



## **Stellungnahme Schweizer allianz gentechfrei et Alliance suisse pour une agriculture sans génie génétique**

### **Bewilligungsgesuch für Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten Organismen**

**Gesuchsteller: Universität Zürich, Dez. 2019**

Die Untersuchungen, die in den beiden Gesuchen geplant sind, weisen eine hohe Ähnlichkeit auf. In unserer Stellungnahme werden wir deshalb die zwei Gesuche zusammen behandeln. Da wir aber das Gesuch mit transgenem Mais im Allgemeinen problematischer finden, werden wir dieses immer an erster Stelle diskutieren.

**Struktur der Stellungnahme:**

## **I.ZIELE DER VERSUCHE – RELEVANZ FÜR DIE SCHWEIZER LANDWIRTSCHAFT**

- I.1. Modellsorten irrelevant für die landwirtschaftliche Nutzung in der Schweiz**
- I.2. Inkohärenz: Wem nützen diese Gesuche wirklich?**
- I.3. Akzeptanz von transgenen Pflanzen in der Schweiz – Koexistenzfrage**
- I.4. Bedeutung Mais: Nachhaltigkeits- und Umweltverträglichkeitsaspekte**
- I.5. Relevanz Pilzkrankheiten – Vorhandensein alternativer Lösungen**

## **II.BEITRAG ZUR BIOSICHERHEIT (Mais und Gerste)**

**II.2. Effekt auf Nichtzielorganismen**

***II.2.a. Effekt auf Mykorrhiza-Pilze***

## **III. SELEKTIONSMARKERGEN (Mais und Gerste)**

## **IV. RISIKOBEURTEILUNG: KAUSALES BEURTEILUNGSMODELL ANSTATT RISIKOMODELL (Mais und Gerste)**

**IV.1. Eintrittswahrscheinlichkeiten von Worst-Case-Szenarien**

**IV.2. Schädliche Auswirkungen der genetischen Veränderung auf die menschliche Gesundheit**

## **V. ISOLATIONSABSTÄNDE UND POLLENFLUG**

**V.1. Wirksamkeit der Mantelsaat beim Mais**

**V.2. Pollenflug und Isolationsabstände beim Mais**

***V.2.a. Kontaminationsgrenzwerte - Nulltoleranz***

**V.3. Fehlende Information für betroffene Imkern – Mais**

**V.4. Nähe zum Smaragdgebiet Chazensee und zu anderen schützenswerten Gebieten – 700m**

**V.5. Pollenflug und Isolationsabstände bei der Gerste**

# I. ZIELE DER VERSUCHE – RELEVANZ FÜR DIE SCHWEIZER LANDWIRTSCHAFT

## I.1. Modellsorten irrelevant für die landwirtschaftliche Nutzung in der Schweiz

Die ausgewählte Modellsorte ist für die Schweiz sowohl beim Mais als auch bei der Gerste irrelevant. Beide Freisetzungsversuche sind auf eine Dauer von 5 Jahren ausgelegt, was eine Anwendung in der Schweiz in der nahen Zukunft ausschliesst.

Beim Mais ist die untersuchte Linie für die Schweiz ungeeignet. Ausgewählt wurde sie, weil sie sich besonders gut transformieren lässt.

Bei der Gerste handelt es sich um Golden Promise, eine Braugerste. Braugerste spielt in der Schweiz eine untergeordnete Rolle, weil Gerste hauptsächlich für die Futtermittelproduktion angebaut wird. Zudem wird die Sorte Golden Promise auch ausserhalb der Schweiz fast ausschliesslich zu Forschungszwecken angebaut, weil sie sehr mehltauanfällig ist. Die Wahl der Sorte wird auch hier dadurch begründet, dass sie sich sehr gut für die Transformation eignet.

**Eine Anwendung in der Schweiz in den nächsten 5 Jahren ist nicht zu erwarten. Hingegen existieren bereits Sorten aus der konventionellen Züchtung und/oder der Bio-Züchtung, die wenig anfällig für die, in den beiden Gesuchen aufgelisteten Krankheiten sind.**

## I.2. Inkohärenz: Wem nützen diese Gesuche wirklich?

Zitate aus dem Text:

