



CRISPR & CO

Neue Gentechnik Regulierung oder Freifahrtschein?

Texte zur aktuellen Diskussion

Inhaltsverzeichnis

7	Einleitung	48	Neue Gentechnik – neue Risiken CRISPR/Cas: Funktion, Anwendungen und Risiken <i>Dr. Katharina Kawall</i>
10	Warten auf die Superpflanzen CRISPR & Co wecken übertriebene Erwartungen <i>Dr. Eva Gelinsky</i>	54	Vorsorgeprinzip bei Genome Editing konsequent anwenden Wissenschaftlich geführte Diskussio- nen sollten die Möglichkeit von Risiken anerkennen <i>Dr. Wolfram Reichenbecher, Dr. Samson Simon und Dr. Friedrich Waßmann</i>
16	Züchterische Unabhängigkeit bewahren Eine Bewertung der neuen Gentechnik aus der Perspektive eines ökologischen Züchters <i>Dr. Carl Vollenweider</i>	58	Wahlfreiheit sichern Souveränität für Verbraucher:innen durch Kennzeichnung und Regulierung <i>Anne Markwardt</i>
22	Dürre Argumente der Gentechniklobby Nur evolutive Züchtungsansätze können Klima-Anpassung erreichen <i>Dr. Quirin Wember</i>	64	Neue Gentechnik-Produkte sind nachweisbar Illegale Importe stoppen <i>Alexander Hissting</i>
26	Gen-Technofixes Neue Welle trügerischer Scheinlösun- gen für Afrikas Lebensmittelsysteme <i>Sabrina Masinjila & Rutendo Zendah</i>	70	Zukunftslandwirtschaft braucht Wahl- und Gentechnikfreiheit Deregulierung führt zu wirtschaftlichen Risiken <i>Annemarie Volling</i>
32	Gentechniken in der Landwirt- schaft aus ethischer Perspektive Ziele, Mittel, Folgen und Kontext bei der Bewertung berücksichtigen <i>Prof. Dr. Thomas Potthast</i>	76	Ausblick
38	Regulierungsfragen angesichts Neuer Gentechniken Wie weiter nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes? <i>Prof. Dr. Gerd Winter</i>	77	Schlussbetrachtungen aus bäuerlicher Sicht
44	Koexistenz Die Notwendigkeit, neue Gentechnik zu regulieren <i>Katrin Brockmann</i>	80	Glossar

Regulierungsfragen angesichts Neuer Gentechniken

Wie weiter nach dem Urteil des Europäischen Gerichtshofes?

Prof. Dr. Gerd Winter

DER GEGENWÄRTIGE RECHTSRAHMEN

Die EU-Richtlinie 2001/18/EG ordnet für die Freisetzung und das Inverkehrbringen von genetisch veränderten Organismen (GVO) an, dass vorher Unterlagen über den GMO einzureichen und eine Zulassung einzuholen ist.¹ Als GMO gilt ein Organismus, „dessen genetisches Material so verändert worden ist, wie es auf natürliche Weise durch Kreuzen und/oder natürliche Rekombination nicht möglich ist“. Grundsätzlich fallen alle GMO unter den Geltungsbereich der Richtlinie. Bestimmte Verfahren werden durch Anhang I A in einer nicht abschließenden Liste als gentechnisch, andere als nicht gentechnisch eingestuft. Anhang I B stellt einige wenige Verfahren, die zwar an sich als gentechnisch gelten, gleichwohl von der Anwendung des Kontrollsystems frei. Dazu gehört Mutagenese.² Durch sein Urteil vom 25. Juli 2018 in der Rechtssache C-528/16 (Confédération Paysanne und andere)³ hat der Europäische Gerichtshof (EuGH) entschieden, dass auch Organismen, die durch Mutagenese verändert wurden, als

GMO anzusehen sind und dass die Ausnahme vom Anwendungsbereich – GMO durch Mutagenese – nicht für solche GMO gilt, die durch neue Gentechniken (NGT) verändert wurden. Drei Gründe waren dafür maßgeblich: dass nach Erwägungsgrund Nr. 17 der Richtlinie 2001/18/EG nur herkömmlich angewandte und seit langem als sicher geltende Mutagenesetechniken ausgenommen werden sollten, dass neue Mutagenesetechniken ähnliche Risiken wie die Verfahren der Transgenese verursachen könnten und dass solche Risiken nach dem Vorsorgeprinzip nicht unkontrolliert bleiben dürften.

