



CH-3003 Bern

BAFU; GUB

POST CH AG

Einschreiben (R)

Agroscope
Dr. Etienne Bucher
Route de Duillier 60
CP 1012
1260 Nyon 1

Aktenzeichen: BAFU-217.23-64641/3
Ittigen, 1. Mai 2026

Verfügung

vom 1. Mai 2026

betreffend das

Gesuch B25002 des Bundesamtes für Landwirtschaft, Agroscope, vom 9. Dezember 2025 um Bewilligung für die versuchsweise Freisetzung von gentechnisch veränderten Kartoffeln in Zürich

A SACHVERHALT

Das Bundesamt für Landwirtschaft, Agroscope (Gesuchsteller), hat am 9. Dezember 2025 beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) ein Gesuch um Bewilligung eines Freisetzungsversuchs mit gentechnisch veränderten Kartoffeln eingereicht. Ziel ist es, Pflanzen einer mit herkömmlichen gentechnischen Methoden hergestellten cisgenen Kartoffellinie der Sorte Innovator im Feld zu charakterisieren, insbesondere im Hinblick auf ihre Resistenz gegenüber Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*), und zu vermehren. Der Versuch soll über einen Zeitraum von bis zu fünf Jahren, vom Frühjahr 2026 bis Herbst 2030, auf dem Gelände der Forschungsstation Agroscope in Zürich, Reckenholz, auf dem zu diesem Zweck gesicherten Gelände (Protected Site) stattfinden. Die dabei gewonnenen Daten sollen für künftige, separat zu bewilligende versuchsweise Freisetzungen geneditierter Kartoffelpflanzen im Rahmen eines grösseren, vom Nationalen Forschungsprojekt 84 (NFP84) finanzierten Projekts als Kontrolle dienen.

Das BAFU hat mit Verfügung vom 26. Januar 2026 die Vollständigkeit des eingereichten Gesuchs einschliesslich der nachgelieferten Überarbeitungen bestätigt und entschieden, dass ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren durchgeführt wird. Am 29. Januar 2026 publizierte es den Eingang des Gesuchs im



Bundesblatt (BBI 2026 167) Vom 30. Januar 2026 bis und mit 2. März 2026 lagen die nicht vertraulichen Akten im BAFU und bei Grün Stadt Zürich öffentlich auf. Interessierte Personen konnten innert dieser Frist Stellung nehmen und Personen, die Parteirechte im Verfahren wahrnehmen möchten, diese mittels Einsprache geltend machen. Einsprachen sind keine eingegangen. Jedoch haben am 26. Februar 2026 Biorespect, am 27. Februar 2026 der Zürcher Tierschutz, am 1. März 2026 die Schweizer Allianz Gentechfrei (SAG) und am 2. März 2026 Demeter und Uniterre (nachfolgend: stellungnehmende Organisationen) inhaltlich weitgehend übereinstimmende Stellungnahmen eingereicht. Am 2. Februar 2026 stellte das BAFU das Gesuch den Bundesämtern für Gesundheit (BAG), für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) und für Landwirtschaft (BLW) sowie der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS), der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) und dem Umweltdienst des Kantons Zürich (Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft [AWEL]) als Fachstellen schriftlich zur Stellungnahme bis zum 2. März 2026 zu. Am 5. Februar 2026 hat das BAFU den Anhang zum Gesuchsantrag nachgeliefert. Das BAG und die EFBS haben am 24. Februar 2026, die EKAH und das AWEL am 26. Februar 2026, das BLV hat am 2. März 2026 und das BLW am 3. März 2026 Stellung genommen. Am 20. April 2026 hat das BLW nach Abklärungen die Nachfrage des BAFU vom 26. März 2026 zum Zweck der landwirtschaftsrechtlich vorgeschriebenen Isolationsabstände und zu den im Gesuch geplanten Isolationsdistanzen beantwortet.

Am 23. April 2026 hat das BAFU dem Gesuchsteller den Entscheid zur Wahrung des rechtlichen Gehörs zukommen lassen. Der Gesuchsteller hat am 28. April 2026 zum Entwurf des Entscheids Stellung genommen und insbesondere seine Einschätzung zum Nutzen von Randreihen gegen Auskreuzungen gegeben.

B ERWÄGUNGEN

1 Zuständigkeit und Verfahren

Wer gentechnisch veränderte Organismen (GVO) im Versuch freisetzen will, benötigt nach Artikel 11 Absatz 1 des Gentechnikgesetzes vom 21. März 2003 (GTG; SR 814.91) i.V.m. Artikel 17 Buchstabe a der Freisetzungsverordnung vom 10. September 2008 (FrSV; SR 814.911) eine Bewilligung des BAFU. GVO sind Organismen, deren genetisches Material mittels gentechnischer Verfahren so verändert worden ist, wie dies unter natürlichen Bedingungen durch Kreuzen oder natürliche Rekombination nicht vorkommt (Art. 5 Abs. 2 GTG i.V.m. Art. 3 Abs. 1 Bst. d). Als gentechnische Verfahren gelten insbesondere Nukleinsäuren-Reproduktionstechniken, bei denen durch die Insertion von Nukleinsäuremolekülen in bakteriellen Plasmiden neue Kombinationen von genetischem Material gebildet und in einen Empfängerorganismen eingesetzt werden (Anhang 1 Abs. 1 Bst. a FrSV). In die freizusetzenden Kartoffelpflanzen wurde durch Agrobacterium-vermittelte Transformation ein Resistenzgen gegen Kraut- und Knollenfäule eingeführt. Die Versuchspflanzen sind daher GVO im Sinne des GTG und für die Durchführung von Freisetzungsversuchen ist eine Bewilligung des BAFU erforderlich. Allfällige Freisetzung weiterer gentechnisch veränderter Kartoffelpflanzen, einschliesslich der durch Geneditierung weiter veränderten Linie P49-27, bedürfen einer separaten Bewilligung.

Mit Verfügung vom 26. Januar 2026 hatte das BAFU auf entsprechenden Antrag des Gesuchstellers hin entschieden, ein vereinfachtes Verfahren gemäss Artikel 39 i.V.m. 22 Absatz 1 Buchstabe a FrSV durchzuführen, da die vom beantragten Versuch ausgehenden Risiken mit jenen des Versuchs B14001 vergleichbar sind. Die EKAH sowie eine Mehrheit der stellungnehmenden Organisationen machen geltend, dass eine Vergleichbarkeit der freizusetzenden Linie P49-27 mit im früheren Versuch B14001 freigesetzten cisgenen Linien aufgrund unterschiedlicher Insertionsorte und genetischer Hintergründe nicht gegeben sei. Im Einklang mit den vorgenannten Bestimmungen wendet das BAFU ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren dann an, wenn die möglichen Gefährdungen und Beeinträchtigungen, die vom Versuch ausgehen, mit früheren in der Schweiz bewilligten Freisetzungen vergleichbar sind, beispielsweise wenn der Versuch dieselben Organismen betrifft. Ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren setzt demnach nicht voraus, dass die Versuchspflanzen genetisch oder phänotypisch identisch sind, ausschlaggebend ist das Risikoprofil der Pflanzen.

Von 2015 bis 2019 wurden im Rahmen des bewilligten Freisetzungsversuchs B14001 auf demselben Versuchsstandort bereits cisgene Kartoffeln der Sorte *Atlantic* freigesetzt, in die mit derselben Methode dasselbe Resistenzgen eingeführt worden war. Die Ausprägung gewisser Eigenschaften kann zwar je nach verwendeter Sorte oder Insertionsort des Cisgens variieren, es ist jedoch nicht von grundlegenden Unterschieden in der Biologie der Pflanzen auszugehen. Die möglichen Gefährdungen und Beeinträchtigungen des beantragten Versuchs sind daher mit denjenigen vergleichbar, die Voraussetzungen für die Durchführung eines vereinfachten Bewilligungsverfahrens sind folglich gegeben.

Artikel 39 i.V.m. Artikel 22 FrSV erlaubt es, das Bewilligungsverfahren bei gleichbleibend hohen Sicherheitsstandards administrativ zu vereinfachen. Wie beispielhaft in Artikel 39 FrSV vorgesehen, hat das BAFU die Fristen für die Stellungnahme der Fachstellen verkürzt. Zudem hat es auf die Einreichung bestimmter Unterlagen verzichtet, so insbesondere auf Angaben zur Biologie von Kulturkartoffeln, die nicht von der verwendeten Ausgangssorte abhängig sind, und zum Versuchsstandort im technischen Dossier des Gesuchs. Spezifische Informationen zur Linie P49-27, die vom Insertionsort oder dem genetischen Hintergrund beeinflusst werden könnten, wie die Expression der Inserts oder phänotypische Eigenschaften, sind im Gesuch hingegen enthalten. Eine Risikobewertung des Gesuchs ist daher ohne Abstriche möglich. So verlangen weder die EKAH noch die stellungnehmenden Organisationen spezifische, biosicherheitsrelevante Zusatzinformationen.

2 Beschreibung des Versuchs

2.1 Versuchsaufbau und Sicherheitsmassnahmen

Im Rahmen des NFP 84 des Schweizerischen Nationalfonds wird das Projekt «CRISPS: Editing Sustainable and Innovative Potatoes for Switzerland» finanziert. Dieses internationale Projekt soll mithilfe neuer Züchtungstechnologien, beispielsweise durch Anwendung von Geneditierung, Kartoffellinien hervorbringen, deren Anbau weniger Pestizide benötigt oder die besser an die künftigen klimatischen Bedingungen in der Schweiz angepasst sind. Die von Forschern in Wageningen hergestellte Kartoffellinie P49-27, in welche mit der erprobten Agrobacterium-vermittelten Transformation ein bewährtes Resistenzgen gegen Kraut- und Kartoffelfäule eingeführt wurde, soll für die in diesem Projekt mit neuen Züchtungsmethoden hergestellten Pflanzen als Kontrolle dienen. Die Kartoffellinie P49-27 soll über fünf Jahre auf der umzäunten und überwachten Protected Site auf einer Fläche von maximal 70 Aren freigesetzt werden, in einem ersten Schritt als einzige Linie und später zusammen mit weiteren, separat zu bewilligenden Kartoffelpflanzen aus dem CRISPS-Projekt.

Der Gesuchsteller sieht verschiedene Massnahmen vor, um ein Entweichen der Versuchspflanzen und ihrer genetischen Eigenschaften aus dem Versuchsgelände zu verhindern (Gesuch Teile D und E). Dazu gehören unter anderem das Einhalten von Mindestabständen zur Produktion von Kartoffelpflanzgut (Isolationsdistanzen), Massnahmen zur Durchwuchsbekämpfung und die Nachbeobachtung der Versuchsfelder. Auf die einzelnen Sicherheitsmassnahmen wird nachfolgend bei der Prüfung der entsprechenden Voraussetzungen eingegangen.

