



# **B/CH/07/001 (B07001): Application for authorisation to release genetically modified wheat strains for experimental purposes**

*Authorised on 3. September 2007*

## **1. Application**

**Applicant:** Institute of Plant Biology, University of Zurich, 8008 Zurich

**Organism:** wheat

**Property:** mildew resistance

**Genetic modification:**

- Allele of the *Pm3* gene from wheat, which gives specific resistance to mildew
- *manA* gene from *E. coli*, which codes for phosphomannose-isomerase; this enables the cells to use mannose as a source of carbon (marker gene)

**Purpose of experiment:**

- Basic research on the functioning and benefits of transgenic wheat with *Pm3* resistance alleles
- Clarification of biosafety aspects of releasing transgenic wheat with *Pm3* resistance alleles

**Location of experiment:** Agroscope Reckenholz-Tänikon research institute (ART), Reckenholz site, 8046 Zurich

**Duration of experiment:** March 2008 to August 2010

## **2. Procedure**

**Legal basis:**

Gene Technology Act (GTA)  
Release Ordinance (RO)

**Application received:** 17. April 2007

**Publication in the Federal Gazette:** 15. May 2007

**Decision:** 3. September 2007

### **3. Documents**

- Publication in the Federal Gazette of 15. May 2007
- Decision of 3. September 2007
- News release of 4. September 2007
- Members of the monitoring group
- Monitoring group's report on destructive action
- Monitoring reports 2008, 2009, 2010, final report
- Final report on the experimental releases B07001, B07002 and B07004

## Gesuch um Bewilligung eines Freisetzungsvorgangs mit gentechnisch veränderten Weizenlinien

- Gesuchstellerin: Institut für Pflanzenbiologie, Universität Zürich, vertreten durch Prof. Dr. Beat Keller, Geschäftsführender Direktor
- Gegenstand: B07002-Freisetzungsvorgang mit transgenen Weizenlinien im Feld.
- Gentechnische Veränderung/Eingebrachte Gene:*
- Allele des *Pm3*-Gens aus Weizen, welche spezifisch eine Resistenz gegen Mehltau vermitteln; die Gene sind teilweise versehen mit einem HA-Epitop-Tag aus Humanem Influenza A/Victoria/3/75 (H3N2) zum Nachweis des Proteins in den Pflanzen.
  - *manA*-Gen aus *E. coli*, welches für Phosphomannose-Isomerase codiert; dies erlaubt den Zellen, Mannose als C-Quelle zu nutzen (Markergen).
- Ziel und Zweck des Versuchs:*
- Grundlagenforschung zu Funktion und Nutzen von transgenem Weizen mit *Pm3*-Resistenzallelen;
  - Abklärung von Biosicherheitsaspekten der Freisetzung von transgenem Weizen mit *Pm3*-Resistenzallelen.
- Ort des Versuchs:*  
Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) / Standort Reckenholz, 8046 Zürich
- Dauer des Versuchs:*  
März 2008–August 2010
- Bewilligungsverfahren: Das Verfahren richtet sich nach Artikel 11 des Gentechnikgesetzes vom 21. März 2003 (GTG, SR 814.91) und nach den Artikeln 7 ff. und 18 ff. der Freisetzungsverordnung vom 25. August 1999 (FrSV, SR 814.911).
- Bewilligungsbehörde: Bundesamt für Umwelt BAFU, 3003 Bern.
- Öffentliche Auflage: Die nicht vertraulichen Akten können, vom 15. Mai bis und mit 14. Juni 2007 von jeder Person zu den üblichen Bürozeiten an folgenden Stellen eingesehen werden:
- BAFU, Abt. Stoffe, Boden, Biotechnologie, Worblentalstrasse 68, 3063 Ittigen (bitte vorher anmelden über Telefon 031 322 93 49);
  - Stadt Zürich Allgemeine Verwaltung, Stadthaus, Stadthausquai 17, 8001 Zürich.

Einsprache: Jedermann kann schriftlich innert der oben angeführten Auflagefrist (14. Juni 2007) zum Gesuch Stellung nehmen. Wer Rechte als Partei im Sinne von Art. 6 des Bundesgesetzes vom 20. Dezember 1968 über das Verwaltungsverfahren (VwVG, SR 172.021) im Bewilligungsverfahren wahrnehmen will, muss dies innert der oben angeführten Auflagefrist (14. Juni 2007) dem BAFU mit seiner Einsprache schriftlich, mit Angaben zur Parteistellung, mitteilen und begründen. Wer dies unterlässt, wird vom späteren Verfahren ausgeschlossen.

*Hinweis:*

Kollektiveinsprachen und vervielfältigte Einzeleinsprachen haben eine Person zu bezeichnen, welche die Gruppe rechtsverbindlich vertreten darf. Andernfalls bezeichnet das BAFU diese Vertretung (Art. 11a VwVG).

Hinweis Das Verfahren vor dem Schweizerischen Nationalfonds und dasjenige vor dem BAFU sind zwei unabhängige Verfahren. Diese Publikation und der Entscheid des BAFU haben keinen Einfluss auf das Ergebnis der wissenschaftlichen Prüfung und die Entscheidung durch den Schweizerischen Nationalfonds.

15. Mai 2007

Bundesamt für Umwelt



Referenz-Nr. B07002

## Verfügung

vom 3. September 2007

betreffend das

**Gesuch der Universität Zürich, vertreten durch Prof. Dr. Beat Keller, geschäftsführender Direktor des Instituts für Pflanzenbiologie**, seinerseits vertreten durch die Rechtsanwälte Dr. Stefan Kohler und Dr. Stefan Rechsteiner, VISCHER Anwälte und Notare, Schützengasse 1, Postfach 6139, 8023 Zürich, vom 20. Februar 2007 um Bewilligung eines **Freisetzungsversuchs mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich (ZH)**.

### Inhalt

<b>A. SACHVERHALT</b>	<b>2</b>
<b>B. ERWÄGUNGEN</b>	<b>3</b>
<b>1 Rechtliche Grundlagen</b>	<b>3</b>
<b>2 Beurteilung</b>	<b>3</b>
2.1 Formelles	3
2.1.1 Zuständigkeit	3
2.1.2 Einsprachen	3
2.2 Materielles	3
2.2.1 Stellungnahmen der Fachstellen	3
2.2.1.1 Kommissionen und kantonale Fachstelle	3
2.2.1.2 Stellungnahmen der Bundesämter	3
2.2.2 Stellungnahmen von Verbänden	3
2.2.3 Beurteilung durch das BAFU	3
2.2.4 Gebühren	3
<b>C. ENTSCHEID</b>	<b>3</b>

## A. Sachverhalt

1. Am 20. Februar 2007 reichte die Gesuchstellerin ein Gesuch um Bewilligung für die versuchsweise Freisetzung von gentechnisch veränderten Weizenlinien ein. Die Versuche sollen in den Jahren 2008, 2009 und 2010 auf dem Gelände der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon (ART) in der Gemeinde Zürich stattfinden. Ziele des Versuchs sind die Grundlagenforschung zu Funktion und Nutzen von transgenem Weizen mit *Pm3*-Resistenzallelen gegen Weizenmehltau und die Abklärung von Biosicherheitsaspekten der Freisetzung von transgenem Weizen mit *Pm3*-Resistenzallelen. Insgesamt sollen 7 *Pm3*-Resistenzallele (*Pm3a* – *Pm3g*) untersucht werden; alle Allele stammen aus alten Landsorten und Weizensorten, wurden in vielen Weizenzuchtprogrammen weltweit eingesetzt und sind durch klassisches Einkreuzen in vielen zur Zeit angebauten Weizensorten vorhanden. Vorversuche im Labor und im Gewächshaus mit 4 *Pm3b*-Linien (*Pm3b* #1, *Pm3b* #2, *Pm3b* #3, *Pm3b* #4) haben eine erhöhte Resistenz der transgenen Linien gegenüber natürlich vorkommenden Mehltausisolaten festgestellt. Die für den Versuch vorgesehenen Weizenpflanzen sind gentechnisch verändert worden, indem ein Fragment bestehend aus folgenden Genen ins Genom integriert wurde:

- *Pm3*-Gen aus Weizen unter Kontrolle des Ubiquitinpromotors aus Mais und der Nopalin-Synthase-Terminationssequenz aus *Agrobacterium tumefaciens*;
- das *manA*-Gen aus *Escherichia coli* ebenfalls unter der Kontrolle des Ubiquitinpromotors aus Mais und der Nopalin-Synthase-Terminationssequenz aus *A. tumefaciens*, welches für Phosphomannose-Isomerase (PMI) codiert. Durch PMI sind die Pflanzenzellen in der Lage, Mannose als Kohlenstoffquelle zu nutzen.

An die Allele *Pm3a*, *Pm3c*, *Pm3d*, *Pm3e*, *Pm3f* und *Pm3g* wurde ein sogenanntes HA-Epitop-Tag aus dem humanen Influenza A Virus H3N2 (Victoria/3/75) angehängt, welches für 9 Aminosäuren codiert. Dieses Peptid kann mit Antikörpern sehr gut detektiert werden und dient dazu, die Resistenzproteine in den Pflanzen nachzuweisen. Die transgenen Weizenlinien, welche die Allele *Pm3a* und *Pm3c-g* überexprimieren, befinden sich noch in der Entwicklung, wobei nur solche Pflanzen freigesetzt werden sollen, welche bestimmten Kriterien entsprechen. Das Vorliegen dieser Kriterien sowie eine detaillierte Charakterisierung der Pflanzen sollen dem BAFU vor Beginn der Freisetzung zugestellt werden.

*Pm3*-Proteine vermitteln eine rassenspezifische Resistenz gegen bestimmte Isolate des Mehltaus *Blumeria graminis* f.sp. *tritici*. Als Ausgangssorte diente die Sorte Bobwhite SH 98 26.

2. Mit Schreiben vom 23. Februar 2007 bestätigte das BAFU den Eingang des Gesuchs. Nachdem das BAFU die Gesuchstellerin auf notwendige Überarbeitungen des Gesuchs hingewiesen hat, hat diese mit Schreiben vom 16. April 2007 eine ergänzte Fassung des Gesuchs eingereicht. Das BAFU hat den Eingang der ergänzten Gesuchsunterlagen mit Schreiben vom 20. April 2007 bestätigt.

3. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 9. Mai 2007 stellte das BAFU das Gesuch den Bundesämtern für Gesundheit (BAG), für Veterinärwesen (BVET), für Landwirtschaft (BLW), der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS), der Eidgenössischen Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich (EKAH) sowie der Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), FBS/Fachstelle für Biologische Sicherheit zur Stellungnahme bis am 4. Juli 2007 zu.

4. Am 15. Mai 2007 wurde der Eingang des Gesuchs in Form eines Kurzbeschriebs im Bundesblatt (BBl 2007 3430) publiziert. Das Dossier, welches nach Angaben der Gesuchstellerin keine vertraulichen Unterlagen enthält, wurde im BAFU und der

Gemeindeverwaltung von Zürich bis und mit am 14. Juni 2007 zur Einsicht für alle interessierten Personen aufgelegt. Diejenigen, die im Verfahren Rechte als Partei wahrnehmen wollen, wurden aufgefordert, dies bis am 14. Juni 2007 dem BAFU schriftlich, mit Angaben zur Parteistellung, mitzuteilen und zu begründen.

5. Am 31. Mai 2007 orientierten Vertreter der Gesuchstellerin und des BAFU die Anstösser der ART Reckenholz über den Versuch und das angelaufene Bewilligungsverfahren. Am 4. Juni 2007 orientierten Vertreter der Gesuchstellerin, des Nationalfonds, und des BAFU die interessierte Öffentlichkeit über den beabsichtigten Versuch und das angelaufene Bewilligungsverfahren. Am 3. Juli 2007 orientierten Vertreter der Gesuchstellerin und Repräsentanten des Kantons- und Gemeinderates des Kantons bzw. der Gemeinde Zürich.

6. Während der dreissigtägigen Auflagefrist wurden gegen den Freisetzungsvorschlag 2 Einsprachen mit dem Antrag auf Parteistellung eingereicht (vgl. nachfolgend Ziff. B. 2.1.2).

7. Während der dreissigtägigen Auflagefrist sind zehn Stellungnahmen von Organisationen eingegangen, welche Kritikpunkte und Fragen zum Gesuch B07002 enthalten, die durch das BAFU im Bewilligungsverfahren entsprechend zu berücksichtigen seien (vgl. nachfolgend Ziff. B. 2.2.2)

8. Mit Schreiben vom 11. Juni 2007 teilte die Gesuchstellerin mit, dass das Projekt „Molecular Profiling“, welches gemäss Gesuch vom 20. Februar 2007 als Begleitversuch zur Biosicherheit vorgesehen ist, vom Nationalfonds nicht bewilligt worden sei. Ausserdem teilte die Gesuchstellerin mit, dass sie gegenwärtig versuche, die notwendigen Mittel für dieses Projekt aus anderen Quellen zu beschaffen, und, obwohl sie zuversichtlich sei, die notwendigen Mittel zu erhalten, die Durchführung des Projektes „Molecular Profiling“ zur Zeit nicht garantieren könne. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 21. Juni 2007 stellte das BAFU diese ergänzende Information den Fachstellen zur allfälligen Stellungnahme im Rahmen ihrer Stellungnahme, welche sie bis zum 4. Juli 2007 einzureichen hatten, zu.

9. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 2. Juli 2007 stellte das BAFU die eingegangenen Einsprachen und die zehn Stellungnahmen der Organisationen der Gesuchstellerin (Frist: 12. Juli 2007) und den Fachstellen zur allfälligen Stellungnahme zu. Die Gesuchstellerin hat ihre Stellungnahmen mit Schreiben vom 12. Juli 2007 beim BAFU eingereicht.

10. Mit Schreiben vom 13. Juni 2007 stellte das AWEL und mit Schreiben vom 28. Juni 2007 stellte das BAG Nachforderungen zum Gesuch B07002. Diese Nachforderungen wurden der Gesuchstellerin mit verfahrensleitender Verfügung vom 18. Juni beziehungsweise vom 29. Juni 2007 zugestellt mit der Aufforderung, die nachgeforderten Informationen bis 22. Juni 2007 bzw. bis am 4. Juli 2007 nachzureichen. Mit Schreiben vom 21. Juni 2007 bzw. vom 4. Juli 2007 reichte die Gesuchstellerin die nachgeforderten Informationen ein.

11. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 6. Juli 2007 wurden sämtliche von der Gesuchstellerin eingereichten nachgeforderten Unterlagen den Fachstellen zur allfälligen Stellungnahme bis am 26. Juli 2007 zugestellt. Gleichzeitig wurden mit verfahrensleitender Verfügung vom 6. Juli 2007 sämtliche von der Gesuchstellerin eingereichten Informationen und die nachgeforderten Unterlagen den Einsprechenden mit Antrag auf Parteistellung zur allfälligen Stellungnahme bis am 26. Juli 2007 zugestellt.

12. Das BVET hat mit Schreiben vom 21. Juni 2007, die EKAH mit Schreiben vom 12. Juli 2007, das BLW mit Schreiben vom 13. Juli 2007, das AWEL mit Schreiben vom 23. Juli 2007, die EFBS mit Schreiben vom 24. Juli 2007, das BAG mit Schreiben vom 26. Juli 2007 die Stellungnahme zum Gesuch eingereicht.

13. Mit Schreiben vom 11. Juli 2007 stellte die Gesuchstellerin Ausstandsbegehren gegen jeweils ein Mitglied der EFBS und der EKAH. Mit Schreiben vom 16. Juli 2007 nahm die EKAH dazu Stellung. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 25. Juli 2007 trat das BAFU als unzuständige Behörde auf das Ausstandsbegehren nicht ein und überwies die Ausstandsbegehren an die EFBS bzw. die EKAH.

14. Mit verfahrensleitender Verfügung vom 3. August 2007 wurden die Stellungnahmen der Fachstellen der Gesuchstellerin zur allfälligen Stellungnahme bis am 10. August 2007 zugestellt. Gleichzeitig wurden die Stellungnahmen der Fachstellen und die Stellungnahmen der Gesuchstellerin vom 12. Juli 2007 zu den Einsprachen mit verfahrensleitender Verfügung vom 3. August 2007 den Einsprechenden individuell zur allfälligen Stellungnahme bis am 10. August 2007 zugestellt. Mit Schreiben vom 10. August 2007 hat die Gesuchstellerin ihre Stellungnahme zu den Stellungnahmen der Fachstellen beim BAFU eingereicht.

## **B. Erwägungen**

### **1 Rechtliche Grundlagen**

1. Nach Artikel 6 Absatz 1 des Bundesgesetzes über die Gentechnik im Ausserhumanbereich vom 21. März 2003 (SR 814.91; GTG) darf mit gentechnisch veränderten Organismen nur so umgegangen werden, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle den Menschen, die Tiere oder die Umwelt nicht gefährden können (Art. 6 Abs. 1 Bst. a GTG), und die biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung nicht beeinträchtigen (Art. 6 Abs. 1 Bst. b GTG).

2. Wer gentechnisch veränderte Organismen, die nach Artikel 12 GTG nicht in Verkehr gebracht werden dürfen, im Versuch freisetzen will, 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. Diese sind in der Freisetzungsverordnung vom 25. August 1999 (SR 814.911; FrSV) konkretisiert. Nach dem Inkrafttreten des Gentechnikgesetzes am 1. Januar 2004 hat die Auslegung der Freisetzungsverordnung im Lichte des Gentechnikgesetzes zu erfolgen. Durch die Verordnung über die Änderung von Verordnungen im Zusammenhang mit dem Gentechnikgesetz (AS 2003 4793) sind lediglich die Änderungen vorgenommen worden, welche für das Inkrafttreten des Gentechnikgesetzes notwendig waren (siehe Christoph Errass, Öffentliches Recht der Gentechnologie im Ausserhumanbereich, Bern 2006, S. 229). Sind in der geltenden Freisetzungsverordnung Anforderungen des GTG nicht abgebildet, kommen diese direkt zur Anwendung.

Nach Artikel 7 Absatz 1 FrSV benötigt eine Bewilligung des BAFU, wer gentechnisch veränderte Organismen im Versuch freisetzen will. Das BAFU zeigt den Eingang des Gesuchs im Bundesblatt an, sobald das Gesuch vollständig ist, und sorgt dafür, dass die nicht vertraulichen Unterlagen während 30 Tagen zur Einsicht aufliegen (Art. 18 Abs. 2 FrSV). Gleichzeitig unterbreitet es den Bundesämtern für Gesundheit (BAG), für Veterinärwesen (BVET), für Landwirtschaft (BLW), der Eidgenössischen Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS), der Eidgenössischen Ethikkommission für die Gentechnik im ausserhumanen Bereich (EKAH) und der vom betroffenen Kanton bezeichneten Fachstelle das Gesuch zur Stellungnahme (Art. 18 Abs. 4 FrSV).

3. Die materiellen Anforderungen für Freisetzungsversuche richten sich nach Artikel 6-9 GTG. Dies ergibt sich aus Artikel 14 Absatz 1 GTG (siehe dazu Christoph Errass, a.a.O., S. 228).

a. Artikel 6 Absatz 1 ist die allgemeine Grundsatznorm für die Biosicherheit, welche die Adressaten direkt verpflichtet. Für Freisetzungsversuche wird diese durch Artikel 6 Absatz 2

GTG konkretisiert (siehe dazu Christoph Errass, a.a.O, S. 228). Gentechnisch veränderte Organismen dürfen nach Artikel 6 Absatz 2 GTG im Versuch nur freigesetzt werden, wenn die angestrebten Erkenntnisse nicht durch Versuche in geschlossenen Systemen gewonnen werden können (Art. 6 Abs. 2 Bst. a GTG), der Versuch auch einen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit von gentechnisch veränderten Organismen leistet (Art. 6 Abs. 2 Bst. b GTG), sie keine gentechnisch eingebrachte Resistenzgene gegen in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzte Antibiotika enthalten (Art. 6 Abs. 2 Bst. c GTG), 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 (Art. 6 Abs. 2 Bst. d GTG).

b. Nach Artikel 7 GTG darf mit gentechnisch veränderten Organismen nur so umgegangen werden, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle die Produktion von Erzeugnissen ohne gentechnisch veränderte Organismen sowie die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigen. Die Schutzgüter von Artikel 7 GTG im Rahmen von Freisetzungsversuchen mit gentechnisch veränderten Organismen sind ausserdem auch deshalb zu beachten, weil als „Umgang“ auch das Freisetzen von gentechnisch veränderten Organismen im Versuch gilt (Art. 5 Abs. 4 GTG).

c. 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.

4. Nach Artikel 19 Absatz 1 FrSV erteilt das BAFU die Bewilligung, wenn die Beurteilung des Gesuchs, insbesondere der Risikobewertung, ergibt, dass nach dem Stand der Wissenschaft und der Erfahrung der Freisetzungsversuch den Menschen und die Umwelt, nicht gefährdet werden kann (Art. 19 Abs. 1 Bst. a FrSV) und wenn die Bundesämter für Gesundheit (BAG), für Veterinärwesen (BVET) und für Landwirtschaft (BLW) auf Grund der Beurteilung des Gesuchs, insbesondere der Risikobewertung, anhand ihrer spezialgesetzlichen Vorschriften der Durchführung des Freisetzungsversuchs zustimmen (Art. 19 Abs. 1 Bst. b FrSV).

Die Auslegung von Artikel 19 Absatz 1 Buchstabe a FrSV hat im Lichte des Gentechnikgesetzes zu erfolgen, weshalb die Bewilligung des Gesuchs nur dann erteilt werden kann, wenn die in Ziffer 3 genannten materiellen Anforderungen des Gentechnikgesetzes erfüllt sind.

Artikel 19 Absatz 1 Buchstabe b FrSV konkretisiert Artikel 21 Absatz 1 GTG (vgl. Christoph Errass, a.a.O, S. 234 f. m.w.H). Dabei geht es um die Koordination des Vollzugs verschiedener rechtlicher Regelungen, die von verschiedenen Ämtern vollzogen werden. Vollziehen andere Ämter ebenfalls Vorschriften über Organismen, muss die Koordination zwischen Ihnen und dem BAFU, das die Bewilligung erteilt, sichergestellt werden. Die genannten Bundesämter müssen nach dieser Ordnung deshalb den Freisetzungsversuch daraufhin prüfen, ob er jene Vorschriften einhält, für deren Vollzug sie nach dem Bundesrecht

zuständig sind. Damit das BAG, das BVET und das BLW ihre entsprechende Beurteilung einbringen können, ist ihnen nach Artikel 18 Absatz 4 Buchstabe a FrSV das Gesuch zu unterbreiten.

Nach Artikel 22 und 23 GTG sind die EFBS und die EKAH in das Verfahren einzubeziehen. Die EFBS wird zu Bewilligungsgesuchen angehört und kann Empfehlungen zu diesen Gesuchen abgeben (Art. 22 Abs. 2 GTG). Die Stellungnahme der EFBS stellt nach herrschender Auffassung eine amtliche Expertise dar, welcher erhebliches Gewicht zukommt, und von der nur aus triftigen Gründen abgewichen werden darf (Christoph Errass, a.a.O., S. 196 f. m.w.H.). Die EFBS ist indessen vom Gesetzgeber nicht beauftragt, sich zu Rechtsfragen zu äussern. Dies ist ausschliesslich Aufgabe der Behörden. Triftige Gründe sind deshalb nur solche, welche den Sachverhalt betreffen (Christoph Errass, a.a.O., S. 196 f. m.w.H.).

Die EKAH verfolgt und beurteilt aus ethischer Sicht die Entwicklungen und Anwendungen der Biotechnologie und nimmt zu damit verbundenen wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragen aus ethischer Sicht Stellung (Art. 23 Abs. 2 GTG). Sie nimmt insbesondere zu Bewilligungsgesuchen oder Forschungsvorhaben von grundsätzlicher oder beispielhafter Bedeutung Stellung (Art. 23 Abs. 3 Bst. b GTG).

5. Gemäss Artikel 9 Absatz 1 FrSV hat das Gesuch u.a. die Massnahmen zur zeitlichen und räumlichen Begrenzung des Umgangs in der Umwelt zu enthalten, wie Überwachungs- und Kontrollmassnahmen, Massnahmen zur Abfallentsorgung und Notfallpläne (Bst. c i.V.m. Anh. 4 Ziff. 4 FrSV) und einen Überwachungsplan, damit mögliche schädliche oder lästige Einwirkungen des Freisetzungsversuchs auf den Menschen und die Umwelt während und nach dem Versuch frühzeitig festgestellt werden können (Bst. d).

6. Nach Artikel 19 Absatz 3 FrSV verknüpft das BAFU die Bewilligung mit den erforderlichen Bedingungen und Auflagen zum Schutz des Menschen und der Umwelt. Es kann insbesondere verlangen, dass das Versuchsgebiet gekennzeichnet, eingezäunt oder besonders abgesichert wird (Bst. a), und auf Kosten der Gesuchstellerin oder des Gesuchstellers anordnen, dass zusätzlich zum Überwachungsplan (Art. 9 Abs. 1 Bst. d FrSV) das Versuchsgebiet und dessen Umgebung während und nach dem Versuch überwacht werden. Weiter kann das BAFU anordnen, dass Proben genommen und untersucht werden (Bst. b) und die Durchführung und Überwachung des Versuchs auf Kosten der Gesuchstellerin oder des Gesuchstellers von einer Begleitgruppe (Art. 27 FrSV) kontrolliert wird (Bst. c), sowie Zwischenberichte verlangen (Bst. d).

7. Nach Artikel 12 FrSV muss die Bewilligungsinhaberin oder der Bewilligungsinhaber dem BAFU spätestens 90 Tage nach Abschluss des Freisetzungsversuchs Bericht erstatten. Der Bericht umfasst insbesondere die Daten und Ergebnisse der Überwachung betreffend die Einwirkungen des Freisetzungsversuchs auf den Menschen und die Umwelt (Art. 12 Abs. 1 FrSV).

8. Das BAFU überwacht die Durchführung der Freisetzungsversuche (Art. 27 Abs. 1 FrSV). Es kann zu diesem Zweck eine Begleitgruppe einsetzen, in der insbesondere der Kanton, in dem der Freisetzungsversuch stattfindet, Einsitz nehmen kann. Die Begleitgruppe kontrolliert durch Stichproben die Durchführung des Freisetzungsversuchs vor Ort, führt darüber Protokoll und teilt das Ergebnis der Überwachung dem BAFU mit (Art. 27 Abs. 2 FrSV).

## **2 Beurteilung**

### **2.1 Formelles**

#### **2.1.1 Zuständigkeit**

Nach Artikel 11 Absatz 1 GTG benötigt, wer gentechnisch veränderte Organismen im Versuch freisetzen will, eine Bewilligung des Bundes. Zuständiges Bundesamt für die Erteilung von Bewilligungen für Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Organismen ist nach Artikel 7 Absatz 1 FrSV das Bundesamt für Umwelt (BAFU). Die versuchsweise freizusetzenden gentechnisch veränderten Weizenlinien sind gentechnisch veränderte Organismen nach Artikel 5 Absatz 2 GTG, weshalb das BAFU zuständige Behörde ist.

### **2.1.2 Einsprachen**

1. Das BAFU zeigt den Eingang des Gesuchs im Bundesblatt an, sobald das Gesuch vollständig ist, und sorgt dafür, dass die nicht vertraulichen Unterlagen während 30 Tagen zur Einsicht aufliegen (Art. 18 Abs. 2 FrSV). Während der dreissigtägigen Auflagefrist kann jede Person zu den Akten Stellung nehmen (Art. 18 Abs. 3 FrSV). Wer Stellung nimmt wird allerdings dadurch alleine nicht Partei im Sinne von Artikel 6 des Bundesgesetzes vom 20. Dezember 1968 über das Verwaltungsverfahren (VwVG; SR 172.021).

In Übereinstimmung mit der bundesgerichtlichen Rechtsprechung (BGE 129 II 286 E. 4.5) hat das BAFU in der Publikation im Bundesblatt darauf hingewiesen, dass, wer Rechte als Partei im Sinne von Artikel 6 VwVG wahrnehmen will, dies innert der dreissigtägigen Auflagefrist dem BAFU mit seiner Einsprache schriftlich, mit Angaben zur Parteistellung, mitzuteilen und zu begründen hat. Entsprechend BGE 129 II 286 (E. 4.5) wird in der Gesuchspublikation ausserdem ausdrücklich darauf hingewiesen, dass, wer dies unterlässt, vom späteren Verfahren ausgeschlossen wird.

2. Mit dem Begriff der Partei werden bereits im erstinstanzlichen Verfahren gewisse Rechte verbunden, insbesondere das Recht bei der Sachverhaltsermittlung mitzuwirken (Alfred Kölz/Isabelle Häner, Verwaltungsverfahren und Verwaltungsrechtspflege des Bundes, 2. Auflage, Zürich 1998, Rz. 129 ff., 292 ff.). Namentlich ist den Parteien das rechtliche Gehör zu gewähren (vgl. BGE 129 II 286, 293 E. 4.3.1.). Das BAFU hat im vorliegenden Verfahren die Einsprechenden umfassend in die Sachverhaltsermittlung einbezogen (siehe Ziff. A.) und damit das rechtliche Gehör gewährt. Weitergehende Rechte haben diese Einsprechenden nicht geltend gemacht.

3. Nach Artikel 6 VwVG kommt denjenigen Personen Parteistellung zu, die in ihren Rechten und Pflichten durch die Verfügung berührt werden oder anderen Personen, Organisationen oder Behörden, denen ein Rechtsmittel gegen die Verfügung zusteht. Insofern ist die Legitimationsvorschrift von Artikel 48 VwVG massgebend.

Zur Beschwerde berechtigt ist nach Artikel 48 Absatz 1 VwVG, wer durch die angefochtene Verfügung besonders berührt ist (Bst. b) und ein schutzwürdiges Interesse an deren Aufhebung oder Änderung hat (Bst. c). Dieses kann rechtlicher oder auch bloss tatsächlicher Natur sein. Immerhin muss der Beschwerdeführer durch den angefochtenen Entscheid stärker als jedermann betroffen sein und in einer besonderen, beachtenswerten, nahen Beziehung zur Streitsache stehen (BGE 120 Ib 379 E. 4b; Kölz/Häner, a.a.O., Rz. 547, m.w.H.). Sein Interesse ist schutzwürdig, wenn seine tatsächliche oder rechtliche Situation durch den Ausgang des Verfahrens beeinflusst werden kann. Diese Anforderungen sollen die Popularbeschwerde ausschliessen.

Zur Beschwerde berechtigt sind nach Artikel 48 Absatz 2 VwVG ferner Personen, Organisationen und Behörden, denen ein anderes Bundesgesetz dieses Recht einräumt. Für Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Organismen besteht keine solche gesetzliche Ermächtigung. Da das GTG kein ideelles Verbandsbeschwerderecht bei Bewilligungen für Freisetzungsversuche vorsieht, kommt Organisationen nur dann Parteistellung zu, wenn die Voraussetzungen der egoistischen Verbandsbeschwerde vorliegen (vgl. Kölz/Häner, a.a.O., Rz. 560):

- die Organisation besitzt juristische Persönlichkeit und ist statutarisch zur Wahrung der in Frage stehenden Interessen der Mitglieder befugt;
- die Interessen sind den Mitgliedern oder einer grossen Anzahl von Mitgliedern gemeinsam;
- jedes der Mitglieder wäre zur Geltendmachung des Interesses auf dem Beschwerdeweg befugt.