Gegen das Urteil ist eingewendet worden, die neuen Methoden der Mutagenese seien zielsicherer und deshalb weniger riskant als die herkömmlichen chemischen oder bestrahlenden Verfahren, die eher Streuwirkungen im Genom erzeugten. Dabei wird aber unterschätzt, dass zielgerichtet nicht mit sicher gleichzusetzen ist, denn es kann auch riskante Zielsetzungen geben, die Ziele können verfehlt werden oder es können nicht-intendierte Nebenwirkungen auftreten. Weiter

wird eingewendet, dass man Mutationen, die zum Beispiel durch CRISPR/Cas induziert werden, im Ergebnis nicht von natürlichen Mutationen unterscheiden könne. Manche schließen daraus, dass ein Organismus, dessen genetische Veränderung nicht detektiert werden könne, gar kein GVO im Rechtssinne sei und es deshalb gar nicht darauf ankomme, ob die Mutation durch NGT zu den Ausnahmen gehöre.⁴ Ein solcher Schluss verwechselt jedoch Tatsache und Wissen über dieselbe. Ein Organismus ist tatsächlich ein GVO, wenn er verändert worden ist, selbst dann, wenn dies festzustellen schwierig ist. Diese Schwierigkeit ist ein Argument hinsichtlich der Vollziehbarkeit von Kontrollen, nicht eines, welches die Existenz von Risiken widerlegt. Ihr kann man mit der Entwicklung von Detektionsverfahren begegnen oder, solange solche fehlen, durch Dokumentationspflichten wie insbesondere Unterlagen in Genehmigungsverfahren für GVO nach Richtlinie 2001/18/EG, Angaben und Erkennungssequenzen für Rückverfolgbarkeit und Kennzeichnung von GVO nach Verordnung 1830/03/EG sowie Aufnahme marktfähiger GVO mit Erkennungssequenzen und Referenzmaterial in der Datenbank Euginius (www.euginius.eu).

NEUJUSTIERUNG DES GENTECHNIKRECHTS?

Wenn sich das Urteil des EuGH somit als begründet erweist, wird in der gegenwärtigen rechtspolitischen Diskussion dennoch gefragt, ob bei geringem Risiko mancher NGT auf strenge Kontrollen verzichtet werden kann.

Zunächst ist verfassungsrechtlich zu beachten, dass die Einführung eines Genehmigungsvorbehalts für Ausbringungen von GVO nur zulässig ist, wenn ein (wie das Bundesverfassungsgericht formuliert) „Basisrisiko“ vorliegt. Dessen Annahme „liegt in der Einschätzungsprärogative des Gesetzgebers und setzt keinen empirisch-wissenschaftlichen Nachweis realen Gefährdungspotentials ... voraus.“⁵

Das Gentechnikrecht der EU knüpft seine Kontrolle an ein Produkt – den GVO –, definiert diesen aber durch das Verfahren seiner Herstellung – den Prozess der genetischen Veränderung. So wird vorgeschlagen, im Hinblick auf das Basisrisiko aus den Verfahren der „genetischen Veränderung“ solche herauszunehmen, die kein oder ein sehr geringes Risiko darstellen sollen, so zum Beispiel das sogenannte SDN-1 Verfahren. Allerdings ist zweifelhaft, ob der Einbezug oder der Ausschluss bestimmter Verfahren für sich genommen die Risiken bereits richtig abbildet. Kleine Veränderungen von Basenpaaren der DNA können große Wirkung im Organismus haben. SDN-1 Anwendungen können mehrfach nacheinander oder verschiedene von ihnen parallel angewendet werden. Man wird auch die Zielsetzung der Veränderung und damit des Produkts einbeziehen müssen, so etwa, ob nur eine Erhöhung der Widerstandskraft des GVO oder radikaler eine Beseitigung von „Schädlingen“ angestrebt wird. Keineswegs wäre es zum Beispiel vernünftig und überhaupt verfassungsrechtlich zulässig, sämtliche SDN1-Methoden aus dem Anwendungsbereich auszuschließen. Erwägenswert ist, für bestimmte genetische Anwendungen ein Screening nach dem

