

BfR-Verbraucherkonferenz „Genome Editing im Bereich Ernährung und menschliche Gesundheit“ startet am 10. August 2019

Mitteilung Nr. 028/2019 des BfR vom 29. Juli 2019, aktualisiert am 26. September 2019

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) organisiert eine Verbraucherkonferenz, um ein differenziertes Meinungsbild von informierten Verbraucherinnen und Verbrauchern zur Anwendung von Genome Editing, also den neuartigen, bereits jetzt weltweit eingesetzten „Genschere“ in Form eines Verbrauchervotums entstehen zu lassen.

Die Verbraucherkonferenz ermöglicht die direkte Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern an der öffentlichen Diskussion zu einem verbraucherrelevanten und öffentlich kontrovers diskutierten Thema. Das Konzept der BfR-Verbraucherkonferenz lehnt sich an das Modell der sog. Konsensus-Konferenzen aus Dänemark an. Das BfR nutzte dieses Modell bereits im Jahr 2006 erfolgreich, als es die Verbraucherkonferenz Nanotechnologie durchführte.

Das BfR hat 2017 in einer Vorab-Studie Fokusgruppen-Interviews zu Genome Editing durchgeführt. Ergebnis: Der Kenntnisstand war gering, das Informationsbedürfnis der Verbraucherinnen und Verbraucher sehr hoch. Der mögliche Nutzen von Genome Editing wurde geringer vermutet als die möglichen Risiken. Da das Wissen um die Einstellungen und den Kenntnisstand der Bevölkerung grundlegend für eine angemessene Risikokommunikation ist, organisiert das BfR darauf aufbauend eine Verbraucherkonferenz.

Das BfR hat bereits Fragen und Antworten zu häufigsten Fragen (FAQ) zur BfR-Verbraucherkonferenz Genome Editing veröffentlicht:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/die-haeufigsten-fragen-zur-bfr-verbraucherkonferenz-genome-editing-2019-07-15.pdf>

Derzeit erhält das BfR weitere Nachfragen und veröffentlicht daher ergänzende Informationen. Dieses Dokument wird fortlaufend aktualisiert.

BfR-Verbraucherkonferenz zum Thema Nanotechnologie als Basis

Basis des Konzepts der BfR-Verbraucherkonferenz ist das Modell der sog. Konsensus-Konferenzen aus Dänemark. Das BfR nutzte dieses Modell bereits im Jahr 2006 erfolgreich, als es die Verbraucherkonferenz Nanotechnologie durchführte.



Ergebnisse der Verbraucherkonferenz Nanotechnologie sind hier veröffentlicht:
https://www.bfr.bund.de/cm/350/bfr_verbraucherkonferenz_nanotechnologie.pdf

Weitere Informationen als Hintergrundinformation für die Medien sind unter folgendem Link abrufbar:
https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2006/B/verbraucherkonferenz_nanotechnologie-8551.html

Vorbehalte und großes Informationsbedürfnis vorhanden

Bereits 2017 hat das BfR in einer Studie Fokusgruppen-Interviews zu Genome Editing durchgeführt. Ergebnis: Die meisten hatten von Genome Editing noch nichts gehört, vermuteten jedoch mehr Risiken als Nutzen:
https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2017/44/risikowahrnehmung_von_genome_editing_vorbehalte_und_grosses_informationsbeduerfnis_vorhanden-202430.html

Wertfreie, nicht-interessengeleitete Moderation ist essentiell

Im Sinne einer wertfreien und nicht-interessengeleiteten Annäherung der Teilnehmenden an das Thema wird die gesamte Verbraucherkonferenz von einem externen Dienstleister moderiert. Hierbei handelt es sich um die BIOCOM AG, die langjährige Erfahrung in der Durchführung von Diskussionsforen insbesondere im Bereich Biowissenschaften aufweist. Die BIOCOM AG hat im Rahmen des öffentlichen Vergabeverfahrens über die Bundesanstalt für Ernährung und Landwirtschaft (BLE) den Zuschlag für die Organisation und Durchführung der BfR-Verbraucherkonferenz erhalten.

