponents’ points of view and discussed them with regard to potential “compensatory measures”: if these techniques are (not) promoted, which points of criticism in particular should be addressed to increase the respective opponents’ acceptance of such a decision?

Keywords

environmental ethics, ethical Delphi, genome editing

Dr. Christian Dürnberger | +43 664 602572657 |

christian.duernberger@vetmeduni.ac.at


 <https://orcid.org/0000-0002-1946-2905>

Prof. Dr. Herwig Grimm | herwig.grimm@vetmeduni.ac.at

beide: Veterinärmedizinische Universität Wien | Messerli Forschungsinstitut | Abteilung Ethik der Mensch-Tier-Beziehung | Veterinärplatz 1 | 1210 Wien | Österreich

Prof. Dr. Angela Kallhoff | Universität Wien | Institut für Philosophie |

Wien | Österreich | angela.kallhoff@univie.ac.at

 <https://orcid.org/0000-0001-6154-1298>

© 2020 C. Dürnberger et al.; licensee oekom verlag. This Open Access article is published under the terms of the Creative Commons Attribution License CC BY 4.0

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

<https://doi.org/10.14512/gaia.29.2.9>

Submitted May 4, 2019; revised version accepted February 14, 2020 (double-blind peer review).

Revolution der Züchtung?

Sogenannte Neue Züchtungsverfahren (*New Plant Breeding Techniques*) rund um Genome Editing sind dabei, die Pflanzenzüchtung zu revolutionieren (Doudna and Charpentier 2014, Baltes and Voytas 2015, Brinegar et al. 2017, Dürnberger et al. 2019) (Box 1, S. 116). Wenn Technik stets Erwartungen generiert, so könnten diese Erwartungen hinsichtlich der Neuen Züchtungsverfahren jedoch unterschiedlicher kaum sein. Während die einen vor den Risiken warnen, gelten sie anderen als notwendige Schlüsseltechnologien unseres Jahrhunderts. Mit Blick auf die Regulierung stellt sich vor allem die Frage, inwieweit Genom-editierte Organismen als gentechnisch verändert zu verstehen sind (Dederer 2019, Eriksson 2018, Laaninen 2016). Im Juli 2018 entschied der Europäische Gerichtshof (EuGH), dass alle mit Genome-Editing-Verfahren erzeugten Pflanzen unter die geltenden Gentechnikgesetze fallen. Ihre Verwendung, aber auch jede Freisetzung in die Umwelt müssen genehmigt werden, daraus hergestellte Lebens- und Futtermittel sind kennzeichnungspflichtig. Trotz dieses Urteils ist nicht zu erwarten, dass hiermit ein Endpunkt der Debatte erreicht worden ist, im Gegenteil: Was bedeutet das Urteil für die praktische Umsetzung? Wie sind ähnliche Verfahren zu regulieren, auch und im Besonderen Verfahren, die erst in Zukunft entwickelt werden? Braucht es eine grundsätzliche Überarbeitung des Gentechnikgesetzes?

Expert(inn)en gehen davon aus, dass die gesellschaftspolitische Debatte über die Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren jener über die Grüne Gentechnik gleicht und ähnlich kontrovers, emotional und ohne Aussicht auf Kompromisse ablaufen wird (Bechtold et al. 2018). Wie aber lassen sich die höchst unterschiedlichen Beurteilungen dieser Verfahren verstehen? Und inwieweit ist ein Kompromiss möglich? Das österreichische Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz förderte eine Studie, die die zur Verhandlung stehenden Positionen, Argumente und Werte erheben und dabei den Versuch unternahmen sollte, den Dissens wie auch den etwaigen Konsens zwischen relevanten Stakeholder(inne)n klarer herauszuarbeiten.



BOX 1: Begriffsklärungen

Grüne Gentechnik: Oberbegriff für gentechnische Verfahren in der Pflanzenzüchtung. Mithilfe bestimmter Techniken werden einzelne Gene oder Genkonstrukte gezielt in das Genom der Pflanze transferiert. Das Genmaterial, das hierfür genutzt werden kann, ist nicht auf die kreuzbare Art beschränkt.

Neue Züchtungsverfahren (New Breeding Techniques, NTB): Oberbegriff für die neuen Entwicklungen beispielhaft rund um CRISPR/Cas in der Züchtung.

Genome Editing: neue molekularbiologische Verfahren (CRISPR/Cas, TALEN), die es ermöglichen, DNA gezielt zu durchschneiden und sie genau an dieser Stelle zu verändern. So werden einzelne DNA-Bausteine umgeschrieben oder „editiert“.

Gene Drive: Methode, die gezielt das Vorhandensein oder den Verlust eines oder mehrerer Gene in einer Population beeinflusst und dabei die klassischen Vererbungsregeln ausschaltet. Die induzierten Veränderungen werden an alle Nachkommen weitergegeben.

Gentechnisch veränderter Organismus (GVO): Organismus, dessen genetisches Material in einer Weise verändert worden ist, wie sie unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt, siehe etwa Artikel 2 der europäischen *Freisetzungsrichtlinie* (2001/18/EG). Im Einzelfall kann dies strittig sein. Der Umgang mit GVO ist gesetzlich eingeschränkt.

Transgene Organismen: Organismus, in den ein artfremdes Gen eingebracht wurde. Grüne Gentechnik wird vielfach als Synonym für die Hervorbringung transgener Pflanzen verwendet.

WEITERE INFORMATIONEN: transgen.de, pflanzen-forschung-ethik.de

Expert(inn)enbefragung mittels „Ethical Delphi“

Die Methode des „Ethical Delphi“ ist ein vor allem im englischsprachigen Raum eingeführtes Verfahren, um die ethischen Dimensionen einer Streitfrage aus Sicht opponierender Stakeholder abzubilden (vergleiche Millar et al. 2006): Es handelt sich dabei um eine schriftliche, mehrstufige Befragung, die auf der Überzeugung basiert, dass ein Kreis von Stakeholdern beziehungsweise Expert(inn)en ein komplexes Themenfeld adäquater strukturieren und beurteilen kann, als eine Einzelexpertise dazu imstande wäre. Fragen zu Chancen und Risiken von Technologien sind entsprechend ein prädestiniertes Anwendungsgebiet. Ein methodisches Charakteristikum ist die Integration der Ergebnisse der vorangegangenen in die nächste Fragerunde. Der so gewährleistete Feedbackprozess soll einem gesteigerten Reflexionsgrad dienen und die oftmals unterschiedlichen Einschätzungen wie Perspektiven in einen Diskussionsprozess miteinander bringen. Da Delphi-Methoden allgemein auf Fragen fokussieren, über die unsicheres beziehungsweise unvollständiges Wissen existiert (Häder und Häder 1995, S. 12), werden sie insbesondere eingesetzt, „wenn langfristige Entwicklungen bewertet werden sollen“ (Cuhls 2009, S. 213). Cuhls (2009) verortet die Delphi-Methode daher auch explizit im Kontext der Zukunftsforschung. Vor diesem Hintergrund setzte das vorliegende Delphi einen spezifischen Schwerpunkt: Die Erhebung zentraler Werte und ihrer Rolle für die unterschiedliche Beurteilung der Verfahren wurde mit der Erarbeitung von

