



3003 Bern
BAFU; GUB

POST CH AG

Einschreiben mit Rückschein (AR)
Institut für Pflanzen- und Mikrobiologie
Universität Zürich
Herr Beat Keller
Zollikerstrasse 107
8008 Zürich

Aktenzeichen: BAFU-217.23-64630/2
Geschäftsfall:
Ihr Zeichen:
Ittigen, 29. März 2021

Verfügung

vom 29. März 2021

betreffend das

Gesuch B20002 vom 13. Oktober 2020 der Universität Zürich, Institut für Pflanzen- und Mikrobiologie um Bewilligung der versuchsweisen Freisetzung von gentechnisch veränderten Weizenlinien in Zürich.

Inhalt

A.	SACHVERHALT	2
B.	ERWÄGUNGEN	3
1.	Rechtliche Grundlagen.....	3
2.	Beurteilung	4
2.1	Formelles	4
2.2	Materielles.....	5
C.	ENTSCHEID.....	12
	ANHANG 1 WEIZENLINIEN.....	16
	ANHANG 2 LITERATURVERZEICHNIS	17
	Literaturverzeichnis.....	17

Bundesamt für Umwelt BAFU
Bernadette Guenot
3003 Bern
Standort: Worblentalstrasse 68, 3063 Ittigen
Tel. +41 58 46 293 28, Fax +41 58 46 479 78
Bernadette.Guenot@bafu.admin.ch
<https://www.bafu.admin.ch>



A. SACHVERHALT

1. Am 13. Oktober 2020 reichte das Institut für Pflanzen- und Mikrobiologie der Universität Zürich (Gesuchstellerin) ein Gesuch um eine Bewilligung für die versuchsweise Freisetzung von gentechnisch veränderten Weizenlinien ein. Die Versuche sollen über einen Zeitraum von drei Jahren, vom Frühling 2021 bis Herbst 2023, auf dem Gelände der Forschungsstation Agroscope am Standort Zürich, Reckenholz, Reckenholzstrasse 191, 8046 Zürich (ZH), auf dem zu diesem Zweck reservierten gesicherten Versuchsgelände stattfinden. Die Gesuchstellerin hat ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren beantragt, da die freizusetzenden Weizenlinien alle bereits im Rahmen des bewilligten, von 2014 bis 2018 durchgeführten Freisetzungsversuchs B13001 verwendet wurden.
2. Beim geplanten Versuch handelt es sich um eine Ergänzung des am 14. März 2019 bewilligten und seit 2019 durchgeführten Freisetzungsversuchs B18001, in dem die Funktion und der Nutzen von transgenem Weizen, der mit zusätzlichen Genen zur Resistenzsteigerung gegen den Echten Mehltau des Weizens (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) versehen ist, unter Freilandbedingungen erforscht wird. In die Sommerweizen-Sorte Bobwhite, die sich für Transformationen besonders eignet und in der Schweizer Landwirtschaft keine Verwendung findet (Weeks et al. 1993; Courvoisier et al. 2017), waren verschiedene Allele des Resistenzgens *Pm3* aus Weizen (*Pm3a* bis *g*) durch Beschuss von Pflanzenzellen mit Mikroprojektilen eingeführt worden. Mit Ausnahme von *Pm3b* waren alle verwendeten Allele mit einer Sequenz für das HA-Epitop-Tag versehen, welches für ein neun Aminosäuren langes Peptid aus dem HA-Oberflächenprotein eines humanen Influenza Virus A kodiert und den Nachweis der eingeführten *Pm3*-Proteine in der Pflanze mithilfe von Antikörpern ermöglicht. In allen Linien wurde als Selektionsmarker das für Phosphomannose-Isomerase (PMI) kodierende *manA*-Gen aus *Escherichia coli* verwendet, so dass erfolgreich transformierte Pflanzen auf Nährmedium mit Mannose als Kohlenstoffquelle selektiert werden können. Die derart hergestellten Linien mit einzelnen *Pm3*-Genen wurden im Rahmen der bewilligten NFP59-Versuche B07001, B07002 und B07004 von 2008 bis 2010 erstmals freigesetzt. Im Versuch B13001 wurden von 2014 bis 2018 zusätzlich Weizenlinien mit verschiedenen Kombinationen («stacked genes», gestapelte Gene) der zuvor getesteten *Pm3*-Allele freigesetzt, die aus der klassischen Kreuzung von bereits freigesetzten Linien stammen. Im Rahmen des von 2019 bis 2023 bewilligten Freisetzungsversuchs B18001 sollen unter anderem Weizenlinien mit weiteren Kombinationen von gestapelten *Pm3*-Allelen untersucht werden. Um einen präziseren Vergleich der neuen Allelkombinationen mit einzelnen Allelen zu ermöglichen, wird mit dem vorliegenden Gesuch die Freisetzung zusätzlicher Kontrolllinien für den Versuch B18001 beantragt (für eine Übersicht über die freizusetzenden Linien siehe Anhang 1). Dabei handelt es sich um Linien mit einzelnen oder doppelten *Pm3*-Allelen und deren Schwesterlinien, welche alle im Lauf des Versuchs B13001 und teilweise bereits während der NFP59-Versuche freigesetzt worden waren. Dadurch soll zudem eine bessere Einordnung der Resultate zu Biosicherheitsaspekten ermöglicht werden, beispielsweise zu möglichen pleiotropen Effekten der neuen Allelkombinationen oder zur langfristigen phänotypischen Stabilität der Kontrolllinien.
3. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat mit Verfügung vom 21. Dezember 2020 die Vollständigkeit des Gesuchs einschliesslich der nachgelieferten Überarbeitungen festgestellt. Dabei hat das BAFU dem Antrag auf ein vereinfachtes Verfahren nach Artikel 22 Absatz 1 Buchstabe a der Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt vom 10. September 2008 (Freisetzungsverordnung, FrSV; SR 814.911) stattgegeben, insbesondere da die freizusetzenden Linien bereits im Rahmen des Versuchs B13001 freigesetzt worden waren. Am 31. Dezember 2020 wurde der Eingang des Gesuchs in Form eines Kurzbeschreibs im Bundesblatt (BBl 2020-3866) publiziert. Am 4. Januar 2021 wurde das Dossier, das gemäss der Gesuchstellerin keine vertraulichen Angaben enthält, im BAFU bis und mit 3. Februar 2021 für alle interessierten Personen zur Einsicht aufgelegt. Eine Auflage in der Gemeindeverwaltung der Stadt Zürich (Grün Stadt Zürich) war aufgrund der Corona-Pandemie nicht möglich. Wer eine Zustellung der Unterlagen per Post oder E-Mail wünschte, konnte sich telefonisch beim BAFU melden. Diejenigen, die im Verfahren Rechte als Partei wahrnehmen wollten, wurden aufgefordert, dies bis am 3. Februar 2021 dem BAFU schriftlich, mit Angaben zur Parteistellung, mitzuteilen und zu begründen.
4. Während der Auflagefrist wurden keine Einsprachen gegen den Freisetzungsversuch und keine Stellungnahmen Dritter zum Gesuch eingereicht.
5. Am 4. Januar 2021 stellte das BAFU das Gesuch den Bundesämtern für Gesundheit (BAG), für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), für Landwirtschaft (BLW), der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS), der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) sowie dem Umweltdienst des Kantons Zürich (Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft [AWEL], Fachstelle für Biologische Sicherheit) schriftlich zu.
6. Das BLW hat mit Schreiben vom 18. Januar 2021, das BAG und das AWEL mit Schreiben vom 27. Januar 2021, das BLV und die EKAH mit Schreiben vom 1. Februar 2021 und die EFBS mit Schreiben vom 2. Februar 2021 zum Gesuch Stellung genommen.

7. Am 23. Dezember 2020 hat die Gesuchstellerin eine detaillierte Versuchsordnung für das Versuchsjahr 2021, aus der insbesondere die Grösse der Versuchsflächen (Makroplots, Mikroplots) hervorgeht, sowie einen Saatplan für die Protected Site eingereicht. Das BAFU hat den unter Ziffer 6 aufgeführten Fachstellen mit Schreiben vom 11. Januar 2021 die zusätzlichen Unterlagen zugestellt. Keine dieser Fachstellen hatte eine Rückmeldung zum Saat- und Versuchsplan. Des Weiteren hat die Gesuchstellerin dem BAFU mit Schreiben vom 1. Februar 2021 eine Risikobewertung zum Anlegen von Getreide-Vorräten durch Nagetiere zugestellt, die das BAFU mit den Verfügungen vom 21. Dezember 2020 zu den Versuchen B18001 bzw. B18004 verlangt hatte. Das BAFU hat diese Unterlagen mit Schreiben vom 8. Februar 2021 den betroffenen Fachstellen weitergeleitet mit dem Hinweis, dass diese Risikobewertung auch für das Gesuch B20002 relevant ist. Das BLW hat sich mit Schreiben vom 8. Februar 2021, das AWEL und die EKAH mit Schreiben vom 22. Februar 2021 und die EFBS mit Schreiben vom 25. Februar 2021 zu dieser Risikobewertung geäussert.

B. ERWÄGUNGEN

1. Rechtliche Grundlagen

8. Artikel 5 Absatz 2 des Bundesgesetzes über die Gentechnik im Ausserhumanbereich vom 21. März 2003 (Gentechnikgesetz, GTG; SR 814.91) definiert, was gentechnisch veränderte Organismen (GVO) sind; Artikel 3 Buchstabe d FrSV konkretisiert diese Definition unter Verweis auf Anhang 1 FrSV.

9. Nach Artikel 6 Absatz 1 GTG darf mit GVO nur so umgegangen werden, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle den Menschen, die Tiere oder die Umwelt nicht gefährden können und die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigen. Artikel 7–11 FrSV konkretisieren diese Anforderungen. Nach Artikel 6 Absatz 2 GTG dürfen GVO im Versuch freigesetzt werden, wenn die angestrebten Erkenntnisse nicht durch Versuche in geschlossenen Systemen gewonnen werden können, der Versuch auch einen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit von GVO leistet, sie keine gentechnisch eingebrachten Resistenzgene gegen in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzte Antibiotika enthalten und nach dem Stand der Wissenschaft eine Verbreitung dieser Organismen und ihrer neuen Eigenschaften ausgeschlossen werden kann und die Grundsätze von Artikel 6 Absatz 1 GTG nicht in anderer Weise verletzt werden können (Buchstaben a–d).