Das BfR tritt als Auftraggeber bei der Moderation, Diskussion und dem Verfassen des Votums nicht in Erscheinung. Dies ist eine wesentliche Prämisse einer Verbraucherkonferenz. Das Informationsmaterial, das den Teilnehmenden zur Einarbeitung in das Thema Genome Editing dient, wurde zunächst von eigenen Fachleuten des BfR in den Bio- und Kommunikationswissenschaften zusammengestellt und vom externen Dienstleister anschließend unter didaktisch sinnvollen Gesichtspunkten gewichtet. Als dritte Kontrollinstanz wurde ein Wissenschaftlicher Beirat eingerichtet, der sich aus Expertinnen und Experten aus der Technologiefolgenabschätzung, Gesellschaftsforschung und dem Risikomanagement zusammensetzt. Als Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates begleiten Herr Prof. Dr. Detlef Bartsch (Leiter der Abteilung Gentechnik am Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit), Herr Univ.-Prof. Dr. Stefan Böschen (Leiter des Instituts für Technik und Gesellschaft an der RWTH Aachen University) und Herr Dr. Arnold Sauter (Stellvertretender Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) die Verbraucherkonferenz. Der Beirat begutachtet die Informationsmaterialien abschließend mit Blick auf die Ausgewogenheit der Nutzen-Risiko-Darstellung sowie die wissenschaftliche Korrektheit der Erläuterungen und Abbildungen. Nach Abschluss der Veranstaltung wird eine Liste, die das vollständige verwendete Medienmaterial und die Literaturquellen aufführt, veröffentlicht. Die Liste der zur thematischen Einführung am ersten Vorbereitungswochenende verwendeten Quellen befindet sich im Anhang dieser Mitteilung.

Eine möglichst heterogene Gruppe von Teilnehmenden wird angestrebt

Das Format der Verbraucherkonferenz ist allein schon aufgrund der üblicherweise verwendeten Teilnehmerzahl von 20 - 25 Personen grundsätzlich keine bevölkerungsrepräsentative Erhebungsmethode. Um dennoch eine Vielfalt an Meinungen, Denkanstößen, gesellschaftspolitischen Forderungen sowie Hoffnungen und Ängsten mit aufzunehmen, wurden die Teilnehmenden hinsichtlich ihrer soziodemografischen Eigenschaften, dazu zählen hierbei insbesondere das Alter, Geschlecht und Berufsstatus (z. B. zurzeit arbeitssuchend, Rentner / Frührentner), so heterogen wie möglich ausgewählt. Bis zum Anmeldeschluss am 28. Juli 2019 haben sich 147 Bürgerinnen und Bürger angemeldet. Unter diesen Anmeldungen wurden soziodemografisch ähnliche Profile identifiziert, unter denen die Auswahl nach dem Zufallsprinzip erfolgte. Nachrückerinnen und Nachrücker im Fall von Absagen wurden aus denselben Gruppen ähnlicher Anmeldungen zufällig ausgewählt. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die soziodemografische Zusammensetzung der Personen, die sich angemeldet haben, und der ausgewählten Teilnehmerinnen und Teilnehmer. In der Teilnehmergruppe vertreten sind die Berufsstatuskategorien Schüler / Student, voll oder teilweise Berufstätige, Rentner / Frührentner, Elternzeit / Hausfrau / Hausmann und zurzeit Arbeitssuchende sowie Personen, die als Berufsstatuskategorie „Sonstiges“ angaben.

Tabelle 1. Übersicht über die soziodemografische Zusammensetzung der Anmeldungen für die Teilnahme an der Verbraucherkonferenz Genome Editing, sowie der Teilnehmergruppe.

Anzahl	
Anmeldungen	
Anzahl Gesamt	147 (62 w, 85 m)
Alterskategorie:	
< 31	28 (14 w, 14 m)
31 – 40	19 (7 w, 12 m)
41 – 50	15 (5 w, 10 m)
51 – 60	43 (21 w, 22 m)
> 60	42 (15 w, 27 m)
Teilnehmende	
Anzahl Gesamt	20 (10 w, 10 m)
Alterskategorie	
< 31	5
31 – 40	4
41 – 50	3
51 – 60	4
> 60	4

w: weiblich; m: männlich

Teilnehmende entscheiden selbst, welche Expertinnen und Experten sie befragen

Die Gruppe formuliert im Anschluss an ihre Einarbeitung in und Diskussionen über das Thema Fragen, die sie ausgewählten Expertinnen und Experten stellen wird. Dies geschieht zu Beginn der dreitägigen Abschlusskonferenz (28. – 30. September 2019), bevor am zweiten Tag das Verbrauchervotum gemeinsam erstellt wird. Die Expertinnen und Experten werden nicht nach dem Aspekt ausgewählt, ob sie Befürworter oder Kritiker sind. Die Auswahl erfolgt allein auf Grundlage ihrer Fachexpertise. Die Fachdisziplinen, die von den Teilnehmenden eventuell nachgefragt werden, wurden auf Grundlage des vierten Gentechnologieberichtes der interdisziplinären Arbeitsgruppen der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, der die möglichen Problemfelder detailliert auflistet, antizipiert. Für die benannten Fachdisziplinen wurden jeweils mehrere Expertinnen und Experten gewonnen, die auf Abruf für eine persönliche Beantwortung der Verbraucherfragen am 28. September 2019 bereitstehen. Selbstverständlich war die Verfügbarkeit für diesen Termin auch ein Auswahlkriterium. Über 70 Experten wurden angeschrieben und eingeladen. Nach derzeitigem Stand der Rückmeldungen ist davon auszugehen, dass mindestens 30 ehrenamtliche Expertinnen und

Experten bereitstehen. Wer letztendlich aus der Liste für die Beantwortung der Verbraucherfragen am 28. September 2019 benannt wird, entscheiden allein die teilnehmenden Verbraucherinnen und Verbraucher.