4. Das Kriterium der Betroffenheit bzw. der besonders beachtenswerten, nahen Beziehung zur Streitsache hängt bei Pflanzen u.a. von deren Eigenschaften und davon ab, wie weit der Pollen durch Wind, Insekten oder gar Vögel transportiert wird (Christoph Errass, a.a.O., S. 231 m.w.H). Weizenpollen können über relativ grosse Distanzen verfrachtet werden (vgl. Feil B. & Schmid J.E., Pollenflug bei Mais, Weizen und Roggen, Hrsg. von dem Schweiz. Saatgut-Produzentenverband SSPV, Z-Saatgut Suisse und Internutrition, Shaker Verlag, Aachen 2001). Ausgehend von einer sehr grossen Pollenquelle konnten z.B. noch in 1000 m Distanz lebensfähige Pollen in Pollenfallen gefunden werden (Virmani SS & Edwards IB, Current status and future prospects for breeding hybrid rice and wheat; A.dv. Agron. 36: 145-214; 1983). Das Bundesgericht hat in BGE 129 II 286 (E. 4.3.2) ausgeführt, dass der Perimeter der Beschwerdeberechtigung bei neuen Technologien mit schwer absehbaren Gefahren nicht zu eng gezogen werden darf. Die geographische Nähe zum Versuchsprojekt begründet deshalb die besondere Betroffenheit im Sinne des VwVG. Indem Einsprecher innerhalb des Perimeters von 1000 m wohnen, sind sie mehr betroffen als die Allgemeinheit.

5. Während der dreissigtägigen Auflagefrist wurden gegen den geplanten Freisetzungversuch 2 Einsprachen mit Antrag auf Parteistellung von Personen eingereicht, welche ausserhalb des Perimeters von 1000m wohnen. Diesen Einsprechenden kommt aufgrund der fehlenden geographischen Nähe zum Versuchsort keine Parteistellung zu:

- Mit Schreiben vom 13. Juni 2007 W.W.
- Mit Schreiben vom 13. Juni 2007 P.A.. Dieser Einsprecher beantragt, sämtliche Daten, welche Rückschlüsse auf seine Person in der Verfügung zulassen, zu anonymisieren.

## **2.2 Materielles**

### **2.2.1 Stellungnahmen der Fachstellen**

#### **2.2.1.1 Kommissionen und kantonale Fachstelle**

*Eidg. Fachkommission für biologische Sicherheit (EFBS)*

Für die EFBS ist die Verfügbarkeit von Daten, insbesondere zur Charakterisierung der gentechnisch veränderten Pflanzen sowie zu möglichen Auswirkungen auf die Umwelt, unerlässlich, um die biologische Sicherheit von Freisetzungsversuchen sorgfältig beurteilen zu können. In ihrer allgemeinen Beurteilung kommt sie zu dem Schluss, dass diese Voraussetzung nicht überall erfüllt sei, wobei einige Mitglieder dabei insbesondere Daten zur Charakterisierung der Pflanzen mit den Allelen *Pm3a* und *Pm3c-g* in den Weizenlinien vermissen. Bevor diese Daten nicht vorliegen, könne die EFBS keine Beurteilung durchführen. Auch sind einige der Mitglieder der Meinung, dass verschiedene der vorgeschlagenen Versuche zur biologischen Sicherheit erst im geschlossenen System untersucht werden könnten.

Aus Sicht der EFBS stelle der geplante Freisetzungversuch insgesamt ein geringes Risiko für Mensch und Umwelt dar, da Weizen ein geringes Auskreuzungspotential aufweist, Sicherheitsmassnahmen getroffen werden, die einen Gentransfer durch Pollenflug minimieren und mögliche Auswirkungen auf Nichtzielorganismen untersucht werden.

Das HA-Epitop, welches in den Linien mit den Allelen *Pm3a* und *Pm3c-g* verwendet werden soll, stelle nur ein geringes Risiko dar, da basierend auf einer Datenbankanaylse kein akutes immunogenes Potential bestehe. Dafür spreche auch die Tatsache, dass diese Sequenz in Grippeimpfstoffen enthalten ist und millionenfach zur Anwendung kommt. Durch die extrem

kleine potentielle Epitop-Dosis würde auch eine orale Applikation keine negativen Auswirkungen haben. Dennoch müsse es vermieden werden, dass der HA-Epitop-Tag durch Auskreuzen oder Verschleppungen oder Vermischungen in die Nahrungskette gelangen kann. Für eine allfällige Weiterentwicklung pilzresistenter Sorten sei der HA-Epitop-Tag zu entfernen.

Eine Mehrheit der Mitglieder befürwortet eine Versuchsdurchführung im Jahr 2008. Über die Folgejahre wird die EFBS erst urteilen, wenn die Ergebnisse aus dem Jahr 2008 vorliegen, diese zeigen, dass die biologische Sicherheit gewährleistet war und wenn die genaue Versuchsanordnung bekannt ist. Auch müssen die in Aussicht gestellten Angaben über die Linien mit den Allelen *Pm3a* und *Pm3c-g* vorliegen. Sie beantragt, dementsprechend Ende 2008 die nötigen Unterlagen zu erhalten.

Die EFBS beantragt für die Versuchsdurchführung:

- im Umkreis von 200 m sei angebautes Erntegut weder als Basissaatgut, noch als zertifiziertes Saatgut oder als Vermehrungsmaterial für den Wiederanbau im eigenen Betrieb zu verwenden;
- von verschiedenen Weizenfeldern im Umkreis von 200 m seien Stichproben zu nehmen und auf die Präsenz von Transgenen hin zu untersuchen. Es seien hierzu Methoden zu beschreiben bzw. zu entwickeln, die auch sehr geringe Auskreuzungsereignisse erfassen können;
- vor Versuchsbeginn sowie in regelmässigen Abständen sei das Versuchsgelände im Umkreis von 60 m (landwirtschaftliche und nicht-landwirtschaftliche genutzte Flächen) auf Ausfallweizen hin zu kontrollieren. Allfällig auftretende Pflanzen seien zu vernichten;
- falls die Gesuchsteller Kreuzungen durchzuführen, die zu einer Pyramidisierung verschiedener *Pm3*-Allele führen, sei die EFBS darüber zu informieren. Solche Pflanzen müssten als neue gentechnisch veränderte Pflanzen entsprechend neu beurteilt werden. Hierzu wären die Daten für diese Beurteilung rechtzeitig einzureichen.

Als Zusatzinformation wünscht die EFBS unabhängig von ihrer Zustimmung, vor Versuchsbeginn die Resultate der Vorversuche, die 2007 in Pully und Reckenholz durchgeführt wurden (Freilandversuche mit nicht gentechnisch verändertem Weizen und Versuche in der Vegetationshalle der ART Reckenholz), zu erhalten.

Eine Minderheit in der EFBS spricht sich aufgrund folgender Erwägungen gegen die Durchführung der Versuche aus bzw. verlangt folgende weitere Massnahmen:

- mögliche Abklärungen zur Biosicherheit, die im geschlossenen System durchgeführt werden können, seien vorab dort durchzuführen, z.B. Auswirkungen auf Mykorrhiza;
- allergene, toxische und immunogene Eigenschaften der gentechnisch veränderten Pflanzen seien nicht hinreichend charakterisiert;
- diejenigen Pflanzen, welche das HA-Epitop enthalten sowie die verschiedenen HA-*Pm3*-x-HA-Epitop-Fusionsproteine seien im geschlossenen System besser zu charakterisieren, bevor sie im Freiland verwendet werden; hierbei seien Fütterungsstudien durchzuführen, um allfällige Immunreaktionen zu untersuchen;
- die Verwendung des HA-Tags werde grundsätzlich abgelehnt, wenn nicht ausgeschlossen werden könne, dass eine Auskreuzung auf benachbarte Kulturen stattfindet;
- der Sicherheitsabstand zum landwirtschaftlichen Anbau von Weizen, Roggen und Triticale solle 300 m betragen;
- das stufenweise Vorgehen, das sogenannte Step-by-step-Verfahren, welches aus Sicherheitsüberlegungen heraus entstanden ist, würde unterlaufen durch die Bewilligung von Pflanzen, die nicht hinreichend charakterisiert seien und die nicht in Vorversuchen im geschlossenen System untersucht wurden.

Unabhängig von der biologischen Sicherheit führt eine Minderheit der Kommissionsmitglieder folgende kritische Bemerkungen an:

- Die Wahl, Freisetzungsversuche mit gentechnisch verändertem Weizen durchzuführen, scheine nicht geeignet, die Moratoriumsfrage im Hinblick auf ein Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Pflanzen zu klären, da es weltweit keine kommerziell erhältlichen gentechnisch veränderten Weizenpflanzen gäbe; dies sei jedoch eines der Ziele des Nationalen Forschungsprogramms;
- Mehlauresistente Weizensorten würden nicht dazu beitragen, den Fungizideinsatz im Weizenanbau nennenswert zu reduzieren, da Mehltau in der Schweiz kein akutes Problem und nicht die einzige Pilzerkrankung bei Weizen sei.

*Eidg. Ethikkommission für die Gentechnik im ausserhumanen Bereich (EKAH)*

Die EKAH geht in ihrer Stellungnahme auf die mögliche Verletzung der Anforderung des schrittweisen Vorgehens durch die Gesuche, auf die Problematik der Verwendung eines Influenzavirus-Tags als Markergen, auf den fehlenden Nachweis der Abwesenheit des Antibiotikaresistenzgens in den Linien *Pm3a* und *Pm3c-g* sowie auf die Problematik fehlender Daten zur Charakterisierung der Pflanzen ein und gelangt zu dem Schluss, dass diese Punkte Fragen juristischer Natur aufwerfen oder sachverhätlich abzuklärende Aspekte der Biosicherheit betreffen und beide Bereiche nicht im Mandatsbereich der EKAH liegen. Auch auf der Ebene der Gesetzgebungsberatung sei zu den Gesuchen nichts zu sagen, da die EKAH im Verlauf der Revision der Freisetzungsverordnung genügend Gelegenheit hatte, ihre Überlegungen direkt in den Gesetzgebungsprozess einzubringen.

Zum Kommunikationskonzept der Gesuchsteller führt die EKAH an, dass es im Rahmen des Nationalen Forschungsprogrammes NFP 59 das Ziel sei, eine intensive Diskussion mit der Öffentlichkeit zu führen. Die in den Gesuchsunterlagen genannten Massnahmen würden jedoch in den Bereichen, die über eine reine Einwegsinformation hinausgehen, vage bleiben. Sie empfiehlt deshalb, dem Aspekt des Dialogs mehr Gewicht zuzusprechen und verlangt die Erarbeitung eines Dialogkonzepts. Hierbei sei jedoch zu beachten, dass sich die Aufforderung zum Dialog nicht nur an die Gesuchsteller, sondern an alle im Bewilligungsverfahren involvierten Stellen richtet, und dass insbesondere der Bund die Verantwortung habe, den Dialog zu führen.

Abschliessend sei nach Auffassung der EKAH zu beachten, dass die enge Verzahnung zwischen den Finanzierungsbewilligungen des Nationalfonds und dem Bewilligungsverfahren für die Durchführung der Feldversuche sowie das grosse Gewicht dieser Feldversuche im NFP 59 einen nicht zu unterschätzenden Druck auf die Bewilligungsbehörde ausüben können.

*Baudirektion des Kanton Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), KSF/Fachstelle für biologische Sicherheit*

In einem kantonsinternen Konsultationsverfahren haben das Amt für Landschaft und Natur, das Kantonale Laboratoriums, die Kantonsapotheke, die Kantonspolizei sowie das Hochschulamt Mitberichte verfasst, die in die Stellungnahme des AWEL eingeflossen sind. Ausserdem wurde auch die Stadt Zürich als Standortgemeinde angehört.

In seiner Beurteilung kommt das AWEL kommt zu dem Schluss, dass die Auflagen von Artikel 6 Absatz 2 Buchstaben a und b GTG erfüllt seien, indem der Versuch einen Beitrag zur Biosicherheit leiste und die angestrebten Erkenntnisse nur bedingt im geschlossenen System gewonnen werden können. Für die Einhaltung von Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe c GTG sein zu verlangen, dass nur solche *Pm3*-HA-Weizenlinien freigesetzt werden, bei denen die Abwesenheit des Ampicillinresistenzgens experimentell nachgewiesen ist. Bei der Prüfung der kritischen Eigenschaften des *Pm3b*-Weizens zeige sich, dass aufgrund der erst vorläufigen molekularen Charakterisierung das Risiko von schädlichen Wirkungen

weitgehend ungeklärt ist. Bei den *Pm3*-HA-Weizenlinien sei zu bemängeln, dass sich diese Linien erst in der Entwicklung befänden und deshalb weder Daten zur molekularen Charakterisierung noch Daten aus Voruntersuchungen im geschlossenen System vorlägen. Auch hätte das AWEL eine mögliche Gefährdung des Menschen ermittelt, da nicht vollständig ausgeschlossen werden könne, dass das HA-Epitop eine Schwächung der Immunabwehr gegen Influenza H3 bewirken könnte.

Bei der Bewertung des Risikos kommt das AWEL weiter zu dem Schluss, dass die geplanten Sicherheitsmassnahmen nicht ausreichen, um eine dauerhafte Verbreitung von unerwünschten Eigenschaften in anderen Organismen zu unterbinden. Aufgrund der Unsicherheiten in Bezug auf schädliche Wirkungen der Weizenlinien auf den Menschen sei vor allem die Auskreuzung in andere Weizen-, Roggen- oder Triticale-Pflanzen, insbesondere auf Saatgut-Vermehrungsfelder kritisch zu beurteilen. Es seien deshalb zusätzliche Massnahmen zu ergreifen.

Das AWEL beantragt schliesslich, den Freisetzungsversuch mit folgenden Auflagen zu bewilligen:

- der Freisetzungsversuch sei durch eine Begleitgruppe von Fachpersonen zu überwachen;
- bis drei Monate vor Versuchsstart habe die Gesuchstellerin dem AWEL ein Notfallkonzept einzureichen; mit dem Versuch dürfe erst begonnen werden, wenn das AWEL dieses Konzept bewilligt hat;
- bis drei Monate vor Versuchsbeginn habe die Gesuchstellerin dem BAFU die im Gesuch angekündigten Daten zur Charakterisierung der *Pm3*-HA-Weizenlinien einzureichen;
- bis drei Monate vor Versuchsstart habe die Gesuchstellerin dem BAFU die Resultate aus den Vorversuchen der Vegetationshalle zu übermitteln;
- jedes Jahr jeweils drei Monate vor Versuchsbeginn habe die Gesuchstellerin dem BAFU bzw. der Begleitgruppe zu übermitteln die Versuchsanordnung des Folgejahres (Grösse der Versuchsflächen, ungefähre Anzahl der freizusetzenden Pflanzen, Benennung der transgenen Linien, die zum Einsatz kommen, graphische Darstellung der Anordnung der einzelnen Flächen) sowie Zwischenberichte aus dem vorangegangenen Jahr;
- bis drei Monate vor Versuchsstart habe die Gesuchstellerin dem BAFU ein Konzept darüber einzureichen, wie verhindert wird, dass Besucher des Feldes transgenes Material aus dem Gelände verschleppen oder entwenden; auch hat die Gesuchstellerin dafür zu sorgen, dass die verwandten Wildarten des Weizens, welche auf dem Demonstrationsplot gesetzt werden, vor der Samenreife von Hand geerntet werden;
- die Gesuchstellerin habe ein Logbuch zu führen, welches jederzeit und auch vor Ort von der Begleitgruppe eingesehen werden kann;
- es seien folgende Sicherheitsmassnahmen zu ergänzen: Kennzeichnung der Transportbehälter; Errichtung eines Zauns von mindestens 2 m Höhe vor Aussaat der Pflanzen; Beschilderung der Flächen; Anbringen eines engmaschigen Gitters gegen Nager; Anbringen eines Vogelschutzes von der Aussaat bis 4 Wochen nach der Keimung sowie während der Samenreife; Schulung und Einweisung der am Versuch beteiligten Personen; Anbringen einer 2.6 m breiten Mantelsaat aus Weizen anstelle oder zusätzlich zur vorgesehenen Mantelsaat aus Gerste, wobei dieser Weizen gleichzeitig mit den Versuchspflanzen blühen und zusammen mit den Versuchspflanzen behandelt und entsorgt werden solle; Reinigen der eingesetzten Maschinen vor Ort; Kontrolle der Wege der Arbeitsmaschinen auf Durchwuchsweizen während des Versuchs und während der Nachbeobachtungszeit, wenn Maschinen nicht nur vor Ort gereinigt werden; kein Vorkommen von *Aegilops*- und *Agropyron*-Arten im Umkreis von 60 m; kein Anbau von Weizen, Roggen oder Triticale im Umkreis von 120 m unter Berücksichtigung von Hausgärten; keine Vermehrungsflächen von Weizen, Roggen oder Triticale im Umkreis von 500 m; Verlängerung der Nachbeobachtungsphase von Versuchsfläche und

- Umgebung auf Durchwuchsweizen auf zwei Jahre nach Versuchsende bzw. bis keine Pflanzen mehr gefunden werden;
- vor Versuchsstart habe die Gesuchstellerin dem BAFU ein nachvollziehbares Konzept zur Nachbehandlung der Flächen in den drei Jahren einzureichen; wobei folgende Auflagen zu berücksichtigen seien: die Flächen seien so zu markieren, dass ihre Lage bis Ende der Nachbeobachtungsphase rückverfolgt werden kann; nicht mehr benötigtes Pflanzenmaterial sei so zu entfernen, dass möglichst wenig zurückbleibt; auf eine wendende Bodenbearbeitung wie Pflügen nach dem Versuch und während der Nachbeobachtungsphase sei zu verzichten; die Flächen seien jeweils brach liegen zu lassen oder es seien nur solche Nachfolgekulturen anzubauen, die eine effektive Kontrolle von Durchwuchs ermöglichen;

### 2.2.1.2 Stellungnahmen der Bundesämter

#### *Bundesamt für Gesundheit (BAG)*

In seiner Stellungnahme kommt das BAG zu dem Schluss, dass die Angaben mit den von der Gesuchstellerin nachgereichten Unterlagen ausreichen, um den Freisetzungsversuch hinsichtlich möglicher Auswirkungen auf den Menschen zu beurteilen. Hierbei bleiben jedoch weiterführende Angaben zu denjenigen Weizenlinien, welche die Allele *Pm3a* und *Pm3c-g* des *Pm3*-Lokus exprimieren sollen und welche sich derzeit noch in der Entwicklung befinden, vorbehalten. Ohne diese Angaben könne das BAG die Sicherheit dieser transgenen Linien nicht beurteilen.

Bei der Bewertung der Toxizität und der Allergenität der *Pm3b*-Weizenlinien sieht das BAG keine Hinweise auf ein toxisches Potential der in den gentechnisch veränderten Pflanzen zusätzlich exprimierten bzw. überexprimierten Proteine. Auch geht es nicht davon aus, dass die Genprodukte eine allergene Wirkung haben könnten. Aus diesem Grund sei nach Auffassung des BAG mit grosser Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass der Pollen der gentechnisch veränderten *Pm3b*-Weizenlinien in keinem grösseren Mass zu respiratorisch-allergischen Symptomen führt als derjenige des herkömmlichen Weizens. Auch sei davon auszugehen, dass es bei einem allfälligen Verzehr von Lebensmitteln, welche geringe Anteile der gentechnisch veränderten Weizenlinien enthalten, in keinem grösseren Mass zu Symptomen einer nahrungsmittelbedingten Weizenallergie kommt als bei herkömmlichen Weizen. Für die Linien *Pm3a* sowie *Pm3c-g* könne das BAG jedoch noch keine Bewertung bezüglich des toxischen oder allergenen Potentials abgeben; hierfür sei eine genauere Charakterisierung dieser Linien notwendig.

Die im Versuch freigesetzten Weizenlinien seien jedoch in der Schweiz zur Verwendung als Lebensmittel nicht bewilligt, weshalb nötigenfalls Vorkehrungen zu treffen seien, die eine Übertragung der Eigenschaften in Nutzpflanzen, die der Herstellung von Lebensmittel dienen, verhindern. Die vorgesehene Distanz von 60 m zu landwirtschaftlichen Anbauflächen mit Weizen, Roggen oder Triticale erachtet das BAG dabei zwar als geeignet, um die Auskreuzung und damit die Anwesenheit geringer Anteile des in den Versuchen freigesetzten Materials in Lebensmitteln weitestgehend zu vermeiden. Eine Bestäubung und Befruchtung von Pflanzen, die in der Nachbarschaft landwirtschaftlich angebaut werden, könne jedoch nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft nicht absolut ausgeschlossen werden. Aus diesem Grund fordert das BAG geeignete Überwachungsmassnahmen, um die Situation bezüglich Gentransfers via Pollenflug zu erfassen.

Weiter schätzt das BAG die Wahrscheinlichkeit einer Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch die Verschleppung von Körnern durch Vögel, Wildtiere oder Kleinsäuger als gering ein. Es regt jedoch an, eine Angleichung der vorgesehenen Sicherheitsmassnahmen für die Standorte Pully und Reckenholz zu überprüfen. In Bezug auf einen möglichen

horizontalen Gentransfer sieht das BAG schliesslich keine direkten Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, da die Produkte der Transgene weder als toxisch noch allergen einzustufen sind.

Gesamthaft stimmt das BAG deshalb dem Freisetzungsversuch unter folgenden Auflagen und Bedingungen zu:

- die Angaben zur Charakterisierung der Linien *Pm3a* und *Pm3c-g* und eine Risikobewertung seien den Fachstellen durch die Gesuchsteller vorzulegen; das Gesuch sei nur soweit zu bewilligen, als die Charakterisierung der zu verwendenden Linien erfolgt ist;
- es seien geeignete Massnahmen zu treffen, um die Situation bezüglich Pollenflug und der Wahrscheinlichkeit eines Gentransfers via Pollenflug zu erfassen und allenfalls zu minimieren; dazu sei vor der Aussaat von der Gesuchstellerin ein Plan einzureichen, wie die mögliche Auskreuzung auf Empfängerpflanzen, die zu Lebensmittelzwecken verwendet werden, überwacht werden kann;
- die Gesuchstellerin habe neue Erkenntnisse, die von Bedeutung für die menschliche Gesundheit sind, insbesondere aus dem Versuchsjahr 2008, ans BAG zu melden;
- das BAG müsse Einsitz in die Begleitgruppe erlangen bzw. unverzüglich über die Tätigkeiten dieser Gruppe informiert werden.

#### *Bundesamt für Landwirtschaft (BLW)*

Das BLW stellt fest, dass die *Pm3b*-Weizenlinien genügend charakterisiert seien. Weiter führt es aus, dass diejenigen GV-Weizenlinien, die zur Zeit entwickelt werden, dann in den Freisetzungsversuchen verwendet werden könnten, wenn jeweils das von der Gesuchstellerin vorgeschlagene Anforderungsprofil gemäss Tabelle 1 des Gesuchs erfüllt ist. Generell seien Massnahmen zu treffen, welche gewährleisten, dass keine relevanten Mengen von GV-Weizen in Erntegüter für die Verwendung als Futtermittel oder Nahrungsmittel gelangen. Trotz ungenügender Charakterisierung gäbe es keine Hinweise zur Annahme, dass die neuen Eigenschaften der GV-Weizenlinien Mensch, Tier oder Umwelt gefährden können, wenn die vorgeschlagenen und anzuordnenden Massnahmen umgesetzt werden.

Nach Meinung des BLW seien die vorgesehenen Sicherheitsmassnahmen ausreichend, um die allgemeinen Schutzziele zu erreichen. Mantelsaaten und Distanzen zu landwirtschaftlichen Getreideproduktionen würden gewährleisten, dass keine relevanten Mengen von GV-Weizen in Erntegüter gelangen. Jedoch sei die Erreichung dieser Zielsetzung zu überprüfen und es sei die Versuchsanordnung so anzupassen, dass Aussagen zur Auskreuzungsrate insbesondere gegenüber Weizenkulturen festgestellt werden können. Das BLW beantragt, diese Untersuchungen an einem Standort für eine Distanz von 9 m durchzuführen und die Resultate dieser Untersuchungen vor der neuen Aussaat in der nachfolgenden Saison dem BAFU zu übermitteln. Im Hinblick auf eine Auskreuzung auf Wildgräser kommt das BLW zu dem Schluss, dass diese praktisch nicht möglich sei, da verwandte Wildgräser am Versuchsstandort nicht vorkommen (z.B. *Aegilops*) bzw. Auskreuzungen im Feld bislang nicht nachgewiesen werden konnten (z.B. *Agropyron*).

Gesamthaft stimmt das BLW der Durchführung des Freisetzungsversuchs zu, wenn an mindestens einem Standort die Auskreuzung auf Weizen untersucht wird und die Resultate vor der neuen Aussaat übermittelt werden.

#### *Bundesamt für Veterinärwesen (BVET)*

In seiner Stellungnahme kommt das BVET zum Schluss, dass der Freisetzungsversuch kein Risiko für Tiere darstellt, da alle in dem Versuch verwendeten Mehltau-Resistenzgene und deren exprimierte Proteine in anderen heute verwendeten Weizenlinien vorkommen und keine

schädlichen Auswirkungen auf Tiere bekannt sind. Die Phosphomannose-Isomerase käme zwar selten in Pflanzen vor, wäre jedoch in Sojabohnen, anderen Leguminosen und vereinzelt in anderen Pflanzen vorhanden, weshalb man davon ausgehen könne, dass Tiere natürlicherweise diesem Protein ausgesetzt sind. Darüber hinaus seien in der EU bereits mehrere Freisetzungsversuche mit Weizen mit diesem Selektionsmarker durchgeführt worden ohne dass es zu schädlichen Auswirkungen auf Tiere gekommen wäre. Zudem seien in einigen Ländern Nutzpflanzen mit diesem Markergen für den Gebrauch als menschliche Ernährung zugelassen. Deshalb könne davon ausgegangen werden, dass dieses Selektionsprotein keine schädlichen Auswirkungen auf Tiere habe. Durch die vorgesehenen Sicherheitsmassnahmen (Transport in doppelwandigen Gefässen, Ernte des Versuchsfeldes per Hand, Entsorgung in der Kehrlichtverbrennungsanlage, Kontrolle auf Durchwuchs) könne darüber hinaus ausgeschlossen werden, dass gentechnisch veränderte Weizenpflanzen in die Tierernährung komme. Schliesslich sei es aufgrund der bekannten Daten des Hämagglutinins unwahrscheinlich, dass die neun eingeführten Aminosäuren zu einem Problem beim Verzehr führen. Positiv bewertet das BVET schliesslich die geplanten Untersuchungen zu Auswirkungen auf pflanzenfressende Insekten sowie auf das Nahrungsnetz von parasitischen Wespen und räuberischen Arthropoden, durch welche natürlich vorkommende Insektenpopulationen regelmässig untersucht würden.

Gesamthaft stimmt das BVET der Durchführung des Freisetzungsversuchs zu.

### **2.2.2    Stellungnahmen von Verbänden**

Es gingen Stellungnahmen von folgenden Verbänden und Organisationen ein: WWF, Basler Appell gegen Gentechnologie, IP-SUISSE, BIO SUISSE, Blauen Institut, Greenpeace, Kleinbauern-Vereinigung, Public Eye on Science, Stiftung für Konsumentenschutz, Pro Natura. Die Verbände beantragen, folgende aufgeführten Fragen und Kritikpunkte im Bewilligungsverfahren zu berücksichtigen:

- es sei zu überprüfen, ob die Sorte Frisal, die aufgrund ihrer Pilzanfälligkeit vom Sortenkatalog genommen wurde, mit einer gentechnisch induzierten Pilzresistenz wieder in den Sortenkatalog aufgenommen werden könne;
- der Insertionsort von Transgenen könne aufgrund der komplexen Organisation und Regulation von Zellkernen durchaus ökologisch wichtige Merkmale von Pflanzen beeinflussen und sei deshalb sehr wohl sicherheitsrelevant. Auch seien die Weizenpflanzen durch Mikroprojektilbeschuss erzeugt worden, wobei hier die Insertionsstellen grösstenteils telo- oder subtelomerisch seien, d.h. an den terminalen Regionen von Chromosomen. Hier wiederum sei die Rekombinationsfrequenz erhöht, was bedeute, dass mit einer erhöhten Wahrscheinlichkeit des Genflusses auf Wildpflanzen zu rechnen sei. Risikoforschung auf diesem Gebiet sei prioritär und bräuche vorerst keine Freisetzungsversuche;
- es sei zu überprüfen, ob die Stabilität und Expression der transgenen Chitinase- und Glucanase-Resistenzgene hinreichend nachgewiesen wurde;
- in den Chitinase-Glucanase-Weizenlinien wird der Promotor CaMV 35S verwendet. Dieser besitze einen Rekombinations-Hotspot, weshalb er geeignet erscheine, Rekombinationen einzugehen. Von gewissen Forschern werde deshalb gefordert, diesen Promotor in Lebens- und Futtermitteln zu verbieten;
- es sei zu überprüfen, ob es gesetzlich zulässig sei, die Freisetzung von Pflanzen zu beantragen, bei denen der Nachweis der Abwesenheit der Ampicillinresistenz noch ausstehe;
- es sei zu überprüfen, ob die Vorversuche zum Beleg der Pilzresistenz im geschlossenen System ausreichen, um eine Freisetzung zu rechtfertigen;

- es sei zu überprüfen, ob die Fitness der *Ae. cylindrica* x GM-*Triticum aestivum* Hybriden im geschlossenen System hinreichend abgeklärt worden sei und ob Versuche im geschlossenen System nicht sinnvoller wären, um mögliche Effekte der Transgene zu untersuchen;
- es sei zu überprüfen, ob die Wirkung auf Mykorrhiza- bzw. Pseudomonas-Arten nicht erst im geschlossenen System untersucht werden müsste, damit Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe a erfüllt ist;
- die Argumentation der Gesuchsteller scheine nicht haltbar, wenn sie den Verzicht auf Studien zu Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen begründet mit dem natürlicherweise Vorkommen der Transgene in Gerste und dem gut untersuchten Markergen, welcher auch in vielen kommerzialisierten Produkten vorkomme;
- es sei zu überprüfen, ob die Versuchsmodalitäten in den Jahren 2009 und 2010 nicht festgelegt werden müssten für eine Bewilligung;
- es sei zu überprüfen, ob Linien bewilligungsfähig sind, deren Saatgut erst während des Versuchs produziert wird;
- es sei zu überprüfen, ob ein Abstand von 60 m zu den nächsten Feldern mit Weizen, Roggen oder Triticale ausreichend ist, um Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe e GTG zu erfüllen;
- es sei zu überprüfen, ob die geplanten Sicherheitsmassnahmen ausreichen, um eine Verbreitung der Samen durch Nager oder Vögel zu verhindern, insbesondere, da kein Nager- bzw. Vogelschutz vorgesehen ist;
- nach neueren Erhebungen könne sich der Zylindrische Walch *Ae. cylindrica* in der Schweiz im Wallis unter günstigen Bedingungen ausbreiten. Es sei deshalb das Vorkommen dieser kreuzbaren Wildart an den Versuchsstandorten zu überwachen. Ebenso sei das Vorkommen von *Ae. geniculata* und *Ae. biuncalis*, die ebenfalls kreuzbar mit Weizen sind, in der Schweiz zu evaluieren und gegebenenfalls an den Versuchsstandorten zu überwachen. Auch sei das Vorkommen der Kriechenden Quecke *Agropyron repens*, ein weitverbreitetes Gras in der Schweiz, an den Versuchsstandorten zu belegen und das Risiko einer möglichen Auskreuzung in der Umweltbeurteilung zu berücksichtigen;
- es sei zu beurteilen, ob das HA-Epitop-Tag nicht durch einen anderen Marker für den Proteinnachweis ersetzt werden müsste, da es bislang scheinbar nicht in transgenen Pflanzen verwendet wurde und da die Reaktion auf einen Teil des Virus anders ausfallen kann als in Fällen, in denen Menschen mit dem ganzen Virus in Berührung kommen. Ebenso sei zu berücksichtigen, dass es sich quasi um die Freisetzung eines sogenannten „Pharmacrops“ handele, und damit eine Nulltoleranz für die Auskreuzung auf Nahrungspflanzen gelten müsse;
- die Chitinase und Glucanase, die in Weizen übertragen wurden, müssten sich toxikologisch nicht unbedingt gleich verhalten wie in Gerste. So seien bei Experimenten, die in Australien mit gentechnisch veränderten Erbsen durchgeführt wurden, unerwartete toxische Auswirkungen bei Mäusen aufgetreten. Die Forscher vermuten als Ursache Unterschiede in den Ableseprozessen. Unter Berücksichtigung dieser Befunde sei es zu überprüfen, ob die Annahme der Gleichheit der Stoffe sowie der Verzicht auf Vorversuche gerechtfertigt sind;
- bei den Chitinase-Glucanase-Weizenlinien sei es nicht auszuschliessen, dass es zu Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen komme, die Chitin oder Glucanase in den Zellwänden haben (Insekten und Pilze). Nach Aussagen der Gesuchstellerin seien derartige Abklärungen Gegenstand von Vorversuchen in der Vegetationshalle im Jahr 2007. Hier sei zu beurteilen, ob die Daten dieser Vorversuche nicht für eine Bewilligung notwendig sind. Auch solle die Bewilligungsbehörde überprüfen, welche Voruntersuchungen zum *Pm3*-Weizen zwingend hätten durchgeführt werden müssen, damit Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe a erfüllt werde;

- die Transgene der beantragten Pflanzen könnten über horizontalen Gentransfer den Genpool von Mikroorganismen verändern, wobei das Risiko dieses Vorgangs unterschiedlich bewertet wird.