«Ausschliesslich Grundlagenforschung»	«Forschungsbedarf für künftige Nutzung des Gens»
«Er hat zum Ziel, wichtige Fragen aus dem Gebiet der Resistenzbiologie von transgenen Pflanzen zu beantworten. (Gerste S. 43)»	«eine mögliche Anwendung dieser Forschung würde es erleichtern, im Getreideanbau Umweltbelastungen durch Fungizide zu minimieren, sowie die nachhaltige Nutzung der landwirtschaftlichen Ressourcen zum Wohle der Allgemeinheit sicherzustellen.»
«Neue Erkenntnisse zur Erforschung des Abwehrsystems bei Nutzpflanzen.» (Gerste S. 43)	«Da eine direkte Bekämpfung mit Fungiziden...in der Schweiz derzeit nicht zugelassen ist, ist eine Bekämpfung mithilfe natürlicher Resistenzgene wichtig» (Mais S.4.)»
«Keine direkte Landwirtschaftliche Nutzung, keine Produktentwicklung.»	«Eine Resistenz der Maislinien gegen Pilzkrankheiten im Feld wäre ein bedeutender Fortschritt für mögliche Anwendungen in der Maiszüchtung und –produktion.» (Mais S.6.)
«Eine Übertragung der Transgene in Elitesorten des schweizerischen Landbaus wäre technisch zwar möglich, würde aber mehrere Jahre brauchen. Zudem wäre sie für die Beantwortung unserer wissenschaftlichen Fragen nicht relevant und wird schon rein deshalb in unserem Projekt nicht gemacht.»	«Hier besteht Forschungsbedarf für die künftige Nutzung des Gens in Nutzpflanzen sowie für Grundlagenforschung» (Mais S.7.) (Beachtenswert ist, dass Grundlagenforschung erst an der zweiten Stelle erwähnt wird)
«Es ist wichtig festzuhalten, dass es sich...um ein Forschungsprojekt handelt und keine Produktentwicklung betrieben wird.» (Mais, S.39)	
«Die gentechnische Veränderung zielt auf eine Erhöhung der Widerstandskraft von Mais gegen pilzliche Krankheitserreger.» (Mais, S.63)»	

Was den Zweck der Forschung betrifft, können in beiden Gesuchen die gleichen Widersprüche aufgezeigt werden. Zwar wird bei den Zielsetzungen betont, dass es sich bei den Gesuchen um Forschungsprojekte handelt und keine Produktentwicklung erzielt wird. Andere Aussagen in den Gesuchen beziehen sich aber auf eine mögliche Anwendung. Diese wird auch zur Begründung der Notwendigkeit und der Relevanz der Forschung für die

Schweiz verwendet. Zwar geben die Gesuchsteller an, lediglich Grundlagenforschung zu betreiben, jedoch sind sie zusammen mit CSIRO Australien Patentbesitzer auf das Gen Lr34 in Bezug auf Weizen (<https://patents.google.com/patent/US8581038?og=lr34> siehe auch <sup>1</sup>). Aus diesen Gründen lässt sich erschliessen, dass nach Beendigung der Freisetzungsversuche weitere Patentbeantragungen folgen könnten. Bei der Protected Site fallen jährlich hohe Aufbau- und Betriebskosten an (750'000 CHF). Auch wenn die Höhe der Kosten für die wissenschaftliche Entwicklung der gentechnisch veränderten Sorten bis zu den ersten Freisetzungsversuchen aus den Gesuchen nicht hervorgeht, dürften diese ebenfalls hoch ausfallen. Im Gegensatz dazu ist es nicht davon auszugehen, dass die geplanten Versuche für die Schweizer Mais- und Gerstenproduktion einen substantiellen Beitrag leisten werden. Auch deshalb nicht, weil die Akzeptanz und das Marktpotenzial transgener Sorten in der Schweiz auch nach einer potenziellen Aufhebung des Anbaumoratoriums als gering eingeschätzt werden. Plausibler ist, dass von den Ergebnissen und Publikationen, die aus den Versuchen resultieren, hauptsächlich das gesuchstellende Forschungsteam und seine Partner profitieren. Angesichts dessen lässt sich eine Inkohärenz zwischen der Einreichung des Patents, den fehlenden Nutzen für die nachhaltige Schweizer Landwirtschaft und den Freisetzungsversuchen feststellen.

**Wir erachten die Versuche als nicht zielführend. Trotz hohen Kosten leisten sie weder zur Bekämpfung der aufgelisteten Pilzkrankheiten noch zu einer nachhaltigen Schweizer Landwirtschaft einen wesentlichen Beitrag. Aus diesen Gründen halten wir es für unbegründet, diese Kosten aus staatlichen Mitteln zu decken.**

### **I.3. Akzeptanz von transgenen Pflanzen in der Schweiz - Koexistenzfrage**

Die grosse Mehrheit der Schweizer Bauern lehnt den Anbau von Gentechnikpflanzen ab. Bis 2021 gilt in der Schweiz das Moratorium für den Anbau von gentechnisch veränderten Pflanzen. Die wichtigsten Vertreter des Handels und der Produzenten in der Schweiz haben 2016 den Verein Qualitätsstrategie gegründet. Fundament des Vereins ist der Charta<sup>2</sup>, was beweist, dass die Mitglieder sich einer Qualitätsstrategie verpflichtet haben. Laut diesem verzichtet die Landwirtschaft zur Nutzung von Marktchancen auf die Verwendung von gentechnisch veränderten Organismen». Auch der biologische Anbau verbietet den Einsatz von gentechnisch veränderten Pflanzen. Folglich entsprechen die Freisetzungsversuche weder den Bedürfnissen der konventionellen noch der biologischen Landwirtschaft. Eine nachhaltigere und wirtschaftlich bessere Lösung wäre es auf Gentechnik weiterhin zu verzichten.