2.2 Eigenschaften der Versuchspflanzen

Das in die Linie P47-27 eingeführte Gen *Rpi-chc1* (Resistenz gegen *P. infestans*) stammt aus der Wildkartoffel-Art *S. chacoense*. Es handelt sich dabei um ein Resistenzgen des Typs NB-LRR (Nucleotide-binding site, Leucine Rich Repeat), das für Rezeptoren kodiert, die ein artspezifisches Molekül von *P. infestans* erkennen. Das Erkennen des *P. infestans*-Proteins löst eine Signalkaskade aus, die zu einem lokalen Zelltod führt und so ein Ausbreiten des Pathogens verhindert (Monino-Lopez et al. 2021). In der Pflanzenwelt sind Gene für NB-LRR-Proteine weit verbreitet und gehören zu den häufigsten Krankheitsresistenzgenen (Eitas und Dangl 2010). Es ist daher davon auszugehen, dass in allen von Menschen oder Tieren verzehrten, wilden oder kultivierten Pflanzen Rpi-ähnliche Proteine vorhanden sind. Auch bei Kartoffeln macht man sich in der konventionellen Züchtung NB-LRR-Gene zunutze, indem Rpi-Gene aus Wildkartoffel-Arten in Kulturkartoffeln eingekreuzt werden (Haverkort et al. 2009).

Da *Rpi-*chc1** auch durch Kreuzung in Kulturkartoffeln eingebracht werden kann, wird es auch als Cisgen bezeichnet. Zusammen mit seinen nativen Kontrollelementen (Promotor, Terminator) wurde es in ein Plasmid kloniert und durch *Agrobacterium tumefaciens* auf Kartoffelpflanzen der Sorte *Innovator* übertragen. Eine der Pflanzen, in denen die gentechnische Veränderung erfolgreich war, wurde zur Linie P49-27 vermehrt und für weitere Untersuchungen ausgewählt. Das Gesamtgenom der Kartoffellinie P49-27 wurde sequenziert. Diese Linie verfügt über zwei vollständige Kopien des Cisgens, welche sich jeweils auf Chromosom 4 bzw. 5 in intergenen Regionen, also ausserhalb bekannter Gensequenzen, befinden. Mit Ausnahme allfälliger Restriktionsschnittstellen sind keine Sequenzen des Plasmidrückgrats enthalten. Insbesondere wurde mittels PCR nachgewiesen, dass keine Sequenzen der Antibiotika-Resistenzmarker in der cisgenen Linie vorhanden sind (Gesuch Teil B, D.2).

Die gentechnische Veränderung der Versuchspflanzen kann grundsätzlich durch die vom Gesuchsteller angegebene *Rpi-*chc1**-spezifische PCR nachgewiesen werden. Mit dieser Methode kann jedoch nur das Vorhandensein des eingeführten Cisgens festgestellt werden. Eine Unterscheidung der Kartoffellinie P49-27 von anderen Kartoffellinien oder -sorten mit diesem Gen, beispielsweise von Linien aus dem Versuch B14001, erlaubt sie jedoch nicht, wie die EFBS und das AWEL anmerken. Da jedoch die Genomsequenz der Linie P49-27 vorliegt, wäre es bei Bedarf möglich, die Versuchspflanzen von anderen cisgenen Linien oder konventionellen Sorten mit diesem Gen zu unterscheiden. Die Nachforderung einer spezifischen PCR ist daher nicht notwendig.

Sowohl im Labor als auch in Feldversuchen in den Niederlanden weist die Kartoffellinie P49-27 eine über mehrere Generationen stabile Resistenz gegen Kraut- und Knollenfäule auf. Abgesehen von dieser beabsichtigten Resistenz wurden in der cisgenen Linie keine Eigenschaften beobachtet, die von der Ausgangssorte *Innovator* abweichen (Gesuch Teil B, D.5 und D.13).

Da sich beide eingeführten Gen-Kopien in intergenen Regionen befinden und keine bekannten Gensequenzen unterbrechen, ist die Entstehung verkürzter Proteine oder neuer Proteinkombinationen, die sich auf unerwartete Weise auf den pflanzlichen Stoffwechsel auswirken könnten, unwahrscheinlich. Eine Analyse der Metaboliten von P49-27 mittels Flüssigchromatographie mit Massenspektrometrie-Kopplung hat denn auch keine offensichtlichen Abweichungen von der Ausgangssorte aufgezeigt (Gesuch Teil D.1).

3 Beurteilung der Bewilligungsvoraussetzungen

Das BAFU bewilligt einen Freisetzungsversuch, wenn er den Anforderungen nach Artikel 6 Absatz 2 GTG i.V.m. Abs. 1 und Artikel 38 Absatz 1 FrSV genügt, d.h. wenn der Versuch:

- nach den von BAG, BLV und BLW zu vollziehenden Gesetzen zulässig ist und die Zustimmung dieser Ämter erhält (Art. 38 Abs. 1 Bst. d FrSV; Kapitel 3.1);
- Menschen, Tiere und Umwelt nicht gefährdet und die biologische Vielfalt sowie deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigt (Art. 38 Abs. 1 Bst. a FrSV i.V.m. Art. 7 und 8 FrSV; Kapitel 3.2);
- Erkenntnisse anstrebt, die nicht durch weitere Versuche im geschlossenen System gewonnen werden können (Art. 38 Abs. 1 Bst. b FrSV; Kapitel 3.3);
- die Produktion von Erzeugnissen ohne GVO sowie die Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten nicht beeinträchtigt (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 1 FrSV i.V.m. Art. 9 FrSV; Kapitel 3.4);
- die Würde der Kreatur nicht missachtet (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 2 FrSV; Kapitel 3.5);
- zur Erforschung der Biosicherheit in der Umwelt beiträgt (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 3 FrSV; Kapitel 3.6);

Dabei sind die zu bewertenden Szenarien darauf zu prüfen, ob ihr Risiko in Funktion der Eintretenswahrscheinlichkeit und des Schadensausmasses tragbar ist (vgl. Art. 38 Abs. 2 Bst. d i.V.m. Anhang 4 FrSV).

Fragen wie etwa der Nutzen des Gesuchs für die Schweizer Landwirtschaft, allfällige Interessenskonflikte oder die nachhaltige Investition von Steuergeldern, wie sie von den stellungnehmenden Organisationen aufgeworfen wurden, sind im Rahmen des vorliegenden Verfahrens nicht zu beurteilen. Auf

weitere in den Stellungnahmen der Organisationen und Fachstellen vorgebrachten Bemerkungen wird nachfolgend bei der Prüfung der entsprechenden Voraussetzungen eingegangen.

3.1 Zustimmung der Fachstellen

Der beantragte Freisetzungsversuch kann nur bewilligt werden, wenn er nach den von BAG, BLV und BLW zu vollziehenden Gesetzen zulässig ist und diese Ämter der Durchführung des Freisetzungsversuchs zustimmen (Art. 38 Abs. 1 Bst. d FrSV). Alle drei Bundesämter erachten den Versuch für zulässig und stimmen dessen Durchführung zu. Insbesondere sieht das BAG keine Hinweise auf eine besondere Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch den Versuch. Auch das BLV sieht keine Gefährdung der menschlichen oder auch der tierischen Gesundheit durch den Versuch, weist aber darauf hin, dass die freizusetzenden Pflanzen und allenfalls mit Spuren dieser Pflanzen kontaminierte Lebensmittel gemäss der Lebensmittelgesetzgebung nicht verkehrsfähig sind. Das BLW wünscht die Zustimmung eines Versuchsplans und empfiehlt die Einhaltung derselben Massnahmen wie im früheren Freisetzungsversuch B14001.

3.2 Risiken für Menschen, Tiere und Umwelt

3.2.1 Kein verbotener direkter Umgang mit GVO in der Umwelt

Mit GVO, die keine Arznei-, Futter- oder Lebensmittel sind (Art. 3 Abs. 1 Bst. j i.V.m. Bst. i FrSV), darf nicht in der Umwelt umgegangen werden, wenn:

- sie als Krankheitserreger der Gruppe 3 oder 4 nach der Einschliessungsverordnung (SR 814.912) zugeordnet sind (Art. 7 Abs. 2 Bst. a FrSV): Gemäss der gängigen Vollzugspraxis zur Einstufung von gentechnisch veränderten Pflanzen nach der ESV können die Versuchspflanzen der Gruppe 1 zugeordnet werden;
- sie gentechnisch eingebrachte Resistenzgene gegen Antibiotika enthalten, die zur Verwendung in der Human- und Veterinärmedizin zugelassen sind (Art. 7 Abs. 2 Bst. b FrSV): Die Abwesenheit von Antibiotika-Resistenzgenen wurde mittels PCR nachgewiesen (Gesuch Teil B, D.2a);
- die für die gentechnische Veränderung verwendeten Empfängerorganismen invasiv sind (Art. 7 Abs. 2 Bst. c FrSV): Kartoffeln sind Kulturpflanzen, die für die Verwendung in der Landwirtschaft so gezüchtet worden sind, dass ihre Überlebensfähigkeit in der Natur vermindert ist (vgl. Art. 3 Abs. 1 Bst. f Ziff. 2 FrSV). Sie überdauern ausserhalb landwirtschaftlicher Flächen nicht und sind daher nicht invasiv (vgl. Art. 3 Abs. 1 Bst. h FrSV; siehe Kapitel 3.2.2.2).

Zudem ist in besonders empfindlichen oder schützenswerten Lebensräumen und Landschaften der direkte Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen nur zulässig, wenn er zur Verhinderung oder Behebung von Gefährdungen oder Beeinträchtigungen von Menschen, Tieren und Umwelt oder der biologischen Vielfalt und deren nachhaltigen Nutzung dient (Art. 8 Abs. 2 FrSV). Der vorgesehene Versuchsstandort befindet sich nicht in einem Gebiet, das als besonders empfindlicher oder schützenswerter Lebensraum oder Landschaft nach eidgenössischem oder kantonalem Recht bezeichnet ist (Art. 8 Abs. 2 Bst. a–f FrSV).