### 2.2.3 Beurteilung durch das BAFU

In seiner Beurteilung hat das BAFU die Stellungnahmen der Fachstellen berücksichtigt. Sie erfolgt in Kenntnis der Einsprachen und der Stellungnahmen der Verbände.

#### Grundsätzliches

Hauptziel der Freisetzung ist es, zu untersuchen, wie sich Pilzresistenzen in gentechnisch verändertem Weizen im Freiland verhalten und inwieweit sie gegen Pilzkrankheiten wirksam sind. Diese Fragestellung kann naturgemäss nicht im geschlossenen System untersucht werden, weshalb das BAFU die Anforderung von Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe a GTG als erfüllt betrachtet, wonach angestrebte Erkenntnisse eines Freisetzungsvorganges nicht durch Versuche im geschlossenen System gewonnen werden können. Zwar wären nach Auffassung des BAFU Daten zur Umweltsicherheit der gentechnisch veränderten Weizenlinien aus dem geschlossenen System wünschenswert und wie die Minderheit der EFBS ist das BAFU der Ansicht, dass verschiedene der vorgeschlagenen Versuche zur biologischen Sicherheit auch erst im Labor oder Gewächshaus durchgeführt werden könnten. Für das BAFU stellt dies jedoch keine Bedingung für die Genehmigung dar.

Die Weizenlinien mit den Allelen *Pm3a* und *Pm3c-g* befinden sich derzeit noch in der Entwicklung, weshalb noch keine Daten zu deren Charakterisierung vorliegen. Die Gesuchsteller geben jedoch bereits Angaben zu der Empfängerpflanze, zu Transformationsart und -vorgang, zum Ursprung der Transgene, sowie zu den Konstrukten der Transformation. Zudem liefern sie konkrete Angaben, wie die Pflanzen, die sie freisetzen möchten, aussehen werden. Dabei umfasst das Anforderungsprofil folgende Eigenschaften:

- die Pflanzen enthalten kein Antibiotikaresistenzgen;
- sie sind homozygot für das Transgen;
- die Pflanzen sind über 2 Generationen genetisch stabil, die Vererbung des Transgens ist dominant nach den mendelschen Regeln;
- die Mehltaresistenz ist phänotypisch stabil, der Nachweis erfolgt mittels Infektionstest; zudem ist sie streng mit der Anwesenheit des Transgens korreliert;
- es sind keine Unterschiede zu beobachten bezüglich Morphologie, Form und Rate der Fortpflanzung, sowie Verbreitung und Überlebensfähigkeit;
- der Epitop-Tag beeinträchtigt die Resistenzfunktion nicht;
- die Expression der *Pm3*-Gene wurde gemessen.

Ausserdem stellen die Gesuchsteller in Aussicht, dass sie die Anzahl der Nutzenkopien sowie der Nutzenfragmente bestimmen werden. Das BAFU ist der Auffassung, dass diese Angaben genügen, um sich ein Bild der Pflanzen machen und eine Umweltbeurteilung durchführen zu können. Bevor jedoch diese Pflanzen freigesetzt werden dürfen, haben die Gesuchsteller aber zu belegen, dass diese Anforderungen erfüllt sind.

Der Freilandversuch soll genutzt werden, um folgende Fragestellungen zur Biosicherheit zu untersuchen: veränderte Invasivität, Persistenz oder Konkurrenzkraft in der Umwelt, Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen, intra- und interspezifischer Genfluss, veränderte Stoffflüsse, Verhalten der Transgene und Proteine in der Umwelt. Mit diesen Untersuchungen erachtet das BAFU die Vorgaben von Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe b GTG als erfüllt, wonach Versuche einen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit von gentechnisch veränderten Pflanzen zu leisten hat.

Nach Artikel 6 Absatz 2 Buchstabe c GTG dürfen Organismen, die im Versuch freigesetzt werden, keine Resistenzgene gegen Antibiotika enthalten, die in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt werden. Artikel 37 GTG legt für diese Bestimmung bei Freisetzungsversuchen eine Übergangsfrist bis 31. Dezember 2008 fest. Die Gesuchsteller konnten mittels Southern-Blot weder in den vier *Pm3b*-Linien noch in deren Schwesterlinien das *bla*-Gen (codiert für Ampicillinresistenz) nachweisen. Damit geht das BAFU davon aus, dass diese Linien kein Antibiotikaresistenzgen enthalten. Für die Linien mit den Allelen *Pm3a* und *Pm3c-g* steht dieser Nachweis noch aus.

## Beurteilung

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 drei Teile:

- a. 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);
- b. Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne gentechnisch veränderte Organismen und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen (Art. 7 GTG);
- c. Beurteilung der Achtung der Würde der Kreatur (Art. 8 GTG).

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

Hier sind folgende Aspekte zu überprüfen:

- die neuen Eigenschaften
- Verbreitung / Invasivität
- Persistenz und Verbreitung von gentechnischem Pflanzenmaterial im Boden
- Möglichkeit des Auskreuzens und dessen Konsequenzen
- Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen
- Stoffkreisläufe
- Resistenzentwicklung
- Allergenität / Toxizität

#### *Die neuen Eigenschaften*

Bei der Beurteilung hat das BAFU berücksichtigt, dass es sich bei den eingebrachten *Pm3*-Proteinen nicht um eigentlich neue Substanzen handelt, da diese aus anderen Weizensorten stammen und somit im Rahmen des Anbaus von Weizen in viel grösserem Umfang freigesetzt werden. Auch ist davon auszugehen, dass Nicht-Zielorganismen, die mit Weizen assoziiert sind, bereits in Kontakt mit diesen Stoffen gekommen sind.

Der Nachweis, dass die übertragenen Proteine im gentechnisch veränderten Weizen in Struktur und Funktion identisch zu der natürlich vorkommenden in Weizen ist, steht jedoch aus und es besteht theoretisch die Möglichkeit, dass sich das Verhalten der Proteine durch die Transformation geändert hat. So wurde vor mehreren Jahren in Australien festgestellt, dass ein Eiweiss ( $\alpha$ -Amylase-Inhibitor) durch die Übertragung von Bohnen in Erbsen unerwarteterweise in Struktur und Funktion verändert wurde (Prescott VE et al. 2005 Transgenic Expression of Bean  $\alpha$ -Amylase Inhibitor in peas resulted in altered structure and immunogenicity. J. Agric. Food Chem. 53: 9023-9030). In Fütterungsstudien zeigten Mäuse eine Immunreaktion, wenn sie mit diesen gentechnisch veränderten Erbsen gefüttert wurden. Diese Immunreaktion blieb bei den Kontrollerbsen und den Bohnen aus. Molekulare Analysen zeigten, dass die Molmasse des  $\alpha$ -Amylase-Inhibitors leicht verändert war, und die Forscher vermuten, dass dies auf unterschiedliche Ableseprozesse inklusive Glykosylierung im Zellkern

der Erbse zurückzuführen sei. Daraufhin wurde der mehrjährige Versuch mit diesen gentechnisch veränderten Erbsen abgebrochen. In Kenntnis dieser Sachlage sind Analysen der molekularen Struktur neu eingebrachter Gene sowie Fütterungsstudien unerlässlich, wenn gentechnisch veränderte Pflanzen für den Handel entwickelt werden. Da es sich bei dem hier vorliegenden Freisetzungsversuch um Grundlagenforschung handelt, und es nicht beabsichtigt ist, diese Pflanzen zur Marktreife zu entwickeln, wären derartige Abklärungen aus Sicht der Biosicherheitsforschung zwar interessant, aber aus Gründen der Biosicherheit nicht unbedingt nötig. Denn selbst wenn die *Pm3*-Proteine sich in ihrem Verhalten verändert hätten, würde dies nur örtlich und zeitlich begrenzte Auswirkungen auf die Umwelt haben. Der menschliche Verzehr der gentechnisch veränderten Weizenpflanzen ist jedoch zu verhindern und es sind Sicherheitsmassnahmen zu ergreifen, die deren Verbreitung auf benachbarte Weizen-, Roggen- oder Triticalefelder ausschliessen.

In den Linien *Pm3a* und *Pm3c-g* wird an die Allele selbst ein sogenanntes HA-Epitop-Tag angehängt. Basierend auf der Stellungnahme der EFBS geht das BAFU davon aus, dass dieses nur ein geringes Risiko darstellt. Da jedoch bei gentechnisch veränderten Pflanzen Erfahrungen mit diesem HA-Epitop-Tag zu fehlen scheinen, ist es unbedingt zu vermeiden, dass er in die Nahrungskette von Mensch oder Vieh gelangt.

#### *Verbreitung / Invasivität*

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 H, Ökologische Effekte von Nutzpflanzen – Grundlagen für die Beurteilung transgener Pflanzen?; Bundesministerium für Umwelt Monographien Band 74, Wien 1996). Das BAFU geht nicht davon aus, dass die Transformation mit *Pm3*-Allelen aus anderen Weizensorten die Konkurrenzkraft massgeblich erhöht, da Weizensorten, die diese Allele natürlicherweise besitzen, bislang nicht durch eine gesteigerte Konkurrenzkraft aufgefallen sind. Die Studien im Gewächshaus mit *Pm3b*-Linien zeigten dementsprechend keine Unterschiede im Wachstum oder in der Fortpflanzung im Vergleich zu den Elternpflanzen und bei den anderen *Pm3*-Linien sollen auch nur solche Pflanzen freigesetzt werden, die sich in ihrem Wachstums- und Fortpflanzungsverhalten wie die Elternpflanzen verhalten. Zusätzlich werden verschiedene Sicherheitsmassnahmen getroffen, die eine Verbreitung der Samen stark vermindern, wie die Errichtung eines Zaunes, die sorgfältige Reinigung der Saatmaschinen vor Ort, die Ernte der Ähren von Hand sowie der Transport in doppelwandigen Gefässen. Auch wird die Versuchsfläche selbst sowie die Fläche im Umkreis von 60 m nach Aufwuchs von Weizenpflanzen abgesucht und auftretende Weizenpflanzen ausgegraben und analysiert. Nach Auffassung des BAFU fehlt jedoch ein geeigneter Schutz gegen die mögliche Verschleppung durch Vögel während der Keimphase, da Aussaaten generell eine beliebte Nahrungsquelle von verschiedenen Vogelarten darstellen. Um zu vermeiden, dass gentechnisch veränderte Körner durch Vögel im Gelände verschleppt werden, ist deshalb ein geeigneter Vogelschutz während der Keimphase anzubringen.

#### *Persistenz und Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial im Boden*

Bei der Freisetzung des *Pm3*-Weizens wird Pflanzenmaterial in den Boden eingebracht, wo es frei und uneingeschränkt zu Wechselwirkungen mit der Umwelt, insbesondere den Bodenorganismen, kommt. Aufgrund der Kenntnisse über die Vorgänge im Boden ist davon auszugehen, dass Pflanzenmaterial von Mikro- und Makroorganismen (z.B. Regenwürmer) in tiefere Bodenzonen verfrachtet wird. Mit dem Wissen, dass DNA (Gay P, The biosafety of antibiotic resistance markers in plant transformation and dissemination of genes through horizontal gene flow; in: Custers R. (ed.): Safety of genetically engineered crops, VIP publication, Jo Bury VIB, Zwijnaarde, 2001) und Proteine (Tapp H & Stotzky G, Dot blot enzyme-linked immunosorbent assay for monitoring the fate of insecticidal toxins from

*Bacillus thuringiensis* in soil. Applied and Environmental Microbiology 61(2): 602-609, 1995; Koskella J & Stotzky G, Microbial utilization of free and clay-bound insecticidal toxins from *Bacillus thuringiensis* and their retention of insecticidal activity after incubation with microbes, Applied and Environmental Microbiology 63(9): 3561-3568, 1997) je nach Bodenbedingungen lange Zeit im Boden überdauern können, ist weiterhin in Betracht zu ziehen, dass die Chitinase- und Glucanase-Gene sowie die Chitinase und Glucanase selbst unter Umständen lange im Boden verbleiben. Die Konsequenzen könnten sein, dass es zu unbeabsichtigten Nebenwirkungen auf Bodenorganismen, v.a. auf Bodenpilze und Insekten, sowie zu einem Transfer der Gene auf Mikroorganismen kommt. Dieser sogenannte horizontale Gentransfer ist bislang im Freiland noch nicht nachgewiesen worden und nach Berechnungen extrem unwahrscheinlich (Schlüter K & Potrykus I, 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, 1996). In Anbetracht der immensen Anzahl an Bodenorganismen und der taxonomischen und phylogenetischen Befunde bei Mikroorganismen, die belegen, dass horizontaler Gentransfer bei diesen eine wichtige Rolle in der Evolution gespielt hat (Hanselmann K, Horizontaler Gentransfer in Prokaryoten – Evolutionsökologische Implikationen für die Biosicherheitsforschung, Perspektiven der Biosicherheit, Bern, 5. April 2002), ist er gleichwohl nicht auszuschliessen.

Bei der Beurteilung ist indes zu berücksichtigen, dass es sich bei den eingebrachten *Pm3*-Genen und Proteinen nicht um neue Substanzen handelt, da diese aus anderen Weizensorten stammen und somit im Rahmen des Anbaus von Weizen in viel grösserem Umfang in den Boden gebracht werden. Das verwendete Markergen, das PMI-Gen, ist ebenfalls in der Natur weit verbreitet und auch schon im Boden vorhanden. So wurden PMI-Gene bereits aus Bakterien, Hefe und auch aus dem Menschen isoliert und PMI wurde gereinigt und charakterisiert aus Hefe, Bakterien, Schweinen und dem Menschen (vgl. Privalle LS, Wright M, Reed J, Hansen G, Dawson J, Dunder EM, Chang Y, Powell Luann M & Meghji M. 2000. Phosphomannose Isomerase, a novel selectable plant selection system: mode of action and safety assessment. in: Fairbairn C, Scoles G & McHughe A. (eds.). Proceedings of the 6<sup>th</sup> international symposium on the biosafety of genetically modified organisms, Saskatoon, Canada, pp. 171-178).

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. Unbeabsichtigte Nebenwirkungen auf Bodenlebewesen sind zudem Gegenstand der zahlreichen Begleituntersuchungen zur Biosicherheit. Das Risiko einer Persistenz und Verbreitung der neuen Eigenschaften im Boden erscheint dem BAFU deshalb als tragbar.

#### *Möglichkeit des Auskreuzens und dessen Konsequenzen*

Weizen ist ein überwiegender Selbstbefruchter mit Fremdbefruchtungsraten von 1 bis 2 %, wobei diese bei günstigen Umweltbedingungen auf 3.7 bis 9.7 % steigen können (Consensus Document on the biology of *Triticum aestivum* (bread wheat); OECD, ENV/JM/MONO(99)8). Das Ausmass der Fremdbefruchtung ist nicht nur abhängig von Umweltbedingungen, sondern auch von der Weizensorte, wobei besonders die Morphologie der Blüte hervorzuheben ist (Waines JG & Hedge SG, Intraspecific gene flow in bread wheat as affected by reproductive biology and pollination ecology of wheat flowers; Crop Science 43: 451-463; 2003). Mögliche Kreuzungspartner sind - neben Weizen - Hartweizen und Triticale sowie einige Arten der Gattung *Aegilops*: der Zylindrische Walch, *Aegilops cylindrica* (Guadagnuolo R, Savova-Bianchi D & Felber F, Gene flow from wheat (*Triticum aestivum* L.) to jointed goatgrass (*Aegilops cylindrica* Host.), as revealed by RAPD and microsatellite markers, Theor. Appl. Genet. 103: 1-8, 2001), *Ae. geniculata* und *Ae. biuncialis* (Loureiro I., Cocepción Escorial M., 19/30

Garcia –Baudin J.M. & Chueca M.C. 2007. Hybridization between wheat (*Triticum aestivum*) and the wild species *Aegilops geniculata* and *A. biuncialis* under experimental field conditions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 120: 384-390). Auch ist spontanes Auskreuzen auf Roggen möglich, wobei die F1 Hybriden meist steril sind (Torgersen H, *Ökologische Effekte von Nutzpflanzen – Grundlagen für die Beurteilung transgener Pflanzen?*; Bundesministerium für Umwelt Monographien Band 74, Wien 1996; Consensus Document on the biology of *Triticum aestivum* (bread wheat); OECD, ENV/JM/MONO(99)8; ). 30 bis 80 % des Pollens wird ausserhalb der Blüte abgegeben (Consensus Document on the biology of *Triticum aestivum* (bread wheat); OECD, ENV/JM/MONO(99)8; Waines JG & Hedge SG, Intraspecific gene flow in bread wheat as affected by reproductive biology and pollination ecology of wheat flowers; *Crop Science* 43: 451-463; 2003). Seine Befruchtungsfähigkeit ist kurz und übersteigt selbst bei optimalen Bedingungen kaum 3 Stunden. Es kann davon ausgegangen werden, dass unter normalen Feldbedingungen die Befruchtungsfähigkeit nicht länger als 30 Minuten andauert (Consensus Document on the biology of *Triticum aestivum* (bread wheat); OECD, ENV/JM/MONO(99)8). Weizenpollen können über relativ grosse Distanzen verfrachtet werden (vgl. Feil B. & Schmid J.E., *Pollenflug bei Mais, Weizen und Roggen*, Hrsg. von dem Schweiz. Saatgut-Produzentenverband SSPV, Z-Saatgut Suisse und Internutrition, Shaker Verlag, Aachen 2001). Die Distanz, über die Pollenflug und Auskreuzung stattfindet, ist abhängig von der Grösse des Feldes und damit von der Grösse der Pollenquelle (Eastham K & Sweet J, *Genetically modified organisms (GMOs): the significance of gene flow through pollen transfer*, Environmental issue report No 28, European Environment Agency, Copenhagen, 2002). Ausgehend von einer sehr grossen Pollenquelle konnten z.B. noch in 1000 m Distanz lebensfähige Pollen in Pollenfallen gefunden werden (Virmani SS & Edwards IB, *Current status and future prospects for breeding hybrid rice and wheat*; *A. dv. Agron.* 36: 145-214; 1983) und Auskreuzung wurde noch in 150 m und 400 m Abstand festgestellt (Feil B. & Schmid J.E., *Pollenflug bei Mais, Weizen und Roggen*, Shaker Verlag, Aachen 2001). Neuere Studien aus Kanada belegen sinkende Auskreuzungsraten von Weizen zu Weizen mit steigendem Abstand vom Feld (0.08-0.2% bei 0.2m, 0.06-0.17% bei 1m, 0.003% bei 100m) (Matus-Cadiz MA et al. 2004 *Gene flow in wheat at the field scale*. *Crop Science* 44: 718-727). Die maximale Distanz, in der Auskreuzung dabei nachgewiesen werden konnte, war 300 m (0.005%). Interspezifische Auskreuzung auf Hartweizen trat in geringerem Umfang auf (maximal 0.19%), betrug nach 20 m weniger als 0.05% und war bei 40 m gar nicht mehr nachweisbar. Die Feldgrösse des Pollenspenders betrug bei diesen Experimenten 50 x 50 m und war umgeben von Weizen bis zu einer Gesamtgrösse des Feldes von 400 x 400 m. In weiterführenden Studien wurde die Auskreuzung unter Anbaubedingungen (Feldgrössen des Pollenspenders von 20 bzw. 33 ha) untersucht (Matus-Cadiz MA et al. 2007 *Pollen mediated gene flow in wheat at the commercial scale*. *Crop Science* 47: 573-581). Es konnte nach 300 m eine Auskreuzungsrate von bis zu 0.01% nachgewiesen werden, die bis 2.75 km konstant geblieben ist.

Von denjenigen Wildarten, die mit Weizen kreuzen und unter natürlichen Bedingungen fruchtbare Nachkommen bilden können, ist in der Schweiz lediglich der Zylindrische Walch *Ae. cylindrica* in nennenswertem Umfang nachgewiesen. *Ae. geniculata* und *Ae. ventricosa* werden in der Südschweiz selten als Adventivpflanzen gefunden (Lauber & Wagner 2000: *Flora Helvetica*; Bern, Stuttgart, Wien: Paul Haupt). *Ae. cylindrica* kommt Angaben der Swiss Web Flora aus dem Jahr 2000 (<http://www.wsl.ch/land/products/webflora/floramodul1-de.html>) zufolge in Einzelbeständen im Wallis und in Basel-Stadt vor. In neueren Untersuchungen wurden jedoch neue Populationen im Wallis gefunden, welches darauf hindeuten könnte, dass sich diese Art in der Schweiz derzeit ausbreitet (Schoenenberger N. 2005. *Genetic and ecological aspects of gene flow from wheat (*Triticum aestivum* L.) to *Aegilops* L. species*. PhD thesis, University of Neuchâtel). Dabei können sich einzelne Populationen im Wallis unter günstigen Bedingungen lokal rasch verbreiten. Der letzte Nachweis von *Ae. cylindrica* aus Zürich stammt nach Aussage der EFBS aus dem Jahre 1918 (Stellungnahme der EFBS zu den Gesuchen B07001, B07002 und B07004 um Freisetzung von 20/30

gentechnisch veränderten Weizenlinien sowie Hybriden zwischen diesen Weizenlinien und dem zylindrischen Walch vom 20. Juli 2007). Bei der Überwachung des Freisetzungsvorgangs mit gentechnisch verändertem Weizen 2004 in Lindau wurde die Umgebung der Versuchsfläche nach *Ae. cylindrica* abgesucht, das Wildgras jedoch nicht gefunden. Basierend auf diesen Angaben sieht das BAFU die Wahrscheinlichkeit, dass *Ae. cylindrica* nicht am Standort der Freisetzungsvorgänge vorkommt, als hoch an. Da jedoch die letzten gesicherten Angaben relativ alt sind und um jegliche unbeabsichtigte Auskreuzung in Wildpopulationen ausschliessen zu können, ist die Umgebung der Versuchsfläche auf das Vorkommen dieses Wildgrases hin zu überwachen. Bei der vorliegenden Freisetzung handelt es sich um einen Versuch, bei dem die Pollenquelle relativ klein ist. Nach dem Stand der Wissenschaft geht das BAFU davon aus, dass eine interspezifische Auskreuzung auf verwandte Wildarten bis maximal in einem Umkreis von 60 m möglich sein könnte, weshalb die Überwachung in diesem Umkreis erfolgen sollte. Mit diesen Sicherheitsmassnahmen erachtet das BAFU das Risiko einer Verbreitung der neuen Eigenschaften via Auskreuzung als tragbar.

#### *Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen*

*Pm3*-Proteine sind rassenspezifische Proteine gegen verschiedene Isolate des Mehltaus an Weizen. Bei der Beurteilung der möglichen Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen hat das BAFU berücksichtigt, dass die eingebrachten Eigenschaften der Versuchspflanzen jedoch nicht eigentlich neu sind. Nicht-Zielorganismen, die mit Weizen assoziiert sind, kommen bereits in Kontakt mit *Pm3*-Proteinen. Unbeabsichtigte Nebenwirkungen auf Nicht-Zielorganismen sind zudem Gegenstand der zahlreichen Begleituntersuchungen zur Biosicherheit. Auch wären Nebenwirkungen auf Nicht-Zielorganismen durch die zeitliche und örtliche Begrenzung des Freisetzungsvorganges 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 deshalb zu dem Schluss, dass das Risiko, das von den gentechnisch veränderten Weizenpflanzen für Nicht-Zielorganismen ausgeht, tragbar ist.

#### *Auswirkungen auf Stoffkreisläufe*

Bei der Beurteilung der möglichen Auswirkungen auf Stoffkreisläufe hat das BAFU berücksichtigt, dass die Eigenschaften der Versuchspflanzen nicht eigentlich neu sind. Mit anderen Anpflanzungen von Weizen werden *Pm3*-Proteine in die Umwelt, insbesondere in den Boden eingetragen. Auch PMI ist im Boden natürlicherweise bereits vorhanden. Mögliche Auswirkungen auf Stoffkreisläufe werden zudem im Rahmen der Begleituntersuchungen zur Biosicherheit untersucht. 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*

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*

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 *Pm3*-Proteine. Das Risiko, dass der Pollen der

gentechnisch veränderten Weizensorten vermehrt zu respiratorisch-allergischen Symptomen führt als derjenige des herkömmlichen Weizens, erachtet das BAFU deshalb als gering an. Auch 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. Vorbehalten bleiben hierbei die Daten zur Charakterisierung derjenigen Weizenlinien, welche die Allele *Pm3a* und *Pm3c-g* des *Pm3*-Lokus exprimieren sollen und welche sich derzeit noch in der Entwicklung befinden.

Allerdings sollte unter allen Umständen vermieden werden, dass gentechnisch veränderter Weizen bzw. dessen Eigenschaften in die Nahrungsmittelkette gelangt. Die vorgesehenen Distanzen von 60 m zu landwirtschaftlichen Anbauflächen bzw. von 200 m zu Flächen der Saatgutproduktion von Weizen, Roggen oder Triticale erachtet das BAFU dabei als nicht genügend, da nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft eine Bestäubung und Befruchtung von Pflanzen, die in der Nachbarschaft landwirtschaftlich angebaut werden, nicht absolut ausgeschlossen werden kann. So wurde in Kanada bei einer vergleichbaren Feldgrösse im Abstand von 300 m noch Auskreuzung festgestellt (Matus-Cadiz MA et al. 2004 Gene flow in wheat at the field scale. *Crop Science* 44: 718-727). Dabei war bis zu dieser Distanz um die eigentliche Versuchsfläche flächendeckend Weizen gepflanzt und es ist davon auszugehen, dass dieses Weizenfeld die Distanz der Auskreuzung vermindert hat.

#### **b. Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne gentechnisch veränderte Organismen und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen**

Nach Artikel 7 GTG darf mit gentechnisch veränderten Organismen nur so umgegangen werden, dass sie, ihre Stoffwechselprodukte oder ihre Abfälle die Produktion von Erzeugnissen ohne gentechnisch veränderte Organismen sowie die Wahlfreiheit der Konsumentinnen nicht beeinträchtigen.

Bei der Beurteilung des Schutzes der Produktion ohne gentechnisch veränderte Organismen und der Wahlfreiheit der Konsumentinnen 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*

Weizen kann auskreuzen auf Weizen, Triticale und Roggen. Nach aktuellem Stand der Wissenschaft muss bis zu einer Distanz von 300 m mit messbaren Auskreuzungsraten gerechnet werden (Matus-Cadiz MA et al. 2004 Gene flow in wheat at the field scale. *Crop Science* 44: 718-727 und Ausführungen oben). Um eine Verunreinigung durch Auskreuzung auf benachbarte Kulturpflanzen auszuschliessen, genügen nach Auffassung des BAFU die vorgesehenen Distanzen von 60 m zu landwirtschaftlichen Anbauflächen bzw. von 200 m zu Flächen der Saatgutproduktion von Weizen, Roggen oder Triticale nicht, da eine Befruchtung von Pflanzen, die in der Nachbarschaft landwirtschaftlich angebaut werden, so nicht absolut ausgeschlossen werden kann.

##### *Verunreinigung durch den Einsatz von Geräten*

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. Eine der Saatmaschinen wird zudem durch Demontage in der Werkstatt gründlich

gesäubert. Das BAFU erachtet mit diesen vorgeschlagenen Massnahmen das Risiko einer Verunreinigung durch den Einsatz von Geräten als tragbar.