10. Wer beabsichtigt GVO, die nicht nach Artikel 12 GTG in Verkehr gebracht werden dürfen, im Versuch freizusetzen, benötigt dafür eine Bewilligung des Bundes (Art. 11 Abs. 1 GTG). Nach Artikel 11 Absatz 2 GTG bestimmt der Bundesrat die Anforderungen und das Verfahren. Artikel 17–19 FrSV konkretisieren die Bewilligungspflicht und die Anforderungen an Gesuche um Bewilligung von Freisetzungsversuchen, Artikel 36–41 FrSV das entsprechende Verfahren.

11. Nach Artikel 17 Buchstabe a FrSV benötigt eine Bewilligung des BAFU, wer GVO im Versuch freisetzen möchte. Eine Ausnahme von der Bewilligungspflicht gilt für den Fall, dass die GVO bereits für eine bestimmte direkte Verwendung in der Umwelt nach Artikel 25 FrSV bewilligt sind und mit dem Freisetzungsversuch weitere Erkenntnisse für dieselbe Verwendung angestrebt werden (Art. 18 Abs. 1 FrSV).

12. Gemäss Artikel 19 FrSV muss ein Bewilligungsgesuch für einen Freisetzungsversuch mit GVO alle erforderlichen Angaben enthalten, die belegen, dass durch den Freisetzungsversuch die Anforderungen nach den Artikeln 7–9 und 11 FrSV nicht verletzt werden können. Das BAFU prüft das Gesuch (Art. 37 FrSV). Gleichzeitig mit der Publikation des Gesuchseingangs im Bundesblatt (Art. 36 Abs. 2 FrSV) unterbreitet es das Gesuch den Fachstellen zur Beurteilung in ihrem Zuständigkeitsbereich und zur Stellungnahme innerhalb von 50 Tagen. Die Fachstellen sind das BAG, das BLV, das BLW, die EFBS und die EKAH und die vom betroffenen Kanton bezeichnete Fachstelle. Die Stellungnahmen der Fachstellen stellt das BAFU den Parteien zur Stellungnahme und den Fachstellen wechselseitig zur Kenntnis zu (Art. 37 Abs. 3 FrSV).

13. Nach Artikel 22 Absatz 1 FrSV kann für Freisetzungsversuche mit GVO ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren unter anderem dann beantragt werden, wenn bereits ein Freisetzungsversuch mit vergleichbaren möglichen Gefährdungen und Beeinträchtigungen in der Schweiz bewilligt wurde, insbesondere wenn die gleichen Organismen betroffen sind (a.), oder wenn die gentechnisch veränderten Organismen aus einer Kreuzung zweier bereits für das Inverkehrbringen zur direkten Verwendung in der Umwelt bewilligter Organismen hervorgegangen sind und gezeigt werden kann, dass die Summe der Eigenschaften der Kreuzung sich nicht von der Summe der Eigenschaften der bewilligten Organismen unterscheidet (b.). Für dieses vereinfachte Bewilligungsverfahren müssen mindestens eine Beschreibung des Versuchs, eine Risikoermittlung und -bewertung nach Anhang 4 FrSV, ein Überwachungsplan und ein Nachweis, dass die Sicherstellungspflichten erfüllt sind, eingereicht werden (Art. 22 Abs. 2 i.V.m. Art. 19 Abs. 2 Bst. a, d, e und h FrSV). Sind die Voraussetzungen erfüllt, führt das BAFU ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren durch (Art. 39 Abs. 1 FrSV). Es kann auf die Einreichung der Unterlagen

nach Artikel 19 Absatz 2 Buchstabe b, c, f und g verzichten und die Fristen zur Stellungnahme abkürzen (Art. 39 Abs. 2 FrSV).

14. Das BAFU bewilligt den Freisetzungsvorschlag nach Art. 38 FrSV unter Berücksichtigung der eingegangenen Stellungnahmen, wenn die Beurteilung des Gesuchs, insbesondere der Risikobewertung nach Anhang 4, ergibt, dass:

- nach dem Stand von Wissenschaft und Erfahrung der Freisetzungsvorschlag Menschen, Tiere und Umwelt nicht gefährden kann und die biologische Vielfalt sowie deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigt (Art. 7 und 8 FrSV);
- die angestrebten Erkenntnisse nicht durch weitere Versuche im geschlossenen System gewonnen werden können;
- die Produktion von Erzeugnissen ohne gentechnisch veränderte Organismen sowie die Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten nicht beeinträchtigt werden (Art. 9 FrSV);
- die Beurteilung des Gesuchs, insbesondere aufgrund der Interessenabwägung nach Artikel 8 GTG, ergibt, dass die Würde der Kreatur bei den verwendeten Tieren oder Pflanzen durch die gentechnische Veränderung nicht missachtet worden ist;
- nachgewiesen wird, dass im Hinblick auf den direkten Umgang in der Umwelt der Freisetzungsvorschlag zur Erforschung der Biosicherheit gentechnisch veränderter Organismen beiträgt,
- der Freisetzungsvorschlag aufgrund der Beurteilung des Gesuchs, insbesondere aufgrund der Risikobewertung, nach den von BAG, BLV und BLW zu vollziehenden Gesetzen zulässig ist und diese Ämter der Durchführung des Freisetzungsvorschlags zustimmen (Art. 38 Abs. 1 Bst. a–d FrSV).

15. Nach Artikel 38 Absatz 2 FrSV verknüpft das BAFU die Bewilligung mit den erforderlichen Bedingungen und Auflagen zum Schutz des Menschen, der Umwelt, der biologischen Vielfalt und deren nachhaltiger Nutzung. Es kann insbesondere:

- verlangen, dass das Versuchsgebiet gekennzeichnet, eingezäunt oder besonders abgesichert wird,
- anordnen, dass auf Kosten der Gesuchstellerin oder des Gesuchstellers zusätzlich zum Überwachungsplan (Art. 19 Abs. 2 Bst. e FrSV) das Versuchsgebiet und dessen Umgebung während und nach dem Versuch überwacht sowie Proben genommen und untersucht werden,
- anordnen, dass die Durchführung und Überwachung des Versuchs auf Kosten der Gesuchstellerin oder des Gesuchstellers von einer Begleitgruppe (Art. 41 Abs. 2 FrSV) kontrolliert wird,
- Zwischenberichte verlangen;
- verlangen, dass ihm die für die Kontrollen erforderlichen Proben, Nachweismittel und -methoden zur Verfügung gestellt werden (Art. 38 Abs. 2 Bst. a–e FrSV).

16. Das BAFU stellt den Entscheid den Parteien und den Fachstellen zu und macht diesen über automatisierte Informations- und Kommunikationsdienste öffentlich zugänglich (Art. 38 Abs. 3 FrSV).

17. Das BAFU überwacht die Durchführung der Versuche gemäss Artikel 41 FrSV.

18. Nach Artikel 25 GTG setzt der Bundesrat die Gebühren für den Vollzug durch die Bundesbehörden fest. Der Bundesrat hat am 3. Juni 2005 die Verordnung über die Gebühren des Bundesamtes für Umwelt (SR 814.014; GebV-BAFU) erlassen. Die Verordnung regelt die Gebühren für Verfügungen und Dienstleistungen des BAFU (Art. 1 Abs. 1 Bst. a GebV-BAFU). Gemäss Ziffer 3 Buchstabe a des Anhangs der GebV-BAFU beträgt die Gebühr für Bewilligungen von Freisetzungsvorschlägen zwischen CHF 1000.-- und CHF 20'000.--. Sie wird nach Aufwand bemessen (Art. 4 Abs. 1 Bst. b GebV-BAFU).

2. Beurteilung

2.1 Formelles

2.1.1 Zuständigkeit

19. Bei den versuchsweise freizusetzenden Weizenlinien handelt es sich um GVO im Sinne von Artikel 5 Absatz 2 GTG, weshalb für eine Freisetzung eine Bewilligung des Bundes erforderlich ist (Art. 11 Abs. 1 GTG). Zuständiges Bundesamt für die Erteilung der Bewilligungen ist nach Artikel 17 und 37 FrSV das BAFU.

2.1.2 Verfahren

20. Für den Freisetzungsvorschlag sollen Weizenlinien mit *Pm3*-Mehltauresistenz-Allelen verwendet werden, die bereits im Rahmen des vom BAFU bewilligten Versuchs B13001 freigesetzt wurden. Die

möglicherweise mit dem Versuch einhergehenden Gefährdungen und Beeinträchtigungen sind daher vergleichbar mit jenen des Versuchs B13001. Folglich sind die Voraussetzungen nach Artikel 22 Absatz 1 Buchstabe a FrSV gegeben, und es ist wie von der Gesuchstellerin beantragt ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren durchzuführen (Art. 39 Abs. 1 FrSV).

2.1.3 Einsprachen und Stellungnahmen Dritter

21. Innerhalb der dreissigtägigen Frist sind weder Einsprachen noch Stellungnahmen Dritter eingegangen.

2.2 Materielles

2.2.1 Stellungnahmen der Fachstellen

2.2.1.1 Kommissionen und kantonale Fachstelle

Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS)

22. In ihrer Stellungnahme hält die EFBS fest, die Biosicherheitsmassnahmen entsprächen denjenigen der bereits bewilligten Versuche und hätten sich in den letzten Jahren als sinnvoll und effektiv bewährt. Alle zusätzlichen Linien seien bereits im Freiland getestet worden, ohne dass negative Auswirkungen beobachtet worden wären. Hingegen weist die EFBS wie in früheren Stellungnahmen darauf hin, es gebe nebst *Aegilops cylindrica* als mögliche wilde Kreuzungspartner für Weizen auch die Aegilops-Arten *Ae. geniculata* und *Ae. trinucialis*. Diese seien zwar sehr selten, ein Vorkommen könne aber nicht ausgeschlossen werden. Da auf Inflorea ein Fund von *Ae. cylindrica* für den Raum Zürich eingetragen sei, solle geklärt werden, ob *Ae. cylindrica* im Gebiet des Versuchsstandorts tatsächlich nicht belegt sei. Zudem suggeriere eine Formulierung der Gesuchstellerin zur Auskreuzung von Empfängerpflanze und gentechnisch veränderten Pollenspendern, dass diese normalerweise nicht gleichzeitig blühen. Aus Sicht der EFBS blühten jedoch nahe verwandte und geschlechtlich kompatible Arten am gleichen Standort synchronisiert.