wünschenswerten oder unerwünschten Zukunftsszenarios rund um die Neuen Züchtungsverfahren verbunden. Methodisch steht dies in der Tradition von „Szenario-Workshops“, die explorativ divergierende Zukunftsbilder zum Thema machen, um die vielschichtigen Aspekte einer Debatte zu identifizieren und die Konsens- wie Dissensbestimmung zu vertiefen (Gaßner und Kosow 2010).

Das konkrete Forschungsdesign des vorliegenden Delphis lässt sich wie folgt näher beschreiben: Die durchgeführte Befragung fand online in zwei zeitlich versetzten Wellen statt (November/Dezember 2018, Januar/Februar 2019). Im Fokus standen, so die bewusst offen gehaltene Formulierung der Umfrage, „die neuen Pflanzenzüchtungsverfahren rund um ‚Genome Editing‘“. Runde 1 bestand aus sieben offenen und 14 geschlossenen Fragestellungen, Runde 2 aus einer offenen Frage und zwölf geschlossenen Fragestellungen. Die geschlossenen Fragestellungen waren Statements mit der Bitte um Zustimmung oder Ablehnung auf einer vorgegebenen sechsteiligen Likert-Skala und wiesen die Möglichkeit eines Kommentars auf. In Runde 1 waren die Statements aus der Literatur zur Debatte gewonnen, in Runde 2 waren sie Zitate und verdichtete Argumentationen aus Runde 1 durch die Teilnehmenden selbst. Die Studie fokussierte auf die Auswertung der *offenen* Fragestellungen. Diese orientierte sich an der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Ziel einer solchen zusammenfassenden Analyse ist es, das gegebene Textmaterial systematisch zu analysieren, indem es die Texte schrittweise mit einem am Material entwickelten Kategoriensystem bearbeitet, sodass am Ende ein überschaubarer Corpus steht, der ein Abbild des Ausgangsmaterials darstellt. Kuckartz (2012, S. 78) nennt – in Orientierung an Mayring (2015) – folgende konkrete Schritte des Verfahrens der qualitativen Inhaltsanalyse: 1. Einer initiierenden Textarbeit als ersten Durchgang mit Markierung wichtiger Textstellen folgt 2. die Entwicklung von thematischen Hauptkategorien. Ein erster Probedurchlauf prüft und erweitert beziehungsweise verfeinert das gewonnene Kategoriensystem, bevor 3. eine Codierung des vorhandenen Materials anhand dieser Kategorien erfolgt. 4. Anschließend werden alle Textstellen, die mit der gleichen Hauptkategorie codiert wurden, zusammengestellt. 5. Durch Arbeit am Material werden induktiv Subkategorien gewonnen. 6. Hiernach kommt es zur Codierung des gesamten Materials mit dem ausdifferenzierten Kategoriensystem und schließlich 7. zur kategorienbasierten Auswertung. Auch wenn der *Fokus* der Studie ein *qualitativer* war, erhob sie auch Daten zu geschlossenen Fragestellungen. Dies diente der Identifikation von *Tendenzen* in Hinsicht auf einen Dissens beziehungsweise Konsens.

Die gesamte Auswertung geschah anonymisiert. Die Identifikation für das Thema relevanter österreichischer Stakeholder(innen) erfolgte im Anschluss an eine Diskussionsveranstaltung zu den Neuen Züchtungsverfahren im September 2018, durchgeführt durch das österreichische Umweltbundesamt im Auftrag des Ministeriums. Zu dieser Veranstaltung waren Expert(inn)en aus ganz Österreich eingeladen, die sich in den vergangenen Jahren mit Pflanzenzüchtungsverfahren beschäftigten und an entsprechenden gesellschaftspolitischen Diskursen partizipierten.

TABELLE 1: Begründungen der Pro- und Contra-Standpunkte zu den Neuen Züchtungsverfahren.

BEGRÜNDUNG PRO-STANDPUNKT	BEGRÜNDUNG CONTRA-STANDPUNKT
<ul style="list-style-type: none"> ■ schnellere, einfachere und präzisere Züchtungsmöglichkeiten ■ Klimawandel als entscheidende Herausforderung ■ Vielzahl an Herausforderungen für Landwirtschaft ■ Förderung einer nachhaltigen Landwirtschaft ■ Chance für kleine und mittlere Züchtungsunternehmen ■ Förderung der Ertragsfähigkeit der Landwirtschaft ■ keine transgenen Organismen ■ Vorbild der neuen Verfahren: Natur (hergestellte Mutationen können auch „natürlich“ entstehen) ■ mehr Grundlagenwissen über Pflanzen (ohne direkte Anwendung) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Risiken und Folgen unbekannt ■ zu einfache Vorstellung der DNA ■ negative Effekte: Ökologie, Gesundheit, Sozioökonomie ■ zu tiefer Eingriff in die Natur ■ bloße Symptombehandlung von Problemen ■ keine „natürlichen“ Mutationen ■ fehlende Nachweismöglichkeit ■ zu leichter Zugang zu Verfahren ■ Fehlen eines breiten gesellschaftlichen Diskurses

Insgesamt erging die Einladung zur Teilnahme am Delphi an 28 Institutionen. 19 Expert(inn)en aus relevanten österreichischen Institutionen nahmen an der Umfrage teil. Diese Institutionen waren Saatgut Austria, Spar Österreich, Ökosoziales Forum, Saatzbau Linz, Universität für Bodenkultur Wien (BOKU), ARGE Gentechnik-frei, Umweltbundesamt, Technische Universität Graz, Österreichische Agentur für Ernährungssicherheit (AGES), Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz, Landwirtschaftskammer, Arche Noah, Bioverband Austria, Austrian Institute of Technology, Arbeiterkammer Wien, Global 2000 und Bauernbund.