3.2.2 Sicherheit von Menschen, Tieren, Umwelt und biologischer Vielfalt

Freisetzungsversuche dürfen nach dem Stand von Wissenschaft und Erfahrung Menschen, Tiere und Umwelt nicht gefährden und die biologische Vielfalt sowie deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigen (Art. 38 Abs. 1 Bst. a FrSV i.V.m. Art. 7 FrSV). Insbesondere muss der Gesuchsteller sicherstellen:

- dass die Gesundheit von Menschen und Tieren nicht gefährdet wird, bspw. durch toxische oder allergene Stoffe oder durch die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen (Art. 7 Abs. 1 Bst. a FrSV; Kapitel 3.2.2.1);

- dass sich die GVO nicht unkontrolliert in der Umwelt verbreiten und vermehren können (Art. 7 Abs. 1 Bst. b FrSV; Kapitel 3.2.2.2);
- dass keine unerwünschten Eigenschaften an andere Organismen dauerhaft weitergegeben werden können (Art. 7 Abs. 1 Bst. c FrSV; Kapitel 3.2.2.3)
- dass die Populationen von Organismen nicht beeinträchtigt werden, wenn sie geschützt sind, insbesondere solche, die in den Roten Listen aufgeführt sind. Auch darf es nicht zu Beeinträchtigungen von Organismen kommen, die für das betroffene Ökosystem wichtig sind, insbesondere solcher, die für das Wachstum und die Vermehrung von Pflanzen wichtig sind (Art. 7 Abs. 1 Bst. d und e FrSV; Kapitel 3.2.2.4);
- dass der Stoffhaushalt der Umwelt nicht schwerwiegend oder dauerhaft beeinträchtigt wird (Art. 7 Abs. 1 Bst. f FrSV; Kapitel 3.2.2.5);
- dass wichtige Funktionen des betroffenen Ökosystems, insbesondere die Fruchtbarkeit des Bodens, nicht schwerwiegend oder dauerhaft beeinträchtigt werden kann (Art. 7 Abs. 1 Bst. g FrSV; Kapitel 3.2.2.6);
- dass keine der neuen Eigenschaften, die auf die gentechnische Veränderung zurückgehen, dauerhaft an die Wildflora oder -fauna weitergegeben werden kann (Art. 7 Abs. 1 Bst. h FrSV; Kapitel 3.2.2.7).

3.2.2.1. Keine Gefährdung der Gesundheit von Menschen und Tieren, insbesondere durch toxische oder allergene Stoffe oder durch die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen

Das Vorkommen von Antibiotikaresistenzen oder neuartiger Proteine, die zu Resistenzen führen könnten, in den Versuchspflanzen ist äusserst unwahrscheinlich (siehe Kapitel 2.2). Es ist hingegen davon auszugehen, dass das eingeführte Cisgen in der Linie P49-27 in allen Entwicklungsstadien mindestens in den Blättern und Knollen, möglicherweise auch in anderen Organen der Pflanze, exprimiert wird (Gesuch Teil B, D.3). Sollten Menschen oder Tiere mit den Versuchspflanzen in Berührung kommen oder sie verzehren, könnten Sie daher mit den von *Rpi-chc1* kodierten Proteinen in Kontakt kommen. Falls diese toxisch oder allergen sind, könnten sie sich nachteilig auf die menschliche oder tierische Gesundheit auswirken.

NB-LRR- und spezifisch auch Rpi-Proteine sind in der Pflanzenwelt weit verbreitet und werden schon lange in der konventionellen Züchtung genutzt. Hinweise auf Allergenität oder Toxizität gibt es jedoch keine. Aufgrund der Einbettung der Rpi-chc1-Rezeptoren in einer Signalkaskade aus äusserst spezifischen, genau aufeinander abgestimmten Pflanzenproteinen ist es zudem ausserordentlich unwahrscheinlich, dass Rpi-chc1-Proteine eine toxische Wirkung auf Menschen oder Tiere haben. Des Weiteren wurden keine Unterschiede zwischen den Metaboliten von Pflanzen der Linie P49-27 und konventionellen Kartoffelpflanzen beobachtet (Leday et al. 2022). Die Wahrscheinlichkeit, dass der Versuch zu nachteiligen Wirkungen auf die menschliche oder tierische Gesundheit führt, ist folglich äusserst gering. Allerdings wurden die Versuchspflanzen nicht spezifisch auf ihre Sicherheit als Lebens- oder Futtermittel getestet. Es ist daher vorsorglich zu verhindern, dass Passanten oder Tiere mit den Versuchspflanzen in Kontakt kommen können. Der auf der Protected Site fest eingebaute Zaun ist dafür ausreichend. Das Risiko einer Gefährdung der Gesundheit von Menschen und Tieren ist daher tragbar.

3.2.2.2. Keine unkontrollierte Verbreitung und Vermehrung in der Umwelt

Kartoffelpflanzen und ihr genetisches Material können über Pollen, Samen oder Knollen vom Versuchsfeld in die Umwelt verschleppt und verbreitet werden. Pollen können nur dann genetisches Material der Versuchspflanzen verbreiten, wenn sie in der Umwelt auf Auskreuzungspartner treffen, ansonsten sterben sie ab. In der Schweiz gibt es jedoch keine einheimischen Arten, auf die Kulturkartoffeln auskreuzen könnten (siehe Kapitel 3.2.2.7). Kartoffelsamen werden nicht von Vögeln verbreitet, da diese Samen giftig sind (OECD 1997), könnten aber von Kleinsäugetern, insbesondere den auf der Protected Site vorkommenden Feldmäusen, verschleppt werden. Die Knollen könnten durch den Menschen, beispielsweise durch Passanten oder aufgrund der Bewirtschaftung des Feldes, verbreitet werden, vor allem vor der Pflanzung und nach der Ernte. Auch Tiere wie beispielsweise Vögel können bis

zu einem gewissen Grad einen Verlust von Knollen auf dem Feld verursachen, insbesondere wenn Knollen nach der Ernte freiliegen.

Der Freisetzungsversuch soll auf dem eingezäunten und bewachten Gelände der Protected Site stattfinden, zu dem weder Unbefugte wie Spaziergänger mit Hunden noch grössere Wildtiere wie Rehe oder Füchse Zutritt haben. Zudem verhindern aus konventionellen Kartoffelpflanzen bestehende Randreihen respektive Netz-Tunnel bei einem unbeabsichtigten Betreten oder Befahren der Versuchspartzellen den direkten Kontakt mit den Versuchspflanzen.

Fressen die auf der Protected Site vorkommenden Feldmäuse Knollen oder samenhaltige Beeren der Versuchspflanzen vor Ort, führt dies zu keiner Verschleppung. Sollten die Tiere Beeren mit Samen oder sehr kleine Knollen in ihren Bau schleppen, könnten diese allenfalls keimen. Solange sich der Bau unter oder in der Nähe des Versuchsfelds befindet, würden allenfalls keimende Pflanzen von den Durchwuchsbekämpfungs- und Nachbeobachtungsmassnahmen (Gesuch, Teil B G1.b) erfasst und in diesem Rahmen zerstört. Während des Betriebs der Protected Site wurden bisher keine Laufwege von Mäusen ausserhalb von Versuchsfeldern beobachtet. Der Versuch ist aber regelmässig auf Laufwege zu prüfen, damit bei Bedarf geeignete Zusatzmassnahmen ergriffen werden können. Das AWEL verlangt darüber hinaus das Ergreifen nicht weiter spezifizierter Massnahmen, um die Feldmauspopulation auf dem Versuchsfeld möglichst klein zu halten. Mittel wie beispielsweise Fallen können bei Bedarf in Absprache mit dem BAFU eingesetzt werden.

Die schweren, in der Erde vergrabenen Kartoffelknollen sind nur für grössere Vögel wie Rabenkrähen erreichbar. Bei Aktivitäten von Vögeln auf dem Versuchsfeld plant der Gesuchsteller, die Versuchspflanzen mit einem Vogelnetz oder Vlies abzudecken. Das AWEL fordert einen präventiven Einsatz von Vogelnetzen oder -vliesen nach der Pflanzung. Im früheren Versuch B14001 hat nur eine einzige Krähe das Feld einmalig besucht. Da demnach davon ausgegangen werden kann, dass auf der Protected Site nur wenig Interesse von Vögeln an den Kartoffeln besteht und die Vogel-Arten, die fähig sind, Knollen auszugraben, gross und gut sichtbar sind, ist ein Ausbringen von Vogelnetzen bei Bedarf ausreichend. Dazu muss jedoch das Versuchsfeld vor allem nach der Pflanzung und Ernte regelmässig auf das Vorkommen von Vögeln überwacht werden. Zudem müssen Knollen, die nach der Pflanzung oder der Ernte auf dem Versuchsfeld liegen, vergraben oder entfernt werden, damit Vögel nicht angezogen werden.

Sollten Samen oder Knollen der Versuchspflanzen dennoch in die Umwelt gelangen, könnten sie allenfalls keimen. Eine anschliessende Vermehrung oder gar Etablierung ist aufgrund der geringen Konkurrenzkraft von Kartoffelpflanzen jedoch unwahrscheinlich (OECD 1997; Scurrah et al. 2008). Zudem sind Kartoffelpflanzen anfällig auf Frost und überdauern die feuchtkalten mitteleuropäischen Winter schlecht. Samen können zwar die hiesigen Winter überstehen, die daraus keimenden Pflanzen sind jedoch noch konkurrenzwächer als Pflanzen aus Knollen. Ausserhalb von landwirtschaftlichen Flächen sind Kartoffeln aufgrund ihrer Konkurrenzschwäche und Frostanfälligkeit denn auch nicht persistent. Weder aus Untersuchungen der Linie P49-27 im Labor oder in Feldversuchen im Ausland noch aus den Erfahrungen mit konventionell eingezüchteten *Rpi*-Genen gibt es Hinweise auf eine Auswirkung dieser Gene auf Eigenschaften wie Frosttoleranz, Ertrag oder Blütenbildung, welche die Konkurrenzfähigkeit der Kartoffelpflanzen beeinflussen könnten (Gesuch, Teil B, D.13 und D.2). Die durch das Cisgen *Rpi-chc1* verliehene Resistenz bietet nur Schutz gegen *P. infestans*, in der Umwelt könnten verschleppte Kartoffelpflanzen jedoch von zahlreichen weiteren Krankheitserregern wie Viren oder Nematoden befallen werden, so dass ihre Resistenz gegen einen spezifischen Krankheitserreger nur ein geringer Vorteil gegenüber Wildpflanzen wäre. Nach aktuellem Stand des Wissens spielen *Rpi*-Resistenzgene keine Rolle in Bezug auf die für das Überleben der Kartoffelpflanzen limitierenden Faktoren, insbesondere Kälteresistenz. Es ist jedoch zu beachten, dass morphologische Eigenschaften wie die Anzahl der Blüten oder Knollen einfacher zu untersuchen sind als beispielsweise Frostresistenz. Geringfügige Änderungen der Überwinterungsfähigkeit der Versuchspflanzen können daher ohne spezifische Untersuchungen nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Insgesamt ist eine Verschleppung und anschliessende Etablierung der Versuchspflanzen in der Umwelt aufgrund der Biologie der Kartoffel eher unwahrscheinlich. Um die Anzahl verschleppter Versuchspflanzen und somit die Wahrscheinlichkeit ihrer Vermehrung möglichst gering zu halten, sind die vom

Gesuchsteller vorgeschlagene Massnahmen (Gesuch Teil B, G.1b) in Verbindung mit der regelmässigen Prüfung des Versuchsfelds auf Laufwege von Mäusen und Aktivitäten von Vögeln ausreichend. Bei Umsetzen dieser Massnahmen ist das Risiko einer Verbreitung und Vermehrung von Versuchspflanzen in der Umwelt tragbar.