Vorbild der Umweltverträglichkeitsprüfung oder statt des Genehmigungsvorbehalts eine Anzeige mit Ausschlussfrist einzuführen. Dazu müssten die Anmelder jedoch aussagekräftige Daten vorlegen. Im Gegenzug sollte das Stufenprinzip, nach dem GVO nur nach sorgfältig geprüften Schritten von der Laborbank über das Gewächshaus und die kontrollierte Freisetzung in die Umwelt eingebracht werden sollen, verbindlich und differenzierter geregelt werden.⁶ Als Folgeproblem ist zu klären, wie im Falle von etwaigen Kontrollerleichterungen die Kennzeichnungs-, Koexistenz- und Haftungsregeln erhalten bleiben können.

Ist eine volle Umweltrisikoprüfung durchzuführen, so werden auch bei den NGT Ungewissheiten der Risikoprognose auftreten. Diese sind mit Hilfe des Vorsorgeprinzips zu bewältigen. Zu betonen ist, dass dieses Prinzip rechtsverbindlich vorgeschrieben ist, und zwar einfachgesetzlich durch Art. 4 Richtlinie 2001/18/EG und verfassungsrechtlich durch Art. 191 Abs. 2 Satz 2 des Vertrages über die Arbeitsweise der Europäischen Union. Es erlaubt, eine Genehmigung zu verweigern, wenn noch keine Gewissheit über die Sicherheit der Ausbringung des GVO besteht; andererseits muss es aber wissenschaftlich begründbare Anhaltspunkte für Risiken geben.

Grundsätzlicher, das heißt nicht nur für NGT, ist zu überlegen, ob zu den geltenden Zulassungskriterien, nämlich dem Gesundheits- und Umweltschutz, Nutzenabwägungen hinzutreten sollten. Im Gentechnikrecht der EU ist dies bisher nicht explizit vorgesehen, könnte aber im Bereich des für Abwägungen offenen Vorsor-

geprinzips und, soweit behördliches Ermessen besteht, des Risikomanagements angesiedelt werden.

Was als Nutzen gelten kann, müsste konkretisiert werden. Im Hinblick auf Landwirtschaft sollte zum Beispiel die immer weitere Ertragssteigerung der Sorten in Frage gestellt werden, weil sie zur Auslaugung von Böden führt und die Anfälligkeit der Sorten für Krankheiten steigert. Kritisch zu betrachten sind auch (jedenfalls bisher) unrealistische Ziele wie Trockenheitsresistenz. Positiver zu beurteilen wäre eine Stärkung der Abwehr von Krankheiten, gegen die es keinen Pflanzenschutz oder keine ackerbaulichen Methoden gibt. Insgesamt empfiehlt es sich, nur Gebrauchswerte zu akzeptieren und diese nicht durch Tauschwerte zu ersetzen, also den Nutzen nach der Nützlichkeit eines Produkts zu bewerten statt danach, was es auf dem Markt monetär einbringt, denn Preise sind nicht immer Signale für Qualität.

Es wäre allerdings problematisch, wenn Gesundheits- und Umweltschäden gegen als bedeutend eingeschätzte Nutzen abgewogen werden könnten. Zwar akzeptiert EU-Recht solche groben Abwägungen, wo die Natur reichlich vorhanden ist, sich von Schäden erholen kann oder Eingriffe ausgeglichen werden können, wie zum Beispiel bei der Beseitigung von Wald für den Bau einer Straße. Bei nicht reversiblen Eingriffen, wie sie für die Gentechnik typisch sind, muss auf Vorsorge insistiert werden. Deshalb sollten nur Restrisiken abwägbar sein.