Ergebnisse

Im Folgenden werden zentrale Ergebnisse der Studie präsentiert. Nach einem Blick auf die jeweiligen Begründungen der Beurteilung der neuen Verfahren wird der Dissens beziehungsweise Konsens angesichts vorgegebener Statements dargestellt. Nach Best-Case- wie auch Worst-Case-Szenarios rund um die Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren aus Sicht der Teilnehmer(innen) wird schließlich nach einer wünschenswerten Zukunft gefragt: Wie soll es um die Neuen Züchtungsverfahren in Österreich im Jahr 2025 bestellt sein? Hierbei wird unter anderem von „Kritiker(inne)n“ und „Befürworter(inne)n“ die Rede sein. Diese Kategorisierung basiert zum einen auf einer Selbsteinschätzung durch die Teilnehmenden, die darum gebeten wurden, anzugeben, wie sie den Neuen Züchtungsverfahren – bei aller notwendigen Differenzierung zwischen den einzelnen Methoden und bestimmten Anwendungsszenarios – grundsätzlich gegenüberstehen. Zum anderen wurden Argumente, die pro oder contra hinsichtlich eines Einsatzes der Verfahren zugeordnet werden konnten, in dieser Kategorisierung verortet. Entsprechend ist die vorgenommene Einteilung in „Kritiker(innen)“ und „Befürworter(innen)“ *idealtypisch* zu verstehen. Bei derartigen Abstraktionen werden wesentliche inhaltsprägende Aspekte überhöht, um Modelle zu erarbeiten, die die Komplexität der Empirie ordnen und heuristisch erschließen. Idealtypen bringen demnach auf den Punkt, was in Realtypen tendenziell angelegt ist. Gill (2006, S. 35) spricht hierbei von der Funktion von Idealtypen, „die gefundenen Realtypen [...] in die theoretische Diskussion perspektivisch einzubinden,

damit sie sich nicht zusammenhangslos im empiristischen Dickicht verlieren“.

Begründung der Beurteilung

Am „Ethical Delphi“ nahmen Stakeholder(innen) teil, die den neuen Verfahren – bei aller notwendigen Differenzierung – (eher) positiv gegenüberstehen, wie auch solche, die diese Verfahren (eher) negativ beurteilen: 5,5 Prozent der Teilnehmer(innen) gaben an, die neuen Verfahren „vollständig positiv“ zu beurteilen, 50 Prozent „positiv“, 5,5 Prozent „eher positiv“, 11,2 Prozent „eher negativ“, 27,8 Prozent „negativ“ und kein Teilnehmender „vollständig negativ“ (n = 18).¹ Diese Zahlen dürfen nicht als repräsentativ missinterpretiert werden. Sie zeigen aber – und dies ist für das Gesamtvorhaben der Studie entscheidend – dass die teilnehmenden Stakeholder(innen) durchaus *unterschiedliche* Anschauungen und Meinungen zum diskutierten Thema vertreten. In der anschließenden Begründung der Beurteilung (offene Fragestellung: „Bitte begründen Sie Ihre Angabe ausführlich: Warum beurteilen Sie die neuen Züchtungsverfahren wie soeben angegeben?“) traten dabei verschiedene Argumente zutage, die in Tabelle 1 in der notwendigen Kürze nur schlagwortartig zusammengefasst werden können.

Tendenzen eines Konsenses beziehungsweise Dissenses

Das „Ethical Delphi“ fragte auch nach dem Grad der Zustimmung der Teilnehmer(innen) zu vorgegebenen Statements. Wie gesagt dürfen diese Resultate *nicht* als *repräsentativ* missinterpretiert werden. Für eine solche Interpretation ist die Teilnehmerzahl der Studie weit zu gering. Interessant sind im vorliegenden Kontext daher weniger die absoluten Zahlen als vielmehr die Frage, bei welchen Aussagen sich vergleichsweise Dissens beziehungsweise Konsens zeigt. Die Teilnehmer(innen) hatten die Möglichkeit, die Statements zu kommentieren. Die Anzahl der Teilnehmenden, die von dieser Möglichkeit pro Statement Gebrauch machten, ist in den folgenden Darstellungen unter „K“ angegeben. >

¹ Frage im Wortlaut: „Die neuen Pflanzenzüchtungsverfahren rund um ‚Genome Editing‘ werden zurzeit intensiv diskutiert. Auch wenn eine allgemeine Positionierung schwierig ist, bitten wir Sie darum, Ihre Einstellung anzugeben. Wie stehen Sie diesen Verfahren grundsätzlich gegenüber?“

Die *Tendenz eines Konsenses*, so die Interpretation des vorliegenden Artikels, ließ sich vor allem bei zwei Statements (S) identifizieren: eine kleinstrukturierte „bäuerliche“ Landwirtschaft zu erhalten (S1) und der Anspruch an die Pflanzenforschung, Antworten auf den Klimawandel zu finden (S2) (Tabelle 2). Bei fünf Statements ließ sich, so die Interpretation des vorliegenden Artikels, hingegen die *Tendenz eines Dissenses* identifizieren (Tabelle 3): in der Einschätzung, ob Neue Züchtungsverfahren und bäuerliche (S4) oder ökologische Landwirtschaft (S5) kompatibel sind und über die rechtlichen Rahmenbedingungen (S6, S7). Bei S3, so machte die Analyse der Kommentare deutlich, votierten Befürworter(innen) eher dafür, die neuen Techniken „nicht über einen Kamm zu scheren“, also eine fallspezifische Diskussion zu forcieren, während Gegner(innen) zwar auch auf die fallspezifischen Differenzen hinwiesen, dabei aber doch die *Gemeinsamkeit* der neuen Techniken betonten, nämlich: dass sie *gentechnische Verfahren* sind und daher Risiken bergen.

Best-Case- und Worst-Case-Szenarios

Alle Studienteilnehmenden wurden aufgefordert, ein Best-Case wie auch ein Worst-Case-Szenario rund um die Neuen Züchtungsverfahren zu beschreiben.² Tabelle 4 (S. 120) fasst die Antworten in abstrahierender Form zusammen. Die Szenarios können danach unterschieden werden, ob sie den *Fokus* auf konkrete Anwendungen (Best Case: 1 bis 11, Worst Case: 1 bis 6) oder auf Rahmenbedingungen (Best Case: 12 bis 14, Worst Case 7 bis 11) legen. In der Analyse zeigte sich unter anderem: Während *Befürworter(innen)* sehr *konkrete* Best-Case-Fallbeispiele schilderten, nannten *Gegner(innen)* eher bestimmte *Rahmenbedingungen*, die ihres Erachtens hierfür erfüllt sein müssen.³