23. Die EFBS kommt zum Schluss, dass der geplante Freisetzungsvorhaben ein äusserst geringes Risiko für Mensch, Tier und Umwelt darstelle. Sie stimmt der Versuchsdurchführung zu, möchte aber trotzdem eine Antwort betreffend Vorkommen bzw. Abwesenheit von *Ae. cylindrica* am Versuchsstandort erhalten. Die EFBS hält das von einer Einlagerung und anschliessenden Verbreitung und Etablierung von gentechnisch veränderten Getreidesamen durch Nagetiere ausgehende Risiko für gering.

Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH)

24. Die EKAH hält in ihrer Stellungnahme fest, ihre Stellungnahmen zu den Gesuchen B13001 und B18001 seien auch für das vorliegende Gesuch B20002 inhaltlich heranzuziehen. [Anm. BAFU: In diesen hatte sie insbesondere die ihrer Ansicht nach unpassende Zielsetzung des Versuchs, unsorgfältige Durchführung der Risikobewertungen und lückenhafte Datenlage bemängelt.] Sie stellt die Vollständigkeit des Gesuchs B20002 infrage, da das BAFU im Nachgang zum Vorfall mit Vögeln unter dem Sicherheitsnetz [Anm. BAFU: vom 18. Juli 2020 betreffs Versuch B18001] erstmals von der Gesuchstellerin eine Beurteilung des Risikoszenarios verlangt habe, dass Nagetiere Vorräte mit Getreidesamen anlegen könnten. Verallgemeinere man dieses Argument, dann sei, so die EKAH unter dem Titel «Problematische Berechtigung vereinfachter Verfahren», immer wieder zu prüfen, inwiefern Nachfolgeversuche mit Verweis auf die Risikobeurteilungen von Vorgängerversuchen sachgerecht behandelt würden. Es bestehe die Gefahr, Fortschritte in der Risikobeurteilung zu versäumen, weil einerseits neu erkannte wichtige Fakten aus dem Blick geraten könnten. Andererseits könnten sich wertende Begriffe etablieren, die einer kritischen Prüfung nicht standhalten würden. Beispiele dafür seien Risikobeurteilungsmodelle, die auf Argumenten der «substanziellen Äquivalenz» und der «Natürlichkeit», zwei voraussetzungsreichen Formeln, basierten. Die EKAH habe mehrfach darauf hingewiesen, dass das Argument der Natürlichkeit risikotheorietisch unhaltbar und dasjenige der substanziellen Äquivalenz unzureichend seien. Die EKAH hat keine Bemerkungen zur nachgelieferten Risikobewertung zu Nagetieren.

Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL)

25. In seiner Stellungnahme hält das AWEL fest, die von der Gesuchstellerin vorgenommene Risikobewertung sei aus seiner Sicht korrekt und die erläuterten Sicherheitsvorkehrungen hinreichend.

26. Das AWEL stellt folgende Anträge für Auflagen in der Versuchsbewilligung:

- Der Versuch sei weitgehend unter dem gleich hohen Sicherheitsstandard durchzuführen wie die bereits bewilligten Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch verändertem Weizen auf der Protected Site.

- Um ein Keimungsrisiko auszuschliessen, habe die im Bewilligungsgesuch vorgesehene Reinigung landwirtschaftlicher Fahrzeuge, Maschinen und Geräte auf einer befestigten Fläche innerhalb der Protected Site zu erfolgen.
- Die Gesuchstellerin habe analog der Verfügung des BAFU zu B13001 dafür zu sorgen, dass jeweils vor der Blütezeit des Weizens keine *Aegilops*-Arten im Gebiet der Protected Site wachsen.
- Das bestehende Notfallkonzept der Protected Site sei aufgrund der Erfahrungen mit Zwischenfällen in den letzten Jahren durch ein «Konzept Krisenmanagement bei Zwischenfällen» zu ergänzen. Die Gesuchstellerin habe allfällige Änderungen des bestehenden Notfallkonzepts unverzüglich dem AWEL zu melden.
- Bei zukünftigen Zwischenfällen sei eine Fachperson der Vogelkunde und -verhalten beizuziehen, da inzwischen Vorfälle mit verschiedenen Vogelarten mehrfach zu Unsicherheiten bezüglich der Gewährleistung der Biosicherheit geführt hätten.
- Die Durchführung des Versuchs habe im Sinne von Art. 38 Abs. 2 Bst. c und Art. 41 Abs. 2 FrSV durch eine Begleitgruppe von Fachpersonen überwacht zu werden. In der Begleitgruppe hätten der Standortkanton (Sektion Biosicherheit des AWEL) und die Standortgemeinde (Grün Stadt Zürich) vertreten zu sein.
- Die Gesuchstellerin habe bis drei Monate vor Versuchsbeginn ihr Informationskonzept vorzulegen.
- Die Lage der Protected Site befinde sich teilweise in der Freihaltezone und schaffe deshalb im Vollzug regelmässig Probleme. Da jeweils befristete Baubewilligungen in einem sogenannten Ausnahmeverfahren erteilt werden müssten, bestehe eine Rechtsunsicherheit. Sollte die Absicht bestehen, die Protected Site langfristig zu betreiben, sei eine dauerhafte Lösung anzustreben.

27. Im Übrigen würde es das AWEL begrüßen, wenn wie in vorangegangenen Projekten die Aspekte der Biosicherheit und der Relevanz dieser Grundlagenforschung mit einer professionellen Kommunikation sichergestellt würden.

28. Das AWEL hält die Wahrscheinlichkeit einer Ausbreitung und Etablierung von Getreide in der Umwelt aufgrund von Nagetieren für gering. Die Feldmaus-Population auf der Protected Site sei weiterhin aktiv zu bekämpfen, damit sie die bestehende Grösse nicht überschreite. Werde trotzdem eine unkontrollierte Vermehrung der Mäuse beobachtet, sei dies unverzüglich dem BAFU und der Begleitgruppe zu melden, damit weitere vorsorgliche Massnahmen verfügt werden könnten.

2.2.1.2 Stellungnahmen der Bundesämter

Bundesamt für Gesundheit (BAG)

29. Das BAG merkt in seiner Stellungnahme an, der beantragte Freisetzungsversuch sei als Zusatz zum bereits bewilligten Versuch B18001 zu betrachten, zu welchem das BAG am 17. Dezember 2018 Stellung genommen habe. Bei den zusätzlich freizusetzenden Kontrolllinien handle es sich um dieselbe Sorte Bobwhite, deren Freisetzung bereits im Versuch B13001 bewilligt worden sei. Die Hinzunahme dieser Weizenlinien solle eine präzisere Beurteilung [Anm. BAFU: des Versuchs B18001] in Bezug auf den Ertrag und die Braunrostresistenz ermöglichen. Unter Berücksichtigung der eingereichten Unterlagen kommt das BAG zum Schluss, dass die vorgesehene zusätzliche Freisetzung der Weizenlinien als Kontrolllinien keine Änderung des Risikos des bewilligten Versuchs B18001 erkennen lasse. Es könne daher der Durchführung des Versuchs zustimmen.

Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)

30. Das BLW hat keine Bemerkungen zum vorliegenden Gesuch. Es kommt zum Schluss, dass durch die Mäuse auf der Protected Site kein Risiko einer Verschleppung und Vermehrung von Getreide bestehe, womit zusätzliche Massnahmen nicht notwendig seien.

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)

31. Das BLV hat keine Einwände gegen die Durchführung des Versuchs gemäss Beschreibung.

2.2.3 Beurteilung durch das BAFU

In seiner Beurteilung hat das BAFU die Stellungnahmen der Fachstellen berücksichtigt.

Grundsätzliches

32. Hauptziel der geplanten Freisetzung ist es, Weizenlinien mit gestapelten Resistenzallelen und deren Elternlinien im Freiland zu vergleichen, unter anderem im Kontakt mit natürlich vorkommenden

Mehltaupopulationen, und dadurch ein verbessertes Verständnis des Pflanzenimmunsystems zu gewinnen. Diese Erkenntnisse können lediglich in einem Freisetzungsvorversuch und nicht durch Versuche im geschlossenen System gewonnen werden. Das BAFU erachtet daher die Anforderung von Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe a GTG und Artikel 19 Absatz 2 Buchstabe a FrSV als erfüllt.

33. Studien über die biologische Sicherheit der Pflanzenlinien, die verschiedene Allele des *Pm3*-Gens einzeln oder in Kombination tragen, wurden anlässlich früherer Feldversuche durch die Gesuchstellerin in den Jahren 2008 bis 2010 im Rahmen des NFP59 und 2014 bis 2018 im Rahmen des Freisetzungsvorversuchs B13001 durchgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen zur Biosicherheit und die Evaluierung der Wirksamkeit der Sicherheitsmassnahmen sind in den Schlussberichten der Gesuche B07001, B07002 und B13001 sowie in den Berichten der Begleitgruppen enthalten. Es konnten keine negativen Auswirkungen auf den Menschen, die Tiere und die Umwelt nachgewiesen werden.

34. Im Rahmen des vorliegenden Gesuchs werden zwei wesentliche Aspekte zur biologischen Sicherheit untersucht:

- die potenziellen umweltbedingten pleiotropen Auswirkungen in Linien mit Allelkombinationen aus dem Versuch B18001, die durch das Vorhandensein der eingeführten Gene induziert werden, im Vergleich zu Linien mit einzelnen Resistenzallelen;
- die langandauernde phänotypische Stabilität der Kontrolllinien im Freiland.