#### *Verunreinigung durch unbeabsichtigte Verluste*

Verlorene gegangene Samen oder Körner können keimen und die daraus resultierenden Pflanzen wiederum auf benachbarte Flächen auskreuzen. Die Gesuchstellerin untersucht zu diesem Zweck während und nach dem Freisetzungsvorversuch die Versuchsfläche sowie die Umgebung im Umkreis von 60 m auf Durchwuchspflanzen von Weizen. Nach Auffassung des BAFU kann mit den vorgesehenen Massnahmen dennoch nicht ausgeschlossen werden, dass nach der Aussaat Samen aus der Versuchsfläche verschleppt werden, sei es durch Vögel oder sei es durch verunreinigte Maschinen. Die Massnahmen sind deshalb zu ergänzen durch einen geeigneten Schutz vor Vögeln während der Keimphase. Auch sollten Transportwege, insbesondere diejenigen der Arbeitsmaschinen auf dem Gelände der Forschungsanstalt, in die Beobachtung der Umgebung mit einbezogen werden. Untersuchungen aus Amerika zeigen, dass Weizenkörner abhängig von Umweltbedingungen länger als ein Jahr keimfähig im Boden überdauern können (Anderson RL & Soper G 2003. Review of volunteer wheat (*Triticum aestivum*) seedling emergence and seed longevity in soil. Weed Technology 17: 620-626). Die Nachbeobachtungszeit des Freisetzungsvorversuchs ist deshalb zu verlängern.

#### *Verunreinigungen bei der Verarbeitung*

Die Gesuchstellerin sieht vor, gentechnisch verändertes Pflanzenmaterial in doppelwandigen Gefässen bzw. Säcken zu transportieren. Diese sollen zudem farblich deutlich von denjenigen unterschieden werden, die im Normalbetrieb der Forschungsanstalt verwendet werden. Wann immer möglich sollen ausserdem Arbeitsschritte örtlich getrennt vom Normalbetrieb durchgeführt werden. Um das Risiko einer Verunreinigung bei der Verarbeitung noch weiter einzudämmen, sollten die Behälter, die gentechnisch verändertes Material enthalten bzw. enthalten können, zudem entsprechend gekennzeichnet werden.

### **c. Beurteilung der Achtung der Würde der Kreatur**

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 Freisetzungsvorversuchen betrifft diese Abklärung im Grunde nicht den Freisetzungsvorversuch 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.

Die gentechnische Veränderung zielt auf eine Erhöhung der pflanzeigenen Widerstandskraft von Weizen gegen Mehltau. Zu diesem Zweck sollen spezifische Resistenzgene im Weizen exprimiert werden. Es werden damit keine vitalen artspezifischen Funktionen bzw. Lebensweise von Weizen verändert. Auch das Markergen, die PMI, greift nicht in grundsätzliche Lebensprozesse von Weizen ein.

### **d. Ergebnis der Prüfung**

Unter Berücksichtigung der angeordneten Auflagen und Bedingungen entspricht der Freisetzungsversuch den gesetzlichen Bestimmungen. Damit ist der Freisetzungsversuch mit den angeordneten Auflagen und Bedingungen zuzulassen.

## **Überwachung**

Das BAFU ist die Vollzugsbehörde zur Überwachung der Durchführung des Freisetzungsversuches (Art. 27 Abs. 1 FrSV). Da die Überwachung der Durchführung des Freisetzungsversuches lokale Kenntnisse und hohe zeitliche Präsenz erfordert, wird das BAFU entsprechend Artikel 27 Absatz 2 FrSV eine Begleitgruppe einsetzen. Diese soll die Durchführung des Freisetzungsversuchs überwachen, insbesondere soll sie kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die Auflagen und Bedingungen dieser Verfügung einhält. Die Gesuchstellerin hat der Begleitgruppe insbesondere die notwendigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen und ihr den Zutritt zu allen Räumen und Versuchsflächen zu gewähren, die für den Versuch verwendet werden. Die Begleitgruppe hat keine Verfügungskompetenz; sie erstattet über ihre Ergebnisse dem BAFU Bericht. Sind aufgrund des vorgefundenen Sachverhalts Massnahmen notwendig, informiert sie das BAFU unverzüglich. Die Begleitgruppe wird sich aus 5 Personen zusammensetzen. Die Kosten der Begleitgruppe gehen Artikel 19 Absatz 3 Buchstabe c FrSV zufolge zu Lasten der Gesuchstellerin und werden nach Abschluss des Versuchs durch das BAFU erhoben. Die Gebührenbemessung und die anrechenbaren Auslagen richten sich dabei nach Artikel 25 GTG und der Verordnung über die Gebühren des Bundesamtes für Umwelt vom 3. Juni 2005 (SR 814.014; GebV-BAFU).

### **2.2.4 Gebühren**

1a. 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 vom 3. Juni 2005 (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).

1b. Gemäss Ziffer 3 Buchstabe a des Anhangs der 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. c GebV-BAFU).

2. Die Beurteilung des Gesuches hat insgesamt 43 Arbeitsstunden beansprucht. Nach dem in Artikel 4 Absatz 2 GebV-BAFU 1 vorgesehenen Stundenansatz von CHF 140.-- belaufen sich die Gebühren somit total auf CHF 6'000.--.

### C. Entscheid

Aufgrund dieser Erwägungen und unter Berücksichtigung der eingegangenen Stellungnahmen wird gestützt auf Artikel 11 Absatz 1 GTG in Verbindung mit Artikel 7 FrSV:

verfügt:

1. Das Gesuch der Universität Zürich, vertreten durch Professor Dr. Beat Keller, geschäftsführender Direktor des Instituts für Pflanzenbiologie, seinerseits vertreten durch die Rechtsanwälte Dr. Stefan Kohler und Dr. Stefan Rechsteiner, VISCHER Anwälte und Notare, Schützengasse 1, Postfach 6139, 8023 Zürich, vom 20. Februar 2007 um Freisetzung von gentechnisch verändertem Weizen in Zürich, Standort ART Reckenholz, wird mit folgenden Auflagen und Bedingungen bewilligt:

- a. Es wird eine Begleitgruppe eingesetzt, bestehend aus 5 Personen. 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 Freisetzungsvorgangs 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 Freisetzungsvorgang 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 legt dem BAFU bis spätestens 31. Dezember 2007 konkrete Einsatz- und Notfallpläne für das Eintreten eines ausserordentlichen Ereignisses vor. Ausserordentliche Ereignisse sind insbesondere unangemeldete Demonstrationen und jegliche Sabotageakte;
  - bb. sie stellt dem BAFU bis spätestens 31. Dezember 2007 die in Aussicht gestellten Daten und Informationen zur Charakterisierung der Linien *Pm3a*, *Pm3c*, *Pm3d*, *Pm3e*, *Pm3f* und *Pm3g* vor. Die Freisetzung dieser Linien ist nur unter der Bedingung erlaubt, dass die Linien den Annahmen der Umweltbeurteilung entsprechen und damit die Anforderungen erfüllen;
  - cc. sie übermittelt dem BAFU bis spätestens 31. Dezember 2007 eine detaillierte Versuchsanordnung für das Jahr 2008, aus der insbesondere die Grösse der Versuchsflächen (Makroplots, Mikroplots, Demonstrationsplots, Saatgutproduktion), die ungefähre Anzahl gentechnisch veränderter Pflanzen, die ausgebracht werden sollen, sowie die geplante Nachbehandlung der Flächen hervorgehen;
  - dd. sie übermittelt dem BAFU bis 31. Dezember 2007 einen Versuchsplan, wie sie den möglichen Pollenflug und die mögliche Auskreuzung auf Empfängerpflanzen, deren Samen für Lebensmittelzwecke verwendet werden, überwachen wird;

- ee. sie übermittelt dem BAFU bis 31. Dezember 2007 die Ergebnisse der Vorversuche, die in der Vegetationshalle in Reckenholz durchgeführt wurden;
  - ff. 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 übermittelt der Begleitgruppe jedes Jahr vor Aussaat der Pflanzen Angaben über die Bepflanzungen der an die Versuchsfläche und -station angrenzenden Nutzflächen und Informationen über eine allfällige Nutzung der Erntegüter als Saatgut; im Umkreis von 500 m sind alle Anpflanzungen von Weizen (getrennt nach Sommer- und Winterweizen), Roggen und Triticale zu registrieren und diese Daten mindestens zwei Wochen vor Aussaat dem BAFU vorzulegen; diese Registrierung umfasst explizit die Anpflanzungen innerhalb der Versuchstation (Versuchsfelder, Sortengarten etc.);
  - bb. sie stellt sicher, dass in den Jahren 2008, 2009 und 2010 im Umkreis von 100 m kein Anbau von Weizen, Roggen oder Triticale erfolgt;
  - cc. sie stellt sicher, dass in den Jahren 2008, 2009 und 2010 im Umkreis von 300 m kein Saatgut von Weizen, Roggen oder Triticale produziert wird; 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;
  - dd. sie untersucht in den Jahren 2008, 2009 und 2010 die Umgebung der Versuchsfläche im Umkreis von 60 m nach Pflanzen von Weizen, Roggen oder Triticale und entfernt diese gegebenenfalls spätestens 2 Wochen vor der Blüte der Versuchspflanzen;
  - ee. sie untersucht in den Jahren 2008, 2009 und 2010 die Umgebung der Versuchsfläche im Umkreis von 60 m nach dem Vorkommen von *Ae. cylindrica* und stellt gegebenenfalls sicher, dass diese Pflanzen nicht zur Blüte kommen;
  - ff. sie umgibt die Versuchsfläche unmittelbar nach der Aussaat mit einem Maschendrahtzaun von 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; es ist ein Farbband einzuflechten, welches eine gute Markierung sicherstellt;
  - gg. sie umgibt die gentechnisch veränderten Pflanzen mit einer Mantelsaat aus Weizen von 2.6 m Breite; bei der Sortenwahl ist darauf zu achten, dass der Zeitpunkt der Blüte der Mantelsaat mit derjenigen der gentechnisch veränderten Pflanzen gleich ist;
  - hh. sie macht Passanten durch Informationsschilder darauf aufmerksam, dass das Betreten der Versuchsfläche durch unberechtigte Personen sowie das Entwenden von Pflanzen oder Pflanzenteilen verboten ist;
  - ii. sie überdeckt die Versuchsfläche einschliesslich der Mantelsaat während der Keimung mit einem Vogelnetz oder alternativ mit einer Plastikfolie;
  - jj. sie untersucht stichprobenweise gemäss Plan nach Ziffer C.1.c.cc Samen der Mantelsaat und umliegender Weizenfelder im Umkreis von 200 m auf das Vorhandensein der gentechnischen Veränderung, um die Situation bezüglich Pollenflug und Auskreuzung zu erfassen;

- kk. sie stellt sicher, dass keine Pflanzen der Versuchsfläche einschliesslich der Mantelsaat oder deren Samen in Verkehr oder in die Nahrungskette gelangen können;
- ll. sie erntet die Versuchspflanzen jedes Jahr von Hand und transportiert sämtliches Pflanzenmaterial, welches weiteren Untersuchungen dient, in zwei ineinander gelegten Säcken oder anderen doppelwandigen Gefässen; die Farbe der Säcke bzw. Gefässe ist dabei so wählen, dass sie sich deutlich von denjenigen unterscheiden, die für sonstige Arbeiten an der ART Reckenholz und der Universität Zürich verwendet werden; die Säcke bzw. Gefässe sind zu kennzeichnen mit der Angabe der Weizenlinie und „gentechnisch verändert“;
- mm. sie bringt sämtliches Pflanzenmaterial, welches nicht weiter verwendet wird (auch Pflanzen der Mantelsaat und Kontrollpflanzen), nach Abschluss der Vegetationsperioden in zwei ineinander gelegten Säcken oder anderen doppelwandigen Gefässen in die Kehrlichtverbrennungsanlage zur Verbrennung; gentechnisch veränderte Pflanzenreste sind dabei aus den Teilparzellen auszugraben, so dass auch das Wurzelmaterial entsorgt wird;
- nn. sie sorgt dafür, dass die Versuchsflächen so gekennzeichnet werden, dass ihre genaue Lage während des gesamten Versuchszeitraums inklusive Nachbeobachtungszeit ersichtlich ist und die Versuchsflächen solange nicht umgepflügt werden, bis unter Umständen verloren gegangene Samen keimen konnten;
- oo. nach jeder Vegetationsperiode und vor Blüte der Versuchspflanzen der nachfolgenden Vegetationsperiode sucht sie die Versuchsflächen, die Umgebung im Umkreis von 60 m sowie die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach auflaufenden Weizenpflanzen ab; gegebenenfalls vorhandene Weizenpflanzen sind genetisch zu analysieren und, sofern sie gentechnisch verändert sind, in der Kehrlichtverbrennungsanlage sachgerecht zu entsorgen;
- pp. sie sorgt dafür, dass sämtliche Arbeitsgeräte und –maschinen nach Gebrauch sorgfältig gereinigt und, wenn immer möglich, autoklaviert werden; Saatmaschinen sind auf dem Feld mit Druckluft zu säubern und wenn möglich anschliessend durch Demontage in der Werkstatt zu reinigen;
- qq. sie besucht täglich die Versuchsfläche und kontrolliert den Versuch auf Unregelmässigkeiten; sie informiert umgehend die Begleitgruppe, wenn solche auftreten;
- rr. sie übermittelt neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit den transgenen Weizenlinien, welche die Risiken für Mensch und Umwelt betreffen, unverzüglich an das BAFU;
- ss. 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; sie gibt der Begleitgruppe Zugang zu der Webseite, auf der alle Vorgänge des Freisetzungsversuchs protokolliert werden;
- tt. 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, auf die Erkenntnisse zum Pollenflug und zur Auskreuzung, und auf die Überprüfung der Sicherheitsmassnahmen einzugehen; der Zwischenbericht muss jeweils bis 31. Dezember desselben Jahres vorliegen;

- uu. sie übermittelt dem BAFU bis spätestens 31. Dezember 2008 bzw. 31. Dezember 2009 eine detaillierte Versuchsanordnung für das Jahr 2009 bzw. 2010, aus der insbesondere die Grösse der Versuchsflächen (Makroplots, Mikroplots, Demonstrationsplots, Saatgutproduktion), die jeweils freizusetzenden Linien, die ungefähre Anzahl gentechnisch veränderter Pflanzen, die ausgebracht werden sollen, und die geplante Nachbehandlung der Flächen hervorgehen.
- e. Im Falle eines ausserordentlichen Ereignisses führt die Gesuchstellerin folgende Massnahmen durch:
  - aa. sie meldet ausserordentliche Ereignisse, wie Stürme oder Unwetter, die ein unerwartet weit reichendes 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. 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 autoklaviert 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 Keimlingen zur Folge hat, die umliegende Fläche, die davon betroffen ist, mit einem geeigneten Herbizid, z.B. Glyphosat, behandelt wird.
- f. Nach Abschluss des Freisetzungversuches führt die Gesuchstellerin zudem folgende Massnahmen durch:
  - aa. sie beobachtet bis Sommer 2012 die Versuchsflächen, die Umgebung im Abstand von 60 m sowie die Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach keimenden Weizenpflanzen; gekeimte Weizenpflanzen sind auszugraben, auf die gentechnische Veränderung hin zu analysieren, und, sofern sie gentechnisch verändert sind, sachgerecht durch Autoklavieren oder in einer Kehrlichtverbrennungsanlage zu entsorgen; werden Durchwuchspflanzen entdeckt, ist die Beobachtung jeweils auf das darauf folgende Jahr auszudehnen; die Gesuchstellerin teilt die Ergebnisse der Analyse und der Beobachtung der Begleitgruppe schriftlich mit;
  - bb. sie erstellt bis 31. Dezember 2010 einen Abschlussbericht zu Handen der Begleitgruppe, der:
    - Auskunft gibt über den tatsächlichen Ablauf des Freisetzungversuchs, die wichtigsten daraus gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse, über die Untersuchungen des Pollenflugs und die Einwirkungen auf Mensch und Umwelt;
    - die Wirksamkeit der Sicherheitsmassnahmen (einzeln und in Kombination) bewertet. Insbesondere ist das Verhältnis des Aufwandes für die verschiedenen Sicherheitsmassnahmen (Zaun, Vogelnetz, Isolationsabstände, Mantelsaat, usw.) und die damit gewonnene Sicherheit abzuschätzen.

2. Auf die Einsprache von W.W. und die Einsprache von P.A. wird nicht eingetreten.

3. Die Gebühren werden festgesetzt auf CHF 6'000.--. Sie gehen zu Lasten der Gesuchstellerin. Die Rechnungstellung erfolgt durch das BAFU.

4. Gegen diese Verfügung kann beim Bundesverwaltungsgericht, Postfach, CH-3000 Bern 14, 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. Stoffe, Boden, Biotechnologie, Worblentalstrasse 68, 3063 Ittigen, zu den üblichen Bürozeiten eingesehen werden. Telefonische Voranmeldung unter der Nummer 031/322 93 49.

5. Der Entscheid wird eingeschrieben eröffnet:

- der Gesuchstellerin (Dr. Stefan Kohler und Dr. Stefan Rechsteiner, VISCHER Anwälte und Notare, Schützengasse 1, Postfach 6139, 8023 Zürich)
- Baudirektion des Kantons Zürich, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL), FBS/Fachstelle für Biologische Sicherheit
- W.W.
- P.A.

und im Bundesblatt publiziert (Art. 19 Abs. 4 FrSV).

6. Mitteilung zur Kenntnis an:

- Bundesamt für Gesundheit
- Bundesamt für Landwirtschaft
- Bundesamt für Veterinärwesen
- Eidgenössische Ethikkommission für die Biotechnologie im Ausserhumanbereich
- Eidgenössische Fachkommission für biologische Sicherheit
- Staatssekretariat für Wirtschaft, Eidgenössische Arbeitsinspektion Ost,
- Schweiz. Unfallversicherungsanstalt
- Gemeinde Zürich

3003 Bern, 3. September 2007

BUNDESAMT FÜR UMWELT

Bruno Oberle  
Direktor



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

---

## Freisetzungsgesuche für gentechnisch veränderte Pflanzen mit Auflagen genehmigt

Bern, 04.09.2007 - Das Bundesamt für Umwelt BAFU hat drei Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen der Universität Zürich und der ETH Zürich mit strengen Auflagen bewilligt. Die Versuche sollen von 2008 bis 2010 in Zürich-Reckenholz sowie in Pully bei Lausanne durchgeführt werden.

Die Universität Zürich und die ETH Zürich dürfen drei Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen durchführen. Das BAFU hat die entsprechenden Gesuche mit strengen Auflagen (siehe Kasten 1) bewilligt. Es hat die betroffenen Fachstellen in Bund und Kantonen konsultiert und die Zustimmung der Bundesämter für Gesundheit, für Landwirtschaft und für das Veterinärwesen erhalten.

Durchgeführt werden sollen die Versuche von 2008 bis 2010 an den Standorten Zürich-Reckenholz und Pully bei Lausanne (siehe Kasten 2). Voraussetzung ist allerdings, dass die Gesuchstellenden dem BAFU bis spätestens Ende 2007 ein Notfallkonzept, eine zusätzliche Charakterisierung der freizusetzenden Pflanzen sowie genaue Angaben zur Versuchsanordnung vorlegen. Ende 2008 und 2009 müssen ferner Zwischenberichte vorliegen über den Verlauf der Versuche.

### Klare Rechtsgrundlage dank Gentechnik-Gesetz

Die Voraussetzungen für die Bewilligung der Freisetzungsversuche sind heute im Vergleich zum letzten Gesuch aus dem Jahr 2003 (Feldversuch der ETH, Stinkbrandresistenz bei gentechnisch verändertem Weizen, Durchführung März 2004-April 2005) wesentlich anders.

Heute besteht dank dem Gentechnik-Gesetz eine klare und griffige Rechtsgrundlage: Antibiotikaresistenzgene als Marker, wie sie der ETH-Weizen 2003 enthielt, sind ab Ende 2008 nicht mehr erlaubt. Zudem ist für die neuen Versuche der Wirkmechanismus der gentechnisch eingeführten Gene bekannt. Sowohl für die Pilzresistenz-Gene als auch für ihre Genprodukte (Eiweisse) gibt es empfindliche Nachweismethoden. Schliesslich kommen die verwendeten Genprodukte bei uns in der Umwelt schon natürlicherweise vor und stammen selber aus Kulturpflanzen. Es wird mit der Freisetzung somit kein neuer ökologischer Kontext geschaffen (siehe auch Faktenblatt). Erfüllen die Freisetzungsgesuche die gesetzlichen Vorgaben, dann muss das BAFU sie bewilligen. Es kann aber zusätzliche Auflagen machen, um die Sicherheit zu erhöhen.

### 11 Einsprechende zur Beschwerde berechtigt

Gleichzeitig mit der Bewilligung der Versuche hat das BAFU auch entschieden, wer von den Einsprechenden berechtigt ist, Beschwerde gegen die Bewilligung einzureichen. Dazu ist ein Perimeter von 1000 Metern um die Versuchsfelder festgelegt worden. Von den zwei Einsprechenden in Zürich wohnt niemand in diesem Umkreis, in Pully sind es 11 Einsprechende von insgesamt 27. Zur Beschwerde berechtigt sind somit 11 Personen in Pully.

Gegen die drei vom BAFU bewilligten Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Organismen können die berechtigten Personen innerhalb von 30 Tagen nach Eröffnung der Verfügung beim Bundesverwaltungsgericht in Bern Beschwerde einreichen.

Kasten 1: Auflagen für die Freisetzungsversuche

- Absicherung des Geländes durch Zaun, Beschilderung „Betreten verboten“, während der Keimphase zusätzliche Absicherung gegen Eindringen von Vögeln
- Um die Versuchspflanzen herum breite Mantelsaat aus Weizen, Sicherheitsabstand zu den nächsten Weizen-, Roggen- und Triticalefeldern, Stichprobenweise Analyse von Körnern aus Nachbarfeldern auf Auskreuzung
- Reinigung von Maschinen und Geräten nach Gebrauch vor Ort
- Versuchspflanzen müssen inklusive Wurzelmaterial entsorgt werden; Pflanzenmaterial, Mantelsaat und Kontrollen, die nicht mehr gebraucht werden, sind in doppelwandigen Gefässen (Säcken) in die Kehrichtverbrennungsanlage zu bringen
- Notfallkonzept für den Fall ausserordentlicher Vorkommnisse
- Hybridpflanzen (Kreuzung Weizen/Wildgras) werden nicht ausgesät, sondern im Keimlingsstadium ausgepflanzt; ihre Ähren werden vor der Samenreife entfernt.

#### Kasten 2: Die drei Freisetzungsversuche

- Zwei Gesuche der Universität Zürich, Institut für Pflanzenbiologie, vertreten durch Prof. Dr. Beat Keller: Hier geht es um die Untersuchung von Weizenpflanzen mit erhöhter spezifischer Resistenz gegen die Pilzkrankheit Mehltau sowie um Kreuzungen von Weizen mit einem Wildgras, dem „Zylindrischen Walch (Aegilops cylindrica)“. Standort der Versuche ist die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in der Stadt Zürich. Einige der Weizenpflanzen mit spezifischer Resistenz sind auch im Gesuch von Prof. Dr. Wilhelm Gruissem (siehe unten) enthalten für den Standort Pully (VD).
- Ein Gesuch der ETH Zürich, Institut für Pflanzenwissenschaften, vertreten durch Prof. Dr. Wilhelm Gruissem: Hier geht es ebenfalls um den versuchsweisen Anbau von Weizenpflanzen mit erhöhter Pilzresistenz. Die gentechnische Veränderung betrifft breit wirkende Gene; die Resistenz richtet sich deshalb gegen verschiedene pilzliche Krankheitserreger. Standorte dieses Freiland-Versuchs sind die Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in Zürich sowie die Forschungsanstalt Changins-Wädenswil ACW am Centre viticole du Caudoz in Pully bei Lausanne (VD).

Die Versuche dienen der Grundlagenforschung und der landwirtschaftlichen Forschung: Es soll untersucht werden, ob die gentechnisch veränderten Weizenpflanzen auch im Feldexperiment eine erhöhte Pilzresistenz aufweisen und wie diese unter natürlichen Bedingungen funktioniert. Gleichzeitig sollen Aspekte der Biosicherheit geklärt werden, so z.B. die Frage, ob Auswirkungen auf andere Organismen wie Bodenlebewesen oder Insekten (Nichtzielorganismen) feststellbar sind. Zudem sollen auch die Folgen einer Übertragung von gentechnisch eingebrachten Eigenschaften auf Wildpflanzen untersucht werden (Auskreuzung).

---

#### Adresse für Rückfragen:

Bruno Oberle, Direktor Bundesamt für Umwelt BAFU, Tel. 031 322 24 94  
Georg Karlaganis, Chef Abteilung Stoffe, Boden, Biotechnologie BAFU, Tel. 079 415 99 62

---

#### Herausgeber:

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Internet: <http://www.bafu.admin.ch><sup>(1)</sup>

#### Dateianhänge:

- [GVO-Freisetzungsversuche: Gesetzliche Grundlagen \(pdf, 86kb\)](#)<sup>(2)</sup> 
- [Décision B07001 03.09.2007 Dissémination de blé génétiquement modifié à Pully \(VD\) \(pdf, 310kb\)](#)<sup>(3)</sup> 
- [Verfügung B07001 03.09.2007 Freisetzungsversuch mit gentechnisch verändertem Weizen in Pully \(VD\) \(pdf, 293kb\)](#)<sup>(4)</sup> 
- [Verfügung B07001 03.09.2007 Freisetzungsversuch mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich \(pdf, 299kb\)](#)<sup>(5)</sup> 
- [Verfügung B07002 03.09.2007 Freisetzungsversuch mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich](#)<sup>(6)</sup>

[\(pdf, 294kb\)](#) 

- [Verfügung B07004 03.09.2007 Freisetzungsvorhaben mit Hybriden aus gentechnisch veränderten Weizenlinien x Aegilops cylindrica in Zürich \(pdf, 302kb\)](#)<sup>(7)</sup> 

---

Zusätzliche Verweise:

- [Freisetzungsvorhaben: Informationen des BAFU](#)<sup>(8)</sup> 
- [Einsprachen gegen Freisetzungsgesuche für gentechnisch veränderte Pflanzen \(04.07.2007\)](#)<sup>(9)</sup> 
- [Drei Freisetzungsgesuche für gentechnisch veränderte Pflanzen eingereicht \(15.05.2007\)](#)<sup>(10)</sup> 

Alle Links dieser Seite(n)

1. <http://www.bafu.admin.ch>
2. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9438.pdf>
3. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9448.pdf>
4. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9449.pdf>
5. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9450.pdf>
6. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9451.pdf>
7. <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/9452.pdf>
8. <http://www.bafu.admin.ch/biotechnologie/01756/index.html?lang=de>
9. <http://www.bafu.admin.ch/biotechnologie/04490/04862/index.html?lang=de>
10. <http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de&msg-id=12572>

---

Bundesamt für Umwelt BAFU

<http://www.bafu.admin.ch/dokumentation/medieninformation/00962/index.html?lang=de>

---

[Drucken](#) | [schliessen](#)

## **Begleitgruppen zur Überwachung der Freisetzungsversuche in Zürich und Pully sind eingesetzt**

Gestützt auf Artikel 27 Absatz 1 und 2 der Freisetzungsverordnung vom 25. August 1999 (SR 814.911; FrSV) hat das BAFU zur Überwachung der Freisetzungsversuche in Zürich und Pully zwei Begleitgruppen eingesetzt.

Die beiden Begleitgruppen setzen sich wie folgt zusammen:

### **Begleitgruppe Zürich:**

- Andrea Raps, BAFU, 3003 Bern – Leitung der Begleitgruppe (Präsidentin);
- Ruth Genner, Stadträtin, Departementsvorsteherin Tiefbau- und Entsorgungsdepartement der Stadt Zürich, Werdmühleplatz 3, 8023 Zürich – Vertreterin der Stadt Zürich;
- Barbara Wiesendanger, Baudirektion Kanton Zürich, AWEL, Abfallwirtschaft und Betriebe, Sektion Biosicherheit, Walcheplatz 2, Postfach, 8090 Zürich – Vertreterin der Fachstelle des Standortkantons;
- Nicola Schoenenberger, Tulum Ltd. – Strategy and Enterprise Development, Via Rompada 40, 6987 Caslano – wissenschaftlicher Experte;
- Andreas Lang, Institut für Umweltgeowissenschaften, Universität Basel, Bernoullistrasse 30, 4056 Basel – wissenschaftlicher Experte.

### **Begleitgruppe Pully\*:**

- Andrea Raps, BAFU, 3003 Berne – Leitung der Begleitgruppe (Präsidentin);
- Rosine Ramel, Ville de Pully, Municipalité, Avenue du Prieuré 2, 1009 Pully – Vertreterin der Gemeinde Pully ;
- Sylvain Rodriguez, Service de l'environnement et de l'énergie (SEVEN), Chemin des Boveresses 15, 1066 Epalinges – Vertreter der Fachstelle des Standortkantons;
- Brigitte Mauch-Mani, Laboratoire de biologie moléculaire et cellulaire, Rue Emile-Argand 11, 2009 Neuchâtel – wissenschaftliche Expertin ;
- Jost Dörnte, Delley Semences et Plantes SA, case postale 16, 1567 Delley – wissenschaftlicher Experte.

\* Eine Beschwerde ist vor dem Bundesverwaltungsgericht hängig. Diese Beschwerde hat aufschiebende Wirkung, ein Versuchsstart ist frühestens nach einem Entscheid des Gerichts möglich.

Die Begleitgruppen sollen kontrollieren, ob die Projektleitung die Vorschriften des Bundesgesetzes über die Gentechnik im Ausserhumanbereich vom 21. März 2003 (SR 814.91; GTG) sowie die Auflagen und Bedingungen der Verfügungen vom 3. September 2007 und 6. Februar 2008 einhält.

Auskunftspersonen:

Frau Andrea Raps (031 322 22 38; [andrea.raps@bafu.admin.ch](mailto:andrea.raps@bafu.admin.ch))

Herr Georg Karlaganis (079 415 99 62; [georg.karlaganis@bafu.admin.ch](mailto:georg.karlaganis@bafu.admin.ch))



## Fachgebietsnews

17. Juli 2008

---

# Freisetzungsversuch: Zerstörungsaktion gefährdete Biosicherheit nicht

**Die Zerstörungsaktion des Feldversuchs mit gentechnisch verändertem Weizen in Zürich vom 13. Juni 2008 hat die Biosicherheit nicht gefährdet. Zu diesem Schluss kommt die Begleitgruppe zur Überwachung des Versuchs.**

Am Freitag, 13. Juni 2008, ist der Feldversuch mit gentechnisch verändertem Weizen der Universität Zürich und der ETH Zürich bei der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon an mehreren Stellen beeinträchtigt worden. Insbesondere wird die Gewinnung von Erkenntnissen über die Biosicherheit erschwert. Rund 35 verummte Personen drangen in das Feld ein und beschädigten einen Teil der Weizenpflanzen. Die Polizei hat fünf verdächtige Personen festgenommen. Der untolerierbare, illegale Akt wird von den zuständigen Behörden untersucht.

Kurz nach dem Überfall hat die Begleitgruppe zur Überwachung des Versuchs vor Ort untersucht, ob die Biosicherheit gefährdet war. Die Begleitgruppe hat folgendes festgestellt:

- Die Schäden am Zaun wurden noch am selben Tag repariert.
- Das Gefährdungspotenzial für eine unerwünschte Verbreitung der Versuchspflanzen war zu diesem Zeitpunkt relativ tief, da die Weizenpflanzen noch nicht geblüht und keine Samen gebildet hatten.
- Es kann davon ausgegangen werden, dass keine lebensfähigen Pflanzen oder Pflanzenteile aus dem Feld entwendet wurden.