1. **Aktualisierung (07. August 2019):** Informationen zum Dienstleister, Anzahl der Anmeldungen
2. **Aktualisierung (26. September 2019): Informationsmaterialien zum ersten Vorbereitungswochenende, soziodemografische Zusammensetzung der Anmeldungen und Verbrauchergruppe sowie Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats**

Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema Genome Editing

A-Z Index zu Genome Editing:

https://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/genome_editing-199342.html



„Stellungnahmen-App“ des BfR

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Informationsmaterialien für das erste Vorbereitungswochenende

Grundlegende Informationsmaterialien

Podcasts / Audio

Was ist Genome Editing und was können die neuen Gentechnikverfahren?
<https://www.tagesschau.de/multimedia/audio/audio-58589.html>

CRISPR - Was macht die Gen-Revolution mit unserem Essen?
<https://www.ardaaudiothek.de/tagesticket-der-frueh-podcast/crispr-was-macht-die-gen-revolution-mit-unserem-essen/56527748>

Crispr-Cas, die Genreparatur
<https://www.br.de/themen/wissen/genome-editing-crispr-cas-genschere-keimbahntherapie-100.html>

Die Gen-Schere Crispr Cas 9 und die große Frage: Gene editieren nach Belieben?
<https://www.ardaaudiothek.de/wissenswert/die-gen-schere-crispr-cas-9-und-die-grosse-frage-gene-editieren-nach-belieben/54345086>

Die Genschere verändert die Pflanzenzucht

<https://www.swr.de/swr2/programm/sendungen/wissen/landwirtschaft-gentechnik/-/id=660374/did=19170570/nid=660374/1wi3ced/index.html>

Wie CRISPR unsere Gene und die Welt verändern kann

<https://www.sueddeutsche.de/wissen/podcast-das-thema-gentechnik-so-koennte-die-genschere-crispr-unsere-gene-und-die-welt-veraendern-1.4091908>

Ethik und Genetik

<https://forschergeist.de/podcast/fg064-ethik-und-genetik/>

Videos

3sat - CRISPR, Cas, und das Gen ist ab

<https://www.3sat.de/wissen/nano/crispr-cas-und-das-gen-ist-ab-100.html>

ARD – Crispr und Biolandbau – Ein Widerspruch?

<https://www.youtube.com/watch?v=c4sNyFZQtYI>

Arte - Crispr-Cas 9: Was tun mit der Genschere?

<https://www.arte.tv/de/videos/080789-000-A/crispr-cas9-was-tun-mit-der-genschere/>

Bioökonomie.de - Folge 4 – Express – CRISPR-Cas9 – Wie die Genschere funktioniert

<https://www.youtube.com/watch?v=7RdP8RKZwhY>

BVL – Animationsfilm Genome Editing

http://multimedia.gsb.bund.de/BVL/Video/BVL_Animationsfilm_GenomeEditing.mp4

erforschtCRISPR - Raus aus den 80ern: DNA-freie Genomeditierung in Bäumen - Tobiology (Fast Forward Science 2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=IWJLKELL-84&list=PLUjFdW0gW7ZkL106HGnoB5fgktZYSecnI&index=5>

erforschtCRISPR- CRISPR/Cas9 in der Pflanzenzüchtung - Joram unterwegs (Fast Forward Science 2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=NmhEXkvYRqQ&feature=youtu.be>

Kurzgesagt - CRISPR - Gentechnik wird alles für immer verändern

<https://www.youtube.com/watch?v=ZAz1GutJGbg>

Kurzgesagt - Gentechnik in unserem Essen - Grund zur Panik?

<https://www.youtube.com/watch?v=DE11uy4spho>

Quarks & Co. - Neue Hoffnung: Gentechnik könnte seine tödliche Krankheit heilen

<https://www.youtube.com/watch?v=Q4k8Cz-YtEM>

Terra X Lesch und Co. - Gott spielen dank CRISPR? (1/2) und (2/2)

<https://www.youtube.com/watch?v=NexbXXwkZY>

<https://www.youtube.com/watch?v=EXERMOAlyUE&t=3s>

Transgen.de - CRISPR bei Pflanzen: Zum Beispiel Weizen

<https://www.youtube.com/watch?v=GiwMTK8Qz9s>

Transgen.de - Klimawandel: Warum setzt Du Dich für neue Züchtungsverfahren ein, David? (Fast Forward Science 2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=28C0xbI5EC4>