35. Insgesamt ist zu erwarten, dass die geplanten Untersuchungen neue Erkenntnisse zu Aspekten der Biosicherheit liefern werden. Das BAFU ist der Meinung, dass der Freisetzungsvorversuch die in Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe b des GTG aufgestellte Bedingung erfüllt, wonach der Versuch einen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit der gentechnisch veränderten Pflanzen zu leisten habe, insbesondere da die Freisetzung zusätzlicher Kontrolllinien eine genauere Einordnung der Resultate der Biosicherheitsforschung aus dem Versuch B18001 ermöglicht.

36. Nach Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe c GTG dürfen die beim Versuch freigesetzten Organismen keine gentechnisch eingebrachten Resistenzgene gegen in der Human- und Veterinärmedizin zugelassene Antibiotika enthalten. Auf den für die Herstellung der transgenen Linien verwendeten Plasmiden befindet sich ein *bla*-Gen (Beta-Lactamase-Gen), das Ampicillinresistenz verleiht und im Klonierungsprozess der bakteriellen Selektion dient. Die Gesuchstellerin hat durch PCR-Analysen nachgewiesen, dass kein *bla*-Gen in die neuen Weizenlinien, die freigesetzt werden sollen, eingeführt wurde (technisches Dossier B13001, Teil B D.2a und Abbildung Nr. 5).

37. Bezüglich der Evaluierung der Lage des vorgesehenen Versuchsstandorts im Reckenholz verweist das BAFU auf seine Verfügungen vom 15. August 2013 zum Gesuch B13001 (Ziffern 48–52) und vom 27. Oktober 2016 zum Gesuch B16001 (Ziffern 78–79).

38. Ein Notfallplan für die Protected Site mit den im Fall eines ausserordentlichen Ereignisses zu ergreifenden Massnahmen liegt vor. Die Versuchsflächen sind regelmässig zu überwachen, um andere Unregelmässigkeiten, die nicht die Intensität eines Notfalles erreichen, aber die Biosicherheit gefährden könnten, rechtzeitig feststellen zu können. Treten im Verlauf des Versuchs solche Unregelmässigkeiten auf, ist das BAFU bzw. die vom BAFU einberufene Begleitgruppe zeitnah zu informieren, damit allenfalls zur Behebung dieser Unregelmässigkeiten erforderliche Massnahmen bestimmt werden können. Die dafür notwendige interne Organisation, einschliesslich der Erstellung allfälliger Konzepte für Zwischenfälle, kann nach Ansicht des BAFU der Gesuchstellerin überlassen werden.

Einzelne Anforderungen

39. Die folgende Beurteilung umfasst die Gefahrenidentifikation basierend auf den Eigenschaften der Organismen, den Erfahrungen, die im Umgang mit diesen gewonnen wurden und den möglichen Wechselwirkungen mit der Umwelt. Die Beurteilung gliedert sich in vier Teile:

- Beurteilung der Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt (Art. 6 Abs. 1 Bst. a GTG) sowie der biologischen Vielfalt und deren nachhaltigen Nutzung (Art. 6 Abs. 1 Bst. b GTG);
- Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne gentechnisch veränderte Organismen und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen (Art. 7 GTG);
- Beurteilung der Einhaltung des Stufenprinzips (Art. 6 Abs. 2 GTG);
- Beurteilung der Achtung der Würde der Kreatur (Art. 8 GTG).

Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt sowie der biologischen Vielfalt und deren nachhaltigen Nutzung

Die neuen Eigenschaften

40. Bei den eingebrachten Pm-Proteinen handelt es sich nicht um neue Substanzen, die erstmals in die Umwelt freigesetzt werden, da diese aus Weizen stammen (Stirnweis et al. 2014; siehe auch Gesuche B07001, B07002, B13001 und B18001). Zwar handelt es sich bei den verwendeten Konstrukten um

eine Kombination aus *Pm*-Gensequenzen und Steuerungselementen, die natürlicherweise nicht vorkommen, allerdings werden dadurch hauptsächlich Zeitpunkt und Ort der Expression der Resistenzgene beeinflusst, während die dadurch kodierten Proteine mit denjenigen aus Weizen identisch sind. Es ist somit davon auszugehen, dass auch im Rahmen des Anbaus von Roggen, Weizen und anderen Cerealien ähnliche beziehungsweise gar dieselben Proteine in grösseren Mengen freigesetzt werden. Das als Selektionsmarker eingeführte *manA*-Gen aus *E. coli* kodiert für ein Enzym, das in Bakterien und Hefen ebenso wie im Tierreich weit verbreitet ist und auch vom Menschen produziert wird (Reed et al. 2001). Es handelt sich somit ebenfalls nicht um eine neue, erstmals in die Umwelt eingebrachte Substanz. Die transgenen Linien sind jedoch nicht für ein Inverkehrbringen in der Umwelt zugelassen und beispielsweise nicht auf ihre Lebensmittelsicherheit untersucht worden. Zudem ist die Produktion von Erzeugnissen ohne gentechnisch veränderte Organismen zu schützen. Der menschliche Verzehr der gentechnisch veränderten Weizenpflanzen ist daher zu verhindern und es sind Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen, die deren Verbreitung auf benachbarte Weizen-, Roggen- oder Triticalefelder ausschliessen.

41. Aufgrund des Transformationsprozesses könnte Insertionsmutagenese stattgefunden haben und auch die Bildung neuer Fusionsproteine kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Die Lokalisierung der Insertionen wurde nicht bestimmt. Dieselben Mechanismen unbeabsichtigter Genom-Veränderungen treten jedoch auch bei der Anwendung konventioneller Züchtungsmethoden auf, sei es durch zufällige oder induzierte Mutationen oder natürliche Rekombinationsereignisse. Durch Transgenese verursachte Positionseffekte sind somit vergleichbar mit den während der konventionellen Züchtung stattfindenden Vorgängen (EFSA 2012).

42. Die hybriden Linien, die mehrere Allele (gestapelte Gene) des *Pm3*-Gens enthalten, wurden durch konventionelle Kreuzung zwischen zwei „einfachen“ Linien mit einer Kopie des *Pm3*-Gens hergestellt. Die Besonderheit dieser Linien liegt nicht nur darin, dass sie eine variable Anzahl Kopien eines spezifischen *Pm*-Gens enthalten (mehrere Kopien eines gleichen Inserts können in einem einzigen Transformationsereignis integriert werden), sondern auch zwei unterschiedliche Allele des *Pm3*-Gens. Obwohl diese spezifischen Kombinationen neu sind, kommen ähnliche Situationen in der Natur vor und unterscheiden sich im Kern nicht von Fällen, in denen mehrere Kopien des gleichen Gens oder Transgens in der gleichen Pflanze vorhanden sind, sei es auf natürliche Weise oder durch einfache Transformation. Die freizusetzenden Hybridlinien sind auf molekularer, zellulärer, phänotypischer wie auch physiologischer Ebene beschrieben worden, und dies im Labor und im Gewächshaus, aber auch im Freiland (vgl. Ergebnisse des NFP59 und des Freisetzungsversuchs B13001). Auch wurden im Rahmen der Freilandversuche mit gestapelten *Pm3*-Allelen keine Auswirkungen der zusätzlichen Expression mehrerer *Pm3*-Allele auf die Pflanzen beobachtet. Folglich erachtet das BAFU das Risiko, das von den Hybridlinien mit gestapelten Genen ausgeht, im Fall der *Pm*-Resistenzgene nicht als grundlegend verschieden vom Risiko, das die „einfachen“ Linien darstellen.

Verbreitung, Persistenz und Invasivität von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial

43. Nach Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe d GTG dürfen Freisetzungsversuche nur durchgeführt werden, wenn eine Verbreitung der Organismen und ihrer neuen Eigenschaften nach dem Stand der Wissenschaft ausgeschlossen werden kann. Ausserhalb von landwirtschaftlichen Flächen ist Weizen nicht persistent. Zwar können vereinzelt Körner ausserhalb von kultivierten Flächen keimen, aber für eine dauerhafte Etablierung ist die Konkurrenzkraft von Weizen zu schwach (Torgersen 1996; Andersson und Vicente 2010).

44. Das BAFU geht nicht davon aus, dass die Transformation mit *Pm*-Genen aus Weizen die Konkurrenzkraft massgeblich erhöht, da Weizen diese Gene bereits natürlicherweise besitzt und deshalb keine qualitativ neuen Stoffe in den Weizen eingebracht wurden. Zudem ist kein Einfluss dieser Gene auf physiologische Funktionen, die mit der Verbreitung oder Persistenz der Pflanzen in Verbindung stehen, bekannt. Untersuchungen der freizusetzenden Linien in geschlossenen Systemen, im Gewächshaus und teilweise auch im Freiland haben überdies gezeigt, dass sich die transgenen Linien morphologisch insbesondere in Bezug auf die Fortpflanzung, Verbreitung und Überlebensfähigkeit nicht von den Schwesterkontrolllinien unterscheiden. Das BAFU erachtet demnach das Risiko einer erhöhten Konkurrenzkraft der Versuchspflanzen für einen kleinräumigen, zeitlich begrenzten Versuch als tragbar.