Gesamthaft kommt die Begleitgruppe zum Schluss, dass die Biosicherheit des Versuchs nach wie vor gewährleistet ist.

Die Begleitgruppe mit Vertretern des BAFU, des Kantons und der Stadt Zürich sowie Experten aus Ökologie und Agrarwissenschaften überwacht den Versuch und überprüft die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften.

### Auskünfte

- Mediendienst BAFU, Tel. 031 322 90 00

### Internet

- [Link BAFU](#)

- Link <http://www.konsortium-weizen.ch/?14bfa6bb14875e45bba028a21ed380462084c04f7a380a68b653e5fc82d352f0>



Referenz/Aktenzeichen: I123-2132

**B07001, B07002, B07004:**

**Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten  
Pflanzen**

**Standort: ART Reckenholz ZH  
Vegetationsperiode 2008**

**Bericht des BAFU  
Ergebnis der Überwachung**

**25. März 2009**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MITGLIEDER DER BEGLEITGRUPPE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VORGEHEN UND ABLAUF .....</b>	<b>4</b>
3.1	Sitzungen.....	4
3.2	Inspektionen .....	4
3.3	Meldungen durch die Projektleitung („Donnerstagsprotokolle“) .....	6
<b>4</b>	<b>DISKUSSIONSPUNKTE.....</b>	<b>6</b>
4.1	Vogelnetz.....	6
4.2	Versuchsanlage zur Auskreuzung .....	6
<b>5</b>	<b>AUSSERORDENTLICHE EREIGNISSE.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>7</b>

## 1 Ausgangslage und Auftrag

Mit Verfügungen vom 3. September 2007 hat das BAFU drei Gesuche der Universität Zürich bzw. der ETH Zürich (B07001, B07002 und B07004) um die versuchsweise Freisetzung verschiedener gentechnisch veränderter Weizenlinien sowie Hybriden eines Wildgrases mit diesen (*Ae. cylindrica* x *T. aestivum*) bewilligt. Die Versuche finden auf Versuchsflächen an der ART Reckenholz (Standort Zürich) sowie im Centre de Caudoz, einer Versuchsanstalt der ACW Changins in Pully (Standort Vaud), während drei Jahren (2008, 2009, 2010 bzw. 2009, 2010, 2011) statt. In den Entscheiden wurde mit Verweis auf die Freisetzungsverordnung verfügt, dass pro Standort eine maximal 5-köpfige Begleitgruppe eingesetzt wird, welche die Versuche überwacht.

Im Jahr 2008 wurde der Versuch am Standort Zürich durchgeführt, in Pully war eine Aussaat aufgrund einer Einsprache vor dem Bundesverwaltungsgericht nicht möglich. Die Begleitgruppe für den Standort Zürich hat die Durchführung überwacht und das Ergebnis der Überwachung dem BAFU in einem Zwischenbericht Ende Oktober 2008 mitgeteilt.

Die Organisation der Begleitgruppe Zürich wurde in einem zwischen BAFU und AWEL vereinbarten Memorandum of Understanding (MoU) festgelegt. Die Begleitgruppe hat keine Verfügungskompetenz. Sie informiert das BAFU über ihre Aktivitäten und Feststellungen, welches daraufhin gegebenenfalls Massnahmen verfügt. Bei Auftreten eines aussergewöhnlichen Ereignisses überwacht die Begleitgruppe die Gewährleistung der Biosicherheit.

Aufgabe der Begleitgruppe ist es, zu kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die Auflagen und Bedingungen der Verfügungen vom 3. September 2007 einhält. Diese Auflagen und Bedingungen umfassen:

- a) diverse Sicherheitsmassnahmen vor, während und nach dem Versuch zur Verhinderung der unkontrollierten Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial,
- b) die sachgerechte Entsorgung und Behandlung des Versuchsmaterials sowie die Behandlung der Versuchsfläche nach den Vegetationsperioden;
- c) die Beobachtung der Versuchsfläche, der Umgebung sowie der Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach keimenden Weizenpflanzen (Durchwuchs) jeweils nach den Vegetationsperioden und zwei Jahre nach Abschluss des Versuches.

Weiterhin ist es Aufgabe der Begleitgruppe, jedes Jahr nach Abschluss der Vegetationsperiode einen Bericht zu Händen des BAFU zu erstellen, in welchem sie ihre Tätigkeiten und Erkenntnisse zusammenfassend schildert.

## 2 Mitglieder der Begleitgruppe

- Andrea Raps, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (bei Abwesenheit durch Georg Karlaganis oder Hans Hosbach, BAFU vertreten). Andrea Raps ist die Präsidentin der Begleitgruppe. Sie sorgt für den Informationsaustausch zwischen BAFU und Begleitgruppe und unterhält den Kontakt zum Steering Committee des Konsortiums Weizen (Projektleitung der Versuche)
- Barbara Wiesendanger, zuständig für den kantonalen Vollzug der Freisetzungsverordnung in der Sektion Biosicherheit des AWEL, Abfallwirtschaft und Betriebe, Baudirektion Kanton Zürich (bei Abwesenheit durch Daniel Fischer vertreten)

- Martin Waser, Stadtrat, Departementsvorsteher Tiefbau und Entsorgungdepartement der Stadt Zürich, Vertreter der Standortgemeinde (bei Abwesenheit vertreten durch Hans Balmer, Bereichsleiter der Fachstelle Landwirtschaft bei Grün Stadt Zürich) (Mitglied von 28. Februar bis 1. August 2008; Nachfolgerin ist Stadträtin Ruth Genner)
- Andreas Lang, Universität Basel, Institut für Umweltgeowissenschaften, wissenschaftlicher Experte auf dem Gebiet der Biosicherheit von GVO (Effekte auf Nicht-Zielorganismen)
- Nicola Schoenenberger, TULUM LTD. Innovative Development, Wissenschaftlicher Experte auf dem Gebiet der Biosicherheit von GVO (Pollenflug und Hybridisierung mit Wildgräsern).

### 3 Vorgehen und Ablauf

#### 3.1 Sitzungen

Es fanden 2 Sitzungen der Begleitgruppe statt, eine vor Versuchsbeginn und eine während des Versuchs. Die Sitzungen wurden von der Präsidentin Andrea Raps geleitet. Zu jeder Sitzung wurde ein Protokoll verfasst, welches gleichzeitig als Notiz an das BAFU diente.

***Sitzung vom 4. März 2008 (vor Versuchsbeginn): Organisation und Aufgaben der Begleitgruppe, Besprechung der Auflagen und Massnahmen gemäss Verfügung.***

Die Begleitgruppe nimmt ihre Aufgaben und Kompetenzen zur Kenntnis. Sie bespricht die geforderten Sicherheitsmassnahmen und Auflagen.

***Sitzung vom 10. Juni 2008 (vor der Blüte): Information über den Stand des Verfahrens in Pully und die Dienstaufsichtsbeschwerde, Diskussion einzelner Sicherheitsmassnahmen, Inspektion des Versuchsfeldes.***

A. Raps informiert die Begleitgruppe über den Stand der Dinge bei der Beschwerde gegen den Versuch in Pully und bei der Dienstaufsichtsbeschwerde. Die Begleitgruppe diskutiert die Installation des Vogelnetzes während der Keimung und die Versuchsanlage zur Kontrolle der Auskreuzung. Nach der Sitzung inspiziert die Begleitgruppe das Feld.

#### 3.2 Inspektionen

Um den Fortgang des Versuches zu begutachten und zu diskutieren, hat die Begleitgruppe in regelmässigen Abständen die Versuchsfläche inspiziert. Diese Inspektionen fanden statt kurz nach Aussaat, kurz vor der Blüte, nach der Zerstörungsaktion vom 13. Juni 2008 und zum Zeitpunkt der Ernte. Sie wurden mit Hilfe einer Checkliste durchgeführt und dokumentiert. Nicht an der Inspektion teilnehmende Mitglieder der Begleitgruppe wurden jeweils mittels eines Berichtes informiert. Die Inspektionen wurden der Versuchsleitung angekündigt und waren stets von dieser begleitet.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über Zeitpunkt und Anlass der Inspektionen.

<b>Datum / 2008</b>	<b>Teilnehmer</b>	<b>Phase des Versuchs</b>	<b>Zweck / Anlass</b>	<b>Bemerkungen der Begleitgruppe (BG), Handlungsbedarf für BG oder für die Projektleitung (PL)</b>
31. März	A. Raps, B. Wiesendanger	Nach der Aussaat	Überprüfen der Sicherheitsmaßnahmen	Die BG wünscht, zukünftig früher über die Aussaat informiert zu werden. Die Tore schliessen nicht bündig mit dem Boden ab. Die Installation des Vogelnetzes löst Diskussionen aus.
3. Juni	A. Raps, N. Schoenenberger	Vor der Blüte	Überprüfen der Sicherheitsmaßnahmen	An die Tore wurden unten Gitter angebracht, sie schliessen nun bündig mit dem Boden ab.
10. Juni	A. Raps, A. Lang, B. Wiesendanger, H. Balmer, N. Schoenenberger, B. Mauch-Mani (Gast)	Vor der Blüte	Überprüfung der Sicherheitsmaßnahmen	Die Versuchsanlage zur Kontrolle der Auskreuzung und in diesem Zusammenhang auch der Umgang mit Nachbarfeldern wird diskutiert.
13. Juni	A. Raps, D. Fischer	Zu Beginn der Blüte	Zerstörungssaktion „Freitag, 13.“; Überprüfen der Biosicherheit	Die Begleitgruppe sieht es als sehr unwahrscheinlich an, dass lebensfähige Pflanzenteile aus dem Versuchsfeld entwendet wurden. Es ist aber zu befürchten, dass es insbesondere die Versuche zur Biosicherheit sind, die am meisten von der Aktion beeinträchtigt wurden.
5. August	A. Raps, N. Schoenenberger, B. Wiesendanger	Ernte	Überprüfen der sachgerechten Verpackung, Transport, Entsorgung	Ernte, Transport und Entsorgung liefern keinen Grund zu Beanstandungen. Die Begleitgruppe wünscht, dass in den Kontrollen zu möglichem Durchwuchs <i>Aegilops</i> -Hybride berücksichtigt werden. Das Feld wurde vorsorglich mit einem Vogelnetz abgedeckt, da sich ein Einfall von Sperlingen abzeichnete.

### **3.3 Meldungen durch die Projektleitung („Donnerstagsprotokolle“)**

Jeden Donnerstagmorgen haben sich die Projektverantwortlichen an der ART Reckenholz getroffen, um die nötigen Vorgänge, den Versuchsverlauf, etwaige Vorkommnisse etc. zu besprechen. Über diese Sitzungen wurde Protokoll geführt und das Protokoll u.a. der Begleitgruppe zur Verfügung gestellt. Somit war es der Gruppe möglich, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen. Das erste Donnerstagsprotokoll, welches der Begleitgruppe zugestellt wurde, war vom 3. April (nach der Aussaat), das letzte vom 14. August 2008 (kurz vor Abschluss der Erntetätigkeiten). Insgesamt standen der Begleitgruppe 20 Donnerstagsprotokolle zur Verfügung. Die Begleitgruppe hat diese Art der Information sehr geschätzt und wünscht auch in den folgenden Vegetationsperioden die Fortführung dieses Systems.

## **4 Diskussionspunkte**

### **4.1 Vogelnetz**

Art und Anbringung des Vogelnetzes gab immer wieder Anlass zu Diskussionen innerhalb der Begleitgruppe. Zum einen bemängelt die Gruppe, dass das Netz direkt auf dem Boden aufliegt, weil kleine Vögel wie Sperlinge theoretisch zwischen den Maschen sitzen und fressen könnten. Darüber hinaus muss das Netz so relativ schnell wieder entfernt werden, damit Keimlinge nicht mit herausgerissen werden. Da davon auszugehen ist, dass die Sorten unterschiedlich schnell keimen, kann es nicht ausgeschlossen werden, dass manche Samen noch nicht gekeimt sind, wenn das Netz entfernt wird. Die Begleitgruppe empfahl deshalb, das Netz zukünftig in einem gewissen Abstand vom Boden über das Feld zu spannen.

Zum anderen hat die Begleitgruppe die Aussagen der Projektleitung, das Netz würde kleine Vögel festhalten, so aufgefasst, als dass das Netz eine Klebfunktion hätte. Dies führte zu tierschutzrechtlichen Bedenken. Auf Nachfrage hat die Projektleitung jedoch klar gestellt, dass es sich um ein handelsübliches Vogelnetz handelte, welches man bei der Landi erwerben kann und welches im Weinbau eingesetzt würde; es gäbe keine Klebfunktion, die Vögel würden rein mechanisch festgehalten. Die tierschutzrechtlichen Bedenken erwiesen sich deshalb als unbegründet.

Darüber hinaus war es der Begleitgruppe unverständlich, dass während der Reifung der Körner kein Vogelschutz angebracht werden musste. Diese Bedenken wurden bestätigt durch einen Sperlingseinfall, der sich am Ende der Saison abzeichnete und der dazu führte, dass die Projektleitung vorsorglich ein Vogelnetz über die Versuchspflanzen anbrachte. Die Begleitgruppe empfahl deshalb, zukünftig die reifenden Körner grundsätzlich mit einem Vogelschutz zu versehen.

### **4.2 Versuchsanlage zur Auskreuzung**

Pollenflug und Auskreuzung gehören zu den sensibelsten Teilen dieser Feldversuche. Deshalb sollten die geplanten Untersuchungen Antworten auf Umfang und Reichweite des Pollenfluges geben. Die Projektleitung hat dazu die Anlage von Kleinparzellen mit Weizen in unterschiedlichen Distanzen vom Versuchsfeld in nördlicher und östlicher Richtung vorgesehen, wobei die Richtungen in Abhängigkeit der vorherrschenden Windrichtung im Reckenholz ausgewählt wurden.

Grundsätzlich erachtete die Begleitgruppe die Anlage mit Kleinparzellen als gut. Da der Wind nach ihren Informationen jedoch auch regelmässig aus Norden weht, sollte ihrer Meinung nach unbedingt auch in Richtung Süden oder am besten in alle 4 Windrichtungen gemessen werden. Eine Änderung der Versuchsanlage für 2008 war jedoch nicht mehr möglich. Deshalb hat die Begleitgruppe dem BAFU in der Notiz vom 25. März 2008 für die

nachfolgenden Jahre empfohlen, im Jahr 2008 die Windrichtungen an der ART Reckenholz zu erheben und die Ergebnisse für die Anlage der Plots im Jahr 2009 zu berücksichtigen.

## **5 Ausserordentliche Ereignisse**

Am Freitag, 13. Juni 2008, drangen ca. 30 vermummte Personen gewaltsam in das Versuchsgelände ein und zerstörten einen Teil des Freisetzungsvorsuchs. Eine Delegation der Begleitgruppe war am selben Tag vor Ort, um die Biosicherheit zu überprüfen. Die Begleitgruppe stellte fest, dass die Biosicherheit des Versuches nicht beeinträchtigt wurde. Sie wies jedoch explizit darauf hin, dass der Vorfall zu einem Zeitpunkt geschah (vor der Blüte des Weizens), an dem das Gefährdungspotential relativ tief war.

## **6 Fazit**

Die Begleitgruppe hält fest, dass sich bei ungestörtem Versuchsverlauf die Sicherheitsmassnahmen grundsätzlich bewährt haben und eine unkontrollierte Verbreitung von transgenem Pflanzenmaterial aus der Versuchsfläche verhindern konnten.



Referenz/Aktenzeichen: J203-4978

**B07001, B07002, B07004:**  
**Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten  
Pflanzen**

**Standort: ART Reckenholz ZH  
Vegetationsperiode 2009**

**Bericht des BAFU  
Ergebnis der Überwachung**

**20. Mai 2010**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MITGLIEDER DER BEGLEITGRUPPE .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VORGEHEN UND ABLAUF .....</b>	<b>4</b>
3.1	<i>Sitzungen .....</i>	4
3.2	<i>Inspektionen .....</i>	4
3.3	<i>Meldungen durch die Projektleitung („Donnerstagsprotokolle“)</i> .....	5
<b>4</b>	<b>DISKUSSIONSPUNKTE .....</b>	<b>6</b>
	<i>Versuchsanlage zur Messung der Auskreuzung .....</i>	6
<b>5</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>6</b>

## 1 Ausgangslage und Auftrag

Mit Verfügungen vom 3. September 2007 hat das BAFU drei Gesuche der Universität Zürich bzw. der ETH Zürich (B07001/ZH, B07002 und B07004) um die versuchsweise Freisetzung verschiedener gentechnisch veränderter Weizenlinien sowie Hybriden eines Wildgrases mit diesen (*Ae. cylindrica* x *T. aestivum*) bewilligt. Die Versuche finden gemeinsam auf einer Versuchsfläche an der ART Reckenholz (ZH) während drei Jahren (2008, 2009, 2010) statt. In den Entscheiden (jeweils Buchstabe C) wurde mit Verweis auf die Freisetzungsverordnung (Art. 41 Abs. 2) verfügt, dass eine maximal 5-köpfige Begleitgruppe eingesetzt wird, welche die Versuche überwacht (Verfügungen zu B07001, B07002 und B07004 vom 3. September 2007).

Die Organisation der Begleitgruppe wurde in einem zwischen BAFU und AWEL vereinbarten Memorandum of Understanding (MoU) festgelegt. Die Begleitgruppe hat keine Verfügungskompetenz. Sie informiert das BAFU über ihre Aktivitäten und Feststellungen, welches daraufhin gegebenenfalls Massnahmen verfügt. Bei Auftreten eines aussergewöhnlichen Ereignisses überwacht die Begleitgruppe die Gewährleistung der Biosicherheit.

Aufgabe der Begleitgruppe ist es, zu kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die Auflagen und Bedingungen der Verfügungen vom 3. September 2007, 6. Februar 2008 und 6. Februar 2009 einhält. Diese Auflagen und Bedingungen umfassen:

- a) diverse Sicherheitsmassnahmen vor, während und nach dem Versuch zur Verhinderung der unkontrollierten Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial,
- b) die sachgerechte Entsorgung und Behandlung des Versuchsmaterials sowie die Behandlung der Versuchsfläche nach den Vegetationsperioden;
- c) die Beobachtung der Versuchsfläche, der Umgebung sowie der Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach keimenden Weizenpflanzen (Durchwuchs) jeweils nach den Vegetationsperioden und zwei Jahre nach Abschluss des Versuches.

Weiterhin ist es Aufgabe der Begleitgruppe, jedes Jahr nach Abschluss der Vegetationsperiode einen Bericht zuhanden des BAFU zu erstellen, in welchem sie ihre Tätigkeiten und Erkenntnisse zusammenfassend schildert.

## 2 Mitglieder der Begleitgruppe

- Andrea Raps, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (bei Abwesenheit durch Georg Karlaganis oder Hans Hosbach, BAFU vertreten). Andrea Raps ist die Präsidentin der Begleitgruppe. Sie sorgt für den Informationsaustausch zwischen BAFU und Begleitgruppe und unterhält den Kontakt zum Steering Committee des Konsortiums Weizen (Projektleitung der Versuche);
- Barbara Wiesendanger, zuständig für den kantonalen Vollzug der Freisetzungsverordnung in der Sektion Biosicherheit des AWEL, Abfallwirtschaft und Betriebe, Baudirektion Kanton Zürich (bei Abwesenheit durch Daniel Fischer vertreten);

- Ruth Genner, Stadträtin, Departementvorsteherin Tiefbau und Entsorgungsdepartement der Stadt Zürich, Vertreter der Standortgemeinde (bei Abwesenheit vertreten durch Hans Balmer, Bereichsleiter der Fachstelle Landwirtschaft bei Grün Stadt Zürich);
- Andreas Lang, Universität Basel, Institut für Umweltgeowissenschaften, wissenschaftlicher Experte auf dem Gebiet der Biosicherheit von GVO (Effekte auf Nicht-Zielorganismen);
- Nicola Schoenenberger, Tulum Ltd – Innovative Development, Caslano, Wissenschaftlicher Experte auf dem Gebiet der Biosicherheit von GVO (Pollenflug und Hybridisierung mit Wildgräsern).

## 3 Vorgehen und Ablauf

### 3.1 Sitzungen

Es fand 1 Sitzung der Begleitgruppe statt während der vegetativen Wachstumsphase der Versuchspflanzen. Die Sitzung wurde von der Präsidentin Andrea Raps geleitet. Das Protokoll dieser Sitzung diente gleichzeitig als Notiz an das BAFU.

#### ***Sitzung vom 28. Mai 2009 (vor der Blüte): Information über die Geschehnisse zwischen Ernte 2008 und Aussaat 2009, Versuchsanlage und Sicherheitsmassnahmen 2009, Aktionen und Demonstrationen***

Anfang Februar 2009 gab das BAFU grünes Licht für die Durchführung der Versuche 2009. Im März 2009 wurde der Bericht über die Ergebnisse der Überwachung den Fachstellen zugestellt und aufs Internet aufgeschaltet. Die Versuchsanlage und die Sicherheitsmassnahmen werden besprochen. Informationen zu bereits durchgeführten oder geplanten Aktionen und Demonstrationen werden ausgetauscht.

### 3.2 Inspektionen

Um den Fortgang des Versuches zu kontrollieren, hat die Begleitgruppe in regelmässigen Abständen die Versuchsfläche inspiziert. Diese Inspektionen fanden statt kurz nach Aussaat, kurz vor der Blüte, zum Zeitpunkt der Ernte und beim Dreschen. Sie wurden mit Hilfe einer Checkliste durchgeführt und dokumentiert. Nicht an der Inspektion teilnehmende Mitglieder der Begleitgruppe wurden jeweils mittels eines Berichtes informiert.

Die Inspektionen wurden der Versuchsleitung angekündigt und waren stets von dieser begleitet.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über Zeitpunkt und Anlass der Inspektionen.

Datum / 2009	Teilnehmer	Phase des Versuchs	Zweck / Anlass	Bemerkungen der Begleitgruppe (BG), Handlungsbedarf für BG oder für die Projektleitung (PL)
24. März	A. Raps, B. Wiesendanger	Nach der Aussaat; diese erfolgte am 19. März	Überprüfen der Sicherheitsmassnahmen	Es gab keinen Anlass zu Beanstandungen. Zaun, Informationsschilder, Mantelsaat und Vogelnetz waren vorschriftsmässig installiert. Das Personal war in die Sicherheitsvorschriften eingewiesen.
28. Mai	A. Raps, B. Wiesendanger, H. Balmer, A. Lang, N. Schoenenberger, G. Mazza (Gast)	Vor der Blüte	Überprüfen der Sicherheitsmassnahmen, insbesondere derjenigen zur Verhinderung der Auskreuzung	Die Plots zur Kontrolle der Auskreuzung in der Mantelsaat sowie in regelmässigen Abständen zur Versuchsfläche waren angelegt. Die Untersuchungen im Umkreis von 60 m waren am Laufen.
29. Juli	Sabrina Leuenberger, Thomas Rhomberg	Ernte	Überprüfung der sachgerechten Verpackung und Entsorgung	Ernte, Transport und Entsorgung lieferten keinen Grund zur Beanstandung. Es fielen relativ viele Körner der Mantelsaat aus, weil diese überreif war.
1. September	A. Raps	Dreschen	Kontrolle der Verarbeitung der Ernte: Dreschen, Etikettierung, Lagerung etc.	

### 3.3 Meldungen durch die Projektleitung („Donnerstagsprotokolle“)

Jeden Donnerstagmorgen haben sich die Projektverantwortlichen an der ART Reckenholz getroffen, um die nötigen Vorgänge, den Versuchsverlauf, etwaige Vorkommnisse etc. zu besprechen. Über diese Sitzungen wurde Protokoll geführt und das Protokoll u.a. der Begleitgruppe zur Verfügung gestellt. Somit war es der Gruppe möglich, aktuelle Entwicklungen zu verfolgen. Das erste Donnerstagsprotokoll, welches der Begleitgruppe zugestellt wurde, war vom 5. März (vor der Aussaat), das letzte vom 6. August 2009 (kurz nach Abschluss der Erntetätigkeiten). Insgesamt standen der Begleitgruppe 20 Donnerstagsprotokolle zur Verfügung. Die Begleitgruppe hat diese Art der Information sehr geschätzt und wünscht auch in der letzten Vegetationsperiode die Fortführung dieses Systems.

## 4 Diskussionspunkte

### ***Versuchsanlage zur Messung der Auskreuzung***

Aus Sicht der Biosicherheit, insbesondere im Hinblick auf die Verminderung einer unerwünschten Verbreitung der gentechnisch veränderten Pflanzen und Eigenschaften, ist für die Begleitgruppe der Versuch zur Messung der Auskreuzung zentraler Bestandteil der Sicherheitsmassnahmen. Sie begrüsst deshalb die Anlage der Auskreuzungsplots in südlicher Richtung sowie die Anlage von Streifen in östlicher Richtung. Sie bedauert es indes, dass diejenigen gentechnisch veränderte Linien, welche auf der Sorte Bobwhite basieren und welche nicht das Herbizidtoleranz-Gen tragen, mit der gewählten Analyse-methode, nicht erfasst werden. Damit wird ein Teil der Versuchspflanzen nicht kontrolliert. Sie anerkennt jedoch, dass die Überwachung der Linien, welche auf Bobwhite basieren, sehr aufwändig ist und mit den bestehenden personellen und finanziellen Ressourcen schwer machbar ist.

## 5 Fazit

Die Begleitgruppe hält fest, dass sich bei ungestörtem Versuchsverlauf die Sicherheitsmassnahmen grundsätzlich bewähren und eine unkontrollierte Verbreitung von transgenem Pflanzenmaterial aus der Versuchsfläche verhindern können.



Referenz/Aktenzeichen: J203-4978

**B07001, B07002, B07004:**  
**Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten  
Pflanzen**

**Standort: ART Reckenholz ZH**  
**Vegetationsperiode 2010**

**Bericht des BAFU**  
**Ergebnis der Überwachung**

**September 2011**

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MITGLIEDER DER BEGLEITGRUPPE.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>VORGEHEN UND ABLAUF DER ÜBERWACHUNG .....</b>	<b>4</b>
3.1	<i>Sitzung .....</i>	4
3.2	<i>Inspektionen .....</i>	4
3.3	<i>Information durch die Projektleitung.....</i>	7
<b>4</b>	<b>FAZIT.....</b>	<b>7</b>

## 1 Ausgangslage und Auftrag

Mit Verfügungen vom 3. September 2007 hat das BAFU drei Gesuche um die versuchsweise Freisetzung verschiedener gentechnisch veränderter Weizenlinien sowie von Hybriden eines Wildgrases mit diesen Weizenlinien (*Ae. cylindrica* x *T. aestivum*) bewilligt. Die Gesuche waren von der Universität Zürich beziehungsweise der ETH Zürich eingereicht worden (B07001/ZH, B07002 und B07004). Die Versuche fanden parallel zueinander auf einer Versuchsfläche der ART Reckenholz (ZH) über einen Zeitraum von drei Jahren (2008, 2009, 2010) statt. In den Verfügungen (Bst. C) wurde gemäss Freisetzungsverordnung (FrSV, Art. 41 Abs. 2) eine Überwachung der Versuche durch eine maximal fünfköpfige Begleitgruppe angeordnet (Verfügungen vom 3. September 2007 zu B07001, B07002 und B07004).

Die Organisation der Begleitgruppe wurde in einem «Memorandum of Understanding (MoU)» zwischen dem BAFU und dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich festgelegt. Die Begleitgruppe hat keine Verfügungskompetenz. Sie informiert das BAFU über ihre Aktivitäten und Feststellungen, worauf das Amt gegebenenfalls Massnahmen verfügt. Bei ausserordentlichen Ereignissen überwacht die Begleitgruppe die Gewährleistung der biologischen Sicherheit.

Aufgabe der Begleitgruppe ist es, zu kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die Auflagen und Bedingungen der Verfügungen vom 3. September 2007, 6. Februar 2008, 5. Februar 2009 und 5. Februar 2010 einhält. Diese Auflagen und Bedingungen umfassen:

- a) verschiedene Sicherheitsmassnahmen vor, während und nach dem Versuch zur Verhinderung der unkontrollierten Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial;
- b) die sachgerechte Entsorgung und Behandlung des Versuchsmaterials sowie die Behandlung der Versuchsfläche nach den Vegetationsperioden;
- c) die Beobachtung der Versuchsfläche, der Umgebung sowie der Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach keimenden Weizenpflanzen (Durchwuchs) jeweils nach den Vegetationsperioden und während zweier Jahre nach Abschluss des Versuches.

Zu den Aufgaben der Begleitgruppe gehört ferner, jedes Jahr nach Ende der Vegetationsperiode ihre Tätigkeiten und Erkenntnisse in einem Bericht zuhanden des BAFU zusammenzufassen.

## 2 Mitglieder der Begleitgruppe

- Andrea Raps, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertreter: Albert Spielmann, BAFU). Andrea Raps war vom 1. Januar bis 30. Juni 2010 Präsidentin der Begleitgruppe. Die Präsidentin beziehungsweise der Präsident stellt den Informationsaustausch zwischen BAFU und Begleitgruppe und den Kontakt zum «Steering Committee» des Konsortiums Weizen (Projektleitung der Freisetzungsversuche) sicher;

- Albert Spielmann, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertreterin: Anne-Gabrielle Wust Saucy, BAFU). Albert Spielmann übernahm am 1. Juli 2010 von Andrea Raps das Präsidium der Begleitgruppe;
- Barbara Wiesendanger, zuständig für den kantonalen Vollzug der Freisetzungsverordnung bei der Sektion Biosicherheit des AWEL, Abfallwirtschaft und Betriebe, Baudirektion Kanton Zürich (Stellvertreter: Daniel Fischer);
- Ruth Genner, Stadträtin, Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements der Stadt Zürich, Vertreterin der Standortgemeinde (Stellvertreter: Hans Balmer, Bereichsleiter der Fachstelle Landwirtschaft bei «Grün Stadt Zürich»);
- Andreas Lang, wissenschaftlicher Experte für biologische Sicherheit von GVO (Effekte auf Nicht-Zielorganismen), Institut für Umweltgeowissenschaften, Universität Basel;
- Nicola Schoenenberger, wissenschaftlicher Experte für biologische Sicherheit von GVO (Pollenflug und Hybridisierung mit Wildgräsern), Tulum AG – Innovative Solutions, Caslano (TI).