W wie Wissen - Eine Revolution im Genlabor: Crispr/Cas9

<https://www.youtube.com/watch?v=EBLWd0-sdhs>

Zeit - So funktioniert das neue Universalwerkzeug der Gentechnik

<https://www.zeit.de/video/2016-06/4948764858001/crispr-so-funktioniert-das-neue-universalwerkzeug-der-gentechnik>

Dialog GEA - Jede Technik hat ein zweifaches Potential - Sarah Bechtold im Kantinengespräch (Ethik)

<https://www.youtube.com/watch?v=tQeV-BKc2bg>

W wie Wissen | Das Erste - Die Suche nach der Grenze: Kommt das Designerbaby?

https://www.youtube.com/watch?v=EeFcq_vxvo8

Dialog GEA - Wir brauchen stabile Systeme - Felix Prinz zu Löwenstein im Kantinengespräch

<https://www.youtube.com/watch?v=EXD8YozThng>

Grundlagen der Genetik – Gentechnik

<https://www.br.de/mediathek/video/grundlagen-der-genetik-gentechnik-av:5ab22cbe7ccb210017d5c6a7>

Nano Spezial: Züchters Traum

<https://www.3sat.de/wissen/nano/nano-spezial-zuechters-traum-100.html>

Quarks & Co.: Die neue Gentechnik – besser, schneller, mehr davon?

<https://www1.wdr.de/mediathek/video/sendungen/quarks-und-co/video-die-neue-gentechnik--besser-schneller-mehr-davon-100.html>

Artikel / Publikationen / Präsentationen: Wissenschaftlich-technische Aspekte

Shukla-Jones, A., Friedrichs, S. and Winickoff, D. (2018). "Gene editing in an international context: Scientific, economic and social issues across sectors", *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, No. 2018/04, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/38a54acb-en>

Schindele, P., Wolter, F., Puchta, H. (2018). Revolution in der Pflanzenzüchtung: Das CRISPR/Cas-System. *Biologie in unserer Zeit*, 2, 100-105.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/biuz.201810642>

Institute für Molecular Infection Biology, Uni Würzburg, Jörg Vogel (Präsentation): „Genome Editing: Naturwissenschaftlicher Sachstand“

<https://www.ethikrat.org/fileadmin/PDF-Dateien/Veranstaltungen/it-22-06-2016-Vogel.pdf>

BVL: „Genom-Editierung Funktionsweise und Anwendungen“. Info-Broschüre.

Forschungsinstitut für biologischen Lanbau (FiBL), Monika Messmer (Vortrag beim Öko-Gemüsebau Seminar in Bad Boll), 01/2018: „Übersicht neuer Techniken in der Pflanzenzüchtung“

http://orgprints.org/34843/1/Bio%20Gem%C3%BCse_NBT%20Bad%20Boll%20Jan%202018%20v1.pdf

BMBF: „25 Jahre BMBF-Forschungs-programme zur biologischen Sicherheitsforschung“

https://www.bmbf.de/upload_filestore/pub/Biologische_Sicherheitsforschung.pdf

Artikel / Publikationen / Präsentationen: Regulatorische Aspekte

De Jong, P., Bertolotto, E., De Seze, I. (2018). From farm to fork: the regulatory status of non-GMO plant innovations under current EU law. *Bio-Sci. Law Rev*, 16, 251-266.

Gerichtshof der Europäischen Union, Pressemitteilung Nr. 4/18: „Schlussanträge des Generalanwalts in der Rechtssache C-528/16 (Nach Ansicht von Generalanwalt Bobek sind durch Mutagenese gewonnene Organismen grundsätzlich von den in der Richtlinie über genetisch veränderte Organismen geregelten Verpflichtungen ausgenommen)“

Europäischer Gerichtshof, Urteil in der Rechtssache C-528/16, Pressemitteilung, 25.07.2018: „Durch Mutagenese gewonnene Organismen sind genetisch veränderte Organismen (GVO) und unterliegen grundsätzlich den in der GVO-Richtlinie vorgesehenen Verpflichtungen.“

<https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2018-07/cp180111de.pdf>

Gesetz zur Regelung der Gentechnik (Gentechnikgesetz - GenTG)

<https://www.gesetze-im-internet.de/gentg/GenTG.pdf>

Sauter, A., 2017. Synthetische Biologie und Genome Editing – Perspektiven parlamentarischer Technikfolgenabschätzung auf Potenziale und Herausforderungen neuer Gen-technologien. In: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, 7. Fachtagung Genetik, 72-84.

https://www.lgl.bayern.de/publikationen/doc/fachtagung_gentechnik_7.pdf#page=72

Onlineartikel

Pflanzenforschung.de: „Wie CRISPR-Cas funktioniert: Eine einfache Methode verbessert die Effizienz der Genom Editierung“