Persistenz und Verbreitung von gentechnisch verändertem Erbmateriale im Boden

45. Für eine ausführliche Beurteilung der Persistenz und Verbreitung von gentechnisch verändertem Erbmateriale im Boden verweist das BAFU auf seine Verfügungen vom 15. August 2013 zum Gesuch B13001 (Ziffern 57–59) und vom 27. Oktober 2016 zum Gesuch B16001 (Ziffern 87–88). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein horizontaler Gentransfer, bei dem Erbmateriale zwischen Organismen mit anderen Mechanismen als sexueller Vermehrung ausgetauscht wird, von den Versuchspflanzen auf Bodenorganismen nicht auszuschliessen, jedoch gemäss Modellierungen extrem unwahrscheinlich ist. Bei der Beurteilung ist zudem zu berücksichtigen, dass es sich bei den eingebrachten *Pm*-Genen und Pro-

teinen nicht um neue Substanzen handelt, da Weizen selbst *Pm*-Gene besitzt, die mit jeder Anpflanzung in den Boden gelangen. Das verwendete Markergen schliesslich, das *manA*-Gen aus dem Bakterium *E. coli*, kodiert für Phosphomannose-Isomerase (PMI), ein Enzym, welches weit verbreitet ist und unter anderem auch von Bodenbakterien produziert wird. Aus diesen Gründen geht das BAFU nicht davon aus, dass es aufgrund dieses zeitlich und räumlich begrenzten Versuches zu anderen oder stärkeren Auswirkungen auf Bodenlebewesen kommen wird als beim Anbau von Weizen ohnehin. Das Risiko einer Persistenz und Verbreitung der neuen Eigenschaften im Boden erscheint dem BAFU deshalb als tragbar.

Möglichkeit des Auskreuzens auf Wildpflanzen und dessen Konsequenzen

46. Für eine ausführliche Beurteilung der Möglichkeit des Auskreuzens der Versuchspflanzen auf Wildpflanzen verweist das BAFU auf seine Verfügungen vom 15. August 2013 zum Gesuch B13001 (Ziffern 60–63) und vom 27. Oktober 2016 zum Gesuch B16001 (Ziffern 89–90). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass Kreuzungen von Weizen mit dem in der Schweiz vereinzelt vorkommenden Zylindrischen Walch *Ae. cylindrica* möglich sind, jedoch meist zu sterilen Hybriden führen und nur unter Laborbedingungen oder selten unter spezifischen natürlichen Bedingungen möglich sind. Im Rahmen des Forschungsprojekts NFP59 hat die Gesuchstellerin das Gelände um die Versuchspartellen im Umkreis von 60 m auf *Ae. cylindrica* abgesucht, das Wildgras jedoch nicht gefunden. Auch während des Monitorings im Umkreis von 12 m um die Partellen der Versuche B13001 und B18001 hat die Gesuchstellerin keine *Ae. cylindrica*-Pflanzen beobachtet. Gemäss der «Artenliste 5 x 5 km» von Infoflora wurde *Ae. cylindrica* auf der 5 x 5 km grossen Fläche, auf dem sich der Versuchsstandort befindet, nie gefunden (Quadrat 680/250). Nur auf der südlichen benachbarten Fläche wurde in den letzten ca. 70 Jahren viermal *Ae. cylindrica* gefunden, dies zuletzt 2016 (Quadrat 680/245; Infoflora 2021).

47. Basierend auf diesen Angaben erachtet das BAFU die Wahrscheinlichkeit, dass *Ae. cylindrica* am Standort der Freisetzungsversuche vorkommt, für gering und eine periodische Kontrolle des Versuchsaureals auf *Ae. cylindrica* alle fünf Jahre für ausreichend. Bei der im Rahmen des Versuchs B18001 vom BAFU verfügten Kontrolle 2019 wurden keine Aegilops-Pflanzen gefunden. Bei der vorliegenden Freisetzung handelt es sich ausserdem um einen Versuch, bei dem die Pollenquelle relativ klein ist. Das BAFU erachtet das Risiko einer Verbreitung der neuen Eigenschaften via Auskreuzung aktuell als tragbar, solange keine neuen Erkenntnisse zur Hybridisierung von Weizen mit Wildpflanzen sowie zur Verbreitung möglicher Kreuzungspartner von Weizen in der Umgebung des Versuchsstandortes vorliegen, die auf ein erhöhtes Auskreuzungsrisiko hinweisen.

48. Horizontaler Gentransfer ist zwar in Mikroorganismen weit verbreitet, wird jedoch in mehrzelligen Eukaryoten äusserst selten beobachtet. Tatsächlich wurde horizontaler Gentransfer in wilden Gräsern nachgewiesen, jedoch handelt es sich dabei um seltene Ereignisse, die sich in Zeiträumen von Millionen von Jahren abspielen und nur zwischen verwandten Gattungen beobachtet wurden. Obwohl die diesem Phänomen zugrunde liegenden Mechanismen derzeit unbekannt sind, geht man aufgrund dieser Beobachtungen davon aus, dass ein enger Kontakt von Zelle zu Zelle nötig ist, beispielsweise wenn das Pollenkorn eines Grases auf dem Blütenstempel einer anderen Art keimt (Dunning et al. 2019). Die im beantragten Versuch vorgesehene Isolationsdistanz und Mantelsaat, die der Verhinderung von Auskreuzungen dienen, senken die Wahrscheinlichkeit eines derartigen Zell-Zell-Kontakts weiter. Daher erachtet das BAFU das Risiko eines horizontalen Gentransfers von den Versuchspflanzen auf Wildpflanzen als vernachlässigbar.

Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen

49. Die Wahrscheinlichkeit eines horizontalen Gentransfers zwischen den gentechnisch veränderten Pflanzen und Bakterien wird als unter natürlichen Bedingungen seltenes Ereignis erachtet (Kim et al. 2010). Die *Pm*-Proteine wirken spezifisch gegen den Mehltau *B. graminis* f.sp. *tritici* und PMI ermöglicht die Nutzung des Zuckers Mannose. Bei der Beurteilung der möglichen Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen hat das BAFU berücksichtigt, dass die Eigenschaften der Versuchspflanzen nicht eigentlich neu sind. Nicht-Zielorganismen, die mit Weizen assoziiert sind, kommen bereits in Kontakt mit *Pm*-Proteinen sowie PMI aus mit Weizen vergesellschafteten Mikroorganismen. Auch wären Nebenwirkungen auf Nicht-Zielorganismen durch die zeitliche und örtliche Begrenzung des Freisetzungsversuches lokal auf wenige Organismen begrenzt. Da schliesslich die Versuchspflanzen weder für den menschlichen Verzehr noch für die Verwendung als Viehfutter bestimmt sind, gelangt das BAFU zum Schluss, dass das Risiko, das von den gentechnisch veränderten Weizenpflanzen für Nicht-Zielorganismen ausgeht, tragbar ist.

Auswirkungen auf Stoffkreisläufe

50. Bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf Stoffkreisläufe hat das BAFU berücksichtigt, dass die Eigenschaften der Versuchspflanzen nicht eigentlich neu sind. Mit jeder Anpflanzung von Weizen wurden und werden *Pm*-Proteine in die Umwelt, insbesondere in den Boden eingetragen. Auch PMI ist im Boden natürlicherweise bereits vorhanden. Selbst wenn es zu unerwarteten Auswirkungen auf

Stoffkreisläufe käme, so wären diese aufgrund der zeitlichen und räumlichen Begrenzung des Freisetzungsvorganges lokal begrenzt und würden im Rahmen der Begleituntersuchungen frühzeitig entdeckt werden. Aus diesen Gründen erachtet das BAFU das Risiko, dass es zu Veränderungen in Stoffkreisläufen kommt, als tragbar.

Resistenzentwicklung

51. Schädlinge oder Krankheitserreger können gegenüber Substanzen, die sie bekämpfen sollen, Resistenzen entwickeln. Dazu müssen sie jedoch über einen längeren Zeitraum und relativ grossflächig diesen Substanzen ausgesetzt sein. Diese Bedingungen sind bei dem geplanten Freisetzungsvorgang nicht gegeben, weshalb das BAFU das Risiko einer Resistenzentwicklung als vernachlässigbar einschätzt.

Allergenität / Toxizität

52. Basierend auf der Stellungnahme des BAG erkennt das BAFU weder ein übermässiges toxisches noch allergenes Potential der in den gentechnisch veränderten Pflanzen zusätzlich exprimierten bzw. überexprimierten Proteine. PMI kommt natürlicherweise in Mikroorganismen und Tieren vor und ist auch im Menschen ein wichtiges Enzym des Kohlenhydrat-Stoffwechsels. Aufgereinigtes PMI-Protein hat in Fütterungsversuchen mit Mäusen zu keinen toxischen oder allergischen Reaktionen geführt und war in *in vitro*-Versuchen gut verdaubar. Auch wurde in mit *manA* transformierten Mais- und Zuckerrübenpflanzen keine Veränderung des Glykoprotein-Profiles beobachtet, die auf eine erhöhte Allergenität hinweisen würde (Reed et al. 2001). Da Pm-Proteine in Getreide natürlicherweise vorkommen, sollte es bei einem allfälligen Verzehr von Lebensmitteln, welche geringe Anteile der gentechnisch veränderten Weizenlinien enthalten, in keinem grösseren Mass zu Symptomen einer nahrungsmittelbedingten Weizenallergie kommen als bei herkömmlichem Weizen. Das Risiko, dass der Pollen der gentechnisch veränderten Weizensorten vermehrt zu respiratorisch-allergischen Symptomen führt als derjenige des herkömmlichen Weizens, erachtet das BAFU als gering. Weil die Weizenlinien nicht gezielt darauf getestet wurden, kann eine erhöhte Allergenität jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden, und es sollte unter allen Umständen vermieden werden, dass gentechnisch veränderter Weizen bzw. dessen Eigenschaften in die Nahrungsmittelkette gelangt.

Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne GVO und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten

53. Bei der Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne gentechnisch veränderte Organismen und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten ist zu prüfen, ob es zu Verunreinigungen kommen kann:

- durch Auskreuzung auf benachbarte Kulturpflanzen
- durch den Einsatz von Geräten
- durch unbeabsichtigte Verluste
- bei der Verarbeitung.