3.2.2.3. Keine dauerhafte Weitergabe unerwünschter Eigenschaften an andere Organismen

Grundsätzlich ist denkbar, dass die für die Versuchspflanzen spezifischen Eigenschaften an Auskreuzungspartner weitergegeben werden. Es gibt jedoch in der Schweiz keine wilden Auskreuzungspartner (siehe Kapitel 3.2.2.7) und gegen das Risiko von Auskreuzungen auf Kulturkartoffeln werden ausreichende Massnahmen ergriffen (siehe Kapitel 3.4.1). Darüber hinaus kommen die gentechnisch veränderten Versuchspflanzen sowie nach der Ernte nicht vermehrungsfähiges Material derselben, etwa Wurzeln, Stoppeln und Blätter, direkt mit dem Boden in Kontakt. Dort kann es frei und uneingeschränkt zu Wechselwirkungen mit der Umwelt, insbesondere mit Bodenorganismen, kommen kann. Denkbar wäre daher auch eine Weitergabe spezifischer Eigenschaften an assoziierte Mikroorganismen. In Anbetracht der grossen Diversität von Mikroorganismen und der taxonomischen und phylogenetischen Befunde, die belegen, dass horizontaler Gentransfer bei diesen eine wichtige Rolle in der Evolution gespielt hat (Hanselmann 2002), ist ein horizontaler Gentransfer von den Versuchspflanzen auf andere Organismen nicht auszuschliessen. Ein solcher horizontaler Gentransfer ist jedoch bislang im Freiland noch nicht nachgewiesen worden und nach Berechnungen extrem unwahrscheinlich (Schlüter und Potrykus 1996; Kim et al. 2010; van den Eede et al. 2004; ZKBS 2008; EFSA 2004).

Es ist äusserst unwahrscheinlich, dass gentechnische Veränderung der Linie P49-27 zu Änderungen in der Beschaffenheit oder Sequenz der DNA führen könnten, die einen horizontalen Gentransfer wahrscheinlicher machen würden. Dazu müsste durch die Insertion der zwei Genkopien eine Sequenz entstanden sein, die mit Sequenzen aus einem bestimmten Mikroorganismus ausreichend Übereinstimmungen aufweist, um überhaupt erst homologe Rekombinationen zu ermöglichen. Ausgerechnet dieses DNA-Bruchstück müsste von ebenjenem Mikroorganismus aufgenommen werden, bevor es durch natürliche Vorgänge im Boden abgebaut wird. Das Risiko der Weitergabe unerwünschter Eigenschaften ist daher tragbar. Nicht vermehrungsfähiges Pflanzenmaterial (Blätter, Stoppeln, Wurzeln) kann somit nach der Ernte auf dem Versuchsfeld belassen werden.

3.2.2.4. Keine Beeinträchtigung von Populationen geschützter Organismen oder für das betroffene Ökosystem wichtiger Organismen sowie von Nichtzielorganismen

Während des Versuchs können insbesondere wirbellose Tiere, Kleinsäuger oder Vögel mit den Versuchspflanzen in Kontakt kommen. In den freizusetzenden Pflanzen sind keine artfremden DNA-Sequenzen integriert, die zur Produktion von in Kartoffeln unbekanntem Proteinen führen könnten, und die Entstehung neuartiger Proteine ist unwahrscheinlich (siehe Kapitel 2.2). Die Produktion toxischer Stoffe oder eine bedeutende Erhöhung der Allergenität der behandelten Kartoffelpflanzen ist zudem äusserst unwahrscheinlich (siehe Kapitel 3.2.2.1). Es ist daher unwahrscheinlich, dass die Versuchspflanzen bedeutende schädliche Auswirkungen auf andere Organismen haben. Allfällige Auswirkungen wären zudem durch die zeitliche und örtliche Begrenzung des Freisetzungsversuches lokal auf wenige Organismen begrenzt. Auch soll der Freisetzungsversuch auf einem Gelände stattfinden, das seit Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzt wird (Gesuch Teile B, E.1 und E.2). Es sind auch Massnahmen gegen eine unkontrollierte Verbreitung und Vermehrung der Versuchspflanzen vorgesehen (siehe Kapitel 3.2.2.2). Das Risiko einer Gefährdung von Populationen geschützter oder für das Ökosystem wichtiger Organismen sowie von Nichtzielorganismen, das vom beantragten Versuch ausgeht, ist daher tragbar.

3.2.2.5. Keine schwerwiegende oder dauerhafte Beeinträchtigung des Stoffhaushalts der Umwelt

Über die Dauer eines Versuchs nehmen die freizusetzenden Kartoffelpflanzen organische sowie anorganische Stoffe auf und geben sie wieder an die Umgebung ab. Das eingeführte Cisgen kodiert für einen Rezeptor in einer Signalkaskade des Immunsystems. Daher ist nicht zu erwarten, dass es den pflanzlichen Stoffwechsel, insbesondere die Art oder Menge metabolisierter Stoffe, massgeblich verän-

dert. Es ist daher äusserst unwahrscheinlich, dass die freizusetzenden Pflanzen innert weniger Versuchsjahre einen nennenswert grösseren Einfluss auf den Stoffhaushalt der Umwelt haben als konventionelle Kartoffelpflanzen. Selbst wenn es zu unerwarteten Auswirkungen auf Stoffkreisläufe käme, so wären diese auf den Versuchsstandort und die Versuchsdauer beschränkt. Aus diesen Gründen ist das Risiko, dass es zu schwerwiegenden oder dauerhaften Veränderungen in Stoffkreisläufen kommt, tragbar.

3.2.2.6. Keine schwerwiegende oder dauerhafte Beeinträchtigung wichtiger Funktionen des betroffenen Ökosystems, insbesondere der Bodenfruchtbarkeit

Das Risiko einer Weitergabe unerwünschter Eigenschaften, der Beeinträchtigung von Organismen oder der Beeinträchtigung des Stoffhaushalts ist gering (siehe Kapitel 3.2.2.3, 3.2.2.4, 3.2.2.5 und 3.2.2.6). Insbesondere sind in den freizusetzenden Pflanzen keine artfremden DNA-Sequenzen integriert, welche zur Produktion schädlicher Stoffe führen könnten (siehe Kapitel 2.2 und 3.2.2.1). Das Risiko einer schwerwiegenden oder dauerhaften Beeinträchtigung wichtiger Funktionen des Ökosystems ist daher tragbar.

3.2.2.7. Keine dauerhafte Weitergabe der neuen Eigenschaften an die Wildflora oder -fauna

Wird Pollen der Versuchspflanzen in die Umwelt verfrachtet, könnten die eingeführten Eigenschaften an Auskreuzungspartner weitergegeben werden. Die Kulturkartoffel (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum*) ist ein Nachtschattengewächs aus Südamerika und wird innerhalb der Gattung der Sektion *Petota* zugeteilt, zu der Wildkartoffeln aus Süd- und Nordamerika gehören. Das Auftreten von Hybriden mit anderen Arten als mit solchen innerhalb der Sektion *Petota* ist aufgrund der starken Kreuzungsbarrieren unwahrscheinlich. In der Schweiz kommen zwei einheimische *Solanum*-Arten – *Solanum nigrum* (Schwarzer Nachtschatten) und *Solanum dulcamara* (Bittersüss) vor. Studien haben gezeigt, dass beide Arten bei Kreuzungsversuchen mit Kartoffeln keine lebensfähigen Nachkommen produzierten (OECD 1997; Eijlander und Stiekema 1994). In der Schweiz sind vereinzelt Pflanzen weiterer *Solanum*-Arten zu finden, diese stammen jedoch nicht aus Europa und kommen am Versuchsstandort nicht vor (Infoflora 2026). Das Risiko einer dauerhaften Weitergabe der neuen Eigenschaften an die Wildflora oder -fauna ist praktisch inexistent und somit tragbar.

3.3 Notwendigkeit einer versuchsweisen Freisetzung

Voraussetzung für die Durchführung von Freisetzungsversuchen ist, dass die angestrebten Erkenntnisse nicht durch weitere Versuche im geschlossenen System gewonnen werden können (Art. 38 Abs. 1 Bst. b FrSV). Mit dem beantragten Versuch soll geprüft werden, wie sich die Linie P49-27 unter Feldbedingungen verhält. Die cisgene Linie hat sich im Labor und in Feldversuchen in den Niederlanden als resistenter gegenüber dortigen Stämmen des Kraut- und Knollenfäule-Erregers erwiesen. Nun soll untersucht werden, ob diese Linie auch in der Schweiz gegenüber lokalen Stämmen des Krankheitserregers resistenter ist als die Ausgangssorte *Innovator*.

Die Krankheitsresistenz von Pflanzen kann nur im Feld unter realistischen Bedingungen evaluiert werden, insbesondere da sich im Gewächshaus die Exposition gegenüber Krankheitserregern auf bestimmte Pflanzenteile oder Entwicklungsstadien beschränkt, sich Pflanzen in Töpfen anders entwickeln als in den hohen Bestandesdichten im Feld und Umwelteinflüsse im Gewächshaus nur beschränkt simuliert werden können. Agronomisch relevante Eigenschaften können ebenfalls nur im Feld erhoben werden, da praxisnahe Bedingungen die Voraussetzung für die Erhebung aussagekräftiger Daten zu Eigenschaften wie beispielsweise dem Flächenertrag sind.