Wünschenswerte Zukunft

Die Teilnehmenden wurden gebeten, ein aus ihrer Sicht wünschenswertes (und weitgehend realistisches) Zukunftsbild rund um die Neuen Züchtungsverfahren mit Blick auf Österreich im Jahr 2025 zu beschreiben. Die Autoren und die Autorin der Studie unternahmen den Versuch, auf Basis einer qualitativen Auswertung die Antworten zu einer typischen, beispielhaften Erzählung zusammenzufassen. Die folgende Beschreibung verdichtet zentrale Aspekte der wünschenswerten Zukunftsvorstellungen der Befürworter(innen):

Das EU-Gentechnik-Recht wurde im Jahr 2025 komplett überarbeitet und den neuesten Erkenntnissen aus der Wissenschaft angepasst. Unter das GVO-Regime fallen nur mehr transgene Pflanzen. Die

Begriffe „sicher“ und „lange Anwendung“, die bei dem EuGH-Urteil genannt worden sind, wurden darüber hinaus seitens der Europäischen Kommission beziehungsweise seitens des EuGH geklärt. Die Gesetzgebung ist nun endlich auf Höhe der wissenschaftlichen Erkenntnisse. Die Anwendung des Sortenschutzrechts ist im Zuge der gesetzlichen Änderung mitbedacht worden. Es gibt keine Patente mehr für Kulturpflanzen (die als Nicht-GVO eingestuft sind). Dies sorgt für Rechtssicherheit für Pflanzenzüchter(innen) und Landwirt(inn)e(n). Die neuen Techniken unterliegen demnach keiner langwierigen Einzelgenehmigung, die österreichische Unternehmen finanziell kaum durchstehen können. Die neuen Verfahren können daher auch von den kleinen und mittelständischen Pflanzenzüchtungsunternehmen in der EU und Österreich angewendet werden. Wenn gesellschaftlich noch immer gewollt, gibt es eine entsprechende Kennzeichnung der Produkte zum Zweck der Entscheidungsfreiheit der Konsument(inn)en. Diese Kennzeichnung kann erfolgen, da Verfahren für die technische Nachweisbarkeit existieren. Grundsätzlich sind die neuen Verfahren inzwischen in der Praxis angekommen. Je nach Anforderung und Fragestellung werden diese Verfahren – als ein mögliches Werkzeug der Züchtung – verwendet. Parallel findet eine Forschung zur Weiterentwicklung der Verfahren wie auch eine unabhängige und sorgfältige Risikobewertung statt. Die neuen Verfahren helfen dabei, den großen Herausforderungen der Landwirtschaft adäquat zu begegnen.

Im Unterschied dazu verdichtet die folgende Beschreibung zentrale Aspekte der wünschenswerten Zukunftsvorstellungen der Gegner(innen):

Die neuen gentechnischen Züchtungsverfahren unterliegen im Jahr 2025 noch immer dem GVO-Gesetz. Die Debatte zum rechtlichen Status der auf diesem Wege gezüchteten Pflanzen ist dabei überwunden, das heißt, es ist allgemeiner Konsens, dass diese Pflanzen als gentechnisch hergestellt zu beurteilen sind. Es ist daher nicht zu erwarten, dass diese Regulierung noch mal „aufgeschnürt“ wird. Pflanzen, die mit den neuen gentechnischen Züchtungstechniken hergestellt wurden, werden entsprechend weiterhin als GVO gekennzeichnet. Die Zulassung von neuen Pflanzenzüchtungsverfahren ist europaweit einheitlich geregelt. Es existieren eine sorgfältige Risikoabschätzung, eine Gewährleistung der vollständigen Rückverfolgbarkeit innerhalb der Produktionskette, Kontrollen bei der Einfuhr und eine klare Kennzeichnung entsprechender Produkte. Die Bürger(innen) sind auf Basis der Transparenz gut informiert und können frei entscheiden, welche Produkte sie erwerben wollen. Die volle Nachweisbarkeit für alle Produkte ist gewährleistet, da die Hersteller der

2 Frage im Wortlaut: „Unter ‚Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren‘ können verschiedene Szenarien verstanden werden. (Szenario = Welche Technik kommt zum Einsatz? + Welches Pflanzenzüchtungsziel soll erreicht werden?) Was wäre für Sie ein ‚Best-Case-‘ bzw. ‚Worst-Case-‘ Szenario, bei dem ein neues Pflanzenzüchtungsverfahren in Österreich zukünftig zum Einsatz kommt?“

3 Im Reviewprozess zeigte sich, dass insbesondere Best-Case-Szenario Nr. 8 erläuterungsbedürftig ist, daher hierzu ein (gekürztes) Zitat aus den Antworten der Studie: „Neue Techniken wie CRISPR können auch dazu

verwendet werden, in Kulturpflanzen, die durch konventionelle Züchtung hergestellt wurden, natürliche Punktmutationen aufzuspüren, die einen positiven Effekt für die Landwirtschaft haben könnten. Diese natürlichen Punktmutationen sind aus meiner Sichtweise wesentlich weniger riskant und zudem stabiler im Genom fixiert, da sie sich bereits nach natürlicher Selektion im Genom stabilisiert haben.“ Darüber hinaus kann infrage gestellt werden, inwieweit „Gene Drive“ (Worst-Case-Szenario Nr. 6) im Kontext der Pflanzenzüchtung relevant ist. Es wurde hier dennoch aufgeführt, um zu dokumentieren, dass es in den Antworten genannt wurde.

TABELLE 2: Statements zu Neuen Züchtungsverfahren, die *tendenziell konsensfähig* scheinen. Zustimmung oder Ablehnung auf einer vorgegebenen sechsteiligen Likert-Skala. n=Zahl der Antworten, SD=Standardabweichung, K=Anzahl der Teilnehmer(innen), die das Statement kommentiert haben.

STATEMENTS (S)	1 STIMME VOLL UND GANZ ZU	2 STIMME ZU	3 STIMME EHER ZU	4 STIMME EHER NICHT ZU	5 STIMME NICHT ZU	6 STIMME GANZ UND GAR NICHT ZU
S1: Es ist wünschenswert, dass in Österreich weiterhin in vielen Regionen eine kleinstrukturierte Landwirtschaft existiert, die die Beschreibung „bäuerlich“ verdient. (n=19; Mittelwert: 1,58; SD±0,59; K: 6)	47,37%	47,37%	5,26%	0%	0%	0%
S2: Die Pflanzenforschung hat dringend Antworten auf die Konsequenzen des Klimawandels hier in Österreich zu finden. (n=18; Mittelwert: 1,77; SD±1,23; K: 6)	66,67%	5,56%	16,67%	5,56%	5,56%	0%

TABELLE 3: Statements zu Neuen Züchtungsverfahren, bei denen sich die *Tendenz eines Dissenses* identifizieren ließ. Zustimmung oder Ablehnung auf einer vorgegebenen sechsteiligen Likert-Skala. n=Zahl der Antworten, SD=Standardabweichung, K=Anzahl der Teilnehmer(innen), die das Statement kommentiert haben.