<https://www.pflanzenforschung.de/de/journal/journalbeitraege/wie-crisprcas-funktioniert-eine-einfache-technologie-10496>

Lindau Nobel: „Gene-Drive: Evolution auf der Überholspur“

<https://www.lindau-nobel.org/de/gene-drive-evolution-auf-der-uberholspur/>

Laborjournal: „Genauer zielen, besser schreiben – Spezial: Gene Editing“

<https://www.laborjournal.de/rubric/methoden/methoden/v181.php>

Science Media Center: „CRISPR-Cas9 als revolutionäre Methode des Genome Editing“

<https://www.sciencemediacenter.de/alle-angebote/fact-sheet/details/news/crispr-cas9-als-revolutionaere-methode-des-genome-editing/>

Comics

Helmholtz Blogs: „Klar Soweit?“ No. 30 und No. 32.

<https://blogs.helmholtz.de/augenspiegel/2016/07/klar-soweit-no-30/>

<https://blogs.helmholtz.de/augenspiegel/2016/09/klar-soweit-no-32/>

Andy Warner (The Nib): „Bad Blood - Who gets credit for the technology to cut-and-paste the human genome?“

<https://thenib.com/bad-blood>

Stellungnahmen

Artikel / Präsentationen

BÖLW, AbL Arbeitsgemeinschaft bäuerliche Landwirtschaft, Aktionsbündnis Gentechnik-freie Landwirtschaft in Baden-Württemberg, Aktionsbündnis Gentechnik-freie Landwirtschaft in Sachsen, AöL Die Öko-Lebensmittelhersteller, Aurelia, Bundesverband Naturkost Naturwaren, Bioland, Biopark Ökologischer Landbau, Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND), Bündnis für Gentechnikfreie Landwirtschaft Niedersachsen-Bremen-Hamburg, demeter, Deutscher Naturschutzring (DNR), Interessengemeinschaft Nachbau (IG Nachbau), Genethisches Netzwerk e.V., Grüne Liga Netzwerk Ökologischer Bewegungen, Interessengemeinschaft für gentechnikfreie Saatgutarbeit (IG Saatgut), Naturland, Seeds Action Network (SAN) Germany, Save our Seeds (SOS), Umweltinstitut München e.V., GLS Treuhand e.V. Zukunftsstiftung Landwirtschaft: „Neue Gentechniken regulieren - Koalitionsvertrag umsetzen!“

https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/landwirtschaft/landwirtschaft_gentechnik_resolution_neue_gentechnik.pdf

Verband Lebensmittel ohne Gentechnik (VLOG), 07/2019: „Neue Gentechnik muss als Gentechnik reguliert bleiben“

<https://www.gabot.de/ansicht/vlog-neue-gentechnik-muss-als-gentechnik-reguliert-bleiben-398815.html>

Gen-ethisches Netzwerk e.V., GID 247, 9-12, 11/2018: „Genome Editing ohne Risiko? Argumente aus der Wissenschaft zum Genome Editing“

<https://www.gen-ethisches-netzwerk.de/genome-editing/risikodebatte-und-risikomanagement/genome-editing-ohne-risiko>

Bund Ökologische Lebensmittelwirtschaft (BÖLW): „Forschungspolitik: Öko-Züchtung statt Gentechnik fördern“.

<https://www.boelw.de/themen/gentechnik/landwirtschaft/artikel/forschungspolitik-oeko-zuechtung-statt-gentechnik-foerdern/>

Interessengemeinschaft für gentechnikfreie Saatgutarbeit (IG Saatgut): „Gesellschaftliche Debatte führen statt Aushöhlung des EU-Rechts forcieren“

<http://www.gentechnikfreie-saat.org/informationen/neue-gentechnik-als-gentechnik-regulieren.html>

European Academics Science Advisory Council (EASAC), 03/2017: „Genome Editing: Scientific opportunities, public interests, and policy options in the EU“
<https://easac.eu/publications/details/genome-editing-scientific-opportunities-public-interests-and-policy-options-in-the-eu/>

Verband Biologie, Biowissenschaften & Biomedizin in Deutschland (VBIO), Wissenschaftlerkreis Grüne Gentechnik e.V.: „Der Umgang mit Methoden des Genome Editing: Welche Regeln sollen gelten? Impulse – Standpunkte - Hintergründe“
https://www.vbio.de/fileadmin/user_upload/wissenschaft/pdf/180328_Reader_GenomeEditing.pdf

NPZ Innovation (Vortrag bei DAFA-Fachforum): „Neue Züchtungstechniken aus der Sicht der Pflanzenzüchtung“
https://www.dafa.de/wp-content/uploads/DAFA_Leckband.pdf

Bioökonomierat (Börmemo 07), 01/2019: „Genome Editing: Europa benötigt ein neues Gentechnikrecht“
https://biooekonomierat.de/fileadmin/Publikationen/berichte/BOERMEMO_07_final.pdf