Nachdem die freizusetzende Linie im geschlossenen System und unter Feldbedingungen in den Niederlanden auf ihre Krankheitsresistenz und grundlegenden phänotypischen Eigenschaften untersucht worden ist, ist eine weiterführende Prüfung der Versuchspflanzen insbesondere auf ihre agronomischen Eigenschaften nur unter Feldbedingungen möglich. Demnach ist die Voraussetzung, dass angestrebte Erkenntnisse eines Freisetzungsversuchs nicht durch Versuche im geschlossenen System gewonnen werden können, erfüllt.

3.4 Produktion ohne GVO und Wahlfreiheit

Sollen GVO freigesetzt werden, dürfen die Produktion von Erzeugnissen ohne GVO sowie die Wahlfreiheit nicht beeinträchtigt werden (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 1 i.V.m. Art. 9 FrSV). Um den Schutz der Produktion ohne GVO und die Wahlfreiheit der Konsumentinnen und Konsumenten zu gewährleisten, müssen gemäss Artikel 9 FrSV bei einem direkten Umgang in der Umwelt die erforderlichen Massnahmen getroffen werden, um eine unerwünschte Vermischung mit Nicht-GVO zu verhindern. Dazu gehören insbesondere:

- die Einhaltung der erforderlichen Abstände zur Produktion von Erzeugnissen ohne GVO (Art. 9 Abs. 1 Bst. a FrSV; Kapitel 3.4.1);
- die gründliche Reinigung aller Geräte und Maschinen nach Gebrauch nach anerkannten Methoden, wenn sie auch für Nicht-GVO eingesetzt werden (Art. 9 Abs. 1 Bst. b FrSV; Kapitel 3.4.2);
- das Treffen von Vorkehrungen zur Verhinderung von Verlusten von GVO (Art. 9 Abs. 1 Bst. c FrSV; Kapitel 3.4.3);

3.4.1 Isolationsabstände und weitere Massnahmen gegen Auskreuzungen

Kartoffeln haben innerhalb der Familie der Nachtschattengewächse eine Reihe von landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Verwandten. Am nächsten verwandt sind die Tomate (*Solanum lycopersicum*), der Tabak (*Nicotiana tabacum*), die Paprika (*Capsicum annuum*) und die Petunie (*Petunia hybrida*). Es gibt jedoch keine Anhaltspunkte dafür, dass eine intergenetische Hybridisierung zwischen der Kartoffel und den mit ihr verwandten Nutzpflanzen stattfinden könnte (Eastham und Sweet 2002; OECD 1997). Auskreuzungen sind daher nur auf andere Kulturkartoffeln möglich.

Unter Feldbedingungen entstehen 80-100% der Samen von Kartoffelpflanzen durch Selbstbestäubung. Auskreuzungen können durch Insekten, insbesondere bestimmte Hummelarten, oder Wind verursacht werden (Eastham und Sweet 2002; OECD 1997). Internationale Untersuchungen haben ergeben, dass die in unmittelbarer Nähe zu den Pollenquellen gemessenen Auskreuzungsraten wenige Prozent betragen, wobei die weitesten beobachteten Auskreuzungsdistanzen 10-40 m zur Pollenquelle betragen (Petti et al. 2007; Capurro et al. 2013; Capurro et al. 2014; Tynan et al. 1990; Conner, McPartlan und Dale 1994). Nur eine Studie berichtet von hohen Auskreuzungsraten in Distanzen von bis zu 1000 m (Skogsmyr 1994), die jedoch auf methodische Fehler zurückzuführen sein dürften (Conner und Dale 1996). In Argentinien wurden Auskreuzungsdistanzen von bis zu 30 m auf heimische Wildkartoffelpflanzen und 40 m auf Kulturkartoffeln beobachtet (Capurro et al. 2013; Capurro et al. 2014). Dabei haben Capurro et al. für ihre Studie von 2014 Spenderpflanzen einer stark pollenproduzierenden Sorte und Empfängerpflanze einer männlich sterilen Sorte verwendet, um Auskreuzungen für die Untersuchung möglichst zu maximieren. Diese Resultate können aufgrund der unterschiedlichen klimatischen Bedingungen und Bestäuberzusammensetzung nur bedingt auf die Situation in der Schweiz übertragen werden. Die weiteste Auskreuzungsdistanz, die in europäischen Studien beobachtet wurde, beträgt 21 m. Dabei wurden ebenfalls männlich sterile Empfängerpflanzen verwendet, um Auskreuzungen möglichst zu begünstigen (Petti et al. 2007). Angesichts der spezifischen Funktion des Cisgens in einer Signalkaskade des pflanzlichen Immunsystems ist es unwahrscheinlich, dass die gentechnische Veränderung zu einer signifikanten Änderung von Eigenschaften der Versuchspflanzen führt, die die Auskreuzung beeinflussen (Kap. 2.2). Es ist also davon auszugehen, dass es in einem Abstand von 30-40 m von den Versuchspflanzen zu vereinzelt Auskreuzungen kommen kann.

Der Gesuchsteller plant, entweder die Blüten der gentechnisch veränderten Pflanzen zu entfernen oder eine Distanz von mindestens 30 m zum Anbau konventioneller Kartoffeln einzuhalten. Davon ausgenommen ist die Vorstufenpflanzgutproduktion, zu der aufgrund der Randreihen aus konventionellem, zertifiziertem Pflanzgut der rechtlich vorgeschriebene Abstand von 100 m eingehalten wird. Nebst der Isolationsdistanz sieht der Gesuchsteller vor, Kartoffelpflanzen im unmittelbaren Umfeld des Versuchsfelds (12 m), wo die Auskreuzungsrate am höchsten ist, zu suchen und vor Blüte zu entfernen werden.

Wie der Gesuchsteller im Rahmen des rechtlichen Gehörs festhält, ist es äusserst schwierig, die Blüte verschiedener Kartoffelsorten aufeinander abzustimmen. Die Randreihen dienen somit nicht als Massnahmen gegen Auskreuzungen, sondern als physische Barriere (siehe Kapitel 3.2.2.2).

Werden die Blüten der Versuchspflanzen gänzlich entfernt, kann es zu keinen Auskreuzungen kommen. Können die Versuchspflanzen blühen, ist es in Anbetracht der aktuellen Studienlage nicht gänzlich auszuschliessen, dass es in den vorgesehenen 30 m Abstand zum Versuchsfeld zu seltenen Auskreuzungen auf Kulturkartoffeln kommen könnte. Sollte es zu Auskreuzungen kommen, würden die daraus entstehenden Samen jedoch nicht geerntet werden, da nur die Knollen von Kartoffelpflanzen verwendet werden. Sollten die Samen herunterfallen und direkt auf dem Feld keimen, würden sie in den darauffolgenden Jahren durch die übliche landwirtschaftliche Praxis eliminiert. Es ist nicht davon auszugehen, dass die wuchsschwachen Keimlinge mehrere Jahre Frost und Unkrautbekämpfung bis zum nächsten Anbau von Kartoffeln überhaupt überleben, geschweige denn unter diesen schwierigen Bedingungen nennenswerte Knollen ausbilden könnten. Auch wenn die Beeren mit Samen durch Tiere auf ein benachbartes Kartoffelfeld verschleppt würden, käme es bis zur Ernte nicht zur Bildung von Knollen. Es ist daher äusserst unwahrscheinlich, dass gentechnisch verändertes Material durch Auskreuzungen in Verkehr gebracht oder in die Nahrungsmittelkette gelangen würde.

Für den Versuch B14001 hatte das BAFU basierend auf der Verordnung des WBF über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen- sowie Gemüsearten (WBF-Vermehrungsmaterialverordnung Acker- und Futterpflanzen; SR 916.151.1) Isolationsdistanzen von 100 m verordnet. Das BLW fordert für den beantragten Versuch allgemein dieselben Massnahmen und implizit die Einhaltung von Isolationsdistanzen von 100 m. Die stellungnehmenden Organisationen kritisieren die geplanten Isolationsdistanzen aufgrund der Studie von Capurro et al. von 2014 als unzureichend und sind der Ansicht, dass die Isolationsdistanzen wie im früheren Versuch in allen Fällen 100 m zu betragen haben oder gar zu verschärfen seien.

Für den Anbau von Vorstufenpflanzgut ist landwirtschaftsrechtlich ein Mindestabstand von 100 m und für den Anbau von Basispflanzgut ein Abstand von 6 m zu zertifiziertem Pflanzgut einzuhalten (Anh. 3 Kap. B Ziff. 1.2 WBF-Vermehrungsmaterialverordnung Acker- und Futterpflanzen). Die Isolationsabstände zwischen unterschiedlichen Klassen von Pflanzgut dienen der Aufrechterhaltung der Pflanzengesundheit, insbesondere der Vermeidung von Virose. Die Vermeidung von Auskreuzungen spielt dabei keine Rolle. Zwischen Pflanzkartoffelbeständen derselben Klasse ist denn auch kein Isolationsabstand einzuhalten, nur zwischen verschiedenen Sorten derselben Klasse ist ein Furchenabstand von mindestens 60 cm vorgeschrieben (Anh. 3 Kap. B Ziff. 1.2 WBF-Vermehrungsmaterialverordnung Acker- und Futterpflanzen). Diese genügen zur Reinhaltung der Sorten gleicher Klasse. Da Kartoffelsorten jedoch über Knollen vermehrt werden, ist eine strenge Vermeidung von Auskreuzungen nicht erforderlich. Für die Festlegung von Isolationsdistanzen zur Vermeidung von Auskreuzungen der Versuchspflanzen sind daher nicht die rechtlich vorgeschriebenen Isolationsabstände für die Kartoffelvermehrung massgeblich. Ausgangspunkt dafür sind die wissenschaftlichen Kenntnisse zu Auskreuzungsdistanzen.

Angesichts der aktuellen Studienlage ist davon auszugehen, dass es bis in 30-40 m nur noch zu vereinzelten Auskreuzungen kommen kann. Der Gesuchsteller sieht ein Monitoring des Versuchsumkreises auf Auskreuzungspartner vor. Zudem werden nicht die Samen, sondern die Knollen der Kartoffelpflanzen geerntet und Pflanzen aus Samen überdauern auf landwirtschaftlichen Flächen nicht. Das Risiko, dass durch Auskreuzungen der Versuchspflanzen die GVO-freie Produktion und die Wahlfreiheit beeinträchtigt werden, ist bei Einhaltung einer Isolationsdistanz von 30 m und Umsetzung des Monitorings des Versuchsumfelds tragbar. Das BLW stimmt dieser Reduktion der Isolationsdistanz im Vergleich zum Versuch B14001 zu. Zu Vorstufenpflanzgut sind die landwirtschaftsrechtlich vorgeschriebenen 100 m einzuhalten.