STATEMENTS (S)	1 STIMME VOLL UND GANZ ZU	2 STIMME ZU	3 STIMME EHER ZU	4 STIMME EHER NICHT ZU	5 STIMME NICHT ZU	6 STIMME GANZ UND GAR NICHT ZU
S3: Eine allgemeine Beurteilung der „Neuen Pflanzenzüchtungstechnologien“ ist nicht möglich, es muss vielmehr eine fallspezifische Beurteilung eines konkreten Szenarios durchgeführt werden. (n=19; Mittelwert: 3,11; SD±1,80; K: 5)	21,05%	36,84%	0%	5,26%	26,32%	10,53%
S4: Die neuen Pflanzenzüchtungsverfahren gefährden die kleinstrukturierte, „bäuerliche“ Landwirtschaft in Österreich nicht. (n=18; Mittelwert: 3,55; SD±1,77; K: 9)	22,22%	5,56%	22,22%	11,11%	22,22%	16,67%
S5: Die „Neuen Züchtungsverfahren“ und „Ökologische Landwirtschaft“ sind grundsätzlich nicht miteinander kompatibel. (n=19M Mittelwert: 3,21; SD±1,85; K: 6)	31,85%	10,53%	5,26%	26,32%	10,53%	15,79%
S6: Die „Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren“ sollten meines Erachtens nicht unter das Gentechnikgesetz fallen. (n=19; Mittelwert: 3,84; SD±1,93; K: 9)	10,53%	26,32%	15,79%	0%	10,53%	36,84%
S7: Es braucht eine vollständige Überarbeitung des europäischen Gentechnikgesetzes. (n=12; Mittelwert: 3,42; SD±1,98; K: 3)	25%	8,33%	25%	8,33%	8,33%	25%

Produkte aus den Verfahren der „Neuen Gentechnik“ entsprechende Methoden zur Nachweisbarkeit zur Verfügung gestellt haben. Mehr noch: Die Zulassungsbedingungen erfordern die Bereitstellung von Nachweismethoden seitens der Saatgutfirmen. In Österreich werden keine derartigen Pflanzen angebaut, da erkannt wurde: Es geht auch ohne neue gentechnische Verfahren. Die klassische Züchtung genügt, ja liefert sogar bessere Ergebnisse. Entsprechend wird diese klassische Züchtung – mit besonderem Schwerpunkt auf die biologische Landwirtschaft – gefördert. Vor diesem Hintergrund wird der Weg der Gentechnikfreiheit weiterhin intensiviert: Österreich gilt dabei international gesehen als Vorreiter. Dieser Weg – und das entsprechende Image – bedeuten auch wirtschaftliche Vorteile. Die neuen gentechnischen Verfahren werden in Österreich allenfalls in der Grundlagenforschung eingesetzt, um zu einem besseren Verständnis der Pflanzengenetik beizutragen. Auf globaler Ebene ist gewährleistet,

dass auch Lebensmittelexporteure aus Ländern, in denen die „Neue Gentechnik“ zum Einsatz kommt, über internationale Vereinbarungen dazu verpflichtet sind, bei allen Exporten nach Europa die dort geltenden Regelungen einzuhalten. Es existiert darüber hinaus eine Datenbank, die Firmen listet, die mit den neuen Methoden arbeiten. Umsetzbar war dies auf UN-Ebene, im Zuge der CBD-Konvention. Aus Sicht einer gentechnikfreien konventionellen und biologischen Landwirtschaft ist diese Datenbank äußerst sinnvoll.

Diskussion

Der qualitative Fokus der Studie bietet einen *explorativen* Einblick in die Beurteilungen österreichischer Stakeholder(innen) der Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren. Das „Ethical Delphi“ schafft auf



TABELLE 4: Best-Case- und Worst-Case-Szenarios zum Einsatz Neuer Pflanzenzüchtungsverfahren in Österreich.

BEST-CASE-SZENARIOS	WORST-CASE-SZENARIOS
1 Sorten mit verbesserten Resistenzen	1 Züchtung fokussiert auf Pestizidresistenzen.
2 Kreuzungen von regional angepassten mit ertragreichen internationalen Sorten	2 Toxische Stoffe werden an die Umwelt abgegeben.
3 stresstolerantere Pflanzen angesichts des Klimawandels	3 Nicht-Zielorganismen werden geschädigt.
4 Sorten mit besserem Ertrag, bei denen nur einzelne Gene ausgeschaltet werden	4 Freisetzung von infektiösen GM-(Pflanzen)Viren
5 Veränderung von Inhaltsstoffen (zum Beispiel Fettsäure bei Soja)	5 Produktion von Suchtmitteln
6 Ausschalten von Allergenen	6 Gene-Drive-Techniken kommen zum Einsatz.
7 Veränderung in nur einem einzigen Merkmal	7 kein klares, einheitliches Zulassungsverfahren, keine sorgfältige Risikoabschätzung, keine Rückverfolgbarkeit und keine Kennzeichnung
8 Aufspüren von natürlichen Punktmutationen mithilfe der neuen Verfahren	8 einzelstaatliche Zulassung
9 Forschung für mehr Grundlagenwissen über Pflanzen	9 zu geringe Berücksichtigung der konkreten ökologischen Risiken am Standort des Anbaus
10 Sorten, die eine umweltschonendere Landwirtschaft ermöglichen (zum Beispiel weniger „Spritzmittel“)	10 Patentierte Verfahren verhindern die weitere Züchtung.
11 grundsätzliche Beschleunigung der bisherigen Züchtung(sziele)	11 Die neuen Verfahren werden gegenüber der klassischen Züchtung bevorzugt, es fließen damit weniger Ressourcen in die klassische Züchtung.
12 nicht patentierbare Sorten, die jedem Züchter zur Verfügung stehen	
13 ein klares, einheitliches Zulassungsverfahren mit sorgfältiger Risikoabschätzung, Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung	
14 Forschung und Züchtung, die in Österreich stattfindet	

diesem Wege eine Datenbasis, die neue Forschungsfragen erschließt, die Formulierung von weiterführenden Hypothesen ermöglicht und anschließende repräsentative Studien eröffnet. Der vorliegende Artikel geht dabei – mit Blick auf die ähnlich gelagerten gesellschaftlichen Kontroversen rund um die Grüne Gentechnik – davon aus, dass die dargestellten Ergebnisse auch hinsichtlich anderer Länder, wie etwa Deutschland, durchaus plausible Konklusionen zulassen.