Leopoldina, Acatec, Union der Deutschen Akademien der Wissenschaften, 09/2015: „Chancen und Grenzen des genome editing“
https://www.dfg.de/download/pdf/dfg_im_profil/reden_stellungnahmen/2015/stellungnahme_genome_editing_2015.pdf

Deutscher Ethikrat, 05/2019: „Eingriffe in die menschliche Keimbahn“. Stellungnahme, Zusammenfassung (Seiten 1-34).
<https://www.ethikrat.org/fileadmin/Publikationen/Stellungnahmen/deutsch/stellungnahme-eingriffe-in-die-menschliche-keimbahn.pdf>

Max-Planck-Gesellschaft, 05/2019: „Stellungnahme zu den wissenschaftlichen und translationalen Auswirkungen der Genom-Editierung und daraus resultierenden ethischen, rechtlichen und gesellschaftlichen Fragen“
<https://www.mpg.de/13501764/positionspapier-genom-editierung-mpg-de.pdf>

Forschung & Lehre, Interview mit Jörg Hacker: „Vorsichtig mit Versprechungen“
<https://www.forschung-und-lehre.de/zeitfragen/vorsichtig-mit-versprechungen-191/>

Moldenhauer, H., Brockmann, K., Bannier, H.-J., Häusling, M., 2019: „Zukunft oder Zeitbombe? Designerpflanzen als Allheilmittel sind nicht die Lösung!“
https://www.martin-haeusling.eu/images/DESIGNERPFLANZEN_mit_CRISPR_und_Co_Haeusling_Web_RZ.pdf

TestBiotech 03/2019: „Am I regulated? Neue Gentechnik an Pflanzen: Probleme mangelnder Regulierung am Beispiel der USA“
https://www.testbiotech.org/sites/default/files/Am_I_Regulated_de.pdf

Scientific Advice Mechanism (SAM), European Commission, 11/2018: „A Scientific Perspective on the Regulatory Status of Products Derived from Gene Editing and the Implications for the GMO Directive“
https://ec.europa.eu/info/publications/status-products-derived-gene-editing-and-implications-gmo-directive_en

Zeitschrift für Medizin-Ethik-Recht (ZfMER), 8/2017: „Im Fokus: Genomeditierung – Ethische, rechtliche und kommunikationswissenschaftliche Aspekte im Bereich der molekularen Medizin und Nutzpflanzenzüchtung“

Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2018: „Stammzellforschung – Aktuelle wissenschaftliche und gesellschaftliche Entwicklungen“

Ferdinand Hucho, Julia Diekämper, Heiner Fangerau, Boris Fehse, Jürgen Hampel, Kristian Köchy, Sabine Könninger, Lilian Marx-Stölting, Bernd Müller-Röber, Jens Reich, Hannah Schickl, Jochen Taupitz, Jörn Walter, Martin Zenke, Martin Korte (Sprecher) (Hrsg.): Vierter Gentechnologiebericht. Bilanzierung einer Hochtechnologie. Baden-Baden: Nomos. 1. Auflage 2018. ISBN print: 978-3-8487-5183-9, ISBN online: 978-3-8452-9379-0, DOI: 10.5771/9783845293790.

Grunwald, A. and A. Sauter (2018). Technikfolgenabschätzung zukünftiger Bio- und Gentechnologien: Visionen und Partizipation. Vierter Gentechnologiebericht : Bilanzierung einer Hochtechnologie. Hrsg.: F. Hucho, Nomos, Baden-Baden. **40**: 251-270.

Zentrale Kommission für Biologische Sicherheit (ZKBS), 02/2016: „Stellungnahme der ZKBS zur Einstufung von gentechnischen Arbeiten zur Herstellung und Verwendung von höheren Organismen mit rekombinanten Gene-Drive-Systemen“

http://www.pflanzenforschung.de/files/6814/5561/9958/2016_02_ZKBS_Stellungnahme_Gene-Drive.pdf

Heinrich-Böll-Stiftung, Böll.Thema 19-2, 04/2019: „Neue Gentechnik – Die große Versuchung“

https://www.boell.de/sites/default/files/boell-thema_19-2_v03_kommentierbar.pdf?dimension1=bt_gentechnik

Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina e.V., 03/2017: „Ethische und rechtliche Beurteilung des Genome Editing in der Forschung an humanen Zellen“

https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussionspapier_GenomeEditing.pdf

Zeitungen und Zeitschriften (ausgedruckte Versionen vor Ort)

Der Spiegel: Eingriff ins menschliche Erbgut – Das wird man nicht verantworten können (Kategorie: ethische Fragen, menschliche Gesundheit)

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/gen-schere-crispr-cas9-deutschland-wir-muessen-reden-a-1099317.html>