3.4.2 Reinigung von Geräten und Maschinen

Bei der Bewirtschaftung des Versuchsfeldes können Knollen oder Samen durch Geräte, Maschinen, aber auch über Schuhe verschleppt werden. Am wahrscheinlichsten ist dies insbesondere während der Pflanzung und Ernte. Der Gesuchsteller sieht vor, landwirtschaftliche Fahrzeuge, Maschinen, Geräte

und Schuhe vor dem Verlassen des Versuchsareals zu reinigen, falls die Möglichkeit besteht, dass vermehrungsfähiges Pflanzenmaterial daran haften geblieben ist. Maschinen sollen nach Gebrauch zusätzlich in der Werkstatt geprüft und gereinigt werden. Da auch bei einer sorgfältigen Reinigung auf dem Versuchsgelände ein Restrisiko verbleibt, dass Pflanzenmaterial an unzugänglichen Stellen übersehen werden könnten, sollen Kartoffelpflanzen auf und im Umkreis von 12 m um die Transportwege gesucht und bekämpft werden.

Es ist äusserst unwahrscheinlich, dass die Einführung des Resistenzgens zu Änderungen von Eigenschaften der Versuchspflanzen führt, die eine Verschleppung begünstigen könnten (z.B. Knollengrösse oder Menge der Samen). Mit den vorgesehenen Sicherheitsmassnahmen (Reinigung, Monitoring) ist die Wahrscheinlichkeit, dass die gentechnisch veränderten Versuchspflanzen in Warenflüsse mit konventionellen Produkten gelangen, äusserst gering und das Risiko tragbar.

3.4.3 Vorkehrungen zur Verhinderung von Verlusten

Teile der Versuchspflanzen (Knollen, Beeren, Pollen usw.) könnten ausserhalb des Versuchsfelds verschleppt und unter GVO-freie Produkte gemischt werden. Gegen die Verschleppung von Pflanzenmaterial ergreift der Gesuchsteller ausreichende Massnahmen, wie etwa die Umzäunung des Versuchsfelds, die Entfernung an der Oberfläche liegender Knollen nach der Ernte, die Reinigung von Maschinen, Geräten und Schuhen sowie die Nachbeobachtung der Transportwege (Kap. 3.2.2.2).

Nach der Ernte können Samen oder Knollen im Boden verbleiben und zu Durchwuchs führen. Samen können im Boden bis zu zwei Jahre in einer Keimruhe verharren. Berichten zufolge können sie ihre Keimfähigkeit über eine Fruchtfolge von sieben Jahren hinweg beibehalten (OECD 1997). Pflanzen aus Samen besitzen jedoch eine deutlich geringere Fitness als Pflanzen aus Knollen und überleben sogar auf brach liegenden Flächen kaum mehr als zwei Jahre (Scurrah et al. 2008). Zudem dauert es mehrere Jahre, bis Kartoffelpflanzen aus Samen überhaupt Knollen ausbilden, die geerntet werden können. Es ist aber äusserst unwahrscheinlich, dass eine aus Samen gekeimte Kartoffelpflanze bei den hiesigen klimatischen Bedingungen und unter der üblichen Feldbewirtschaftung bis zur Ausbildung von Knollen überleben würde.

Aus der Praxis ist hingegen bekannt, dass es Durchwuchs aus Knollen, die nach der Ernte in grossen Mengen auf dem Feld verbleiben, geben kann. Vor allem kleine Knollen können bei der Ernte teils nicht von der Erntemaschine erfasst werden oder werden bei der Handernte übersehen. Auf kommerziellen Feldern können nach der Ernte 14-37 Knollen pro m² und im Folgejahr in der Regel 3-6 Durchwuchspflanzen pro m² gefunden werden (Lutman 1977; Phelan et al. 2015; Le Hingrat und Quéré 2023). Mit aufwändigen Massnahmen wie dem Entfernen von Ausfallknollen direkt nach der Ernte und nach dem ersten Regenfall, dem Eggen des Feldes nach der Ernte und allenfalls Frostgrubbern im Winter, wurde im Versuch B14001 der Durchwuchs auf 0-0.05 Pflanzen pro m² im Folgejahr verringert (Gesuch Teil B, G.1b). Der Gesuchsteller plant, diese in der Praxis bewährten Massnahmen erneut umzusetzen.

Trotz der ergriffenen Massnahmen könnten einzelne Kartoffelknollen liegen bleiben und in den Folgejahren zu Durchwuchs führen. Jedoch weisen Knollen im Gegensatz zu Samen keine Keimruhe auf und überleben im Boden ungekeimt aufgrund ungünstiger Umweltbedingungen und physiologischer Alterung nicht länger als ein Jahr. Auch wenn die Knollen keimen sollten, überleben Durchwuchspflanzen in der Regel nicht länger als ein oder zwei Anbaujahre und werden auch selten ausserhalb der Anbauflächen gefunden (Eastham und Sweet 2002). Daher dürfen auf ehemaligen Versuchsfeldern konventionelle Kartoffeln erst angebaut werden, wenn die Felder mindestens zwei Jahre frei von Durchwuchs waren.

Während des innerbetrieblichen Transports könnte vermehrungsfähiges gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial verloren gehen. Um dies zu verhindern, sieht der Gesuchsteller vor, gentechnisch verändertes Material in doppelwandigen Gefässen bzw. Säcken zu transportieren. Die Behälter, die solches Material enthalten oder enthalten können, werden zudem entsprechend gekennzeichnet. Die vorgesehenen Massnahmen verringern die Wahrscheinlichkeit einer Vermischung von gentechnisch verändertem und konventionellem Material weiter.

Pollen der Versuchspflanzen könnte durch Honigbienen auf Nahrungssuche in Honig gelangen. Auf der Suche nach Nektar besuchen Honigbienen jedoch selten Kartoffelfelder, da die Blüten keinen Nektar produzieren. Ausserdem gelangen Honigbienen nicht an den Pollen, da nur bestimmte Hummelarten die Staubbeutel dieser Pflanzen so «beschallen» können, dass sie den Pollen freigeben (Celis et al.; OECD 1997). Es ist daher äusserst unwahrscheinlich, dass Pollen der Versuchspflanzen als Verunreinigung in Honig auftreten könnte.

Angesichts seiner spezifischen Funktion ist es unwahrscheinlich, dass das Cisgen in Versuchspflanzen zu Veränderungen führt, die den Durchwuchs, den Transport oder die Anziehung auf Bestäuber massgeblich ändern. Werden die vom Gesuchsteller vorgesehenen Massnahmen eingehalten, ist das Risiko, dass die GVO-freie Produktion und die Wahlfreiheit durch einen Verlust von gentechnisch verändertem Material beeinträchtigt werden, tragbar.

3.5 Achtung der Würde der Kreatur

Durch die gentechnische Veränderung darf die Würde der Kreatur bei den verwendeten Pflanzen nicht missachtet worden sein (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 2 FrSV i.V.m. Art. 8 GTG). Eine Missachtung der Würde der Kreatur liegt insbesondere vor, wenn artspezifische Eigenschaften, Funktionen und Lebensweisen durch die gentechnische Veränderung erheblich beeinträchtigt werden, dies jedoch nicht durch überwiegende schutzwürdige Interessen gerechtfertigt ist (Art. 8 Abs. 1 GTG). Bei der Bewertung der Beeinträchtigung ist dem Unterschied zwischen Tieren und Pflanzen Rechnung zu tragen (Art. 8 Abs. 1 GTG).

Das eingeführte Cisgen beeinflusst die Resistenz der Versuchspflanzen gegenüber dem Kraut- und Knollenfäule-Erreger. Darüber hinaus wurden keine Unterschiede der Versuchspflanzen gegenüber der Ausgangssorte *Innovator* beobachtet, insbesondere keine, die artspezifische Funktionen oder die Lebensweise der Kartoffelpflanzen beeinträchtigen könnten. Somit wurde die Würde der Kreatur bei der Transformation der Pflanzen geachtet.

3.6 Leistung eines Beitrags zur Biosicherheitsforschung

Der beantragte Freisetzungsvorhaben hat im Hinblick auf den direkten Umgang in der Umwelt nachweislich zur Erforschung der Biosicherheit von GVO beizutragen (Art. 38 Abs. 1 Bst. c Ziff. 3 FrSV). Damit ein Freisetzungsvorhaben einen Beitrag zur Biosicherheitsforschung leistet, muss es nach Praxis des BAFU plausibel sein, dass die beabsichtigte Forschung neue Informationen zu biosicherheitsrelevanten Eigenschaften der Pflanze liefert, die wissenschaftlich auswertbar sind.

Der Gesuchsteller beabsichtigt, die freizusetzende Linie P49-27 auf phänotypische und genetische Unterschiede zur Ausgangssorte *Innovator* zu untersuchen sowie Pflanzenwuchs und Knollenbildung im Gewächshaus und im Feld zu vergleichen. Die EKAH weist darauf hin, dass die verwendete Ausgangssorte *Innovator* bereits über eine gute Resistenz gegen Kraut- und Knollenfäule verfügt, was die Unterscheidung der durch das Cisgen verliehene Resistenz von der sorteneigenen Resistenz erschweren dürfte. Die Krankheitsresistenz ist jedoch nur eine der Eigenschaften der Versuchspflanzen, die im Hinblick auf die Biosicherheitsforschung untersucht werden. Weitere phänotypischen Eigenschaften wie der Pflanzenwuchs oder die Knollenbildung werden erhoben und im Kontext der Informationen zu genetischen Eigenschaften der Versuchs- und Kontrollpflanzen analysiert. Die solchermaßen erlangten Daten sollten insbesondere mögliche pleiotrope Effekte der Cisgenese aufzeigen können. Es ist daher davon auszugehen, dass die geplanten Untersuchungen einen Beitrag zur Biosicherheitsforschung leisten werden.

3.7 Sicherstellung der Haftpflicht

Wer bewilligungspflichtige GVO im Versuch freisetzen will, muss die Haftpflicht nach Artikel 11 Absatz 2 FrSV sicherstellen. Als Teil der Bundesverwaltung ist der Gesuchsteller nach Artikel 11 Absatz 5 Buchstabe b FrSV von der Sicherstellung der Haftpflicht befreit.

3.8 Ergebnis der Prüfung

Alle Voraussetzungen für eine Erteilung der Bewilligung für die Durchführung des beantragten Freisetzungsvorgangs sind erfüllt.