## **3 Vorgehen und Ablauf der Überwachung**

### **3.1 Sitzung**

Aufgrund der 2009 gewonnenen Erfahrungen fand im Jahr 2010 nur eine Sitzung der Begleitgruppe statt, nämlich am 11. Juni 2010. Die Mitglieder der Begleitgruppe wurden jedoch regelmässig per E-Mail über den Verlauf der Versuche informiert, insbesondere mittels der Protokolle der wöchentlich von der Gesuchstellerin abgehaltenen Sitzungen, in denen der jeweilige Stand der Versuche festgehalten wurde. Die Sitzung vom 11. Juni fand gleichzeitig mit einer Inspektion der Versuchsflächen statt, als die Kulturen teilweise bereits in Blüte standen. Die Sitzung unter der Leitung der amtierenden Präsidentin der Begleitgruppe, Andrea Raps, wurde protokolliert.

### **3.2 Inspektionen**

Um den Fortgang des Versuches zu überprüfen, inspizierte die Begleitgruppe die Versuchsfläche in regelmässigen Abständen. Diese Inspektionen fanden kurz nach der Aussaat, kurz vor der Blüte und zum Zeitpunkt der Ernte statt. Sie wurden anhand einer Checkliste durchgeführt und dokumentiert. Mitglieder der Begleitgruppe, die nicht an der Inspektion teilnahmen, wurden anhand des Inspektionsberichts über die aktuellen Beobachtungen informiert.

Die Inspektionen wurden der Versuchsleitung angekündigt und jeweils von dieser begleitet.

#### ***Inspektion vom 26. März 2010***

Das Hauptziel dieser ersten Inspektion bestand darin, die Vorbereitung der Versuchsflächen zum Zeitpunkt der Aussaat zu prüfen. An der Inspektion unter der Leitung von Andrea Raps nahmen auch Barbara Wiesendanger, Mitglied der Begleitgruppe, und Franz Bigler, Forschungsanstalt ART und Mitglied des «Steering Committee», teil.

Zum Schutz vor Vandalismus kamen dieselben Massnahmen zum Tragen wie im Jahr 2009, nämlich ein doppelter Zaun rund um die Versuchszone und die Anwesenheit einer Wachperson mit Hund rund um die Uhr. Im Winter wurde zudem ein

Videoüberwachungssystem installiert. Alle Massnahmen zur biologischen Sicherheit wurden korrekt umgesetzt: Die Informationsschilder waren an den richtigen Stellen angebracht, das Vogelnetz war vorschriftsgemäss installiert, das Journal war verfügbar und alle Personen, die Zutritt zur Versuchszone hatten, waren über die Vorschriften in Sachen biologische Sicherheit unterrichtet. Im Randbereich wurde Triticale (Sorte Trado) ausgesät, im inneren Bereich auf einigen kleinen Flächen die Weizensorte Frisal, um den Pollenfluss zu bestimmen. Der Fluss von transgenem Pollen wurde auch bestimmt, indem in verschiedenen Entfernungen und Richtungen rund um die Versuchsflächen kleine Flächen mit der Weizensorte Frisal angelegt wurden. Es gab keinen Anlass zu Beanstandungen.

### ***Inspektion/Treffen vom 11. Juni***

Das Treffen erfolgte in Form einer Inspektion des Versuchsfelds unter der Führung von Michael Winzeler, Verantwortlicher für die Versuche am Standort Reckenholz. Die anwesenden Personen (M. Wittmer, B. Wiesendanger, A. Lang, N. Schoenenberger, A. Spielmann) wurden von Andrea Raps begrüsst. Ferner stellte Andrea Raps Markus Wittmer (Nachfolge von Hans Balmer von «Grün Stadt Zürich») sowie Albert Spielmann vor, welcher ab dem 1. Juli die Funktionen von Andrea Raps übernahm.

Die Begleitgruppe inspizierte die gesamte Versuchszone und gelangte zum Schluss, dass alle vorgeschriebenen Massnahmen zur biologischen Sicherheit korrekt umgesetzt worden waren. Im Folgenden wird auf einige Bemerkungen zu gewissen Punkten oder Aspekten eingegangen, die Mitglieder der Begleitgruppe bei der Inspektion feststellten oder auf die Michael Winzeler die Begleitgruppe hinwies.

### ***Stand der Versuche***

Die gesamte Versuchsfläche umfasste 0,7 ha. In bestimmten Bereichen der Versuchsflächen waren Pflanzenreihen sehr stark durch Parasiten («Drahtwürmer»/Käferlarven) geschädigt worden. Damit die Informationen aus diesen befallenen Bereichen nicht verloren gingen, wurden diese Flächen an eine andere Stelle verlegt. Ferner wiesen gewisse Pflanzen einen «vergilbten» Phänotyp auf, was auf einen pleiotropen Effekt oder eine Stressreaktion hinweist. Ausserhalb der Versuchszone, aber in einem Umkreis von 60 m, in dem keine Pflanzen angebaut werden sollten, die mit Weizen hybridisieren können, wurden Demonstrationsflächen mit verschiedenen Getreiden (Gerste, Weizen, Triticale) und mit *Aegilops* angelegt.

### ***Massnahmen zur biologischen Sicherheit***

Die mit Triticale bepflanzten Randbereiche wurden korrekt angelegt, aber eine Triticale-Reihe im Westen der Versuchsflächen entwickelte sich schlecht und erfüllt ihre Aufgabe als Pollenbarriere möglicherweise nicht ausreichend. Da sich aber auf dieser Seite der Fläche ein Wald befindet, ist die biologische Sicherheit nicht beeinträchtigt.

Bei der Kontrolle auf Durchwuchs im Winter und Frühling (im Umkreis von 60 m um die ehemalige Versuchszone) wurden zahlreiche Triticale-, aber nur sehr wenige Weizenpflanzen festgestellt. Alle Pflanzen wurden ausgerissen und vernichtet.

Auch in diesem Jahr zeigte sich die Arbeitsgruppe vom Versuchsdesign zur Bestimmung des Pollenflusses überrascht, da die als Pollenquellen verwendeten Pflanzen (Sorte Frisal) aufgrund der unterschiedlichen Blütezeit natürlicherweise nicht mit den Empfängern (Sorte Bobwhite) hybridisieren können. Ausserdem scheinen bereits ähnliche Versuche im Rahmen eines verwandten Forschungsprojekts zur biologischen Sicherheit durchgeführt worden zu sein. Diese Beobachtung veranlasste die Begleitgruppe zur Empfehlung an das BAFU,

künftig das Studiendesign solcher Versuche zur Einschätzung der potenziellen Hybridisierungsrate zwischen normalen und transgenen Sorten aufmerksam zu prüfen.

### **Inspektion vom 19. August**

Die Inspektion fand zum Zeitpunkt der Ernte der Körner statt. Das Ziel bestand darin, zu überprüfen, ob die vorgeschriebenen Verfahren zur Ernte der Körner und zur Entsorgung des Pflanzenmaterials am Ende der Versuche eingehalten wurden. Die Inspektion wurde von Barbara Wiesendanger und Andrea Leimgruber vom AWEL unter der Leitung von Michael Winzeler und Caroline Luginbühl durchgeführt.

Die Erntearbeiten begannen Anfang August und wurden am 20. August abgeschlossen. Die Verfahren zur Ernte der verschiedenen Flächen und Sorten sowie zur Entsorgung der Reste der transgenen Pflanzen wurden eingehalten.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über Zeitpunkt und Anlass der Inspektionen.

<b>Datum / 2010</b>	<b>Teilnehmer</b>	<b>Phase des Versuchs</b>	<b>Zweck / Anlass</b>	<b>Bemerkungen der Begleitgruppe (BG), Handlungsbedarf für BG oder für die Projektleitung (PL)</b>
26. März	A. Raps, B. Wiesendanger	Nach der Aussaat; diese erfolgte am 25. März	Überprüfen der Sicherheitsmassnahmen	Es gab keinen Anlass zu Beanstandungen. Zaun, Informationsschilder, Mantelsaat und Vogelnetz waren vorschriftsmässig installiert.
11. Juni	A. Raps, A. Spielmann, B. M. Wittmer, Wiesendanger, A. Lang, N. Schoenenberger	Vor der Blüte	Überprüfen der Sicherheitsmassnahmen, insbesondere derjenigen zur Verhinderung der Auskreuzung	Die Demoplots sind ausserhalb der eingezäunten Versuchsfläche angelegt, aber innerhalb des 60 m Radius, in welchem streng genommen keine Pflanzen stehen dürfen, die mit Weizen fruchtbare Nachkommen produzieren können.
19. August	B. Wiesendanger, A. Leimgruber (AWELL)	Ernte	Überprüfung der sachgerechten Verpackung und Entsorgung	Ernte, Transport und Entsorgung lieferten keinen Grund zur Beanstandung.
19. August		Weiteres Vorgehen (M. Winzeler, ART)	Information Bevölkerung	Der Doppelhaag wird bis 2012 bleiben. Ein neues Schild wird die Bevölkerung informieren, dass die Monitoringphase angefangen hat und bis 2012 dauern wird.

### **3.3 Information durch die Projektleitung**

Die Projektverantwortlichen trafen sich jeweils am Donnerstagmorgen in der Forschungsanstalt ART Reckenholz, insbesondere um die anstehenden Aufgaben, den Versuchsverlauf und etwaige Vorkommnisse zu besprechen. Dies Treffen wurden protokolliert und die Protokolle der Begleitgruppe zur Verfügung gestellt. So konnte die Begleitgruppe die Entwicklung des Projekts mitverfolgen. Das erste Protokoll, das der Begleitgruppe übermittelt wurde, betraf das Treffen vom 1. April (kurz nach der Aussaat), und das letzte das Treffen vom 19. August 2010 (zum Zeitpunkt der letzten Erntearbeiten). Die Begleitgruppe hat diese Art der Kommunikation sehr geschätzt, da sie sich so laufend und rasch über den Ablauf der Versuche informieren konnte.

## **4 Fazit**

Die Begleitgruppe stellte fest, dass sich die Sicherheitsmassnahmen im Rahmen eines Versuchs ohne Zwischenfälle bewährt und eine unkontrollierte Verbreitung von transgenem Pflanzenmaterial über die Versuchsflächen hinaus wirksam verhindert haben.



Referenz/Aktenzeichen: K324-0337

# **Freisetzungsversuche mit gentechnisch verändertem Weizen**

## **Standorte Reckenholz (2008–2010) und Pully (2009–2010)**

## **Schlussbericht des BAFU zur Versuchsüberwachung September 2011**

---

Referenz/Aktenzeichen: K324-0337

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. AUSGANGSLAGE UND AUFTRAG .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ZUSAMMENSETZUNG DER BEGLEITGRUPPEN.....</b>	<b>4</b>
<b>3. ORGANISATION UND ABLAUF DER ÜBERWACHUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>4. MELDUNGEN DURCH DIE PROJEKTLEITUNG.....</b>	<b>6</b>
<b>5. AUSSERORDENTLICHE EREIGNISSE.....</b>	<b>6</b>
<b>6. FAZIT .....</b>	<b>7</b>

## 1. Ausgangslage und Auftrag

Mit Verfügungen vom 3. September 2007 hat das BAFU drei Gesuche um die versuchsweise Freisetzung verschiedener gentechnisch veränderter Weizenlinien sowie von Hybriden eines Wildgrases mit diesen Weizenlinien (*Aegilops cylindrica* x *Triticum aestivum*) bewilligt. Die Gesuche waren von der Universität Zürich beziehungsweise der ETH Zürich eingereicht worden (B07001/ZH, B07001/VD, B07002 und B07004).

Die Versuche fanden innerhalb von drei Jahren (2008, 2009, 2010) auf Versuchsflächen der Forschungsanstalt ART Reckenholz (ZH) beziehungsweise verteilt auf zwei Jahre (2009, 2010) am Centre viticole de Caudoz in Pully (VD) statt. Am Standort Pully verzichtete die Gesuchstellerin darauf, die bewilligten und für 2011 geplanten Versuche durchzuführen, da sich diese nach der Analyse der Ergebnisse der beiden vorangehenden Jahre als überflüssig erwiesen. In den Verfügungen wurde gemäss Freisetzungsverordnung (FrSV, Art. 41 Abs. 2) eine Überwachung der Versuche durch eine maximal fünfköpfige Begleitgruppe angeordnet (Bst. C der Verfügungen vom 3. September 2007 zu B07001, B07002 und B07004).

Aus praktischen Überlegungen (Standorte in verschiedenen Kantonen und Sprachregionen) wurden zwei separate Begleitgruppen gebildet. Die Organisation der Begleitgruppen wurde in je einem «Memorandum of Understanding (MoU)» zwischen dem BAFU und dem Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich beziehungsweise zwischen dem BAFU und der Umwelt- und Energiefachstelle (Service de l'environnement et de l'énergie, SEVEN) des Kantons Waadt festgelegt. Die Begleitgruppen haben keine Verfügungskompetenz. Sie informieren das BAFU über ihre Aktivitäten und Feststellungen, worauf das Amt gegebenenfalls Massnahmen verfügt. Bei ausserordentlichen Ereignissen überwacht die Begleitgruppe vor allem die Gewährleistung der biologischen Sicherheit.

Aufgabe der Begleitgruppen ist es, zu kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die Auflagen und Bedingungen der Verfügungen vom 3. September 2007, 6. Februar 2008, 14. August 2008, 9. Februar 2009 und 5. Februar 2010 einhält. Diese Auflagen und Bedingungen umfassen:

- a. verschiedene Sicherheitsmassnahmen vor, während und nach dem Versuch zur Verhinderung der unkontrollierten Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial;
- b. die sachgerechte Entsorgung und Behandlung des Versuchsmaterials sowie die Behandlung der Versuchsfläche nach den Vegetationsperioden;
- c. die Beobachtung der Versuchsfläche, der Umgebung sowie der Transportwege auf dem Gelände der Forschungsanstalt nach keimenden Weizenpflanzen (Durchwuchs) jeweils nach den Vegetationsperioden und während zweier Jahre nach Abschluss des Versuches.

Zu den Aufgaben der Begleitgruppe gehört ferner, jedes Jahr nach Ende der Vegetationsperiode ihre Tätigkeiten und Erkenntnisse in einem Bericht zuhanden des BAFU zusammenzufassen.

## 2. Zusammensetzung der Begleitgruppen

### ***Mitglieder der Begleitgruppe für den Standort Reckenholz (ZH):***

- Andrea Raps, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertretung durch Hans Hosbach und 2010 durch Albert Spielmann, beide BAFU). Andrea Raps war vom Zeitpunkt der Gründung der Begleitgruppe im Februar 2008 bis zum 1. Juli 2010 Präsidentin der Gruppe und wurde dann von Albert Spielmann abgelöst. Die Präsidentin beziehungsweise der Präsident stellt den Informationsaustausch zwischen BAFU und Begleitgruppe und den Kontakt zum «Steering Committee» des Konsortiums Weizen (Projektleitung der Freisetzungsversuche) sicher;
- Albert Spielmann, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertreterin: Anne-Gabrielle Wust Saucy, BAFU). Albert Spielmann übernahm am 10. Juli 2010 von Andrea Raps das Präsidium der Begleitgruppe;
- Barbara Wiesendanger, zuständig für den kantonalen Vollzug der Freisetzungsverordnung bei der Sektion Biosicherheit des AWEL, Abfallwirtschaft und Betriebe, Baudirektion Kanton Zürich (Stellvertreter: Daniel Fischer);
- Ruth Genner, Stadträtin, Vorsteherin des Tiefbau- und Entsorgungsdepartements der Stadt Zürich, Vertreterin der Standortgemeinde (Stellvertreter: Hans Balmer, Bereichsleiter der Fachstelle Landwirtschaft bei «Grün Stadt Zürich»);
- Andreas Lang, wissenschaftlicher Experte für biologische Sicherheit von GVO (Effekte auf Nicht-Zielorganismen), Institut für Umweltgeowissenschaften, Universität Basel;
- Nicola Schoenenberger, wissenschaftlicher Experte für biologische Sicherheit von GVO (Pollenflug und Hybridisierung mit Wildgräsern), Tulum AG – Innovative Solutions, Caslano (TI).

### ***Mitglieder der Begleitgruppe für den Standort Pully (VD):***

- Andrea Raps, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertretung durch Hans Hosbach und 2010 durch Albert Spielmann, beide BAFU). Andrea Raps war vom Zeitpunkt der Gründung der Begleitgruppe Pully im Februar 2009 bis Februar 2010 Präsidentin der Gruppe und wurde dann von Albert Spielmann abgelöst. Die Präsidentin beziehungsweise der Präsident stellt den Informationsaustausch zwischen BAFU und Begleitgruppe und den Kontakt zum «Steering Committee» des Konsortiums Weizen (Projektleitung der Freisetzungsversuche) sicher;
- Albert Spielmann, zuständig für den Vollzug der Freisetzungsverordnung beim BAFU (Stellvertreter: Hans Hosbach, BAFU). Albert Spielmann ist seit dem 1. März 2010 Präsident der Begleitgruppe (als Nachfolger von Andrea Raps);
- Sylvain Rodriguez, Vertreter des Kantons Waadt, zuständig für den Vollzug der Einschliessungsverordnung und der Freisetzungsverordnung bei der Fachstelle für Umwelt und Energie (Service de l'environnement et de l'énergie, SEVEN) des Kantons Waadt. Er wird unterstützt durch Bernard Perret von der Fachstelle für Landwirtschaft (Service de l'agriculture, SAGR) des Kantons Waadt;
- Rosine Ramel, Vertreterin der Standortgemeinde, Juristin bei der Stadt Pully;

- Brigitte Mauch-Mani, wissenschaftliche Expertin für Pflanzenschutz und induzierte Resistenz, Laboratoire de biologie moléculaire et cellulaire, Institut de biologie, Universität Neuenburg;
- Jost Dörnte, wissenschaftlicher Experte für Getreideanbau, Delley Semences et Plantes SA, Delley.

### 3. Organisation und Ablauf der Überwachung

#### Inspektionen an den Versuchsstandorten

Die Begleitgruppen haben ihre Überwachungsaufgabe in erster Linie dadurch wahrgenommen, dass sie die beiden Versuchsstandorte regelmässig oder bei Bedarf im Zusammenhang mit ausserordentlichen Ereignissen besuchten. Sie inspizierten dabei die Versuchsflächen und die direkte Umgebung, um die Umsetzung der vorgeschriebenen Massnahmen und vom BAFU verfügbaren Abläufe durch die Gesuchstellerin zu überprüfen. Die Inspektionen fanden in Zeiträumen statt, die aus Sicht der biologischen Sicherheit problematisch sein können, wie Aussaat, Blüte, Ernte und Entsorgung der Pflanzenreste. Bei diesen Inspektionen fanden sich die Begleitgruppen auch zu einem formellen Treffen ein, um Fragen zu diskutieren und zu klären, die im Laufe des Versuchsprozesses aufgetaucht waren. Die Besuche oder Inspektionen der Begleitgruppe wurden der Projektleitung stets angekündigt, und die Begleitgruppe wurde bei den Inspektionen immer von einem oder mehreren Verantwortlichen der Versuchsstandorte begleitet. Die Inspektionen wurden anhand einer Checkliste durchgeführt und protokolliert.

#### Inspektionen – Überwachung der Versuche

Allgemein ist festzuhalten, dass die von der Gesuchstellerin an den Versuchsstandorten getroffenen Massnahmen und Verfahren stets den vom BAFU verfügbaren Anforderungen entsprachen. Dennoch forderte die Begleitgruppe mehrmals Korrekturen oder Anpassungen. Die Sorgfalt der Gesuchstellerin und die biologische Sicherheit standen jedoch zu keiner Zeit in Frage.

#### Diskussionspunkte

Zu Diskussionen gaben hauptsächlich folgende Punkte Anlass:

##### **Reckenholz 2008:**

- Anbringen eines Netzes zum Schutz vor Vögeln:
  - bei der Aussaat: Zweckmässigkeit eines Netzes am Boden oder in einer gewissen Höhe;
  - im Wachstumsstadium: Notwendigkeit eines Netzes zum Schutz vor Vögeln.
- Versuchsflächen für Auskreuzungsversuche:
  - Die Wahl des Standorts für die kleinen Flächen um die Versuchszone herum wurde kontrovers beurteilt. Die Begleitgruppe forderte Messungen der Windstärke und -richtung am Standort Reckenholz.

##### **Reckenholz 2009:**

- Versuchsflächen für Auskreuzungsversuche:
  - Zustimmung zur Wahl des Standorts für die kleinen Flächen, aber Kritik an der als ungeeignet erachteten Wahl der Bobwhite-Linie (kein Screening möglich, da kein herbizidresistentes Gen vorhanden).

### **Reckenholz 2010:**

- Auskreuzungsversuche:
  - Unverständnis angesichts der Wahl der Bobwhite-Linie für die Auskreuzungsversuche mit anderen Linien wie Frisal (sehr unwahrscheinliche Hybridisierung aufgrund unterschiedlicher Blütezeiten).

### **Pully (2009–2010):**

- Keine erwähnenswerten Punkte (der Standort Pully profitierte vermutlich von den Erfahrungen, die am Standort Reckenholz gewonnen wurden).

## **4. Information durch die Projektleitung**

Die Projektleitungen an den beiden Standorten trafen wöchentlich zusammen, um mit den Verantwortlichen die anstehenden Aufgaben, den Versuchsverlauf und etwaige Vorkommnisse zu besprechen. Diese Sitzungen fanden vom Zeitpunkt der Aussaat bis zum Ende der Ernte statt und wurden protokolliert. Die Protokolle wurden den Begleitgruppen zur Verfügung gestellt, sodass sich diese regelmässig über das Wachstum der Pflanzen und den Verlauf der Versuche informieren konnten.

Die Mitglieder der Begleitgruppen haben diese Art der Kommunikation sehr geschätzt, da sie so den Ablauf der Versuche laufend und mit geringem Aufwand verfolgen konnten. Die Mitglieder der Begleitgruppe danken an dieser Stelle den Projektverantwortlichen für die Protokolle, die ihnen die Arbeit sehr erleichtert haben. Sie würden es sehr begrüßen, auch künftig in dieser Form informiert zu werden.

## **5. Ausserordentliche Ereignisse**

### ***Vandalismus***

#### ***Reckenholz 2008***

Am Freitag, 13. Juni 2008 drangen rund 30 vermummte Personen gewaltsam in das Versuchsgelände ein und machten einen Teil des Freisetzungsvorgangs zunichte. Noch am gleichen Tag begab sich eine Delegation der Begleitgruppe vor Ort, um die biologische Sicherheit zu überprüfen. Die Begleitgruppe stellte fest, dass die Biosicherheit des Versuches nicht beeinträchtigt worden war. Sie wies jedoch explizit darauf hin, dass sich der Vorfall zu einem Zeitpunkt ereignete, an dem das Gefährdungspotenzial relativ gering war, nämlich vor der Weizenblüte.

#### ***Pully 2009***

In der Nacht vom 22. auf den 23. Juni 2009 warfen Unbekannte von der Strasse aus rund 20 mit einem Gemisch aus Dieselöl und Herbizid gefüllte PET-Flaschen auf die Versuchsfläche. Der Inhalt der Flaschen gelangte zu einem grossen Teil ins Erdreich. Betroffen war der südliche Randbereich des Versuchsfeldes und dort vor allem die Mantelsaat. Eine Delegation der Begleitgruppe war am folgenden Tag vor Ort, um die biologische Sicherheit zu überprüfen. Die Begleitgruppe kam zu dem Schluss, dass die Biosicherheit des Versuches durch den Sabotageakt nicht gefährdet worden war, da keine lebensfähigen Pflanzenteile aus dem Feld entwendet wurden, die Versuchspflanzen bereits verblüht waren und die Mantelsaat dadurch ihre Funktion erfüllt hatte. Das durch die Flaschen ziemlich stark beschädigte Vogelnetz wurde bereits am nächsten Tag ersetzt.

## **Pully 2010**

In der Nacht vom 23. auf den 24. Juni 2010 wurden drei oder vier verummte Personen dabei beobachtet, wie sie von der Avenue Rochettaz im Süden des Versuchsgeländes aus mit umfunktionierten Feuerlöschern ein unbekanntes Produkt auf die Versuchsflächen sprühten. Bei der Inspektion zeigte sich, dass dadurch nur geringer Schaden entstanden war, da die versprühten Substanzen nicht die Weizenpflanzen der Versuchsflächen, sondern nur einige Triticale-Pflanzen im Randbereich erreicht hatten.

Der Präsident der Begleitgruppe und ein Verantwortlicher des SEVEN begutachteten die Schäden. Nach Beratungen kam die Begleitgruppe zum Schluss, dass die biologische Sicherheit des Versuches nicht gefährdet worden war, da keine lebensfähigen Pflanzen oder Pflanzenteile aus dem Feld entwendet wurden und die Massnahmen zur Gewährleistung der Biosicherheit vom Sabotageakt nicht betroffen waren.

## **6. Fazit**

Die beiden Begleitgruppen stellten unabhängig voneinander fest, dass während des gesamten Versuchszeitraums an beiden Standorten (Reckenholz und Pully):

1. die vom BAFU angeordneten Massnahmen zur Gewährleistung der biologischen Sicherheit von der Gesuchstellerin stets korrekt durchgeführt wurden, auch bei Korrekturen oder Anpassungen in letzter Minute, die bei dieser Art von Feldversuchen immer wieder vorkommen;
2. die vom BAFU angeordneten Massnahmen zur Gewährleistung der biologischen Sicherheit die unkontrollierte Verbreitung von transgenem Pflanzenmaterial aus der Versuchsfläche wirksam verhindern konnten;
3. nur schwer beurteilt werden kann, ob die vom BAFU angeordneten Massnahmen zur Sicherstellung der biologischen Sicherheit angesichts des erzielten Sicherheitsniveaus tatsächlich angemessen sind. Die Arbeitsgruppen sind der Ansicht, dass dieser Punkt evaluiert werden müsste. Dabei wäre insbesondere den Feldversuchen der Gesuchstellerin und den im Rahmen der Versuche gesammelten Erkenntnissen Rechnung zu tragen.

Abzuwarten bleiben die Ergebnisse der mittelfristigen Überwachung (während zweier Jahre), an den Versuchsstandorten selbst und in deren unmittelbarer Umgebung, um eine unkontrollierte Verbreitung von transgenem Pflanzenmaterial langfristig ausschliessen zu können. Die betreffenden Informationen werden zu gegebener Zeit als Addendum zum vorliegenden Bericht festgehalten.



Referenz/Aktenzeichen: K514-0084

---

**B07001, B07002 und B07004**  
**Freisetzungsversuche mit gentechnisch**  
**verändertem Weizen und Zylindrischem Walch**  
**(*Aegylops cylindrica*)**

**2008–2010: Agroscope ART Reckenholz**  
**2009–2010: Agroscope ACW Pully**

**Bericht des Bundesamtes für Umwelt (BAFU)**

**Dezember 2012**

---

Referenz/Aktenzeichen: K514-0084

## Inhalt

<b>1</b>	<b>AUSGANGSLAGE</b> .....	<b>3</b>
1.1	GENTECHNIK IN DER UMWELT.....	3
1.2	GELTENDES GENTECHNIKRRECHT.....	3
1.3	GELTENDES MORATORIUM.....	3
1.4	NATIONALES FORSCHUNGSPROGRAMM 59.....	4
<b>2</b>	<b>NEUE BEWILLIGUNGSGESUCHE FÜR FREISETZUNGSVERSUCHE</b> .....	<b>4</b>
2.1	GESUCH B07001: FREISETZUNGSVERSUCH MIT TRANSGENEN WEIZENLINIEN IM FELD AN DEN STANDORTEN PULLY UND RECKENHOLZ .....	5
2.2	GESUCH B07002: FREISETZUNGSVERSUCH MIT TRANSGENEN WEIZENLINIEN AM STANDORT RECKENHOLZ.....	5
2.3	GESUCH B07004: FREISETZUNGSVERSUCH MIT GENTECHNISCH VERÄNDERTEN AEGILOPS CYLINDRICA X <i>TRITICUM AESTIVUM</i> -HYBRIDEN .....	6
<b>3</b>	<b>BEURTEILUNGS- UND BEWILLIGUNGSKONZEPT</b> .....	<b>6</b>
3.1	KONTEXT .....	6
3.2	ÜBERLEGUNGEN ZUR WAHL DER BEURTEILUNGS- UND BEWILLIGUNGSABLÄUFE.....	6
3.3	BEURTEILUNGS- UND BEWILLIGUNGSKONZEPT.....	7
<b>4</b>	<b>DURCHFÜHRUNG DER VERSUCHE</b> .....	<b>7</b>
4.1	GESUCHSTELLUNG UND BESCHWERDEVERFAHREN.....	7
4.2	AUFLAGEN DES BAFU ZUR BEWILLIGUNG DER FREISETZUNGSVERSUCHE.....	7
<b>5</b>	<b>KONTROLLE DER EINHALTUNG DER GESETZLICHEN AUFLAGEN UND ÜBERWACHUNG DER VERSUCHE</b> .....	<b>10</b>
5.1	EINSETZEN EINER BEGLEITGRUPPE.....	10
5.2	ÜBERWACHUNG DER FREISETZUNGSVERSUCHE .....	10
<b>6</b>	<b>BILANZ DER BEHÖRDLICHEN ABLÄUFE SOWIE DER DURCHFÜHRUNG UND ÜBERWACHUNG DER FREISETZUNGSVERSUCHE</b> .....	<b>10</b>
6.1	BEURTEILUNGS- UND BEWILLIGUNGSVERFAHREN.....	11
6.2	DURCHFÜHRUNG DER VERSUCHE .....	12
6.3	ÜBERWACHUNG UND BIOLOGISCHE SICHERHEIT.....	12
6.4	FAZIT DES BAFU .....	13
6.5	FAZIT DER GESUCHSTELLERIN .....	14
6.6	SCHLUSSBILANZ.....	14
<b>7</b>	<b>PERSPEKTIVEN</b> .....	<b>14</b>
7.1	VERBESSERTE VERWALTUNGSABLÄUFE.....	14
7.2	VERBESSERTES ÜBERWACHUNGSKONZEPT .....	15
7.3	VERRINGERTE KOSTEN FÜR BEHÖRDLICHE VERFAHREN .....	15
<b>8</b>	<b>SCHLUSSFOLGERUNGEN</b> .....	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>ANHANG</b> .....	<b>17</b>

# 1 Ausgangslage

## 1.1 Gentechnik in der Umwelt

In der Schweiz finden Tätigkeiten mit GVO<sup>1</sup> zurzeit meist in geschlossenen Systemen statt. Nur eine geringe Zahl dieser Tätigkeiten werden in der Umwelt, d. h. ausserhalb geschlossener Systeme, durchgeführt. Bis 2007 wurden nur vereinzelt Gesuche für GVO-Freisetzungsversuche eingereicht. Die Eidgenössische Forschungsanstalt Changins beispielsweise hatte 1991 und 1992 gentechnisch veränderte Kartoffeln gepflanzt. Da die Freisetzungsverordnung zu diesem Zeitpunkt noch nicht in Kraft war, fand auch kein Bewilligungsverfahren statt. Im Jahr 1998 wurden zwei Gesuche für den versuchsweisen Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen eingereicht (für Mais und für Kartoffeln), die beide vom damaligen Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) abgelehnt wurden. Im Jahr 2004 schliesslich führte das Institut für Pflanzenwissenschaften der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETHZ) einen Versuch mit pilzresistentem Weizen in Lindau (ZH) durch.