Werden in der genannten Weise Umwelt Risiken mit Nutzen in Beziehung gesetzt, eröffnet sich zudem die Möglichkeit einer

Alternativenprüfung, das heißt, es würde gefragt werden, ob ein Nutzen mit weniger eingreifenden Mitteln erreichbar ist. Dies hätte Auswirkungen auf die Methodik der Risikobewertung, die um die Betrachtung von Alternativen erweitert werden müsste.

Verfassungsrechtlich könnte eingewendet werden, dass Nutzenerwägungen zu einer Bedürfnisprüfung führen, die grundrechtlich unzulässig sei. Zu unterscheiden ist jedoch zwischen einer ökonomischen und einer ökologischen Bedürfnisprüfung. Erstere bedeutet, dass eine wirtschaftliche Aktivität nur zugelassen werden soll, wenn die vorhandenen Unternehmen die Nachfrage nicht ausreichend bedienen. Das ist mit marktwirtschaftlichen Grundsätzen unvereinbar und gilt als Verletzung des Grundrechts auf Berufsfreiheit.⁷ Anders verhält es sich aber, wenn die Aktivität mit Umweltrisiken verbunden ist. Dann dient eine Nutzenbetrachtung der Abwägung des hinnehmbaren Risikos, keineswegs aber dem Schutz vor Wettbewerb.

RÉSUMÉ

Empfiehlt sich nun eine Neujustierung des Gentechnikrechts im Hinblick auf neue Gentechniken, wenn diese denn, wie durch den EuGH entschieden, dem geltenden Kontrollregime unterliegen?

Erleichterungen der Kontrolle müssen im Sinne des Vorsorgeprinzips gründlich durchdacht werden. Eine pauschale Freistellung bestimmter Techniken birgt zu viele Risiken. Denkbar ist stattdessen eine Vorprüfung und/oder eine Anzeige- statt Genehmigungspflicht für näher zu be-

stimmende Techniken und Modifikationsziele, jedoch bei gleichzeitiger Stärkung des Stufenprinzips und unter dem Vorbehalt befriedigender Klärung der Auswirkungen auf Kennzeichnung, Koexistenz und Haftung.

Wie NGT zu behandeln sind, sollte aber nicht nur isoliert betrachtet, sondern mit der tiefergreifenden Frage verbunden werden, wohin sich die Landwirtschaft allgemein entwickelt. Zur Debatte steht die Alternative immer weitere Industrialisierung oder konventionelle/biologische Kreislaufwirtschaft. Diese Alternative würde auch die Rolle der Gentechnik grundsätzlicher herausfordern: Instrument zu sein für eine technisch hochgerüstete Maximalproduktion oder vorsichtig eingesetztes Vehikel einer angepassten ganzheitlichen Landeskultur. Wer für die zweite Variante plädiert, wird sich allerdings fragen müssen, ob durch radikale Ablehnung der Gentechnik nicht Chancen verspielt werden. Diese könnten sich ergeben, wenn tatsächlich begründbare Nutzenfunktionen bestehen, deren Risiken belegbar wenig wahrscheinlich sind und die nicht durch risikoärmere Alternativen erreicht werden können.

Prof. Dr. Gerd Winter ist Professor für öffentliches Recht an der Forschungsstelle für Europäisches Umweltrecht (FEU) der Universität Bremen.

<https://www.uni-bremen.de/jura/fachbereich-6-rechtswissenschaft/fachbereich/personen/prof-dr-gerd-winter-dr-h-c-lic-rer-soc>