Der Spiegel: Was das Urteil des Gerichtshofs für Verbraucher bedeuten könnte (Kategorie: Ernährung, rechtliche/regulatorische Fragen)

Der Spiegel: Die Geburt der Fabelwesen (Kategorie: ethische Fragen, menschliche Gesundheit)

<https://magazin.spiegel.de/EpubDelivery/spiegel/pdf/149272788>

Der Spiegel: Forscher heilen HIV-infizierte Mäuse

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/aids-erreger-forscher-heilen-mit-hiv-infizierte-maeuse-a-1275350.html>

Der Spiegel: Forscher züchten Tomate im Extrem-Zeitraffer

<https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/gentechnik-forscher-zuechten-tomate-im-extrem-zeitraffer-a-1231083.html>

Der Stern: Genschere Crispr – eine Revolution wie die Entdeckung der DANN

<https://www.stern.de/panorama/wissen/natur/genschere-crispr-emmanuelle-charpentier-chancen-risiken-7011144.html>

Der Stern: Aids-Erreger vollständig aus Erbgut lebender Mäuse entfernt

<https://www.stern.de/panorama/genschere-crispr-cas9-aids-erreger-vollstaendig-aus-erbgut-lebender-maeuse-entfernt-8780752.html>

Die Zeit: Diese Versuche haben nichts mit Designerbabys zu tun

<https://www.zeit.de/wissen/2018-11/crispr-gentechnik-designerbabys-china-embryonen-pflanzen>

Die Zeit: Xenotransplantation – Ein Herz für uns

<https://www.zeit.de/2019/25/xenotransplantation-schweine-organe-transplantation-spende-mensch>

Die Zeit: Das genmanipulierte Baby wird Realität

<https://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2017-08/crispr-mensch-gentechnik-designer-baby>

Die Zeit: Ist das Gentechnik?

<https://www.zeit.de/2018/30/europaeischer-gerichtshof-luxemburg-gentechnik>

FAZ: Wissenschaftler in China gegen Versuch mit Zwillingmädchen

FAZ: Die Gentechnik im Hoffnungslauf

Neues Deutschland: Neue Techniken in alten Pflanzen

<https://www.neues-deutschland.de/artikel/1060976.neue-techniken-in-alten-pflanzen.html?action=print>

Neues Deutschland: Mit Schrotflinte oder Skalpell?

<https://www.neues-deutschland.de/artikel/1097669.pflanzengentechnik-mit-schrotflinte-oder-skalpell.html?sstr=genschere>

Neue Zürcher Zeitung: Eingriffe an menschlichen Embryonen sind Eingriffe in die Evolution
<https://www.nzz.ch/meinung/genome-editing-eingriffe-an-embryonen-manipulieren-evolution-id.1433075>

Neue Zürcher Zeitung: Novartis baut Forschung und Entwicklung im Genome Editing aus
<https://www.nzz.ch/wirtschaft/newsticker/novartis-baut-forschung-und-entwicklung-im-genome-editing-aus-1.18456096>

Neue Zürcher Zeitung: Editiertes Erbgut
<https://www.nzz.ch/wissenschaft/biologie/editiertes-ebgut-1.18663972>

Neue Zürcher Zeitung: Eine Kettenreaktion gegen Malaria
<https://www.nzz.ch/wissenschaft/medizin/eine-kettenreaktion-gegen-malaria-1.18563485>

Süddeutsche Zeitung: Ausgestorbene Arten wiederbeleben: Geniestreich oder Gefahr?
<https://www.sueddeutsche.de/news/leben/tiere-ausgestorbene-arten-wiederbeleben-geniestreich-oder-gefahr-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-190623-99-761912>

Süddeutsche Zeitung: Deutsche Embryonen-Forscher schauen nur zu
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/gene-editing-die-experimente-der-anderen-1.3683923>

Süddeutsche Zeitung: Turbo für die Evolution
<https://www.sueddeutsche.de/wissen/eingriff-ins-erb-gut-die-gene-die-ich-rief-1.2867148>

Tagesspiegel: Die Axt im Gen-Walde
<https://www.tagesspiegel.de/wissen/genome-editing-mit-crispr-nicht-immer-praezise-die-axt-im-gen-walde/22806870.html>

Tagesspiegel: Moskauer Forscher will Erbgut von Embryonen verändern
<https://www.tagesspiegel.de/wissen/fuer-hiv-resistenz-moskauer-forscher-will-erb-gut-von-embryonen-veraendern/24444698.html>

Tagesspiegel: Genschere Crispr könnte „versehentlich das Krebsrisiko erhöhen“
<https://www.tagesspiegel.de/wissen/genom-editierung-genschere-crispr-koennte-versehentlich-das-krebsrisiko-erhoehen/22672810.html>

taz: Gemüse der anderen Art
<https://taz.de/Was-kann-die-Gentechnik-Crispr-Cas/!5523322&s=genome+editing/>

taz: Don't believe the hype
<https://taz.de/Gentechnik-gegen-Erbkrankheiten/!5432390&s=genome+editing/>