Die Debatte des durchgeführten Delphis kreiste, so die zusammenfassende Interpretation, im Besonderen um zwei zentrale Argumentationsfelder samt spezifischer Leitfragen:⁴ „Nutzen“ und „Risiken“. Wenngleich die Teilnehmenden selbst die Begriffe „Nutzen“ und „Risiken“ nur bedingt verwenden, lassen sich von einer Metaebene aus zahlreiche essenzielle Argumente diesen Aspekten zurechnen. In jenem Argumentationsfeld, das auf „Risiken“ fokussiert, wurde gefragt, inwieweit ein Einsatz der Techniken Schäden für Umwelt und Gesundheit bedeutet und inwieweit er soziale Konsequenzen zeitigt, die als negativ zu beurteilen sind. Im zweiten relevanten Feld wurde der potenzielle „Nutzen“ diskutiert, präziser: Inwieweit sind die Techniken nützlich, und wenn ja, für wen, beziehungsweise inwieweit ist ein Einsatz *notwendig*?

Argumentationsfeld „Risiken“

Mit Blick auf die „Risiken“ befindet sich der Dissens zwischen Befürworter(inne)n und Kritiker(inne)n, so die *These* im Anschluss an das Delphi, nicht nur oder nicht so sehr auf der Ebene, welche Werte, Prinzipien und Ziele leitend sein sollen, als auch und vor allem auf der Ebene der prognostizierten Technikfolgenabschätzung. So sind sich etwa sowohl Befürworter(innen) wie Gegner(innen) einig, dass die Technik keine negativen Konsequenzen für Umwelt und Gesundheit haben soll; beide Seiten stimmen darin überein, dass die Implementierung der Technik die klein-

strukturierte Landwirtschaft in Österreich nicht gefährden, ja im Gegenteil: diese unterstützen soll. Gestritten wird – in anderen Worten – nicht darum, welche Prinzipien (wie das Nichtschadensprinzip), gesellschaftlichen Werte und Ziele (wie eine kleinstrukturierte Landwirtschaft) oder „Stakeholder“ (wie Konsument[in]en, Landwirt[inn]e[n] oder Ökosysteme) zu berücksichtigen sind, sondern darüber, wie sich die neuen Verfahren auf Umwelt und soziale Verhältnisse tatsächlich auswirken werden. Besonders die Kritik weist hierbei auf das Nichtwissen über die neuen Verfahren hin. Gemeint ist, so unsere Interpretation, nicht nur ein „Noch-Nicht-Wissen“ (vergleiche Merton 1987, S. 10) als zu überwindende Vorstufe zum Wissen, sondern auch und besonders Nichtwissen als „eigenständiges und offenbar dauerhaftes soziales und wissenschaftliches Phänomen“ (Wehling 2001, S. 471), denn: Zwar vermag Forschung Nichtwissen in Wissen umzuwandeln, allerdings wird durch das Entdecken neuer Fragen- und Problemstellungen und vorher noch unbekannter Zusammenhänge notwendigerweise erneut Nichtwissen produziert (vergleiche Wehling 2002, S. 261, Stichweh 1994, S. 38). Beim Umgang mit Nichtwissen berufen sich beide Seiten auf das Vorsorgeprinzip, jedoch ist dessen adäquate Auslegung umstritten, und dieser Streit muss durchaus als ein Streit um Normen und Werte verstanden wer-

4 Zwar lassen sich auf Basis des Delphis noch weitere Argumentationsfelder innerhalb der Auseinandersetzung identifizieren, beispielsweise werden grundsätzliche Fragen nach der adäquaten Mensch-Natur-Beziehung aufgeworfen; derartige Fragen nahmen im Rahmen des Delphis jedoch weit weniger Raum ein, als dies etwa in der gesellschaftlichen Auseinandersetzung rund um die Grüne Gentechnik der Fall ist (vergleiche hierzu Dürnberger 2019). Daraus ließe sich die These einer diesbezüglichen Differenz zwischen Expert(inn)en- und „Lai(inn)en“-Diskursen ableiten: Vorstellungen und Fragen rund um die Mensch-Natur-Beziehung spielen in einer gesellschaftlichen Debatte von Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren eine größere Rolle als in entsprechenden Expert(inn)endebatten.

den. Anders gefasst: Wann geht man mit Risiken zu sorglos um, weil man zu sehr auf die Chancen fokussiert? Wann sorgt man sich so sehr, dass man blind für den potenziellen Nutzen wird?

In polemischer Zuspitzung ließe sich sagen, dass der Dissens rund um die Risiken der Techniken eher auf der Ebene der Beschreibung denn auf der Ebene der Werte liegt. Eine solche Pointe darf dabei nicht ausblenden, dass die beiden Ebenen nicht trennscharf voneinander abzugrenzen sind – so fließen auch in deskriptive Beschreibungen Annahmen ein, die Orientierung hinsichtlich eines Umgangs mit dem Beschriebenen immer schon mittransportieren. Köchy (2008, S.166) notiert hierzu allgemein: „Immer sind (normative) Überlegungen des theoretischen Rahmens für die Konstituierung fachwissenschaftlicher Daten und deren Darstellung oder Vermittlung mit verantwortlich.“ Auch zeigt sich mit Blick auf die Auslegung des Vorsorgeprinzips die Bedeutung von Normen. Und doch kann aus plausiblen Gründen der Frage „Welche Ziele sollen wir aus moralischen Gründen anstreben?“ ein stärkerer normativer Charakter zugesprochen werden als der Frage „Welche Konsequenzen hat die Einführung der Technik für die Erreichung dieser Ziele?“. Mit Blick auf die Debatte rund um die Neuen Pflanzenzüchtungsverfahren scheint der Dissens innerhalb des Delphis eher in der Beantwortung der zweiten Frage zu liegen.