Ein Nebeneinander von GV-Produkten mit konventionellen und biologischen Produkten könnte nur mit viel Aufwand und erheblichen neuen Kosten vom Bauern bis zum Konsumenten erreicht werden. Die Machbarkeit von Koexistenz in der Schweiz mit ihrer kleinräumig strukturierten Landwirtschaft wurde schon in 2004<sup>3</sup> als extrem schwierig eingestuft.

Für viele Kulturpflanzen ist die Koexistenz praktisch unrealisierbar, wenn zusätzlich die Wahlfreiheit garantiert werden soll<sup>4,5</sup>. Eine der Kulturpflanzen, die zu riesigen Konflikten führen könnte, ist ausgerechnet der Mais, der grosse Mengen an Pollen produziert, die weit verfrachtet werden können (siehe Erläuterungen im Absatz «Pollenflug»). Wie die gentechnikfreie Produktion bzw. die Bioproduktion in solch einem Fall geschützt werden könnte, ist völlig unklar. Denn Verunreinigungen mit GVO-Material könnten praktisch nicht ausgeschlossen werden.

Auch nach der Auffassung des Zentralvorstands von *BienenSchweiz* ist die Koexistenz nicht machbar. Koexistenz von gentechnisch modifizierten Kulturpflanzen und Imkerei werden laut *BienenSchweiz* nie miteinander vereinbar sein. Denn transgene Pollen werden immer in grossen Radien in Bienenprodukten, insbesondere in Honig, zu finden sein. Auch wenn diese unter dem Grenzwert von 0.9% wären, was auch nicht mit Sicherheit garantiert werden kann, wäre die Produktion von Biohonig mit einem Grenzwert von 0.1% nicht möglich. Das

Gleiche gilt für das Sammeln von Pollen als Lebensmittel. Dies wären nicht akzeptable Einschränkungen der Tätigkeit als Imkerin oder Imker.

#### **I.4. Bedeutung Mais: Nachhaltigkeits- und Umweltverträglichkeitsaspekte**

Der Maisanbau hat sich weltweit in vielen Gebieten, so auch in der Schweiz ausgedehnt. Die «Vermaisung» der Landschaft wird in der öffentlichen Diskussion aus Nachhaltigkeits- und Umweltverträglichkeitsgründen zunehmend kritisch gesehen.

Die Agro-Gentechnik ist für eine industrialisierte Landwirtschaft gedacht, die grossflächige Monokulturen bewirtschaftet. Genmanipulation von Pflanzen dient in erster Linie als monokausale Antwort auf Probleme, die durch die einseitige Monokultur-Landwirtschaft hervorgerufen wurden. Diese ist darauf ausgerichtet, hohe Erträge zu erzielen, während Umweltaspekte eine untergeordnete Rolle spielen. Eine transgene Maissorte ist vorwiegend für den grossflächigen Anbau der industrialisierten Landwirtschaft bestimmt. Doch dieser ist mit einer nachhaltigen Schweizer Landwirtschaft nicht vereinbar. Ackerflächen dehnen sich immer mehr in Wald- und Graslandökosysteme aus. In der Schweiz wird bereits ca. 12% der Ackerfläche für den Silomaisanbau genutzt. Dieser trägt, zusammen mit auf Ackerflächen produziertem Krafffutter, einen grossen Teil zur negativen Umweltwirkung der Milch- und Rindfleischproduktion bei<sup>6</sup>. Der Anbau von Futtermittel auf dem Acker führt zu einer Flächenkonkurrenz zwischen der Lebensmittel- und Futtermittelproduktion. Zudem benötigt Silomais eine hohe Energie für die Bewirtschaftung. Eine graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion, die auf Silomais verzichtet und auf eine artgerechte Ernährung mit rohfaserreicher Grundfutter aus dem Grünland basiert, bietet eine nachhaltigere Alternative. Der erhöhte Maisbauumfang treibt den Verlust an Biodiversität voran und stellt ein Gefahrenpotential für Insekten und andere Lebewesen dar. Von allen Futtermitteln ist die Biodiversität bei Maisfeldern am geringsten<sup>6</sup>. Maisanbau fördert auch die Erosion aufgrund der geringen zeitlichen Bodenbedeckung. Der Boden wird von Mais-Monokulturen ohne Fruchtwechsel ausgelaugt, was mit einem hohen Düngereinsatz kompensiert werden muss. Die Bodenbearbeitung zur Maisaussaat zerstört die Brutgelege der bodenbrütenden Agrarvögel, die keine schützende bodennahe Vegetation für ihre Nester und auch nicht genügend Nahrung finden. Denn mit Mais bebaute Flächen verringern das Nahrungsangebot der Insekten (u.a. Bienen). Bienen sind von der einseitigen und minderwertigeren Pollenversorgung besonders betroffen. Mais liefert als windbestäubte Pflanze keinen Nektar und der Nährwert des Maispollens ist aufgrund des relativ geringen Proteingehaltes auch geringer als bei anderen, von Insekten bestäubten Pflanzen. Zudem benötigen Mais-Monokulturen hohe Mengen an Insektiziden und Herbiziden, die als Langzeitfolge den Insekten schaden.