Welt: Forscher entwickeln neue Technik
<https://www.welt.de/regionales/hamburg/article164246523/Forscher-entwickeln-neue-Technik-fuer-hoehere-Raps-ertraege.html?wtrid=onsite.onsitesearch>

Welt: Wollen wir eine Ethik der Würde oder eine Ethik des Heilens?
<https://www.welt.de/debatte/kommentare/article163346991/Wollen-wir-eine-Ethik-der-Wuerde-oder-eine-Ethik-des-Heilens.html?wtrid=onsite.onsitesearch>

Welt: Forscher züchten wilde Tomate zu gesunder Frucht
<https://www.welt.de/wissenschaft/article181733378/Forscher-zuechten-wilde-Tomate-zu-gesunder-Frucht.html>

Kieler Nachrichten: Das Gelb bleibt, die Schote wird fester
<https://www.kn-online.de/Nachrichten/Schleswig-Holstein/Rapsfelder-in-SH-Das-Gelb-bleibt-die-Schote-wird-fester>

Transkript: „CRISPR-Cas9 – Eine verrückte Idee führt zum Weltruhm“, Ausgabe 9/2016

GENOMXPRESS SCHOLAE 5: „Moderne Landwirtschaft“

European Biotechnology: „Agri-CRISPR & Co. – Brave new food“, Sommer 2017

Die Welt am Sonntag: „Der CRISPR-Zoo“, Juni 2019

Online-Artikel

Handelsblatt: „Der perfekte Mensch – Wie moderne Gentechnik die Medizin revolutioniert“
<https://www.handelsblatt.com/technik/medizin/der-perfekte-mensch-wie-moderne-gentechnik-die-medizin-revolutioniert-und-wer-daran-verdient/24687852.html?ticket=ST-502446-9jeSx69hgglMI5HxyTPg-ap2>

Deutschlandfunk: „Mit der Genschere gegen Malaria“
https://www.deutschlandfunk.de/verbesserter-gene-drive-mit-der-genschere-gegen-malaria.676.de.html?dram:article_id=429009

Max-Planck-Gesellschaft: „Auf dem Weg zur Therapie“
<https://www.mpg.de/11033456/crispr-cas9-therapien>

Pflanzen, Forschung, Ethik – „Genome Editing – Präzise Schnitte im Genom“
<https://www.pflanzen-forschung-ethik.de/verfahren/genome-editing.html>

Riff Reporter: Die Kontrolleurin gibt auf; Ein Zukunftsszenario zum Einsatz von Gentechnik in Lebensmitteln
https://www.riffreporter.de/zukunftsreporter/genschere_lebensmittel/

Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND): „Neue Gentechnik-Verfahren als Gentechnik regulieren!“
<https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/neue-gentechnik-verfahren-als-gentechnik-regulieren/>

Ökolandbau.de: „Risiko Agrarhandel? Bedeutung des Gentechnik-Urteils für Verarbeiter“
<https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/bio-zertifizierung/rechtliche-grundlagen/bedeutung-des-gentechnik-urteils-fuer-verarbeiter/>

Informationsdienst Gentechnik: „Neue Gen-Techniken“
<https://www.keine-gentechnik.de/dossiers/neue-technologien/>

Bücher

Jennifer Doudna, Samuel H. Sternberg: „Eingriff in die Evolution: Die Macht der CRISPR-Technologie und die Frage, wie wir sie nutzen wollen“, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2018.

Holger Puchta, Toni Cathomen: „CRISPR/Cas9 – Einschneidende Revolution in der Gentechnik“, 1. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2018.

John Parrington: „Redesigning life – how genome editing will transform the world“, 1. Auflage, Oxford University Press, Oxford, UK, 2016.

Susanne Müller (Herausgeber), Henning Rosenau (Herausgeber): „Stammzellen - iPS-Zellen - Genomeditierung. Stem Cells - iPS Cells - Genome Editing“, 1. Auflage, Nomos, Baden-Baden, 2018.

Marc Elsberg: „Helix – sie werden uns ersetzen“, 1. Auflage, Blanvalet Taschenbuch Verlag, München, 2018.

Hanno Charisius, Richard Friebe, Sascha Karberg: „Biohacking: Gentechnik aus der Garage“, 1. Auflage, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG., München, 2013

Rüdiger Trojok: „Biohacking: Gentechnologie für alle“, 1. Auflage, Franzis Verlag, Haar bei München, 2016.

Röbbe Wünschiers: „Gentechnik: Gene lesen, schreiben und editieren (essentials)“, 1. Auflage, Springer Spektrum, Wiesbaden, 2019.