Verunreinigung durch Auskreuzung auf benachbarte Kulturpflanzen

54. Für eine ausführliche Beurteilung der Möglichkeit von Verunreinigungen durch Auskreuzungen auf benachbarte Kulturpflanzen verweist das BAFU auf seine Verfügungen vom 15. August 2013 zum Gesuch B13001 (Ziffern 60, 70) und vom 27. Oktober 2016 zum Gesuch B16001 (Ziffern 97-99). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die in wissenschaftlichen Studien gemessenen Auskreuzungsraten in unmittelbarer Nähe zu den Pollenquellen wenige Prozent betragen, innerhalb von mehreren Metern stark zurückgingen und ab Distanzen von mehreren Dutzend bis hundert Metern nur noch selten Auskreuzungen gefunden wurden. Der gesetzlich festgelegte minimale Abstand für die Basissaatgutproduktion von selbstbefruchtendem Triticale beträgt gemäss Verordnung des WBF über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen- sowie Gemüsearten vom 7. Dezember 1998 (SR 916.151.1) 50 m. Das BAFU erachtet diese Isolationsdistanz, die sich in der Praxis zur Wahrung der Saatgutreinheit bewährt hat und der sortenabhängigen Variabilität der Pollenverbreitungs-Eigenschaften Rechnung trägt, als angebracht. Zudem sieht die Gesuchstellerin als weitere Massnahme eine 2.6 m breite Mantelsaat aus Triticale vor, die das Risiko von Auskreuzungen auf benachbarte Weizenpflanzen weiter vermindert. Nach der Blüte kann die Mantelsaat auf 1.3 m reduziert werden, solange noch keine keimfähigen Körner produziert werden, da die Mantelsaat zu diesem Zeitpunkt ihre Funktion als Pollenbarriere bereits erfüllt hat und die Wahrscheinlichkeit eines unbeabsichtigten Betretens oder Befahrens der Versuchspartien mit gentechnisch veränderten Pflanzen auch mit einer derart verschmälerten Mantelsaat vermindert werden kann. Gleichzeitig entsteht durch eine Reduktion der Mantelsaat weniger Ausfallgetreide, was das Risiko von Durchwuchs und Verschleppungen weiter verringert.

55. Am 14. März 2019 hat das BAFU das Gesuch B18001 um eine Freisetzung von gentechnisch verändertem Weizen durch die Gesuchstellerin mit Auflagen bewilligt. Zur Vermeidung einer Verbreitung von gentechnisch verändertem Material werden für B18001 und B20002 dieselben Massnahmen

ergriffen und die Pflanzen beider Versuche sollen gemäss dem Versuchsplan zusammen gesät werden. Das BAFU hält deswegen eine Isolationsdistanz zu im Rahmen des Versuchs B18001 angebauten Pflanzen nicht für notwendig.

Verunreinigung durch den Einsatz von Geräten

56. Nach Angaben der Gesuchstellerin werden sämtliche Fahrzeuge und Maschinen, die zur Aussaat bzw. zur Pflege des Feldes eingesetzt werden, vor dem Verlassen des Versuchsareals gereinigt. Die Reinigung auf einer befestigten Fläche ist dabei zu bevorzugen, aber nicht zwingend, da sie innerhalb des regelmässig auf Durchwuchs überwachten Versuchsareals durchgeführt werden soll. Das BAFU erachtet mit den von der Gesuchstellerin vorgeschlagenen Massnahmen das Risiko einer Verunreinigung durch den Einsatz von Geräten als tragbar.

Verunreinigung durch unbeabsichtigte Verluste

57. Verloren gegangene Samen oder Körner können keimen und die daraus resultierenden Pflanzen wiederum auf benachbarte Flächen auskreuzen. Untersuchungen zeigen, dass Weizenkörner abhängig von Umweltbedingungen länger als ein Jahr keimfähig im Boden überdauern können (Anderson und Soper 2003). Die Gesuchstellerin untersucht im Frühling nach jedem Versuchsjahr die Transportwege und Versuchsflächen auf Durchwuchspflanzen von Weizen. Wird dabei Durchwuchsweizen gefunden, werden die Pflanzen bekämpft, allenfalls durch Herbizidbehandlung, und die Nachbeobachtung um ein Jahr verlängert. Nach dem Beenden der Weizenversuche wird konventioneller Weizen erst auf den ehemaligen Versuchsflächen angebaut, wenn mindestens zwei Jahre kein Durchwuchsweizen beobachtet wurde. Da die Samen bei einem unbeabsichtigten Verlust auch ausserhalb der eigentlichen Versuchsflächen verschleppt werden können, hält es das BAFU für angebracht, die Nachbeobachtungen auf einen 12 m-Umkreis um die Versuchsflächen auszuweiten.

Verschleppung durch Tiere

58. Weizenpollen ist für Bestäuberinsekten wie beispielsweise Honigbienen nicht attraktiv (Keller et al. 2005), weshalb auch die Wahrscheinlichkeit, dass transgener Pollen in Honig gelangen könnte, vernachlässigbar ist.

59. Getreidesamen können direkt nach der Aussaat oder während der Reifung an der Pflanze ein attraktives Futter für Vögel darstellen, weshalb die Versuchsfläche mit Vogelnetzen oder Vliesen entsprechend vor Vogelfrass zu schützen ist. Wie die Gesuchstellerin erwähnt (Gesuch B20002, Teil C.b), könnten auch Mäuse allenfalls Vorräte aus Getreidesamen anlegen. Diese werden jedoch so tief angelegt, dass Weizenkörner kaum keimen könnten. Nach Ansicht des BAFU ist das Risiko einer Ausbreitung von gentechnisch veränderten Pflanzen aufgrund des Anlegens von Vorräten durch Nagetiere tragbar, insbesondere weil Durchwuchs auf und um die Versuchsflächen bekämpft wird und bisher keine Laufwege von Feldmäusen von ausserhalb der Versuchsfelder beobachtet wurden (Risikobewertung der Gesuchstellerin vom 1. Februar 2021). Allfällige unübliche Vermehrungen von Nagetieren auf den Versuchsflächen sind der Begleitgruppe als Unregelmässigkeit gemäss Ziffer 37 zu melden.

Verunreinigungen bei der Verarbeitung

60. Die Gesuchstellerin sieht vor, gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial in doppelwandigen Gefässen bzw. Säcken zu transportieren. Die Behälter, die gentechnisch verändertes Material enthalten bzw. enthalten können, werden zudem entsprechend gekennzeichnet. Das BAFU erachtet diese Massnahmen als ausreichend.

Beurteilung der Einhaltung des Stufenprinzips

61. Aus risikoethischer Sicht sind gentechnisch veränderte Pflanzen schrittweise in die Umwelt freizusetzen, vom geschlossenen System des Labors über Freisetzungsversuche bis hin zur kommerziellen Freisetzung. Dabei darf jeder Schritt erst dann gegangen werden, wenn man aufgrund der aus dem vorangehenden Schritt gewonnenen Daten über genügend Wissen für eine adäquate Risikobeurteilung des nächsten Schrittes verfügt (EKAH 2012).

62. Da alle für die Freisetzung vorgesehenen Kontrolllinien im Voraus unter Laborbedingungen, in Gewächshäusern sowie unter Feldbedingungen getestet wurden, erachtet das BAFU das Stufenprinzip als eingehalten.

Beurteilung der Achtung der Würde der Kreatur

63. Bei Tieren und Pflanzen darf durch gentechnische Veränderungen des Erbmaterials die Würde der Kreatur nach Artikel 8 Absatz 1 GTG nicht missachtet werden. Diese wird namentlich dann missachtet, wenn artspezifische Eigenschaften, Funktionen und Lebensweisen erheblich beeinträchtigt werden und dies nicht durch überwiegende schutzwürdige Interessen gerechtfertigt ist (Art. 8 Abs. 1 Satz 2 GTG). Im Rahmen von Freisetzungsversuchen betrifft diese Abklärung im Grunde nicht den Freisetzungsversuch selbst, sondern die vorausgegangene gentechnische Veränderung des Tieres oder

der Pflanze. Im Rahmen des Gesuchs um Bewilligung für die versuchsweise Freisetzung eines gentechnisch veränderten Tieres oder einer Pflanze ist deshalb lediglich zu belegen, dass bei der Transformation die Würde der Kreatur beachtet wurde. Nach Artikel 8 Absatz 1 Satz 3 GTG ist bei der Bewertung der Beeinträchtigung dem Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen Rechnung zu tragen. Für Pflanzen ist eine Interessenabwägung im Einzelfall nur nötig, wenn vitale artspezifische Funktionen und Lebensweisen der Pflanzen betroffen sind. Dies wäre zum Beispiel der Fall, wenn durch die gentechnische Veränderung die Fortpflanzung oder das Wachstum der Pflanzen verhindert würde.

64. Die gentechnische Veränderung zielt auf eine Erhöhung der pflanzeigenen Widerstandskraft von Weizen gegen pilzliche Krankheitserreger. Zu diesem Zweck sollen – nebst den weizeneigenen *Pm*-Resistenzgenen – zusätzliche *Pm*-Gene aus Weizen exprimiert werden. Der Würde der Kreatur wird Rechnung getragen, insbesondere da keine vitalen artspezifischen Funktionen bzw. die Lebensweise der Weizenpflanzen verändert wurden.

Sicherstellung der Haftpflicht

65. Als öffentlich-rechtliche Körperschaft des Kantons Zürich, für die der Kanton Zürich haftet, ist die Universität Zürich (Institut für Pflanzen- und Mikrobiologie) nach Artikel 11 Absatz 5 Buchstabe b FrSV von der Sicherstellung der Haftpflicht befreit.

Ergebnis der Prüfung

66. Unter Berücksichtigung der angeordneten Auflagen und Bedingungen entspricht der Freisetzungsvorhaben den gesetzlichen Bestimmungen. Somit lässt das BAFU den Freisetzungsvorhaben mit Zustimmung des BAG, BLV und BLW mit den angeordneten Auflagen und Bedingungen zu.