- 1 Für genetisch veränderte Lebens- und Futtermittel einschließlich Saatgut gilt spezieller die EU-Verordnung 1829/2003/EG. Sie verweist hinsichtlich der Risikobewertung auf Richtlinie 2001/18/EG.
- 2 Siehe Glossar.
- 3 ECLI:EU:C:2018:583, <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=204387&pageIndex=0&doclang=DE&mode=lst&dir=&occ=first&part=1&cid=6452349>.
- 4 van der Meer P et al. (2020): The status under EU law of organisms developed through novel genomic techniques. *European Journal of Risk Regulation*, S. 1-20 (16), doi:10.1017/err.2020.105.
- 5 Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 24.11.2010 – 1 BvF 2/05 - BVerfGE 128, S. 1 ff. (39). Mit „Einschätzungsprärogative“ ist gemeint, dass der Gesetzgeber einen Ermessensspielraum besitzt, der von Gerichten bei rechtlicher Nachprüfung zu beachten ist.
- 6 Vergleiche Richtlinie 2001/18/EG, Erwägungsgründe 24 und 25.
- 7 Urteil des Bundesverfassungsgerichts vom 11.06.1958 – 1 BvR 596/56 - BVerfGE 7, S. 377 ff. (408).





Glossar

Der Begriff „**alte**“ **Gentechnik** bezieht sich hier auf bisherige Anwendungen der Gentechnik an Pflanzen. Mit Methoden wie dem Schrotschuss-Verfahren oder Verwendung des *Agrobacterium tumefaciens* ist es möglich, (Fremd-)DNA in Organismen beziehungsweise Zellen einzuschleusen und in deren Erbgut einzubauen. Bei der neuen Gentechnik werden sie zum Teil verwendet, um die Gen-Schere in die Zellen einzuschleusen.

Basen sind organische Moleküle und Komponenten der DNA und RNA. Sie werden häufig als die „Buchstaben der DNA“ bezeichnet. Die Abfolge der Basen legt die Sequenz (den genetischen Code) der DNA fest. In der DNA werden die vier Nukleinbasen Adenin (A), Guanin (G), Cytosin (C), Thymin (T) verwendet. Als Basenpaare werden die jeweils gegenüberliegenden (komplementären) Basen (A und T sowie G und C) auf dem Doppelstrang der DNA bezeichnet.

Chromosomen sind die stark verdichtete Form der DNA. Im Zellkern einer Zelle können sie in mehreren Ausführungen vorliegen. So hat der Mensch einen doppelten Chromosomensatz mit 23 Chromosomen von der Mutter und 23 vom Vater.

CRISPR/Cas: CRISPR sind kleine Bereiche bakterieller DNA, die bei der Immunabwehr gegen eindringende Viren helfen. Cas ist die Schneidekomponente des CRISPR/Cas-Systems, die an der Zielregion der DNA den Doppelstrang schneidet. Das CRISPR/Cas-System wurde in Bakterien entdeckt und so verändert, dass damit im Labor auch das Erbgut von anderen Organismen verändert werden kann.

DNA steht für Desoxyribonukleinsäure. Die DNA ist ein Makromolekül, das in der Abfolge der Basen genetische Information trägt. Sie besteht aus Nukleotiden. Die DNA liegt als Doppelstrang vor, der wie eine Helix gewunden ist.

Enzyme sind Proteine, die chemische Reaktionen in Zellen spezifisch beschleunigen. Sie werden deswegen auch als Bio-Katalysatoren bezeichnet.

Die **Epigenetik** beschreibt Mechanismen und zum Teil auch vererbte Veränderungen am Erbgut, die nicht auf Veränderungen der DNA-Sequenz (Basenabfolge) beruhen. Durch die Epigenetik wird die Aktivität von Genen während der Prozesse in der Entwicklung von Lebewesen oder auch in Reaktion auf die Umwelt reguliert.

Als **Gen** wird ein Abschnitt der DNA bezeichnet, der Informationen für die Entwicklung von Eigenschaften eines Organismus trägt und zur Bildung von RNA dient, welche dann in ein Protein übersetzt wird. Als Genexpression wird das Ablesen von Genen bezeichnet (als Voraussetzung für die Genaktivität).

Die **Genregulation** bezeichnet die Regulation des An- und Abschaltens von Genen, also die Steuerung der Genexpression insbesondere während der Entwicklung und in Reaktion auf Umwelteinflüsse. Auch die Reparatur von Gensequenzen und andere Mechanismen der Genomorganisation werden über die Genregulierung beeinflusst.

Genkopien: Mehrere, identische DNA-Sequenzen eines Gens im Erbgut werden als Genkopien bezeichnet.