## 1.2 Geltendes Gentechnikrecht

Artikel 120 der Bundesverfassung<sup>2</sup> schützt den Menschen und seine Umwelt vor Missbräuchen der Gentechnologie (Abs. 1). Der Bund hat den Auftrag, Vorschriften über den Umgang mit Keim- und Erbgut von Tieren, Pflanzen und anderen Organismen zu erlassen, wobei er der Würde der Kreatur sowie der Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt Rechnung zu tragen und die genetische Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten zu schützen hat (Abs. 2). In Erfüllung dieses Auftrags verabschiedeten die Eidgenössischen Räte am 21. März 2003 das Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich (GTG)<sup>3</sup>, das am 1. Januar 2004 in Kraft gesetzt wurde.

Das GTG sieht mehrere Prinzipien für den Umgang mit GVO vor. Nach dem Vorsorgeprinzip sind Gefährdungen und Beeinträchtigungen durch GVO so früh wie möglich zu begrenzen<sup>4</sup>. Gemäss dem Stufenprinzip müssen Tätigkeiten mit GVO grundsätzlich in geschlossenen Systemen stattfinden<sup>5</sup>. Je nach Beurteilung des Risikos, das mit der jeweiligen Tätigkeit verbunden ist, unterliegt diese einer Melde- oder Bewilligungspflicht<sup>6</sup>. Einzelheiten und das Verfahren sind in der Einschliessungsverordnung vom 25. August 1999<sup>7</sup> geregelt. Können angestrebte Erkenntnisse nicht durch Versuche in geschlossenen Systemen gewonnen werden, dürfen GVO im Versuch freigesetzt werden, sofern die Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt einschliesslich der biologischen Vielfalt gewährleistet ist<sup>8</sup>. Freisetzungsversuche bedürfen einer Bewilligung des Bundes<sup>9</sup>, wobei Einzelheiten und das Verfahren in der jüngst totalrevidierten Freisetzungsverordnung vom 10. September 2008<sup>10</sup> geregelt sind. Das Stufenprinzip sieht vor, dass das Inverkehrbringen eines bestimmten GVO erst dann zulässig ist, wenn die erforderliche Vertrautheit mit dem betroffenen GVO durch Versuche im geschlossenen System und anschliessend in Freisetzungsversuchen gewonnen werden konnte und die biologische Sicherheit gewährleistet ist<sup>11</sup>.

## 1.3 Geltendes Moratorium

Mit der Annahme der Volksinitiative «für Lebensmittel aus gentechnikfreier Landwirtschaft» am 27. November 2005 wurde der Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzenarten zu kommerziellen

<sup>1</sup> gentechnisch veränderte Organism

<sup>2</sup> [Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft](#)

<sup>3</sup> Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich Gentechnikgesetz, GTG, SR 814.91, [AS 2003 4803](#)

<sup>4</sup> Art. 2 Abs. 1 GTG

<sup>5</sup> Art. 10 Abs. 1 GTG

<sup>6</sup> Art. 10 Abs. 2 GTG

<sup>7</sup> ESV, SR 814.912, [AS 1999 2783](#)

<sup>8</sup> Art. 6 Abs. 2 GTG

<sup>9</sup> Art. 11 Abs. 1 GTG

<sup>10</sup> FrSV, AS 2008 4377

<sup>11</sup> Art. 6 GTG

Zwecken in der Schweiz bis Ende 2010 untersagt. Das Moratorium wurde nachfolgend um drei Jahre verlängert und läuft neu am 27. November 2013 aus. Von der Übergangsbestimmung zu Artikel 120 (Art. 197) nicht betroffen sind Forschungsprojekte, d. h., sowohl Versuche mit GVO in geschlossenen Systemen als auch Freisetzungsvorhaben mit GVO im Umweltbereich sind unter Einhaltung der Bestimmungen des GTG zulässig.

#### **1.4 Nationales Forschungsprogramm 59**

Das Nationale Forschungsprogramm 59 über «Nutzen und Risiken der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen»<sup>12</sup> (NFP 59) wurde kurz nach Annahme der Volksinitiative «für Lebensmittel aus gentechnikfreier Landwirtschaft» am 2. Dezember 2005 lanciert, um bestehende Wissenslücken zu schliessen. Das NFP 59 war auf drei Themen konzentriert:

- Pflanzenbiotechnologie und ihre Auswirkungen auf die Umwelt;
- politische, soziale und ökonomische Aspekte des Einsatzes von GVO;
- Risikobewertung, Risikomanagement und Entscheidungsprozesse.

Im Bereich Pflanzenbiotechnologie wurden 17 Projekte mit einem Gesamtbetrag von 5,9 Millionen Franken gefördert. Die Projekte beschäftigten sich mit der Bodenökologie, der Biodiversität, dem Genfluss von GVO auf Wildpflanzen, den Auswirkungen auf Nichtzielorganismen und der Koexistenz von gentechnisch veränderten und natürlichen Organismen. Acht dieser Projekte schlossen sich unter der Schirmherrschaft von Konsortium-Weizen ([www.konsortium-weizen.ch](http://www.konsortium-weizen.ch)) zusammen, um die Krankheitsresistenz von Pflanzen und verschiedene Umweltrisiken in zwei Feldversuchen mit transgenem Weizen in Zürich und in Pully (VD) zu untersuchen. Ein weiteres Projekt widmete sich dem Management dieser Feldversuche. Nach Massgabe des Ausführungsplans zum NFP 59 reichten die Verantwortlichen der Feldversuche parallel zu den Forschungsgesuchen für das NFP 59 entsprechende Freisetzungsgesuche beim Bundesamt für Umwelt (BAFU) ein. Die beiden Verfahren waren voneinander unabhängig.

## **2 Neue Bewilligungsgesuche für Freisetzungsvorhaben**

Am 20. Februar 2007 wurden beim BAFU drei Bewilligungsgesuche für Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch veränderten Pflanzen eingereicht. Mit den Verfügungen vom 3. September 2007 wurden diese drei Gesuche vom BAFU autorisiert. Die Bewilligungen wurden für drei Jahre (2008–2010) erteilt und waren an bestimmte Auflagen geknüpft. So wurden beispielsweise die Gesuchsteller verpflichtet, zu Beginn jedes Versuchsjahres eine detaillierte Versuchsanordnung und nach jeder Vegetationsperiode einen Zwischenbericht vorzulegen (weitere Ausführungen siehe Punkt 4). Zwei Gesuche (Gesuche B07002 und B07004) wurden vom Institut für Pflanzenbiologie der Universität Zürich, vertreten durch Prof. Dr. Beat Keller, eingereicht. Das eine betraf Weizenpflanzen mit erhöhter spezifischer Resistenz gegen die Pilzkrankheit Mehltau, das andere Kreuzungen von Weizen mit dem Wildgras Zylindrischer Walch (*Aegilops cylindrica*). Die Versuche fanden an der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in Zürich statt. Einige der Weizenpflanzen mit spezifischer Resistenz waren auch im Gesuch B07001 (siehe unten) enthalten und betrafen den Standort Pully.

Ein drittes Gesuch stammte vom Institut für Pflanzenwissenschaften der ETH Zürich, vertreten durch Prof. Dr. Wilhelm Gruissem (Gesuch B07001). Auch hierbei ging es um den versuchsweisen Anbau von Weizenlinien mit erhöhter Pilzresistenz. In diesem Versuch betraf die gentechnische Veränderung breit wirkende Gene, d. h., die induzierte Resistenz sollte sich gegen mehrere Pilzkrankheitserreger richten. Die Freilandversuche fanden an zwei Standorten statt: auf dem Gelände der Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon ART in Zürich sowie auf einer Versuchsfläche des Centre viticole du Caudoz in Pully bei Lausanne (VD), das der Forschungsanstalt Changins-Wädenswil ACW angegliedert ist.

Die Versuche dienten der Grundlagenforschung und der landwirtschaftlichen Forschung. Es sollte untersucht werden, ob sich die unter kontrollierten Treibhausbedingungen beobachtete erhöhte

---

<sup>12</sup> [NFP59](#)

Pilzresistenz der gentechnisch veränderten Weizenpflanzen im Freilandversuch bestätigt und wie sie unter natürlichen Bedingungen funktioniert. Gleichzeitig wurden Biosicherheitsaspekte der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen untersucht, so beispielsweise die Frage, ob transgene Pflanzen und/oder deren Produkte Auswirkungen auf andere Organismen wie Bodenlebewesen oder Insekten haben (potenzielle Risiken für Nichtzielorganismen). Zudem wurde die Wahrscheinlichkeit einer Übertragung der Eigenschaften transgener Pflanzen auf nicht gentechnisch veränderte Weizen- und Wildpflanzen durch Pollenflug und intra- bzw. interspezifische Kreuzung untersucht.

## **2.1 Gesuch B07001: Freisetzungsversuch mit transgenen Weizenlinien im Feld an den Standorten Pully und Reckenholz**

In einem Teil des Projekts wurde die Sommerweizensorte Frisal als Ursprungssorte verwendet. Sie ist besonders anfällig für Mehltau (*Blumeria graminis f.sp. tritici*) und wird deshalb in der Schweizer Landwirtschaft heute nicht mehr angebaut. Diese Sorte wurde durch die Einführung von zwei Resistenzgenen gentechnisch verändert, die eine unvollständige, unspezifische quantitative Resistenz gegen pilzliche Schaderreger vermitteln. Bei den Genen handelte es sich um ein Chitinase-Gen und ein Glucanase-Gen aus Gerste, deren Haupteigenschaft darin besteht, dass sie Bestandteile der Zellwand (Chitin und Beta-1,3-Glucane) gewisser Schadpilze (z. B. Mehltau) angreifen.

Die für die Pflanzentransformation verwendete Nutzgenkassette enthielt die kodierende Sequenz des Beta-1,3-Glucanase-Gens aus Gerste unter Kontrolle des ubiquitär exprimierten Actin-1-Promoters aus Reis und dem CaMV-poly-A-signal sowie die kodierende Sequenz der Chitinase aus Gerste unter Kontrolle des ebenfalls ubiquitär exprimierten Ubiquitin-Promoters aus Mais sowie dem CaMV-poly-A-signal. Diese beiden Transgene wurden flankiert von zwei matrixassoziierten Sequenzen aus Petunie und Tabak. Als Selektionsmarkergen wurde die kodierende Sequenz des *bar*-Gens aus dem Bodenbakterium *Streptomyces hygrosopicus* unter Kontrolle der Regulatorregionen des CaMV eingeführt (das *bar*-Gen vermittelt Resistenz gegen das Herbizid Phosphinotricin). Unreife Weizenembryonen wurden mit Mikroprojektilen beschossen, die mit der DNA der Nutzgenkassette beschichtet waren. Nach dem Durchlaufen von Selektions- und Regenerationsphasen verblieben die Pflanzen bis zur Reife der Samenkörner im Gewächshaus.

Im zweiten Teil des Projekts wurde die Weizenzüchtlinie Bobwhite SH 98 26 als Ursprungssorte gewählt, hauptsächlich wegen ihrer hohen Transformierbarkeit und Regenerationskapazität. Bei den in diesem Zusammenhang untersuchten Genen handelte es sich um verschiedene *Pm3*-Allele, die Weizen eine spezifische Resistenz gegen gewisse Mehltau-Arten (*Blumeria graminis f.sp. tritici*) vermitteln. Die verwendeten Nutzgenkassetten enthielten die kodierende Sequenz eines *Pm3b*-Allels unter Kontrolle des Ubiquitin-Promoters aus Mais und der Nopalin-Synthase-Terminationssequenz aus *Agrobacterium tumefaciens*. Als Markergen wurde die kodierende Sequenz des *manA*-Gens aus *Escherichia coli* unter Kontrolle der Regulatorsequenzen des Ubiquitin-Promoters aus Mais und der Nopalin-Synthase-Terminationssequenz verwendet. Das *manA*-Gen kodiert für Phosphomannose-Isomerase (PMI), welche Pflanzenzellen in die Lage versetzt, Mannose als Kohlenstoffquelle zu metabolisieren.

Der Freisetzungsversuch hatte zwei Ziele: 1. Untersuchung des Freilandverhaltens transgener Weizenlinien, die im Gewächshaus eine signifikante Resistenz gegen Mehltau demonstrierten, und 2. Abklärung von Biosicherheitsaspekten der Freisetzung von transgenem Weizen. Die Freisetzungsversuche fanden an den Standorten Pully und Reckenholz statt.

## **2.2 Gesuch B07002: Freisetzungsversuch mit transgenen Weizenlinien am Standort Reckenholz**

In diesem Versuch wurden die gleichen Ursprungsorten und Nutzgene verwendet wie im Versuch unter Gesuch B07001. Ziel dieses Versuchs war die Grundlagenforschung zu Funktion und Nutzen von transgenen Weizenlinien mit einem oder mehreren *Pm3*-Resistenzallelen (siehe Gesuch B07001) sowie die Abklärung von Biosicherheitsaspekten der Freisetzung von transgenem Weizen. Die Freisetzungsversuche fanden am Standort Reckenholz statt.

### **2.3 Gesuch B07004: Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch veränderten *Aegilops cylindrica* x *Triticum aestivum*-Hybriden**

In diesem Versuch wurden die gleichen Ursprungssorten und Nutzgene verwendet wie im Versuch unter Gesuch B07001. Ziel dieses Versuchs war die Grundlagenforschung zum Genfluss zwischen transgenen Weizenlinien und Zylindrischem Walch (einem Wildgras, das sich mit Weizen kreuzt und fruchtbare Samen bildet) sowie die Abklärung von Biosicherheitsaspekten der Freisetzung von transgenem Weizen. Die Freisetzungsvorhaben fanden am Standort Reckenholz statt.

## **3 Beurteilungs- und Bewilligungskonzept**

### **3.1 Kontext**

Zwar wurden, wie in Kapitel 1 dargelegt, bereits vor 2007 mehrere Bewilligungsgesuche für die Freisetzung gentechnisch veränderter Organismen erfolgreich behandelt, d. h. entweder bewilligt oder abgelehnt. Allerdings waren die gesetzlichen, politischen und sozio-ökonomischen Rahmenbedingungen, unter denen diese Gesuche eingereicht wurden, jedoch völlig verschieden, da diese drei Versuche die ersten waren, die nach dem Inkrafttreten des Gentechnikgesetzes vom 21. März 2003 und während der Totalrevision der am 10. September 2008 in Kraft getretenen Freisetzungsvorhaben<sup>13</sup> (FrSV) beurteilt und bewilligt wurden. Bei der Beurteilung der Gesuche konnte sich folglich keine der beteiligten Parteien auf frühere Erfahrungen stützen, um die Bedingungen für die Bewilligung solcher Versuche zu definieren.

### **3.2 Überlegungen zur Wahl der Beurteilungs- und Bewilligungsabläufe**

Die Beurteilung eines Gesuchs auf Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen zu Forschungszwecken unterscheidet sich wesentlich von der Beurteilung eines Gesuchs auf landwirtschaftlichen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen zu kommerziellen Zwecken. Im kommerziellen Anbau sind die verwendeten GVO-Linien bereits genau charakterisiert und die grundsätzlichen Fragen zur Biosicherheit abgeklärt. Die Erteilung einer Bewilligung für den gewerbsmässigen Anbau ist grundsätzlich einfacher, denn alle spezifischen Auflagen im Hinblick auf die Biosicherheit, die bei dieser Art von «Freisetzung» eingehalten werden müssen, sind in diesem Fall bereits klar definiert (Dauer, Fläche, Abstand, Behandlung und/oder Vorbeugemassnahmen bei der Saat, Ernte usw.). Bei Freisetzungsvorhaben zu Forschungszwecken hingegen sind diese Angaben *per definitionem* nicht oder nur teilweise vorhanden. Häufig zielen solche Versuche ja gerade darauf ab, diesbezüglich Fragen zu klären. Die für die Beurteilungsabläufe zuständigen Behörden müssen also sicherstellen, dass die vom Gesuchsteller vorgeschlagene Versuchsanordnung die geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfüllt, und eine Bewilligung unter Umständen an zusätzliche Auflagen knüpfen. Die behördlichen Auflagen müssen aber auch praktisch durchführbar sein und möglichst wenig in die wissenschaftlichen Ziele des Versuchs eingreifen. Zudem müssen sie im Hinblick auf personelle und finanzielle Mittel vertretbar sein.

Angesichts dieser Erfordernisse erscheint es angebracht, die Umstände, die die Wahl der Beurteilungsabläufe des BAFU bestimmten, näher zu beleuchten. Im Jahr 2007 hatten zwei Gesuchsteller mehrere Bewilligungsgesuche für einige miteinander verknüpfte Versuche eingereicht, die über mehrere Jahre an zwei geografisch verschiedenen Standorten in der Deutschschweiz und in der Westschweiz durchgeführt werden sollten. Es war abzusehen, dass ein Teil der Versuchsanordnungen erst nach der Analyse der ersten Ergebnisse bekannt sein würden. So war zum Zeitpunkt der Beurteilung ein Teil der zu untersuchenden Pflanzenlinien noch nicht bekannt, ein weiterer war nur teilweise charakterisiert.

Diese besonderen Umstände stellten eine grosse Herausforderung für die zuständigen Behörden dar. Wie sollten die nächsten Schritte der Beurteilungs- und Bewilligungsabläufe geregelt werden, um zu gewährleisten, dass die Prozesse gesetzeskonform und transparent ablaufen? Wie konnte sichergestellt werden, dass die erforderlichen Biosicherheitsbestimmungen in den späteren Versuchsphasen eingehalten werden? Wie konnte vermieden werden, dass die Durchführung der Versuche durch die Wahl unangemessener behördlicher Auflagen gestört oder gar unterbrochen wird?

---

<sup>13</sup> FrSV, [AS 2008 4377](#)

### 3.3 Beurteilungs- und Bewilligungskonzept

Angesichts dieses Sachverhalts und nach gründlicher Prüfung der Gesuche und der Rechtslage hat das BAFU als die für Freisetzungsversuche zuständige Bewilligungsbehörde das folgende Vorgehen gewählt:

- Es wird eine globale Beurteilung des Gesuchs erarbeitet, welche die Gesamtlaufzeit der Versuche abdeckt. Ein Rahmen, der die allgemeinen Auflagen und Bedingungen festlegt und sich auf das gesamte Versuchsprogramm bezieht, wird definiert, und das gesamte Programm wird mit der Auflage bewilligt, dass jedes Jahr eine detaillierte Versuchsanordnung zur Einsicht und Überprüfung eingereicht wird.
- Die detaillierten Versuchspläne werden jedes Jahr zur Genehmigung vorgelegt, damit überprüft werden kann, ob die Auflagen eingehalten werden und ob die Versuche innerhalb des definierten und bewilligten Rahmens stattfinden.
- Im Bedarfsfall können jedes Jahr vor Versuchsbeginn zusätzliche spezifische Auflagen definiert werden, welche die bereits geltenden Bedingungen ergänzen.

Dieses Vorgehen bot mehrere Vorteile:

- eine gewisse Flexibilität dank der Definition einer allgemeinen Rahmenbewilligung, die für mehrere Jahre gültig war;
- die Möglichkeit einer jährlichen Anpassung unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Vorjahres;
- eine Gewährleistung der Biosicherheit und der vom Gentechnikgesetz geforderten Transparenz.

## 4 Durchführung der Versuche

### 4.1 Gesuchstellung und Beschwerdeverfahren

Nach der Veröffentlichung des Gesuchs im Bundesblatt vom 15. Mai 2007<sup>14</sup> durch das BAFU wurden gemäss Artikel 36 Absatz 3 FrSV<sup>15</sup> insgesamt 29 Einsprachen von Bürgerinnen und Bürgern oder von Organisationen – davon 27 den Standort Pully betreffend – sowie 10 Stellungnahmen von Organisationen eingereicht, die sich gegen die drei Gesuche um Bewilligung für die Freisetzung von gentechnisch veränderten Weizenlinien der Universität Zürich und der ETHZ aussprachen. Nach Prüfung der Unterlagen durch das BAFU wurden 11 Einsprechende für beschwerdeberechtigt befunden. Im Anschluss an diese Entscheidung wurde eine Beschwerde mit aufschiebender Wirkung gegen die geplanten Freisetzungsversuche in Pully eingelegt, was den Beginn der Versuche auf den Frühling 2009 verschob. Die Versuche am Standort Reckenholz indessen konnten nach Eingang und Überprüfung der vom BAFU angeforderten Zusatzinformationen bereits im Frühling 2008 gestartet werden. Obwohl für die Durchführung der Gesuche am Standort Pully wegen des verzögerten Starts eine einjährige Fristverlängerung bis 2011 bewilligt worden war, entschieden die Gesuchstellerinnen letztlich, aus wissenschaftlichen Gründen auf ein drittes Versuchsjahr zu verzichten, da die Resultate der beiden ersten Jahre für die Evaluation der gentechnisch veränderten Pflanzen ausreichten. Die Versuche am Standort Reckenholz fanden folglich von 2008 bis 2010 statt, während jene in Pully auf 2009 und 2010 begrenzt waren.

### 4.2 Auflagen des BAFU zur Bewilligung der Freisetzungsversuche

#### Jahr 2008

##### *Standort Reckenholz*

- Am 4. September 2007 hatte das BAFU nach Analyse der Unterlagen der Gesuchstellerin und nach Konsultation der betroffenen Fachstellen die versuchsweise Freisetzung gentechnisch veränderter Weizenlinien am Standort Reckenholz mit Auflagen und Bedingungen bewilligt. Die wichtigsten Auflagen waren:

<sup>14</sup> BundesBlatt, 15. Mai 2007, [3428](#), [3430](#), [3432](#)

<sup>15</sup> FrSV, [AS 2008 4377](#)

- Absicherung des Geländes durch einen Zaun, Beschilderung «Betreten verboten» sowie Absicherung gegen Eindringen von Vögeln während der Keimphase;
  - breite Mantelsaat aus Weizen um die Versuchspflanzen herum, Sicherheitsabstand zu den nächsten Weizen-, Roggen- und Triticalefeldern, stichprobenartige Analysen von Körnern benachbarter Felder zwecks Identifizierung allfälliger Auskreuzung;
  - Reinigung der Maschinen und Geräte nach Gebrauch vor Ort;
  - Entsorgung der Versuchspflanzen inklusive Wurzelmaterial; Pflanzenmaterial, Mantelsaat und Kontrollen, die nicht mehr gebraucht werden, sind in doppelwandigen Säcken in die Kehrichtverbrennungsanlage zu bringen;
  - Ausarbeitung eines Notfallkonzepts für den Fall ausserordentlicher Vorkommnisse;
  - keine Aussaat der Hybridpflanzen (Kreuzung Weizen/Wildpflanze), sondern Ausspflanzung im Keimlingsstadium, Entfernen der Ähren vor der Samenreife.
- Am 7. Februar 2008 erachtete das BAFU die Auflagen vom 4. September 2007 als erfüllt und den Grossteil der nachzuliefernden Unterlagen als vorhanden. Lediglich Zusatzinformationen über gewisse Linien mit *Pm3*-Allelen fehlten, weshalb diese Linien in dem betreffenden Jahr nicht ausgesät werden konnten.
  - Am 30. März 2008 wurden die Versuche am Standort Reckenholz durch Aussaat von 16 Weizenlinien auf rund einer halben Hektare aufgenommen. Nur sechs dieser Linien waren gentechnisch verändert: vier Weizenlinien enthielten zusätzliche Allele des *Pm3*-Gens aus Weizen, zwei Weizenlinien enthielten Gene aus Gerste (Chitinase und Glucanase). Die Versuche in Pully waren zu diesem Zeitpunkt wegen der hängigen Beschwerde mit aufschiebender Wirkung nach wie vor nicht bewilligt.
  - Am 13. Juni 2008 gelang es einer Gruppe von Gentech-Gegnern, sich trotz umfassender Sicherheitsmassnahmen Zugang zum Versuchsfeld zu verschaffen und zwei Drittel der Versuchspartellen (254 von 336 Partellen) teilweise oder völlig zu zerstören. Der Anschlag verursachte erheblichen Schaden und beeinträchtigte alle neun laufenden Projekte. Die wissenschaftliche Ausrüstung wurde beschädigt, was dazu führte, dass den Forschungsteams Daten und Resultate fehlten. Eine Gefahr für die Biosicherheit bestand allerdings nicht, weil die Weizenpflanzen noch keine Samen gebildet hatten.
  - Am 14. August 2008 wurde der Weizen auf allen Partellen von Hand geerntet.
  - Am 1. Oktober 2008 trat die revidierte Fassung der FrSV in Kraft, welche die technischen Vorschriften den Anforderungen der Europäischen Union anpasste.

### ***Standort Pully***

Am 10. November 2008 lehnte das Bundesverwaltungsgericht die Beschwerde gegen die Feldversuche vollumfänglich ab. Mit der Zustimmung des BAFU vom 14. Juli 2008, die Versuchsperiode um ein Jahr zu verschieben (2009–2011), konnten die Versuche 2009 beginnen und gegebenenfalls um ein Jahr verlängert werden.

### **Jahr 2009**

Nach Prüfung der im Dezember 2008 eingereichten Unterlagen der Gesuchstellerin und nach Konsultation der einschlägigen Fachstellen bewilligte das BAFU am 2. Februar 2009 den Fortgang der Versuche. Einzelne Auflagen wurden präzisiert und den Erfahrungen des Versuchsjahrs 2008 angepasst.

### ***Standort Reckenholz***

- Folgende Bedingungen und Auflagen wurden angepasst:
  - Aufgrund der erschwerten Erntebedingungen im Jahr 2008 und des damit verbundenen Verbleibs von transgenen Samen auf den Versuchsflächen ist davon auszugehen, dass die meisten dieser Samen im nächsten Frühling keimen. Diese Flächen dürfen mit einem Totalherbizid behandelt werden, um sicherzustellen, dass sich keine Keime des Vorjahres auf der Versuchsfläche befinden.

- Die Mantelsaat muss nicht länger mit einem Schutznetz gegen Vögel abgedeckt werden, weil dort keine gentechnisch veränderten Pflanzen stehen.
- Die eigentlichen Versuchsfelder müssen hingegen nicht nur während der Keimphase, sondern auch während der Samenreife mit einem Vogelnetz abgedeckt werden.
- Die Ergebnisse der noch laufenden Analysen über die freigesetzten Hybriden von Zylindrischem Walch und transgenem Weizen sind bis 31. März 2009 nachzureichen.
- Am 20. März 2009 wurden Umgangsflächen und Versuchspartellen mit 20 verschiedenen transgenen Weizenlinien eingesät.
- Nach einem Versuchsjahr ohne besondere Vorkommnisse wurde die Saat am 10. August 2009 geerntet.

### ***Standort Pully***

- Am Standort Pully hatte wegen der beim Bundesverwaltungsgericht hängigen Beschwerde mit aufschiebender Wirkung gegen den BAFU-Entscheid vom 3. September 2007 im Jahr 2008 keine Einsaat stattgefunden. Nachdem das BAFU am 14. Juli 2008 einer Verschiebung des Versuchs auf den Zeitraum 2009–2011 zugestimmt hatte und die Beschwerde vom Bundesgericht am 10. November 2008 vollumfänglich abgewiesen worden war, konnte in Pully im Jahr 2009 gentechnisch veränderter Weizen ausgesät werden.
- Auch für den Standort Pully wurden gewisse Auflagen angepasst:
  - Als Mantelsaat sind auch andere Getreidesorten als Weizen zulässig, sofern kleine Weizenpartellen in diese eingelagert werden, um allfällige Auskreuzungen festzustellen.
  - Lediglich das vermehrungsfähige Pflanzenmaterial muss in doppelwändigen Gefässen entsorgt werden.
  - Die Stoppeln und Wurzeln der Versuchspflanzen und das Stroh der Mantelsaat können auf dem Feld bleiben, weil es sich dabei um nicht vermehrungsfähige Pflanzenteile handelt.
  - Am 17. März 2009 wurden die Versuche in Pully mit der Aussaat der Versuchspartellen offiziell gestartet.
- In der Nacht vom 22. auf den 23. Juni 2009 warfen Unbekannte von der Strasse aus rund 20 mit einem Diesel-Herbizid-Gemisch gefüllte PET-Flaschen auf die Versuchsfelder. Lediglich ein Teil der Mantelsaat wurde von der Wirkung des Gemischs beschädigt. Die eigentliche Versuchsfelder blieb unbeschädigt und die Begleitgruppe kam nach Inspektion zu dem Ergebnis, dass die Biosicherheit des Versuchs zu keinem Zeitpunkt gefährdet war.
- Die Ernte fand am 22. Juli 2009 unter exzellenten Bedingungen statt. Von dem Zwischenfall am 23. Juni 2009 abgesehen, verliefen die Versuche ausgezeichnet.

### **Jahr 2010**

Nach Prüfung der Unterlagen der Gesuchstellerin über die Versuche im Jahr 2009 und nach Konsultation der einschlägigen Fachstellen bewilligte das BAFU am 5. Februar 2010 den Fortgang der Versuche. Einzelne Auflagen wurden den Erfahrungen der Versuchsjahre 2008 und 2009 angepasst, und der Fortgang der Versuche wurde den nachfolgenden Bedingungen unterstellt:

- Vor Versuchsbeginn 2010 müssen die Ergebnisse der Freisetzung der Kreuzungen von Weizen und Zylindrischem Walch aus dem Jahr 2009 nachgereicht werden.
- Unter Berücksichtigung der Erfahrungen am Standort Reckenholz werden die Auflagen in Bezug auf die Nachbehandlung der Versuchsfelder angepasst. Letztere dürfen auch im nächsten Frühling wieder mit einem Totalherbizid behandelt werden. Der Standort Pully wird für die gesamte Versuchsdauer den gleichen Bedingungen unterstellt.

### ***Standort Reckenholz***

- Aussaat am 25. März 2010 unter Einhaltung der Versuchsverfahren von 2009;
- nach einem Versuchsjahr ohne besondere Vorkommnisse wurde am 20. August 2010 geerntet.

### **Standort Pully**

- Aussaat am 15. März 2010;
- nach einem Versuchsjahr ohne besondere Vorkommnisse wurde am 21. Juli 2010 geerntet.

Wie oben bereits dargelegt, verzichtete die Gesuchstellerin aus rein wissenschaftlichen Gründen auf die Durchführung der für 2011 geplanten und bewilligten Versuche am Standort Pully, da diese aufgrund der 2009 und 2010 gewonnenen Daten überflüssig waren.

Folglich gingen die Versuche an beiden Standorten im Sommer 2010 zu Ende. Überwachung und Nachbegleitung der Versuche sind noch im Gange und werden im Sommer 2012 abgeschlossen.