Argumentationsfeld „Nutzen“

Auch mit Blick auf den „Nutzen“ zeigt sich an bestimmten Stellen durchaus Konsens unter den Teilnehmenden, so, wenn es etwa um die zentralen Ziele der gegenwärtigen Pflanzenzüchtung in Österreich geht. Diese soll 1. einen Beitrag zur Ertragssicherheit der österreichischen Landwirtschaft leisten (beispielsweise mit Fokus auf regional angepasste Sorten), 2. Antworten finden auf die landwirtschaftlichen Konsequenzen der Klimakrise sowie 3. grundsätzlich eine umweltschonendere Form der Landwirtschaft ermöglichen, 4. die darüber hinaus idealerweise die Beschreibung „bäuerlich“ verdient. Mit diesen grundsätzlichen Zielen wie Herausforderungen sind die Übereinstimmungen jedoch nahezu erschöpfend beschrieben, denn: 1. Während die Befürworter(innen) darauf hinweisen, dass die Neuen Züchtungsverfahren angesichts dieser vier Zielsetzungen eine positive Rolle spielen können, bezweifeln Kritiker(innen) dies. 2. Während die Befürworter(innen) argumentieren, dass die Techniken auch für kleine und mittlere Betriebe von großem Nutzen sein können, verweisen die Kritiker(innen) auf die „klassische“ Gentechnik und ihre primäre „Verortung“ im Geflecht multinationaler Konzerne. Wie schrieben Busch et al. (2002, S. 13) schon vor 20 Jahren: Die Grüne Gentechnik wird „als Symbol ungezügelter und profitorientierten Gestaltens auf Kosten von Natur und Gesellschaft gesehen“. Dieser Dissens zeigt sich auch in der Einschätzung, ob die Neuen Züchtungsverfahren die kleinstrukturierte, „bäuerliche“ Landwirtschaft in Österreich gefährden – oder diese unterstützen können. 3. Während die Befürworter(innen) im Besonderen darauf hinweisen, dass die Lage der österreichischen Landwirtschaft prekär ist, sprich, dass ihr Fortbestand ob der anstehenden Herausforderungen und des internationalen Konkurrenzdrucks auf

dem Spiel steht, finden sich derartige Beschreibungen aufseiten der Kritiker(innen) nicht. Entsprechend sehen Befürworter(innen) in den neuen Verfahren keine bloße „Nice-to-have-Technologie“, sondern *hochnotwendige* Methoden. 4. Und schließlich zeigt sich in der Debatte um den „Nutzen“ eine entscheidende Schwierigkeit: Befürworter(innen) sehen in den neuen Verfahren potenzielle Werkzeuge, um einen Beitrag dazu zu leisten, die genannten Ziele besser erreichen zu können. Kritiker(innen) sehen in denselben Verfahren den Ausdruck einer „Symptombehandlung“ einer bestimmten Form der Landwirtschaft, die sie als Sackgasse empfinden; sie stellen daher die Grundsatzfrage nach einer völlig anderen Art der Nahrungsmittelproduktion. Ob ein bestimmtes „Züchtungswerkzeug“ dabei helfen kann, ein bestimmtes Ziel zu erreichen, wird damit sekundär. Thesenhaft: Befürworter(innen) tendieren dazu, konkrete Techniken im Rahmen des gegenwärtigen Systems zu diskutieren, Gegner(innen) die Rahmenbedingungen des „großen Ganzen“. An dieser Stelle wird das Problem ersichtlich, die beiden Perspektiven miteinander ins Gespräch zu bringen.

Unterschiedliche Zukunftshoffnungen und potenzielle Ausgleichsmaßnahmen

Die von den Befürworter(inne)n wie Kritiker(inne)n erarbeiteten Wunschscenarios der Zukunft machen zwar deutlich, dass eine für alle zufriedenstellende Lösung kaum möglich ist. In diesem Sinne sind die Lager getrennt durch unterschiedliche Zukunftshoffnungen, die sie nicht teilen. Die Wunschscenarios können aber hinsichtlich potenzieller „Ausgleichsmaßnahmen“ oder „Abfederungsmechanismen“ befragt werden.

Eine explizite Förderung der Neuen Züchtungsverfahren, zum Beispiel, wird von Gegner(inne)n stets abgelehnt werden; wenn eine solche doch realisiert wird, kann zumindest darauf geachtet werden, dass die Entscheidung „abgefedert“ wird, indem möglichst viele ihrer Kritikpunkte Berücksichtigung finden. Der vorliegende Text schlägt auf Basis der Studie folgende „Abfederungsmechanismen“ als Diskussionsgrundlage vor: Wenn Neue Züchtungsverfahren gefördert werden (sollen), dann 1. nicht auf Kosten der „klassischen“ Züchtung, 2. nicht mit Fokus auf Pestizidtoleranz. 3. Das „Ausschalten“ von wenigen einzelnen Genen wird gegenüber komplexeren Verfahren bevorzugt. 4. Eine Vermeidung von transgenen Organismen wird angestrebt, Züchtung fokussiert auf 5. regional angepasste Sorten und 6. „bäuerliche“ Landwirtschaft; und schließlich wird 7. eine transparente Kennzeichnung als unbedingt notwendig erachtet. Auch in „die andere Richtung“ gedacht können derartige „Abfederungsmechanismen“ auf Basis der skizzierten Zukunftsvorstellungen wie Worst-Case- und Best-Case-Szenarios gewonnen werden. Wenn die Neuen Züchtungsverfahren von der Politik etwa als nicht notwendig wie zielführend im Anbau erachtet werden, könnte die Grundlagenforschung zu diesen Techniken dennoch explizit gefördert werden.

Grundsätzlich machen die Ergebnisse des „Ethical Delphis“ deutlich, dass beide Seiten davon ausgehen, die besseren moralischen Gründe auf ihrer Seite zu haben. Derartige Konstellationen werden oft als „Wertekonflikt“ beschrieben. Eine solche Diagnose



darf jedoch nicht überdecken, dass über bestimmte Fragen und Zielvorstellungen zwischen Befürworter(inne)n und Gegner(inne)n durchaus Einigkeit besteht. Dieser Hinweis auf einen vorhandenen Wertekonsens könnte dem Konflikt „die moralische Spitze“ (Van den Daele 2001, S. 11) abrechnen und damit ein Stück weit zu einer Befriedung beitragen. Mit Blick auf eine etwaige gesellschaftliche Debatte über die Neuen Züchtungsverfahren erscheint es darüber hinaus möglich wie empfehlenswert, die Antworten der Teilnehmenden zu den Best-Case- und Worst-Case-Szenarios wie auch zu den erwünschten „Zukünften“ zu verdichteten Fallbeispielen weiterzuentwickeln. Derartige Fallbeispiele könnten das bislang noch weitgehend abstrakte Thema für „Lai(inn)en“ greifbarer machen und ein Ausgangspunkt für partizipative Modelle sein, also für Instrumente und Verfahren, die nicht nur Expert(inn)en, sondern auch die Öffentlichkeit an der Diskussion über Technik und ihre gesellschaftliche Integration explizit einbinden (vergleiche Van den Daele et al. 1996, S. 3 ff.).