Das **Genom** oder **Erbgut** bezeichnet die Gesamtheit der DNA eines Individuums, die bei Pflanzen und Tieren im Zellkern zu finden ist. Zusätzlich zum Genom im Zellkern gibt es auch DNA in den Chloroplasten der Pflanzen und den Mitochondrien der Tiere.

Genome Editing ist ein Synonym für neue Gentechnik. Darunter werden molekularbiologische Techniken zusammengefasst, die zielgerichtet das Erbgut eines Organismus verändern sollen, beispielsweise CRISPR/Cas, TALEN, Zink-Finger-Nuklease.

Gen-Scheren sind Enzyme (Nukleasen). Der Begriff soll mit einfachen Worten die Funktionsweise beispielsweise von CRISPR/Cas vermitteln. Die Gen-Schere schneidet an bestimmten Stellen des Erbgutes und bewirkt häufig eine Veränderung innerhalb einer Zielregion.

Die **guide RNA** ist ein kurzes RNA-Molekül, das das CRISPR/Cas-System an die zu verändernde Zielregion im Erbgut führt. Sie ist in der Lage, den Zielbereich auf der DNA zu erkennen, zu binden und die Gen-Schere in die richtige Position zum Schneiden zu bringen.

Bei der herkömmlichen **Mutagenese** werden in der Pflanzenzüchtung ionisierende Strahlen oder chemische Stoffe verwendet, um Mutationen zu erzeugen. Dabei wird die spontane Mutationsrate im Erbgut und die genetische Vielfalt erhöht, die dann der Ausgangspunkt für die weitere Züchtung ist.

Nukleasen sind eine Gruppe von Enzymen, die Nukleinsäuren durchtrennen. Häufig zerschneiden sie beide Stränge der DNA und führen zu einem Doppelstrangbruch. Man spricht auch von Gen-Scheren.

Ein **Nukleotid** ist aus drei Bestandteilen aufgebaut: Einer Base (bei der DNA: Adenin (A), Guanin (G), Cytosin (C) oder Thymin (T); bei der RNA Uracil (U) statt Thymin), einem Zucker und einer Phosphatgruppe.

Als **Off-target** werden Bereiche des Erbgutes bezeichnet, die nicht an oder in direkter Nähe zur Zielregion der Nuklease liegen.

On-target bezeichnet die Zielregion auf der DNA, welche durch zielgerichtete Nukleasen verändert werden soll.

Die **PCR** (Polymerase-Kettenreaktion) ist ein analytisches Verfahren im Labor, mit dem sich in rela-

tiv kurzer Zeit bekannte DNA-Sequenzen nachweisen lassen.

RNA steht für Ribonukleinsäure. Sie besteht wie die DNA aus Nukleotiden, allerdings enthält sie die Base Uracil anstelle von Thymin. Als Zucker-Bestandteil hat die RNA Ribose (statt Desoxyribose bei der DNA). RNA hat wichtige Funktionen als Bindeglied bei der Übersetzung von Genen in Proteine und besitzt zudem wichtige regulatorische Funktionen in der Zelle.

SDN steht für zielgerichtete Nuklease (engl.: site directed nucleases). Das umschreibt molekulare Techniken wie CRISPR/Cas, bei denen Nukleasen in eine Zelle eingeführt werden und einen Doppelstrangbruch an einer Zielsequenz der DNA bewirken. Dieser aktiviert Reparaturmechanismen der Zelle und so kann es zu Veränderungen der Zielsequenz kommen.

Als **Transgene** werden Gene bezeichnet, die per Gentechnik und über die Artgrenzen hinweg übertragen werden.

Whole Genome Sequencing (Ganzgenomsequenzierung) sind moderne DNA-Sequenzierungsverfahren, die das Entschlüsseln des gesamten Erbgutes mit der genauen Abfolge der Basen ermöglichen.

Zielregion oder **Zielort** (target) ist die DNA-Sequenz, die durch zielgerichtete Nukleasen verändert werden soll. Sie wird beispielsweise im CRISPR/Cas-Verfahren durch die guide RNA erkannt und anschließend durch die Gen-Schere geschnitten.