4 Weitere Auflagen

Zum Zweck der Überwachung des Versuchs soll gestützt auf Artikel 38 Absatz 2 Buchstabe c i.V.m. Artikel 41 Absatz 2 FrSV eine Begleitgruppe eingesetzt werden, die sich aus Vertretungen des BAFU, des Standortkantons (Zürich) sowie einer vom BAFU beauftragten Person mit Expertise auf dem Gebiet der Agronomie zusammensetzt. Dies befürwortet das AWEL ausdrücklich. Die Kosten der Begleitgruppe gehen zulasten des Gesuchstellers. Der Gesuchsteller hat der Begleitgruppe alle am Versuch beteiligten Personen bekannt zu geben und ihr die für die Überwachung des Versuchs notwendigen Unterlagen und Materialien zur Verfügung zu stellen. Insbesondere informiert er die Begleitgruppe laufend über neue Erkenntnisse zu den gentechnisch veränderten Pflanzen und über den Versuchsvorgang. Er gewährt der Begleitgruppe den Zutritt zu allen Räumen und Versuchsflächen, die im Zusammenhang mit dem Freisetzungsvorgang verwendet werden.

Dem Gesuch können alle risiko- oder verfahrensrelevanten Angaben entnommen werden, insbesondere auch der Standort (Protected Site) und die maximale Grösse der Pollenquelle (Pflanzdichte bis zu 5 Pflanzen pro m² auf maximal 70 Aren; Gesuch, Teil B, F.5 und E.1). Ein detaillierter Versuchsplan, der die Versuchsanordnung pro Versuchsjahr im Einzelnen beschreibt und dabei die auf den angrenzenden Feldern angebauten Kulturen berücksichtigt, ist für die Risikobewertung folglich nicht erforderlich. Hingegen setzt die Überprüfung der Einhaltung der verfügbaren Auflagen einen solchen Plan voraus. Der Gesuchsteller hat daher jeweils mindestens eine Woche vor Beginn der Pflanzung der Begleitgruppe den detaillierten Versuchsplan zuzustellen. Dieser kann wie gewünscht den Fachstellen zur Information zugestellt werden.

Im Verlauf einer Freisetzung kann es zu ausserordentlichen Ereignissen wie Stürmen, Überflutungen oder Sabotageakten kommen, welche sich auf die Sicherheit der Versuche auswirken können. In diesen Fällen hat der Gesuchsteller die Begleitgruppe umgehend über die Ereignisse zu informieren und allfällige Verluste von GVO zu dokumentieren. Das BAFU bestimmt die erforderlichen Massnahmen, um eine Verbreitung von vermehrungsfähigem Pflanzenmaterial zu verhindern und den Ausgangszustand wiederherzustellen (Art. 9 Abs. 2 FrSV). Ein Notfallplan für die Protected Site mit den im Fall eines ausserordentlichen Ereignisses zu ergreifenden Massnahmen liegt vor.

Auch nach Abschluss der Versuchstätigkeit muss der Ablauf des Versuchs, insbesondere die Umsetzung der Massnahmen, nachvollziehbar sein. Der Versuch ist daher angemessen zu dokumentieren, und die relevanten Informationen sind aufzubewahren (Art. 9 Abs. 2 Bst. d FrSV). Insbesondere sind Personalschulungen zu dokumentieren, Zutritte zum Versuchsgelände festzuhalten und die jeweilige Lage der Versuchsflächen so aufzuzeichnen, dass sie später rekonstruiert werden kann. Zudem ist die Begleitgruppe während der Versuchsdurchführung in geeigneter Weise über den Ablauf zu informieren, z.B. mittels regelmässiger Informationsmails. Nach jeder Vegetationsperiode und nach Abschluss des Versuchs hat die Gesuchstellerin jeweils einen Zwischenbericht bzw. einen Abschlussbericht zu erstellen, der über den Verlauf und die Ergebnisse der Freisetzung Auskunft gibt (Art. 38 Abs. 2 Bst. d, Art. 24 FrSV). Insbesondere hat die Berichterstattung auf die Ergebnisse der Biosicherheitsversuche, die Überprüfung der Sicherheitsmassnahmen und die biosicherheitsrelevanten Eigenschaften selektierter Linien einzugehen, um eine laufende Überprüfung der während der Risikobewertung getroffenen Annahmen zu ermöglichen.

5 Gebühren

Nach Artikel 25 GTG setzt der Bundesrat die Gebühren für den Vollzug durch die Bundesbehörden fest. Gemäss Ziffer 3 Buchstabe a des Anhangs der Gebührenverordnung BAFU vom 3. Juni 2005

(SR 814.014; GebV-BAFU) beträgt die Gebühr für Bewilligungen von Freisetzungsversuchen zwischen CHF 1000.-- und CHF 20'000.--. Sie wird nach Aufwand bemessen (Art. 4 Abs. 1 Bst. b GebV-BAFU). 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 auf CHF 2'520.

C DISPOSITIV

Aufgrund vorstehender Erwägungen und unter Berücksichtigung der eingegangenen Stellungnahmen verfügt das BAFU:

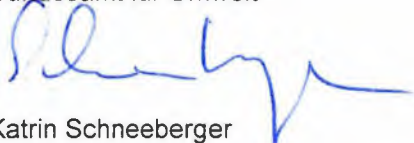
1. Das Gesuch des Bundesamtes für Landwirtschaft, Agroscope, vom 9. Dezember 2025 um Bewilligung eines Freisetzungsversuchs mit gentechnisch veränderten Kartoffeln in Zürich, Standort Reckenholz, **wird mit folgenden Auflagen und Bedingungen für den beantragten Zeitraum von 2026 bis und mit 2030 bewilligt:**
 - a. Es wird eine Begleitgruppe eingesetzt, bestehend aus Vertretungen des BAFU, des Standortkantons sowie einer vom BAFU beauftragten Person mit Expertise auf dem Gebiet der Agronomie. Die Kosten der Begleitgruppe gehen zulasten des Gesuchstellers.
 - b. Der Gesuchsteller nennt der Begleitgruppe alle am Versuch beteiligten Personen und stellt ihr die für die Überwachung des Freisetzungsversuchs notwendigen Unterlagen und Materialien zur Verfügung. Insbesondere informiert er die Begleitgruppe laufend über neue Erkenntnisse zu den gentechnisch veränderten Pflanzen und über den Versuchsverlauf. Er gewährt der Begleitgruppe den Zutritt zu allen Räumen und Versuchsfeldern, die im Zusammenhang mit dem Freisetzungsversuch verwendet werden.
 - c. Vor Beginn der jeweiligen Versuchsperiode führt der Gesuchsteller folgende Massnahmen durch:
 - aa. Er 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.
 - bb. Er übermittelt dem BAFU mindestens eine Woche vor der Pflanzung einen Versuchsplan für die Versuchsperioden 2026 bis und mit 2030, aus der insbesondere die Grösse und Anordnung der Versuchsfeldern hervorgehen.
 - d. Während des Versuches führt der Gesuchsteller folgende Massnahmen durch:
 - aa. Er stellt sicher, dass die im Versuch bebaute Fläche inklusive der im Dispositiv, Ziffer 1.d.dd verfügbaren Randreihen maximal 70 Aren beträgt.
 - bb. Er stellt sicher, dass in den Versuchsjahren im Umkreis von 100 m ab der im Dispositiv, Ziffer 1.d.dd verfügbaren Randreihen kein Anbau von Kartoffel-Vorstufenpflanzgut und im Umkreis von 30 m kein sonstiger Anbau von Kartoffeln erfolgt; dabei darf in diesem Umkreis Erntegut der genannten Pflanzen weder als Basispflanzgut, als zertifiziertes Pflanzgut noch als Vermehrungsmaterial für den Wiederaufbau im eigenen Betrieb verwendet werden. Alternativ kann er die Blüten der gentechnisch veränderten Versuchspflanzen vor der Pollenreife vollständig entfernen, in welchem Fall nur die landwirtschaftsrechtlich vorgeschriebene Distanz von 100 m von den Randreihen bis zu Vorstufenpflanzgut einzuhalten ist.
 - cc. Er umgibt die Versuchsfeldern 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).
 - dd. Er umgibt die gentechnisch veränderten Pflanzen mit mindestens zwei Reihen von nicht gentechnisch veränderten Kartoffelpflanzen; alternativ bedeckt er die Versuchspflanzen ab dem Auflaufen der Pflanzen bis mindestens zur Vernichtung ihres Krautes mit Blattlausschutznetz-Tunnels.
 - ee. Er macht Passanten durch Informationsschilder darauf aufmerksam, dass das Betreten der Versuchsfeldern durch unberechtigte Personen verboten ist.