Literatur

- Baltes, N., D. Voytas. 2015. Enabling plant synthetic biology through genome engineering. *Trends in Biotechnology* 33: 120–131.
- Bechtold, S., S. Schleissing, C. Dürnberger. 2018. The GMO debate reloaded: A survey on genome editing in agriculture. In: *Professionals in food chains*. Herausgegeben von S. Springer, H. Grimm. Wageningen: Wageningen Academic Publishers. 341–346.
- Brinegar, K. et al. 2017. The commercialization of genome-editing technologies. *Critical Reviews in Biotechnology* 37/7: 924–932.
- Busch, R. J., A. Haniel, N. Knoepffler, G. Wenzel. 2002. *Grüne Gentechnik. Ein Bewertungsmodell*. München: Herbert Utz.
- Cuhls, K. 2009. Delphi-Befragungen in der Zukunftsforschung. In: *Zukunftsforschung und Zukunftsgestaltung. Beiträge aus Wissenschaft und Praxis*. Herausgegeben von R. Popp, E. Schüll. Berlin: Springer. 207–221.
- Dederer, H. G. 2019. Options for the regulation of genome edited plants: Framing the issues. In: *Genome editing in agriculture: Between precaution and responsibility*. TTN-Studien 7. Herausgegeben von C. Dürnberger, S. Pfeilmeier, S. Schleissing. Baden-Baden: Nomos. 77–122.
- Doudna, J., E. Charpentier. 2014. The new frontier of genome engineering with CRISPR-Cas9. *Science* 346/6213: 1258096/1–1258096/9.
- Dürnberger, C. 2019. *Natur als Widerspruch. Die Mensch-Natur-Beziehung in der Kontroverse um die Grüne Gentechnik*. Baden-Baden: Nomos.
- Dürnberger, C., S. Pfeilmeier, S. Schleissing (Hrsg.). 2019. *Genome editing in agriculture: Between precaution and responsibility*. TTN-Studien 7. Baden-Baden: Nomos.
- Eriksson, D. 2018. The Swedish policy approach to directed mutagenesis in a European context. *Physiologia Plantarum* 164/4: 385–395.
- Gaßner, R., H. Kosow. 2010. *Szenario-Methodik zur Begleitung strategischer F+E Prozesse am Beispiel der Hightech-Strategie der Bundesregierung*. Werkstattbericht 111. Berlin: IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung Berlin.
- Gill, B. 2006. *Streitfall Natur. Weltbilder in Technik- und Umweltkonflikten*. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Häder, M., S. Häder. 1995. Delphi und Kognitionspsychologie: Ein Zugang zur theoretischen Fundierung der Delphi-Methode. *ZUMA Nachrichten* 19/37: 8–34.
- Köchy, K. 2008. Kontextualistische Bioethik. Zur Rolle von biowissenschaftlichen Falten bei bioethischen Fragen. In: *Praxis in der Ethik. Zur Methodenreflexion in der anwendungsorientierten Moralphilosophie*. Herausgegeben von M. Zichy, H. Grimm. Berlin: De Gruyter. 153–184.
- Kuckartz, U. 2012. *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Laaninen, T. 2016. *New plant-breeding techniques: Applicability of GM rules*. www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/582018/EPRS_BRI(2016)582018_EN.pdf (abgerufen 04.04.2020)
- Mayring, P. 2015. *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 12., überarbeitete Ausgabe. Weinheim: Beltz.
- Merton, R. K. 1987. Three fragments from a sociologist's notebook: Establishing the phenomenon, specified ignorance, and strategic research materials. *Annual Review of Sociology* 13: 1–29.
- Millar, K., S. Tomkins, E. Thorstensen, B. Mephram, M. Kaiser. 2006. *Ethical delphi: Manual*. The Hague: Landbouw Economisch Instituut (LEI).
- Stichweh, R. 1994. *Wissenschaft, Universität, Professionen. Soziologische Analysen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Van den Daele, W. 2001. Von moralischer Kommunikation zur Kommunikation über Moral. Reflexive Distanz in diskursiven Verfahren. *Zeitschrift für Soziologie* 30/1: 4–22.
- Van den Daele, W., A. Pühler, H. Sukopp. 1996. Technikfolgenabschätzung als politisches Experiment. In: *Grüne Gentechnik im Widerstreit. Modell einer partizipativen Technikfolgenabschätzung zum Einsatz transgener herbizidresistenter Pflanzen*. Herausgegeben von W. van den Daele, A. Pühler, H. Sukopp. Weinheim: VCH Verlagsgesellschaft. 3–40.
- Wehling, P. 2001. Jenseits des Wissens? Wissenschaftliches Nichtwissen aus soziologischer Perspektive. *Zeitschrift für Soziologie* 30/6: 465–484.
- Wehling, P. 2002. Rationalität und Nichtwissen. In: *Zugänge zur Rationalität der Zukunft*. Herausgegeben von N. Karafyllis, J. Schmidt. Stuttgart: J. B. Metzler. 255–276.



Christian Dürnberger

Studium der Philosophie und Kommunikationswissenschaften an der Universität Wien, Promotion an der Hochschule für Philosophie München. Post-Doc am Messerli Forschungsinstitut, Abteilung Ethik der Mensch-Tier-Beziehung (Veterinärmedizinische Universität Wien, Medizinische Universität Wien und Universität Wien) Forschungsschwerpunkte: Ethik in der Landwirtschaft, veterinärmedizinische Ethik.

Angela Kallhoff

Studium der Philosophie, Mathematik, Katholischen Theologie und Erziehungswissenschaften in Münster. Promotion und Habilitation an der Westfälischen Wilhelms-Universität, Münster. 2003 bis 2005 an der University of Chicago als Feodor-Lynen-Stipendiatin der Alexander von Humboldt-Stiftung. 2009 bis 2010 Vertretung der Professur für Praktische Philosophie in Köln. Seit 2011 Professorin für Ethik mit besonderer Berücksichtigung von angewandter Ethik an der Universität Wien. Forschungsschwerpunkte: Ethik, politische Philosophie, angewandte Ethik.



Herwig Grimm

Studium der Philosophie in Salzburg, Zürich und München mit den Schwerpunkten Ethik und angewandte Ethik. Promotion an der Hochschule für Philosophie SJ in München. Seit 2011 Professor am Messerli Forschungsinstitut, Abteilung Ethik der Mensch-Tier-Beziehung (Veterinärmedizinische Universität Wien, Medizinische Universität Wien und Universität Wien). Forschungsschwerpunkte: anwendungsorientierte Tierethik, veterinärmedizinische Ethik, Methodenfragen der problem- und anwendungsorientierten Moralphilosophie.