## **5 Kontrolle der Einhaltung der gesetzlichen Auflagen und Überwachung der Versuche**

### **5.1 Einsetzen einer Begleitgruppe**

Laut Artikel 41 FrSV<sup>16</sup> ist das BAFU für die Überwachung der Durchführung der Freisetzungsversuche zuständig. Absatz 2 des Artikels verleiht dem BAFU die Befugnis, eine Begleitgruppe einzusetzen, in der insbesondere der Kanton, in dem der Freisetzungsversuch stattfindet, Einsitz nehmen kann.

In den BAFU-Verfügungen vom 3. September 2007 wurden die Freisetzungsversuche mit der Auflage bewilligt, dass eine Begleitgruppe bestehend aus maximal fünf Personen eingesetzt wird, die den Verlauf der Versuche überwacht. Aus praktischen Gründen (Versuchsstandorte und Sprachen in den betroffenen Regionen) wurden zwei Begleitgruppen gebildet. Die Begleitgruppen sollten kontrollieren, ob die Gesuchstellerin die Vorschriften der Freisetzungsverordnung sowie die vor Versuchsbeginn und in den jährlichen Evaluationen definierten Auflagen und Bedingungen des BAFU einhält. Zudem hatten sie die Aufgabe, jedes Jahr nach Abschluss der Vegetationsperiode einen Bericht zuhanden des BAFU zu erstellen, der ihre Tätigkeiten und Erkenntnisse zusammenfasst.

### **5.2 Überwachung der Freisetzungsversuche**

Die Tätigkeiten und Ergebnisse der Begleitgruppen sind bereits aus Jahresberichten und anderen Dokumenten ersichtlich. In Kürze ist festzuhalten: Bei der Überwachung der Einhaltung der Auflagen seitens der Gesuchstellerin und bei der Inspektion des tatsächlichen Versuchsablaufs im Feld kamen die Begleitgruppen zum Schluss, dass die in der ursprünglichen Rahmenbewilligung des BAFU definierten allgemeinen Anforderungen und die zu Beginn jeder Versuchsperiode formulierten spezifischen Bedingungen erfüllt wurden. Angesichts der mit dieser Art von Versuchen einhergehenden Besonderheiten sahen sich die Gesuchstellerin und die Begleitgruppen veranlasst, einige vom BAFU geforderte Massnahmen zu korrigieren oder anzupassen, zuweilen auch sehr kurzfristig. Die Anpassungen erfolgten jedoch immer nach Diskussionen und mit Zustimmung aller beteiligten Parteien. Die Flexibilität des Bewilligungsverfahrens, der Entscheidungsfindung und der Versuchsüberwachung war ein Schlüsselfaktor für die erfolgreiche Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften, deren oberstes Ziel es ist, den Schutz von Mensch, Tier und Umwelt zu gewährleisten. Unter diesem Blickwinkel betrachtet, haben sich die Auflagen des BAFU bezüglich Biosicherheit als wirksam erwiesen, denn es wurden keine erhebliche Beeinträchtigung der Umwelt festgestellt. Weitere Informationen über die Tätigkeiten und Schlussfolgerungen der Begleitgruppen können den entsprechenden Berichten entnommen werden.

## **6 Bilanz der behördlichen Abläufe sowie der Durchführung und Überwachung der Freisetzungsversuche**

Rückblickend betrachtet ist das BAFU mit dem Ablauf der Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen zufrieden, vor allem angesichts der besonderen Bedingungen, unter denen die Versuche stattfanden. Trotz dieser positiven Gesamteinschätzung hält das BAFU eine fundierte ausführliche Bilanz der überwachten Abläufe für sinnvoll, damit ein maximaler Nutzen aus den

---

<sup>16</sup> FrSV, [AS 2008 4377](#)

erworbenen Kenntnissen gezogen werden kann und Fragen und Stellungnahmen der Gesuchstellerin und anderer Beteiligter beantwortet werden können.

Auch die Gesuchstellerin war laut Rahmenbewilligung des BAFU verpflichtet worden, die Wirksamkeit der behördlich angeordneten Biosicherheitsmassnahmen nach Ablauf der Versuche zu evaluieren. Zu diesem Zwecke wurden die Kosten der Sicherheitsmassnahmen (z. B. Absicherung durch einen Zaun, Wahrung des Sicherheitsabstandes, Anbringen eines Vogelnetzes) der tatsächlich erreichten Biosicherheit gegenübergestellt.

In ihrem Abschlussbericht legt die Gesuchstellerin eine detaillierte Abschätzung der Kosten für die Umsetzung der Biosicherheitsmassnahmen im Verhältnis zur ihrer objektiven Wirksamkeit vor. Der Bericht schliesst mit einer kritischen Analyse der Beurteilungsverfahren des BAFU anlässlich dieser Versuche, einem Fazit und einer Liste von Vorschlägen und Anregungen, welche die Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Abläufe im Hinblick auf Freisetzungsgesuche erleichtern und verbessern könnten.

Nachfolgend werden die Überlegungen und Beobachtungen des BAFU und der Gesuchstellerin – gegliedert nach den wichtigsten Aspekten des Bewilligungsverfahrens, der Versuchsdurchführung und der Überwachung der Versuche – einander gegenübergestellt.

## **6.1 Beurteilungs- und Bewilligungsverfahren**

### **Position des BAFU**

Das BAFU hatte sich für ein zweistufiges Beurteilungsverfahren entschieden. Dieses bestand zum einen aus einer allgemeinen Rahmenbewilligung, die flexibel genug war, Anpassungen während der Versuchsperiode zuzulassen, und zum anderen aus zusätzlichen Auflagen, die nach Bedarf am Ende jeder Versuchsperiode (jedes Jahr) definiert werden konnten. Dieses Vorgehen begünstigte die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften erheblich und liess der Gesuchstellerin gleichzeitig ausreichende Freiheit bei der Gestaltung der Versuche.

Es wäre aber grundsätzlich auch möglich gewesen, die Versuche jährlich – unter Einhaltung der angeordneten Auflagen – auf der Basis der zum Beurteilungszeitpunkt vorliegenden Daten zu evaluieren. Dieses Vorgehen wäre anfangs gewiss einfacher gewesen, hätte aber sicherlich spätere Entscheidungsfindungen erschwert, verzögert oder behindert. Vor allem hätte es dazu geführt, dass jedes Jahr ein neues Bewilligungsgesuch erforderlich gewesen wäre, welches einer Veröffentlichung und Stellungnahme bedurft hätte. Folglich hätte auch jedes Jahr eine Beschwerde oder eine Klage eingereicht werden können. Die schwerwiegendste Konsequenz indessen wäre wohl die Verzögerung oder Verunmöglichung eines stringenten wissenschaftlichen Versuchsablaufs gewesen. Unter solchen Bedingungen wäre eine fortlaufende mehrjährige Forschung wahrscheinlich gar nicht möglich gewesen.

Das vom BAFU gewählte Bewilligungsverfahren hatte aber auch Nachteile, insbesondere weil es bedeutende finanzielle und personelle Ressourcen erforderlich machte. Zwar waren die jährlichen Entscheidungsabläufe im Rahmen der Bewilligung wahrscheinlich weniger kostspielig als ein Verfahren, das jährlich neue vollständige Beurteilungen erfordert hätte, sie bedingten aber auch einen hohen Einsatz seitens der Gesuchstellerin und der zuständigen Behörden.

Vorschläge zur Verbesserung der Abläufe werden in Kapitel 7 vorgestellt und diskutiert.

### **Position der Gesuchstellerin**

Im Kapitel «Synthese» ihres Abschlussberichts hält die Gesuchstellerin sinngemäss folgende Bemerkungen und Beobachtungen fest:

- Die BAFU-Auflagen waren je nach Gesuch und Sprache zuweilen ungenau und/oder unterschiedlich formuliert. So waren in der Sache identische Auflagen nicht zwingend in allen drei Bewilligungen und für beide Versuchsstandorte gleich formuliert. Die jährlichen Entscheidungen verursachten eine Fülle von Referenzdokumenten (bis zu vier pro Massnahme), was zu einer gewissen Verwirrung führte und die Umsetzung der Auflagen sehr kompliziert machte.
- Einige Anträge mussten jedes Jahr erneut gestellt werden (z. B. für die Herbizid-Behandlung), während eine generelle Bewilligung einfacher gewesen wäre. Das BAFU sollte lediglich einen globalen Rahmen verlangen oder setzen und der Gesuchstellerin eine gewisse Freiheit lassen, Vorkehrungen oder Massnahmen vorzuschlagen und durchzuführen.

## 6.2 Durchführung der Versuche

### Position des BAFU

Bei Durchführung und Ablauf der Versuche wurden die in den BAFU-Verfügungen angeordneten Auflagen von der Gesuchstellerin in der Regel eingehalten. Zuweilen wünschte die Gesuchstellerin Korrekturen oder Anpassungen, die entweder direkt oder durch die Begleitgruppe übermittelt wurden. Diese Anpassungen wurden vom BAFU bewilligt, ohne dass dadurch die Biosicherheit gefährdet wurde. Die drei vom BAFU als kritisch eingeschätzten Versuchsphasen (Aussaat, Blüte und Ernte) wurden von der Begleitgruppe sorgfältig überwacht. Die Begleitgruppe identifizierte keine besonderen Probleme und stellte fest, dass die Auflagen des BAFU vollumfänglich eingehalten wurden.

### *Ausserordentliche Ereignisse: Sabotageakt durch Gentech-Gegner*

Im Versuchszeitraum fanden insgesamt drei Sabotageakte statt: einer am Standort Reckenholz (13. Juni 2008) und zwei am Standort Pully (23. Juni 2009 und 23. Juni 2010). Die Zerstörungsversuche an den Versuchspartellen beeinträchtigten die wissenschaftliche Gültigkeit einiger Experimente im Reckenholz in hohem Masse (erhebliche Zerstörung eines Teils der Versuchspartellen), hatten aber nur geringe oder keine Auswirkungen in Pully (Versprühung von Produkten mit Herbiziden Eigenschaften ohne Beeinträchtigung der Versuchspartellen). Indessen gilt festzuhalten, dass keiner der drei Sabotageakte die biologische Sicherheit gefährdete (keine versehentliche Verbreitung von gentechnisch verändertem Pflanzenmaterial).

Die Vorkommnisse veranlassten jedoch die Beteiligten, die kurz- und langfristige Leitung dieser Art von Versuchen zu überdenken. Zusätzliche Sicherheitsmassnahmen zur Gewährleistung der Sicherheit des Versuchspersonals und der Umwelt mussten ergriffen werden. Hierzu zählten ein Doppelzaun, der die Versuchspartellen vollständig einschloss, eine Videoüberwachungsanlage sowie eine Rund-um-die-Uhr-Bewachung durch mobiles Bewachungspersonal. Die schwerwiegendste direkte Folge der Anschläge war ein explosionsartiger Anstieg der Versuchskosten infolge der ausserordentlichen Sicherheitsmassnahmen, die erforderlich wurden, um weitere Zerstörungsversuche durch Gentech-Gegner zu verhindern.

### Position der Gesuchstellerin

Im Kapitel «Synthese» ihres Abschlussberichts äussert sich die Gesuchstellerin sinngemäss wie folgt:

- Das BAFU sollte sich auf die Anordnung minimaler Sicherheitsvorschriften wie beispielsweise die Umzäunung des Geländes beschränken. Details der Sicherheitsmassnahmen könnten in die Verantwortung der Gesuchstellerin übergeben werden. Im vorliegenden Fall hat sich die Ausarbeitung eines Sicherheitskonzepts mit externen Sicherheitsberatern bewährt. Durch eine Einrichtung gesicherter und permanenter Versuchsanlagen ("protected sites") wäre eine grosse Anzahl der BAFU-Auflagen überflüssig. Auf den Erfahrungen der beauftragten Sicherheitsberater aufbauend, könnten zahlreiche Abläufe vereinfacht und zusätzliche Verfahren reduziert oder gar aufgehoben werden.
- Es ist fraglich, wie angemessen gewisse Massnahmen sind, wie beispielsweise die Auskreuzungsversuche, die sehr kostspielig waren, ohne neue wissenschaftlichen Erkenntnisse zu bringen. Wenn entsprechende Auflagen als notwendig erachtet werden, müsste das BAFU in Betracht ziehen, ihre Finanzierung und/oder Durchführung sicherzustellen.
- Es ist nicht angebracht, dass von der Gesuchstellerin freiwillig ergriffene Massnahmen im nächsten Versuchsjahr als Auflagen definiert werden (z. B. Details im Design des Auskreuzungsversuchs). Ein solches Vorgehen sei Ausdruck eines deutlichen Mangels an Kommunikation und Koordination.

## 6.3 Überwachung und biologische Sicherheit

Die Verfügungen des BAFU verpflichteten die Gesuchstellerin, vor, während und nach den Versuchen eine Reihe von Massnahmen zur Biosicherheit zu treffen, um eine unkontrollierte Verbreitung gentechnisch veränderten Pflanzenmaterials in der Umwelt zu vermeiden.

### Position des BAFU

Die vom BAFU angeordneten Massnahmen zur Biosicherheit vor, während und nach den Versuchen wurden von der Gesuchstellerin in der Regel eingehalten. Einige Massnahmen wurden in den

Begleitgruppen diskutiert und mit deren Zustimmung angepasst. Gewisse Sicherheitsmassnahmen wurden auf Initiative der Gesuchstellerin ergriffen, ohne vom BAFU gefordert worden zu sein, während andere sich meist aus technischen Gründen im Feld nur mit gewissen Schwierigkeiten umsetzen liessen. Trotz dieser Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Biosicherheitsmassnahmen wurden in der gesamten Versuchslaufzeit und beim Nach-Monitoring, das kürzlich beendet wurde, keinerlei Beeinträchtigungen der Umwelt festgestellt.

### **Position der Gesuchstellerin**

Im Kapitel «Synthese» ihres Abschlussberichts äussert sich die Gesuchstellerin sinngemäss wie folgt:

- Die Auflagen zur Gewährleistung der Biosicherheit waren sehr kostenintensiv und für die Biosicherheit nicht immer relevant. Die Gesuchstellerin hätte höchstwahrscheinlich ähnliche Auflagen definiert, die aber kostengünstiger und ebenso wirksam gewesen wären, wenn die Ziele der BAFU-Auflagen klarer formuliert gewesen wären.
- Das BAFU sollte sich auf minimale Sicherheitsvorschriften wie beispielsweise die Umzäunung des Geländes beschränken. Details der Sicherheitsmassnahmen können in die Verantwortung der Gesuchstellerin übergeben werden. Im vorliegenden Fall hat sich die Ausarbeitung eines Sicherheitskonzepts mit externen Sicherheitsberatern bewährt. Durch eine Einrichtung gesicherter und permanenter Versuchsanlagen (protected sites) wäre eine grosse Anzahl der BAFU-Auflagen überflüssig. Auf den Erfahrungen der beauftragten Sicherheitsberater aufbauend, könnten zahlreiche Abläufe vereinfacht und zusätzliche Auflagen reduziert oder gar aufgehoben werden.
- Die Angemessenheit gewisser Massnahmen wie beispielsweise die Auskreuzungsversuche, die sehr kostspielig waren, aber keine neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse brachten, ist zweifelhaft. Wenn entsprechende Auflagen als notwendig erachtet werden, müsste das BAFU ihre Finanzierung und/oder Durchführung sicherstellen.
- Es ist nicht angebracht, dass von der Gesuchstellerin freiwillig ergriffene Massnahmen im nächsten Versuchsjahr als Auflagen definiert werden (z. B. Details im Design des Auskreuzungsversuchs). Ein solches Vorgehen sei Ausdruck eines deutlichen Mangels an Kommunikation und Koordination.

### **6.4 Fazit des BAFU**

- Die Abläufe und die gewählten Massnahmen für Freisetzungsversuche von gentechnisch veränderten Pflanzen im Rahmen des NFP 59 haben sich in der Regel bewährt. Die Bewilligungen wurden fristgerecht erteilt, und die Versuche konnten planmässig durchgeführt werden. Einige Biosicherheitsmassnahmen mussten im Laufe des Versuchszeitraums angepasst werden, ohne jedoch die Bewilligung der Freisetzungsversuche in Frage zu stellen.
- Trotz einiger erheblicher Provokationen durch Dritte war die Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt stets gewährleistet. Die Sabotageakte waren zwar lokalisiert und punktuell, stellten aber zweifellos eine Gefährdung der Sicherheit von Mensch, Tier und Umwelt dar.
- Die Versuche wurden unter Einhaltung der geltenden gesetzlichen Bestimmungen in transparenter Weise durchgeführt. Die Verfügungen der Behörden wurden im Rahmen des Beschwerdeverfahrens ausgeführt und vom Bundesverwaltungsgericht vollumfänglich bestätigt.
- Die Kosten des Verfahrens, der Versuchsdurchführung und der Überwachung der Massnahmen waren für alle Beteiligten hoch. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Ausgaben für Biosicherheitsmassnahmen lediglich 28 Prozent der Gesamtkosten für Sicherheitsmassnahmen darstellten. Ein nahezu dreimal höherer Betrag musste für die Sicherheit der Forschung (Schutz des Versuchsstandorts gegen Sabotageakte Dritter) aufgewendet werden.
- Es stellt sich die Frage, wie diese Investitionen verringert werden können, ohne die vom Gesetz geforderte biologische Sicherheit der Versuche und die Transparenz der Abläufe zu gefährden. Einige wichtige Punkte des Beurteilungs- und Bewilligungsverfahren sowie der Überwachung und der Einhaltung der Auflagen müssen genauer analysiert werden, damit die allgemeinen Abläufe im Hinblick auf eine Verringerung der finanziellen und personellen Ressourcen verbessert werden können. Ansätze hierzu finden sich in Kapitel 7.

## **6.5 Fazit der Gesuchstellerin**

- Die BAFU-Auflagen sollen Rahmenbedingungen vorgeben und sich auf Massnahmen beschränken, die wirksam zur Biosicherheit beitragen.
- Bei Versuchen mit transgenem Weizen kann die Biosicherheit mit wenigen, aber effizienten Massnahmen gewährleistet werden.
- Die Auflagen müssen wissenschaftlich begründet und präzise formuliert sein. Das Ziel jeder Auflage muss klar ersichtlich sein.
- Die Auflagen müssen die gute landwirtschaftliche Praxis und Versuchspraxis berücksichtigen.
- Freiwillige Massnahmen der Gesuchstellerin sollen nicht ohne vorherige Absprache mit dieser im kommenden Jahr als Auflage formuliert werden.
- Vorgängige Absprachen und ein guter Austausch zwischen der Behörde und dem Gesuchsteller würden das Bewilligungsverfahren und den Versuchsablauf erleichtern. Das vorhandene Wissen und die Erfahrung der Gesuchsteller könnten berücksichtigt werden.
- Falls wissenschaftliche Kenntnisse fehlen, sollte der Gesuchsteller beigezogen werden.
- Die BAFU-Auflagen können von weniger komplexen Forschungsteams mit kleinflächigen Experimenten nicht eingehalten werden.

## **6.6 Schlussbilanz**

Trotz punktuell unterschiedlicher Meinungen sind sich das BAFU und die Gesuchstellerin in folgenden Punkten einig:

- Der Beurteilungsprozess muss neu überdacht werden mit dem Ziel, ihn einfacher, effizienter und flexibler zu gestalten und, wenn möglich, den mit ihm verbundenen Bedarf an personellen und finanziellen Ressourcen zu verringern.
- Die vom BAFU angeordneten und von der Gesuchstellerin durchgeführten Biosicherheitsmassnahmen zum Schutz von Mensch, Tier und Umwelt waren wirksam.
- Ein dynamischerer Austausch zwischen der Behörde und der Gesuchstellerin dürfte dazu beitragen, den Beurteilungsprozess zu verbessern und die Wirksamkeit der Biosicherheitsmassnahmen zu erhöhen.

## **7 Perspektiven**

Unter Berücksichtigung der Erfahrungen, die das BAFU und die Gesuchstellerin in der dreijährigen Verfahrens- und Versuchsperiode gewonnen haben, können mehrere Aspekte des Beurteilungsprozesses und der Entscheidungsfindung sowie der Umsetzung und Überwachung der Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen verbessert werden.

### **7.1 Verbesserte Verwaltungsabläufe**

#### **Durch Vorbereitungssitzung des Gesuchstellers und der zuständigen Behörden**

Eine Vorbereitungssitzung könnte den Behörden Gelegenheit geben, die Absichten des Gesuchstellers frühzeitig kennenzulernen, und den Gesuchstellern ermöglichen, sich auf die mit einem Bewilligungsverfahren einhergehenden Anforderungen vorzubereiten. Diese Sitzung sollte erst stattfinden, wenn das Gesuch bereits abgefasst ist und in Kürze eingereicht werden soll. Indessen könnte bereits etwa ein Jahr vor Einreichen des Bewilligungsgesuchs ein Orientierungsgespräch abgehalten werden, in dem der allgemeine Kontext der geplanten Versuche besprochen und beispielsweise folgende Fragen geklärt werden könnten: Sollen alle Versuche in einem Gesuch zusammengefasst werden? Sollen mehrere Einzelgesuche eingereicht werden? In welcher Sprache / welchen Sprachen sind das Gesuch und die Unterlagen abzufassen? Wie können die gesetzlichen Auflagen im Hinblick auf die Informationsvergabe an die Öffentlichkeit eingehalten werden? Zudem böte ein Orientierungsgespräch den Behörden ausreichend Zeit, geeignete Expertinnen und Experten für die Risikoanalyse und für die Überwachung der Versuche ausfindig zu machen.

#### **Durch angemessenes Abschätzen der Reichweite der Versuche**

Die Bewilligung des BAFU bezieht sich auf den Inhalt des eingereichten Gesuchs. Wird ein Gesuch für eine Versuchsdauer von drei Jahren eingereicht, kann unter der entsprechenden

Rahmenbewilligung kein viertes Versuchsjahr gewährt werden. Sollte sich die Durchführung der Versuche verzögern oder aus wissenschaftlichen Gründen ein viertes Versuchsjahr erforderlich werden, muss ein neues Gesuch eingereicht werden. Eine Abschätzung der Versuchsdauer ist folglich von Bedeutung. Es wäre eventuell von Vorteil, keine präzisen Jahresangaben für die Durchführung der Versuche festzusetzen, sondern anzugeben, wie viele Jahre die Bewilligung nach ihrem Inkrafttreten gültig bleibt. Bei mehrjährigen Versuchen ist es unwahrscheinlich, dass alle im Experiment zu untersuchenden Pflanzenlinien bei Versuchsbeginn bereits klar definiert sind. Deshalb wäre eine Bewilligung zu erwägen, die nicht auf einige wenige Linien begrenzt ist, sondern einen späteren Einbezug weiterer Linien ermöglicht. Auf diese Weise blieben im weiteren Versuchsverlauf mehrere Optionen offen. Das Ausstellen einer einzigen Bewilligung setzt der Flexibilität gewisse Grenzen: Alles was zum Bewilligungszeitpunkt nicht vorgesehen oder denkbar war, ist nicht bewilligt und bedarf eines neuen Bewilligungsgesuchs.

## **7.2 Verbessertes Überwachungskonzept**

Die vom BAFU im Rahmen der Freisetzungsversuche eingerichteten Begleitgruppen haben die Einhaltung der vom BAFU angeordneten Massnahmen seitens der Gesuchstellerin wirksam überwacht. Der Informationsaustausch zwischen den Begleitgruppen und der Gesuchstellerin war direkt und konstruktiv. Die Gesuchstellerin unterstützte die Arbeit der Begleitgruppen, indem sie diesen die Protokolle der wöchentlichen Sitzungen der direkt an den Versuchen beteiligten Forschenden zukommen liess.

Die Überwachung der Versuche durch eine vom BAFU beauftragte (möglicherweise BAFU-externe) unabhängige Expertengruppe könnte hingegen sicher vereinfacht werden, beispielsweise durch eine kleinere Gruppe, durch seltenere Besuche am Versuchsort, durch eine gezielte Wahl der Expertinnen und Experten und durch verstärkten Kontakt zwischen der Gesuchstellerin und der Expertengruppe per E-Mail oder Telefon.

## **7.3 Verringerte Kosten für behördliche Verfahren**

### **Vereinfachtes Vorgehen**

- Für zukünftige Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Weizenlinien, die potenziell vergleichbare Gefährdungen und Beeinträchtigungen verursachen können wie in der Schweiz bereits genehmigte Versuche, sieht die Freisetzungsverordnung ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren vor. Die pilzresistenten Weizenlinien der ETHZ und der Universität Zürich fallen unter diese Bestimmung.
- Bei zukünftigen Versuchen an bereits früher genutzten Standorten (z. B. auf der gleichen Versuchsfläche der Forschungsanstalt Agroscope ART Reckenholz) profitiert der Gesuchsteller von vereinfachten Auflagen, weil die Behörden die Situation vor Ort bereits kennen.
- Artikel 22 FrSV lässt unter bestimmten Bedingungen ein vereinfachtes Bewilligungsverfahren zu, was die Durchführung von kürzeren (z. B. einjährigen) oder auf eine kleine Fläche begrenzten Versuchen mit spezifischen GVP begünstigt.

### **Einrichtung gesicherter, permanenter Versuchsanlagen (protected sites)**

Ein beträchtlicher Teil der finanziellen Mittel wurde für die Gewährleistung der Versuchssicherheit (Schutzvorrichtungen, Videoüberwachung, Wachpersonal usw.) und für die juristische Unterstützung bei den Beschwerdeverfahren aufgewendet. Diese Kosten können durch vereinfachte Bewilligungsverfahren oder modifizierte Biosicherheitsmassnahmen nicht verringert werden. Sicherheitsmassnahmen am Versuchsstandort und Beschwerdeverfahren sind eine Folge der kritischen bzw. ablehnenden Haltung eines Teils der Bevölkerung gegenüber der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen.

Der Vorschlag der Gesuchstellerin, ein globales Sicherheitskonzept zu erarbeiten, welches die Einrichtung von gesicherten, permanenten Versuchsanlagen (protected sites) für die Durchführung von Freisetzungsversuchen mit gentechnisch veränderten Pflanzen vorsieht, sollte in Betracht gezogen werden, löst aber nicht zwingend alle mit der versuchsweisen Freisetzung verbundenen Fragen. Nach Ansicht des BAFU können gesicherte, permanente Anlagen für Versuche mit gentechnisch veränderten Pflanzen sicherlich eine Reihe von Vorteilen bieten. Sie sollen jedoch gründlich überlegt

werden, damit die mit einer solchen Einrichtung verbundenen zusätzlichen Fragen beantwortet werden können.

### ***Vorteile***

- Verbesserte Sicherheit des Personals, der Forschung, der wissenschaftlichen Ausrüstung und der Infrastrukturen;
- umgrenzter, in materieller und geografischer Hinsicht charakterisierter Rahmen, in dem die Biosicherheit gewährleistet werden kann;
- vereinfachte Beurteilungs- und Bewilligungsverfahren und erleichterte Umsetzung der gesetzlich geforderten Biosicherheitsmassnahmen;
- verringerte Kosten und verbesserte langfristige Überwachung der biologischen Sicherheit dank permanenter Infrastrukturen.

### ***Aspekte, die gründlicher Überlegungen bedürfen***

- Wie viele gesicherte, permanente Versuchsanlagen müssten eingerichtet werden, um der künftigen Nachfrage zu genügen? Auf welcher Fläche? Für welche gentechnisch veränderten Pflanzen?
- Wie ist die geografische und zeitliche Koexistenz mehrerer gleichzeitig oder sich leicht überlappender Versuche mit verschiedenen gentechnisch veränderten Pflanzen zu organisieren?
- Wer ist für die Leitung der gesicherten Versuchsanlage/n zuständig (Einrichtung, Finanzierung, Unterhalt, kurz- und langfristige Überwachung, Sicherheit, allfällige Dekontamination usw.)?
- Akzeptanz der lokalen Bevölkerung und der allgemeinen Öffentlichkeit mit Blick auf die Tatsache, dass ein Teil der Bevölkerung eine gesicherte Anlage als Ort interpretieren könnte, an dem Versuche mit erhöhtem Risikopotenzial (für Umwelt, Tiere, Bevölkerung usw.) – oder schlimmer, an dem «heimliche» oder potenziell gefährliche Versuche – stattfinden.
- Zudem könnten gesicherte Versuchsanlagen die verstärkte Aufmerksamkeit der Gentech-Gegner auf sich ziehen und diese zu gemeinsamen Provokationen veranlassen.

## **8 Schlussfolgerungen**

Die Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Weizenlinien, die von 2008 bis 2010 an zwei Standorten in zwei Sprachregionen stattfanden, waren in der Schweiz die ersten umfangreichen Freisetzungsversuche in der Umwelt seit dem Inkrafttreten des GTG und seiner Durchführungsverordnung (FrSV).

Es muss nochmals betont werden, dass die Versuche unter ausserordentlich sensiblen politischen Bedingungen und in einem ganz neuen gesetzlichen Kontext stattfanden. Sie involvierten eine hohe Anzahl von Experten aus unterschiedlichen Kreisen (Forschende, Rechtsexpertinnen und -experten, Kantons- und Bundesbehörden, andere Beteiligte) und waren Zielscheibe von Zerstörungs- und Sabotageanschlägen.

Nichtsdestotrotz lief dieses vielschichtige Experiment nach Ansicht der zuständigen Behörden und der Gesuchstellerin erfolgreich ab. Sie lieferten der Bundesverwaltung zahlreiche technische und konkrete Informationen und brachten den Forschungsteams der Gesuchstellerin wichtige wissenschaftliche Erkenntnisse. Die trotz schwieriger Bedingungen erzielten Erfolge sind bemerkenswert und erlauben uns, zukünftigen Versuchen dieser Art mit einer gewissen Zuversicht entgegenzusehen.

In Zukunft jedoch sollten die Verfahrensaufgaben, die Anwendung der Sicherheits- und Überwachungsmassnahmen und die Durchführung der Versuche vereinfacht und optimiert werden. Nur so kann einer höheren Anzahl von Forschungsanstalten die Durchführung dieser Art von Versuchen bei vertretbaren Kosten und gleichzeitiger Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften ermöglicht werden. Die Einrichtung von gesicherten, permanenten Anlagen für solche Versuche ist eine mögliche Lösung, um diesen Bedürfnissen nachzukommen.

## 9 Anhang

### Abkürzungen

ACW	Agroscope Changins-Wädenswil
ART	Agroscope Reckenholz-Tänikon
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
CaMV	Blumenkohl-Mosaik-Virus (Cauliflower mosaic virus)
DNA	Desoxyribonukleinsäure
ESV	Verordnung über den Umgang mit Organismen (Einschliessungsverordnung)
ETHZ	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
FrSV	Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung)
GTG	Bundesgesetz über die Gentechnik im Ausserhumanbereich
GVO	Gentechnisch veränderter Organismus
<i>manA</i>	Gen A der Phosphomannose-Isomerase aus <i>Escherichia coli</i>
MAR	Matrixassoziierte Sequenzen
NFP 59	Nationales Forschungsprogramm 59
<i>Pm</i>	Mehltau-Resistenzgen (powdery mildew resistance gene)
PMI	Phosphomannose-Isomerase
Poly-A	DNA-Sequenz
SR	Systematische Rechtssammlung