2.2.4 Gebühren

67. Die Beurteilung des Gesuches hat insgesamt 18 Arbeitsstunden beansprucht. Nach dem in Artikel 4 Absatz 2 GebV-BAFU vorgesehenen Stundenansatz von CHF 140.- belaufen sich die Gebühren somit total auf CHF 2520.-

C. ENTSCHEID

Aufgrund dieser Erwägungen und unter Berücksichtigung der eingegangenen Stellungnahmen wird gestützt auf Artikel 11 Absatz 1 GTG in Verbindung mit Artikel 17 Buchstabe a FrSV

verfügt:

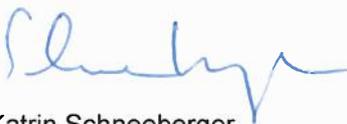
1. Das Gesuch der Universität Zürich vom 13. Oktober 2020 um Bewilligung eines Freisetzungsvorhabens mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich, Standort Agroscope Reckenholz, **wird mit folgenden Auflagen und Bedingungen für den beantragten Zeitraum von 2021 bis und mit 2023 bewilligt:**
 - a. Es wird eine Begleitgruppe eingesetzt, bestehend aus je einer Vertreterin oder einem Vertreter des BAFU, des Standortkantons und der Standortgemeinde sowie einer Expertin oder einem Experten auf dem Gebiet der Agronomie. Die Kosten der Begleitgruppe gehen zulasten der Gesuchstellerin. Die Begleitgruppe überwacht den Versuch, erstattet dem BAFU Bericht und beantragt gegebenenfalls Massnahmen. Sie hat keine Verfügungsbefugnis.
 - b. Die Gesuchstellerin nennt der Begleitgruppe alle am Versuch beteiligten Personen und stellt ihr die für die Überwachung des Freisetzungsvorhabens notwendigen Unterlagen und Materialien zur Verfügung. Insbesondere informiert sie die Begleitgruppe laufend über neue Erkenntnisse zu den gentechnisch veränderten Weizenpflanzen und über den Versuchsverlauf. Sie gewährt der Begleitgruppe den Zutritt zu allen Räumen und Versuchsflächen, die im Zusammenhang mit dem Freisetzungsvorhaben verwendet werden. Die Zusammensetzung und der genaue Auftrag der Begleitgruppe werden der Gesuchstellerin vor Versuchsbeginn zugestellt.
 - c. Vor Versuchsbeginn führt die Gesuchstellerin folgende Massnahmen durch:
 - aa. sie weist das am Versuch beteiligte Personal ein und stellt mit der Unterschrift aller am Versuch beteiligten Personen sicher, dass diese die Auflagen verstanden haben und die zu treffenden Sicherheitsmassnahmen kennen und befolgen.
 - d. Während des Versuches führt die Gesuchstellerin folgende Massnahmen durch:

- aa. sie stellt sicher, dass in den Jahren 2021 bis und mit 2023 im Umkreis von 50 m ab der in Teil C, Ziffer 1.d.ff verfügten, 2.6 m breiten Mantelsaat kein Anbau von Weizen, Roggen oder Triticale erfolgt, wobei der versuchsweise Anbau von gentechnisch veränderten Weizen im Rahmen des bewilligten Versuchs B18001 von dieser Massnahme ausgenommen ist;
- bb. sie stellt sicher, dass in den Jahren 2021 bis und mit 2023 im Umkreis von 50 m ab der in Teil C, Ziffer 1.d.ff verfügten, 2.6 m breiten Mantelsaat kein Saatgut von Weizen, Roggen oder Triticale produziert wird, wobei der versuchsweise Anbau von gentechnisch verändertem Weizen im Rahmen des bewilligten Versuchs B18001 von dieser Massnahme ausgenommen ist; dabei darf in diesem Umkreis Erntegut der genannten Pflanzen weder als Basissaatgut, als zertifiziertes Saatgut noch als Vermehrungsmaterial für den Wiederanbau im eigenen Betrieb verwendet werden;
- cc. sollen innerhalb von 50 m Distanz zum Versuchsfeld Kulturen von Pflanzen, die nicht mit Weizen kreuzbar sind, jedoch mit Weizen, Roggen oder Triticale verunreinigt sein könnten (beispielsweise Gerste), angebaut und in Verkehr gebracht werden (z.B. Verkauf als Futtermittel), so stellt die Gesuchstellerin durch geeignete Massnahmen sicher, dass die Kulturen nachweislich nicht mit Weizen, Roggen oder Triticale verunreinigt sind, da diese Verunreinigungen mit GVO-Weizen aus den Versuchsfeldern auskreuzen könnten; die festgelegten Massnahmen sind dem BAFU unverzüglich mitzuteilen; der Anbau von gentechnisch veränderter Gerste im Rahmen des bewilligten Versuchs B18004 ist von dieser Massnahme ausgeschlossen;
- dd. sie untersucht in den Jahren 2021 bis und mit 2023 die Umgebung der Versuchsfeldern, die nicht mit Getreide bebaut wird, im Umkreis von 12 m nach Pflanzen von Weizen, Roggen oder Triticale und entfernt diese gegebenenfalls spätestens vor der Ausbildung von potentiell keimfähigen Körnern in diesen Pflanzen;
- ee. sie umgibt die Versuchsfeldern spätestens vor der Aussaat mit einem Maschendrahtzaun von mindestens 1.50 m Höhe (alternativ Maschendrahtzaun von 1.20 m Höhe und Spanndraht auf der Höhe von 1.50 m) und einer Maschengrösse von 5 cm;
- ff. sie umgibt die gentechnisch veränderten Pflanzen mit einer Mantelsaat aus Triticale von mindestens 2.6 m Breite, die nach der Blüte der transgenen Pflanzen auf 1.3 m Breite reduziert werden kann;
- gg. sie macht Passanten durch Informationsschilder darauf aufmerksam, dass das Betreten der Versuchsfeldern durch unberechtigte Personen verboten ist;
- hh. sie überdeckt die Versuchsfeldern während der Keimung und der Samenreife mit einem Vogelnetz oder alternativ mit einem Vlies so, dass Vögel keine Samen verschleppen können, wobei die Mantelsaat nicht abgedeckt werden muss; vom Zeitpunkt, an dem Vögel ein Interesse zeigen oder die Versuchspflanzen potentiell keimfähige Körner entwickeln, bis zur Ernte kontrolliert die Bewilligungsinhaberin dabei den Vogelschutz während der Samenreife mindestens einmal täglich;
- ii. sie stellt sicher, dass keine Pflanzen der Versuchsfeldern einschliesslich der Mantelsaat oder deren Samen in Verkehr oder in die Nahrungskette gelangen können;
- jj. sie hat bei der Entsorgung von vermehrungsfähigem gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial, welches nicht mehr zu Versuchszwecken gebraucht wird, doppelwandige Gefässe zu verwenden; falls nicht vermehrungsfähiges Material vom Feld abgeführt wird, ist es in einem geschlossenen Wagen zu transportieren;
- kk. nicht vermehrungsfähiges Material (Stroh, Stoppeln und Wurzeln) von gentechnisch veränderten Versuchspflanzen kann auf dem Feld gelassen werden; nach der Ernte bearbeitet sie die Versuchsfeldern so, dass unter Umständen verloren gegangene Samen gut keimen können;
- ll. nach jeder Vegetationsperiode überwacht sie die Versuchsfeldern und deren Umgebung im Umkreis von 12 m sowie eine allfällige erweiterte Mantelsaat nach auflaufenden Weizenpflanzen und bekämpft allfälligen Durchwuchs; in der Zeitspanne nach jeder Vegetationsperiode und vor der Blüte der Versuchspflanzen der nachfolgenden Vegetationsperiode sucht sie die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach auflaufenden Weizenpflanzen mindestens einmal ab;

- mm. sie sorgt dafür, dass die Versuchsflächen so aufgezeichnet werden, dass ihre genaue Lage während des gesamten Versuchszeitraums inklusive Nachbeobachtungszeit rekonstruiert werden kann;
 - nn. sie sorgt dafür, dass sämtliche Arbeitsgeräte und -maschinen nach Gebrauch nach dem Stand der Technik sorgfältig gereinigt werden; Saatmaschinen sind auf dem Feld sachgerecht nach dem Stand der Technik zu säubern und wenn möglich anschliessend durch Demontage in der Werkstatt zu reinigen;
 - oo. sie besucht regelmässig die Versuchsfläche und kontrolliert den Versuch auf Unregelmässigkeiten; sie informiert umgehend die Begleitgruppe, wenn solche auftreten;
 - pp. sie übermittelt neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit den transgenen Weizenlinien, welche die Risiken für Mensch und Umwelt betreffen, unverzüglich an das BAFU;
 - qq. sie führt ein Logbuch, in dem alle Tätigkeiten betreffend Freisetzungsversuch vermerkt werden und hält die Begleitgruppe während der gesamten Dauer des Versuches auf dem Laufenden;
 - rr. sie informiert das BAFU und die Begleitgruppe nach jeder Vegetationsperiode über den Verlauf und die Ergebnisse der Freisetzung mit einem Zwischenbericht; der Zwischenbericht hat insbesondere auf die Ergebnisse der Biosicherheitsversuche und auf die Überprüfung der Sicherheitsmassnahmen einzugehen; der Zwischenbericht muss jeweils bis 31. Dezember desselben Jahres vorliegen.
- e. Die Gesuchstellerin übermittelt dem BAFU bis spätestens 31. Dezember des Vorjahres eine Versuchsordnung für die Jahre 2022 und 2023, aus der insbesondere die Grösse der Versuchsflächen hervorgeht.
- f. Im Falle eines ausserordentlichen Ereignisses führt die Gesuchstellerin folgende Massnahmen durch:
- aa. sie meldet ausserordentliche Ereignisse, wie Stürme oder Unwetter, die ein unerwartet weitreichendes Entweichen von Pollen nach sich ziehen könnten, oder unangemeldete Demonstrationen oder Sabotageakte (z.B. Betreten des Versuchsgeländes, Entwendung von Pflanzen, Zerstörung des Feldes etc.) unverzüglich gemäss Telefonliste des Notfallplans;
 - bb. sie ergreift bei einem ausserordentlichen Ereignis die im Notfallplan vorgesehenen Massnahmen, soweit sie dazu in der Lage ist, andernfalls wird die Vollzugsbehörde die erforderlichen Massnahmen veranlassen; innerhalb von zwei Wochen müssen die von einem ausserordentlichen Ereignis betroffenen Flächen geprüft und allenfalls geräumt, kontaminierte Geräte nach dem Stand der Technik sorgfältig gereinigt sowie kontaminiertes Pflanzenmaterial und kontaminierte Erde sachgerecht in einer Abfallverbrennungsanlage vernichtet werden, soweit diese nicht für weitere Untersuchungen im geschlossenen System benötigt werden;
 - cc. sie sorgt dafür, dass nach Eintritt eines ausserordentlichen Ereignisses, welches eine Abschwemmung von Samen vor der Keimung oder von Keimlingen zur Folge hat, die umliegende Fläche, die davon betroffen ist, auf geeignete Weise behandelt wird.
- g. Nach Abschluss des Freisetzungsversuches führt die Gesuchstellerin zudem folgende Massnahmen durch:
- aa. sie beobachtet bis und mit Sommer 2025 die Versuchsflächen, die Umgebung im Abstand von 12 m sowie die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt auf keimende Weizenpflanzen; werden Durchwuchspflanzen entdeckt, sind diese sachgerecht zu entsorgen und ist die Überwachung jeweils auf das darauffolgende Jahr auszuweiten; die Gesuchstellerin teilt die Ergebnisse der Analyse und der Überwachung der Begleitgruppe schriftlich mit. Falls in den ersten zwei Jahren nach Versuchsende keine Durchwuchspflanzen mehr auftreten, kann die Überwachungsperiode per Ende Sommer 2025 beendet werden, ansonsten ist sie entsprechend zu verlängern;
 - bb. sie erstellt bis 31. Dezember 2023 einen Abschlussbericht zuhanden des BAFU und der Begleitgruppe, der:
 - Auskunft gibt über den tatsächlichen Ablauf des Freisetzungsversuchs, die wichtigsten daraus gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse und über die Einwirkungen auf Mensch und Umwelt; insbesondere hat der Bericht auf den Beitrag zur Biosicherheitsforschung einzugehen;