- ff. Nach der Pflanzung entfernt oder bedeckt er allenfalls auf der Erde liegende Knollen, überwacht das Versuchsfeld regelmässig auf Aktivität von Vögeln und bedeckt es bei Bedarf so mit einem Vogelnetz oder alternativ mit einem Vlies, dass Vögel keine Knollen verschleppen können, wobei die Randreihen nicht abgedeckt werden müssen.
- gg. Er überwacht das Versuchsfeld regelmässig auf Laufwege von Mäusen; werden solche vorgefunden, informiert er die Begleitgruppe und ergreift in Absprache mit der Begleitgruppe angemessene Massnahmen.
- hh. Er stellt sicher, dass keine Pflanzen der Versuchsfläche einschliesslich der Randreihen, deren Samen oder Knollen in Verkehr oder in die Nahrungskette gelangen können.
- ii. Er 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.
- jj. Direkt nach der Ernte und nach dem ersten Regen sucht er das Versuchsfeld auf an der Oberfläche liegende Knollen ab und entfernt sie; Durchwuchs bekämpft er nach der Ernte durch flache, nicht wendende Bodenbearbeitung, falls möglich durch Frostgrubbern im Winter und bei Bedarf durch Jäten von Hand oder Herbizidbehandlung in der Folgekultur. Nicht vermehrungsfähiges Material (Blätter, Stoppeln, Wurzeln) von gentechnisch veränderten Versuchspflanzen kann auf dem Feld gelassen werden.
- kk. Nach jeder Vegetationsperiode überwacht er die Versuchsfläche und deren Umgebung im Umkreis von 12 m sowie allfällige erweiterte Randreihen nach Kartoffelpflanzen und entfernt diese gegebenenfalls vor der Blüte. In der Zeitspanne nach jeder Vegetationsperiode und vor der Blüte der Versuchspflanzen der nachfolgenden Vegetationsperiode sucht er die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach auflaufenden Kartoffelpflanzen mindestens einmal ab.
- ll. Er sorgt dafür, dass die Versuchsflächen so aufgezeichnet werden, dass ihre genaue Lage während des gesamten Versuchszeitraums inklusive Nachbeobachtungszeit rekonstruiert werden kann.
- mm. Er sorgt dafür, dass sämtliche Arbeitsgeräte und -maschinen nach Gebrauch nach dem Stand der Technik sorgfältig gereinigt werden; Maschinen sind auf dem Feld sachgerecht nach dem Stand der Technik zu säubern und wenn möglich anschliessend durch Demontage in der Werkstatt zu reinigen.
- nn. Er besucht regelmässig die Versuchsfläche und kontrolliert den Versuch auf Unregelmässigkeiten. Wenn solche auftreten, informiert er umgehend die Begleitgruppe.
- oo. Er übermittelt neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit den gentechnisch veränderten Kartoffelpflanzen, welche die Risiken für Mensch und Umwelt betreffen, unverzüglich an das BAFU.
- pp. Er führt ein Logbuch, in dem alle Tätigkeiten betreffend Freisetzungsversuch vermerkt werden.
- qq. Er informiert das BAFU und die Begleitgruppe nach jeder Vegetationsperiode über den Verlauf und die Ergebnisse der Freisetzung mit einem Zwischenbericht, der insbesondere auf die Ergebnisse der Biosicherheitsversuche und die Überprüfung der Sicherheitsmassnahmen einzugehen hat. Der Zwischenbericht muss jeweils bis 31. Dezember desselben Jahres vorliegen.
- e. Im Falle eines ausserordentlichen Ereignisses führt der Gesuchsteller folgende Massnahmen durch:
 - aa. Er meldet ausserordentliche Ereignisse, wie Stürme oder Unwetter, die ein unerwartet weitreichendes Entweichen von Pollen nach sich ziehen könnten, oder wie unangemeldete Demonstrationen oder Sabotageakte (z.B. Betreten des Versuchsgeländes, Entwendung von Pflanzen, Zerstörung des Feldes etc.) unverzüglich gemäss Telefonliste des Notfallplans.
 - bb. Er ergreift bei einem ausserordentlichen Ereignis die im Notfallplan vorgesehenen Massnahmen. 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. Er sorgt dafür, dass nach Eintritt eines ausserordentlichen Ereignisses, welches eine Abschwemmung von Samen vor der Keimung, Keimlingen oder Knollen zur Folge hat, die umliegende Fläche, die davon betroffen ist, auf geeignete Weise behandelt wird.
- f. Nach Abschluss des Freisetzungsversuches beobachtet der Gesuchsteller bis zwei Jahre nach Versuchsende die Versuchsflächen, die Umgebung im Abstand von 12 m sowie die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach Kartoffelpflanzen. Werden Durchwuchspflanzen entdeckt, sind diese sachgerecht zu entsorgen und ist die Überwachung jeweils auf das darauffolgende Jahr auszudehnen. Der Gesuchsteller 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 zwei Jahre nach Versuchsende beendet werden, ansonsten ist sie entsprechend zu verlängern.
2. Die Gebühren werden festgesetzt auf CHF 2'520. Sie gehen zu Lasten des Gesuchstellers. Die Rechnungstellung erfolgt durch das BAFU.
3. Der Entscheid wird eingeschrieben eröffnet:
- dem Gesuchsteller,
 - der Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), FBS/Fachstelle für Biologische Sicherheit,
- und öffentlich zugänglich gemacht (Art. 38 Abs. 3 FrSV).
4. Mitteilung elektronisch zur Kenntnis an:
- Bundesamt für Gesundheit
 - Bundesamt für Landwirtschaft
 - Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen
 - Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich
 - Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit
 - Gemeinde Zürich

Bundesamt für Umwelt



Katrin Schneeberger
Direktorin

RECHTSMITTELBELEHRUNG

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.

Literaturverzeichnis

Capurro, M. A.; Camadro, E. L.; Masuelli, R. W. (2014): Gene Flow between Potato Cultivars under Experimental Field Conditions in Argentina. In: *Potato Res.* 57 (2), S. 111–122. DOI: 10.1007/s11540-014-9255-3.

Capurro, Mauricio A.; Camadro, Elsa L.; Masuelli, Ricardo W. (2013): Pollen-mediated gene flow from a commercial potato cultivar to the wild relative *S. chacoense* Bitter under experimental field conditions in Argentina. In: *Hereditas* 150 (4), S. 60–65. DOI: 10.1111/j.1601-5223.2013.00018.x.

Celis, Carolina; Scurrah, Maria; Cowgill, Sue; Chumbiauca, Susana; Green, Jayne; Franco, Javier et al.: Environmental biosafety and transgenic potato in a centre of diversity for this crop. In: *Letters to Nature*.

Conner, A. J.; Dale, P. J. (1996): Reconsideration of pollen dispersal data from field trials of transgenic potatoes. In: *Theor Appl Genet* (92), S. 505–508.

Conner, Anthony J.: Biosafety Evaluation of Transgenic Potatoes: Gene Flow from Transgenic Potatoes.

Eastham, Katie; Sweet, Jeremy (2002): Genetically modified organisms (GMOs). The significance of gene flow through pollen transfer a review and interpretation of published literature and recent current research from the ESF 'Assessing the Impact of GM Plants' (ASIGM) programme for the European Science Fountain and the European Environmental Agency authors, Katie Eastham and Jeremy Sweet. Copenhagen Denmark: European Environment Agency (Environmental issue report, No.28).

EFSA (2004): Opinion of the Scientific Panel on Genetically Modified Organisms on the use of antibiotic resistance genes as marker genes in genetically modified plants. In: *The EFSA Journal* (48), S. 1–18.

Eijlander, R.; Stiekema, W. J. (1994): Biological Containment of Potato (*Solanum tuberosum*) - Outcrossing to the Related Wild-Species Black Nightshade (*Solanum nigrum*) and Bittersweet (*Solanum dulcamara*). In: *Sexual Plant Reproduction* (7), S. 29–40.

Eitas, Timothy K.; Dangl, Jeffery L. (2010): NB-LRR proteins: pairs, pieces, perception, partners, and pathways. In: *Current opinion in plant biology* 13 (4), S. 472–477. DOI: 10.1016/j.pbi.2010.04.007.

Hanselmann, Kurt (2002): Horizontaler Gentransfer in Prokaryoten - Evolutionsökologische Implikationen für die Biosicherheitsforschung. In: *Perspektiven der Biosicherheit, Bern*.

Haverkort, A. J.; Struik, P. C.; Visser, R. G. F.; Jacobsen, E. (2009): Applied Biotechnology to Combat Late Blight in Potato Caused by *Phytophthora infestans*. In: *Potato Res.* 52 (3), S. 249–264. DOI: 10.1007/s11540-009-9136-3.

Infoflora (2026): Artenliste 5x5 680/250, zuletzt geprüft am 21.04.2026.

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.

Le Hingrat, Yves; Quéré, Bernard (2023): Seed potato production, certification, and trade. In: *Potato Production Worldwide*: Elsevier, S. 241–260.

Leday, Gwenaél G. R.; Engel, Jasper; Vossen, Jack H.; Vos, Ric C. H. de; van der Voet, Hilko (2022): Multivariate equivalence testing for food safety assessment. In: *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association* 170, S. 113446. DOI: 10.1016/j.fct.2022.113446.

Lutman, P.J.W. (1977): Investigation into some aspects of the biology of potatoes as weeds. In: *Weed Research* (17), S. 123–132.

- McPartlan, Helen C.; Dale, Phili J. (1994): An assessment of gene transfer by pollen from field-grown transgenic potatoes to non-transgenic potatoes and related species. In: *Transgenic Research* (3), S. 216–225.
- Monino-Lopez, Daniel; Nijenhuis, Maarten; Kodde, Linda; Kamoun, Sophien; Salehian, Hamed; Schentsnyi, Kyrylo et al. (2021): Allelic variants of the NLR protein Rpi-chc1 differentially recognize members of the *Phytophthora infestans* PexRD12/31 effector superfamily through the leucine-rich repeat domain. In: *The Plant journal : for cell and molecular biology* 107 (1), S. 182–197. DOI: 10.1111/tpj.15284.
- OECD (1997): Consensus Document on the Biology of *Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum* (Potato). In: *OECD Environment, Healthy and Safety Publications*.
- Petti, Carloalberto; Meade, Conor; Downes, Martin; Mullins, Ewen (2007): Facilitating co-existence by tracking gene dispersal in conventional potato systems with microsatellite markers. In: *Environmental biosafety research* 6 (4), S. 223–235. DOI: 10.1051/ebr:2007033.
- Phelan, S.; Fitzgerald, T.; Grant, J.; Byrne, S.; Meade, C.; Mullins, E. (2015): Propensity for seed-mediated gene flow from potato crops and potential consequences for the coexistence of GM and non-GM potato systems. In: *European Journal of Agronomy* 67, S. 52–60. DOI: 10.1016/j.eja.2015.03.002.
- Schlüter, Kirsten; Potrykus, Ingo (1996): Horizontaler Gentransfer von transgenen Pflanzen zu Mikroorganismen (Bakterien und Pilzen) und seine ökologische Relevanz. In: *Schulte E & Käppeli O (eds.), Gentechnisch veränderte krankheits- und schädlingsresistente Nutzpflanzen – eine Option für die Landwirtschaft?, Schwerpunktprogramm Biotechnologie des Schweizerischen Nationalfonds, Bern*.
- Scurrah, Maria; Celis-Gamboa, Carolina; Chumbiauca, Susana; Salas, Alberto; Visser, Richard G. F. (2008): Hybridization between wild and cultivated potato species in the Peruvian Andes and biosafety implications for deployment of GM potatoes. In: *Euphytica* 164 (3), S. 881–892. DOI: 10.1007/s10681-007-9641-x.
- Skogsmyr, Io (1994): Gene dispersal from transgenic potatoes to conspecifics: a field trial. In: *Theoretical and Applied Genetics* (88), S. 770–774.
- Tynan, J. L.; Williams, M. K.; Conner, A. J. (1990): Low frequency of pollen dispersal from a field trial of transgenic potatoes. In: *Journal of Genetics & Breeding* 44 (4), S. 303–305.
- van den Eede, G.; Aarts, H.; Buhk, H-J; Corthier, G.; Flint, H. J.; Hammes, W. et al. (2004): The relevance of gene transfer to the safety of food and feed derived from genetically modified (GM) plants. In: *Food and chemical toxicology : an international journal published for the British Industrial Biological Research Association* 42 (7), S. 1127–1156. DOI: 10.1016/j.fct.2004.02.001.
- ZKBS (2008): Stellungnahme der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit (ZKBS) zur Sicherheitsbewertung von Antibiotika-Resistenzgenen im Genom gentechnisch veränderter Pflanzen.