Das hier verkürzte Glossar wurde erstellt von Testbiotech mit Unterstützung der Fachstelle Gentechnik und Umwelt, www.testbiotech.org/sites/default/files/Fragen_Antworten_und_Fakten_CRISPR_und_Co.pdf.

Impressum

Herausgeberin:

Arbeitsgemeinschaft
bäuerliche Landwirtschaft (AbL) e.V.
Bahnhofstraße 31
59065 Hamm
www.abl-ev.de
info@abl-ev.de

In Kooperation mit:

FaNaL e.V. - Verein zur Förderung
einer nachhaltigen Landwirtschaft
Bahnhofstraße 31
59065 Hamm

Redaktion:

Annemarie Volling (AbL e.V.)
Hamm, April 2021

Autor*innen:

Die Autor*innen werden jeweils im Artikel benannt. Die hier veröffentlichten Artikel spiegeln die Meinungen der jeweiligen Autor*innen wider. Diese stimmen nicht notwendigerweise mit den Ansichten der Herausgeberin überein.

Übersetzerin: Sophia Erben

Lektorat: Theresia Scheierling

Layout: Erik Tuckow, sichtagitation.de

Druck: 100 % Recyclingpapier,
Druck Thiebes GmbH, Hagen,
1.000 Exemplare

Bezugsadresse:

Diese Publikation kann im Internet unter www.abl-ev.de/publikationen abgerufen oder bestellt werden beim AbL Bauernblatt Verlag unter: www.bauernstimme.de/broschuer/

Weiterführende Informationen zur Sicherung der gentechnikfreien Landwirtschaft:
www.abl-ev.de/themen/gentechnikfrei

Bilderverzeichnis:

Wir bedanken uns sehr herzlich für die Zurverfügungstellung folgender Bilder:

Forschung und Züchtung Dottenfelderhof: Cover und Rückseite (Züchtungspartellen zum Vergleich verschiedener Sorten und Linien), S. 6 und S. 76 (Zuchtgärten), S. 31 (Eingetütete Ähren für die Kreuzung), S. 37 (Wintergerste), S. 53 (Kreuzungsarbeit mit Gerste, Kastration).

Kultursaat e.V.: S. 20/21 (Züchter begutachtet blühenden Blumenkohl), S. 43 (Lauchblüte), S. 69 (Reifende Möhrensamen, Dolde), S. 74/75 (Möhrensamt in Gärtnerhand).

Getreidezüchtung Peter Kunz (gzpk): S. 14/15 (Selektierte Triticale-Ähren aus frühen Züchtungsgenerationen), S. 62/63 (Triticale-Einzelähren vor und nach dem Drusch).

Grafiken: S. 49 (Timo Zett), S. 66 (VLOG).

Die Nutzungsrechte aller Bilder gelten nur für diese Broschüre.

CRISPR & CO

NEUE GENTECHNIK – REGULIERUNG ODER FREIFAHRTSCHEIN?

Die vorliegenden Hintergrund-Texte zur aktuellen Diskussion um die neuen Gentechniken behandeln verschiedene Perspektiven aus Wissenschaft und von Betroffenen, ihre Erfahrungen und Positionen. Die Texte sollen einen Beitrag für die zu führende, breite öffentliche Diskussion darstellen und im politischen Raum Gehör finden.

Diese Broschüre kostet nichts, sie ist aber nicht umsonst. Wir freuen uns, wenn sie weiter verteilt und viel gelesen wird. Gerade jetzt ist die Arbeit für die Zukunft der gentechnikfreien, bäuerlichen Landwirtschaft besonders wichtig. Deshalb freuen wir uns über Ihre Spende für unsere Arbeit. Vielen Dank!

Empfänger: FaNaL e.V.

IBAN: DE68 4785 3520 0002 0293 79

Kreditinstitut: Kreissparkasse Wiedenbrück

Stichwort: Gentechnikfrei

Abi
Arbeitsgemeinschaft
bäuerliche Landwirtschaft e.V.