- die Wirksamkeit der Sicherheitsmassnahmen (einzeln und in Kombination) bewertet. Insbesondere ist das Verhältnis des Aufwandes für die verschiedenen Sicherheitsmassnahmen (Zaun, Isolationsabstände, Mantelsaat usw.) und die damit gewonnene Sicherheit abzuschätzen.
2. Die Gebühren werden festgesetzt auf CHF 2'520.-. Sie gehen zu Lasten der Gesuchstellerin. Die Rechnungstellung erfolgt durch das BAFU.
3. Gegen diese Verfügung kann beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, 9023 St. Gallen, Beschwerde erhoben werden. Die Beschwerde ist innerhalb von 30 Tagen nach Eröffnung der Verfügung einzureichen; die Frist beginnt am Tag nach der Eröffnung der Verfügung zu laufen.
- Die Beschwerdeschrift ist im Doppel einzureichen. Sie hat die Begehren, deren Begründung mit Angabe der Beweismittel und die Unterschrift der Beschwerdeführerin bzw. des Beschwerdeführers oder seiner Vertreterin bzw. seines Vertreters zu enthalten. Die angefochtene Verfügung und die als Beweismittel angerufenen Urkunden sind der Beschwerde beizulegen, soweit der Beschwerdeführer bzw. die Beschwerdeführerin sie in Händen hält.
- Die Verfügung und die Entscheidungsunterlagen können innerhalb der Beschwerdefrist beim BAFU, Abt. Boden und Biotechnologie, Worbentalstrasse 68, 3063 Ittigen, zu den üblichen Bürozeiten eingesehen werden. Um telefonische Voranmeldung unter der Nummer 058 462 93 49 wird gebeten.
4. Der Entscheid wird eingeschrieben eröffnet:
- der Gesuchstellerin,
 - der Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), Sektion Biosicherheit,
- und öffentlich zugänglich gemacht (Art. 38 Abs. 3 FrSV).
5. Mitteilung zur Kenntnis (elektronisch) an:
- Bundesamt für Gesundheit
 - Bundesamt für Landwirtschaft
 - Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
 - Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich
 - Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit
 - Staatssekretariat für Wirtschaft, Eidgenössische Arbeitsinspektion Ost
 - Schweiz. Unfallversicherungsanstalt
 - Gemeinde Zürich

Bundesamt für Umwelt



Katrin Schneeberger
Direktorin

ANHANG 1 WEIZENLINIEN

Konstrukt	Weizenlinie	Freigesetzt in Versuch(en)	
		B13001	NFP59*
<i>ubi::Pm3a-HA</i>	Pm3a#1	X	X
	Pm3a#2	X	X
<i>ubi::Pm3b</i>	Pm3b#1	X	X
	Pm3b#2	X	X
	Pm3b#3	X	X
	Pm3b#4	X	X
<i>ubi::Pm3c-HA</i>	Pm3c#1	X	X
	Pm3c#2	X	X
<i>ubi::Pm3d-HA</i>	Pm3d#1	X	X
<i>ubi::Pm3e-HA</i>	Pm3e#1	X	
	Pm3e#2	X	
	Pm3e#4	X	
<i>ubi::Pm3f-HA</i>	Pm3f#1	X	X
	Pm3f#2	X	X
<i>ubi::Pm3g-HA</i>	Pm3g#1	X	X
<i>ubi::Pm3a-HA</i> und <i>ubi::Pm3b</i>	Pm3a#1 x Pm3b#1	X	X
<i>ubi::Pm3a-HA</i> und <i>ubi::Pm3d-HA</i>	Pm3a#1 x Pm3d#1	X	X
<i>ubi::Pm3b</i> und <i>ubi::Pm3d-HA</i>	Pm3b#1 x Pm3d#1	X	X
<i>ubi::Pm3b</i> und <i>ubi::Pm3f-HA</i>	Pm3b#1 x Pm3f#1	X	X
Schwesterlinien**	Sa#1	X	X
	Sa#2	X	X
	Sb#1	X	X
	Sb#2	X	X
	Sb#3	X	X
	Sb#4	X	X
	Sc#1	X	X
	Sc#2	X	X
	Sd#1	X	X
	Se#1	X	
	Se#2	X	
	Se#4	X	
	Sf#1	X	X
	Sf#2	X	X
	Sg#1	X	X

*NFP59: Nationales Forschungsprogramm NFP59 «Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen» (<http://www.nfp59.ch>), Freisetzungsversuche B07001, B07002 und B07004 (2008-2010)

** Schwesterlinien: Nachkommen der transformierten Pflanzen, die das Transgen aufgrund von Segregation nicht mehr tragen

ANHANG 2 LITERATURVERZEICHNIS

Literaturverzeichnis

- Anderson, Randy L.; Soper, Geoff (2003): Review of Volunteer Wheat (*Triticum aestivum*) Seedling Emergence and Seed Longevity in Soil. In: *Weed Technology* 17 (3), S. 620–626. DOI: 10.1614/0890-037X(2003)017[0620:ROVWTA]2.0.CO;2.
- Andersson, Meike S.; Vicente, M. Carmen de (2010): Gene flow between crops and their wild relatives. Wheat, Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.). In: *Evolutionary Applications* 3 (4), S. 402–403. DOI: 10.1111/j.1752-4571.2010.00138.x.
- Courvoisier, Numa; Levy Häner, Lilia; Bertossa, Mario; Thévoz, Etienne; Anders, Martin; Stoll, Peter et al. (2017): Liste der empfohlenen Getreidesorten für die Ernte 2018. In: *Agroscope*.
- Dunning, Luke T.; Olofsson, Jill K.; Parisod, Christian; Choudhury, Rimjhim Roy; Moreno-Villena, Jose J.; Yang, Yang et al. (2019): Lateral transfers of large DNA fragments spread functional genes among grasses. In: *Proc Natl Acad Sci USA* 39, S. 201810031. DOI: 10.1073/pnas.1810031116.
- EFSA (2012): Scientific opinion addressing the safety assessment of plants developed through cis-genesis and intragenesis. In: *EFSA Journal* 10 (2), S. 2561. DOI: 10.2903/j.efsa.2012.2561.
- EKAH (2012): Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen – ethische Anforderungen. Bericht der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH). In: *Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik* 17 (1). DOI: 10.1515/jfwe.2012.17.1.245.
- Infoflora (2021): Artenliste 5x5 km. Online verfügbar unter <https://www.infoflora.ch/de/daten/artenliste-5x5-km.html>, zuletzt geprüft am 01.03.2021.
- Keller, Irene; Fluri, Peter; Imdorf, Anton (2005): Pollen nutrition and colony development in honey bees. Part 1. In: *Bee World* 86 (1), S. 3–10. DOI: 10.1080/0005772X.2005.11099641.
- Kim, Sung Eun; Moon, Jae Sun; Kim, Jung Kyu; Yoo, Ran Hee; Choi, Won Sik; Lee, Eun Na et al. (2010): Monitoring of possible horizontal gene transfer from transgenic potatoes to soil microorganisms in the potato fields and the emergence of variants in *Phytophthora infestans*. In: *Journal of Microbiology and Biotechnology* 20 (6), S. 1027–1031.
- Reed, Janet; Privalle, Laura; Powell, M. Luann; Meghji, Moez; Dawson, John; Dunder, Erik et al. (2001): Phosphomannose isomerase: An efficient selectable marker for plant transformation. In: *In Vitro Cellular & Developmental Biology - Plant* (37), S. 127–132.
- Stirnweis, Daniel; Milani, Samira D.; Brunner, Susanne; Herren, Gerhard; Buchmann, Gabriele; Peditto, David et al. (2014): Suppression among alleles encoding nucleotide-binding-leucine-rich repeat resistance proteins interferes with resistance in F1 hybrid and allele-pyramided wheat plants. In: *The Plant journal : for cell and molecular biology* 79 (6), S. 893–903. DOI: 10.1111/tpj.12592.
- Torgersen, Helge (1996): Ökologische Effekte von Nutzpflanzen – Grundlagen für die Beurteilung transgener Pflanzen? In: *Bundesministerium für Umwelt Monographien Band 74*.
- Weeks, J. Troy; Anderson, Olin D.; Blechl, Ann E. (1993): Rapid Production of Multiple Independent Lines of Fertile Transgenic Wheat (*Triticum aestivum*). In: *Plant physiology* (102), S. 1077–1084.