**Der grossflächige Maisanbau wird aus Nachhaltigkeits- und Umweltverträglichkeitsgründen kritisch angesehen. Jedoch trägt der geplante Versuch mit transgenem Mais hauptsächlich zur Aufrechterhaltung dieses intensiven Maisanbaus bei. Eine nachhaltige Landwirtschaft in der Schweiz lässt er trotz hohen Kosten nicht näher rücken. Daher erachten wir den Versuch mit transgenem Mais als nicht zielführend.**

## I.5. Relevanz Pilzkrankheiten – Vorhandensein alternativer Lösungen

Bei zwei der zu testenden Pilzkrankheiten stellt sich die Frage, ob diese Krankheiten in der Schweiz tatsächlich relevant sind.

### **Blattfleckenkrankheit (Mais)**

Die Blattfleckenkrankheit, verursacht durch den Pilz *Helminthosporium turcicum*, wurde erstmals 1999 in der Schweiz beobachtet und hat sich bis zum Jahr 2002 weiter ausgebreitet. In den Folgejahren trat die Krankheit aber nur selten auf, sodass ihrerwegen kaum Ertragseinbussen zu verzeichnen waren. So schrieb man in der Liste der empfohlenen Maissorten für die Ernte von Agroscope in den letzten zehn Jahren Folgendes über die Krankheit: „Die Blattfleckenkrankheit *Helminthosporium turcicum* verursachte im Jahr X (so auch in 2018) in wenigen Fällen Probleme.“ Zudem erwähnt sie immer mehr Sorten aus der konventionellen Züchtung, die eine gute Resistenz gegen die Krankheit zeigen.

Die Wahl der Blattfleckenkrankheit als zu testende Krankheit kann angesichts des Faktes, dass der Gesuchsteller bereits ein Patent für eine andere transgene Maislinie beantragt hat (<https://patents.google.com/patent/US20160201080A1/en?q=20160201080+>), die resistent gegen diese Pilzinfektion ist, besser erklärt werden.

### **Mehltau (Gerste)**

Der Echte Mehltau stellt nur dann ein Problem dar, wenn die Stickstoff-Versorgung zu hoch ist. Im Bio-Landbau, wo sie moderat bis niedrig ist, verursacht diese Pilzkrankheit selten Probleme. Mit der Senkung der Stickstoffgabe auch im konventionellen Anbau könnte das Problem leicht umgangen werden. Dies ist einfach zu realisieren, denn es gibt bereits Sorten sowohl aus der konventionellen als auch aus der Biozüchtung, die auch mit weniger Stickstoff gute Erträge bringen.

**Wir halten ein Experiment mit einem Transgen als Schutz vor diesen Krankheiten für teuer und unbegründet. Die beiden Krankheiten stellen keine akute Gefahr dar bzw. lässt sich diese durch bereits vorhandene, resistente Nicht-GVO-Sorten und Anpassungen der Anbaubedingungen verhindern. Aus diesem Grund erachten wir eine partielle Resistenz gegen diese Krankheiten mit geringer Bedeutung als irrelevant für die Schweizer Landwirtschaft.**

## II. BEITRAG ZUR BIOSICHERHEIT

Die Freisetzungsverordnung (Artikel 19 Absatz 2a) verpflichtet dazu, im Rahmen von Freisetzungsversuchen mit transgenen Pflanzen das Wissen in Bezug auf die Biosicherheit zu erhöhen. Laut Freisetzungsverordnung beinhaltet der Beitrag zur Biosicherheit die

*«Darstellung der zu erwartenden neuen wissenschaftlichen Ergebnisse über die Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Umwelt, biologische Vielfalt und deren nachhaltige Nutzung sowie über die Wirksamkeit von Sicherheitsmassnahmen, die dank dem Versuch gewonnen werden können».*

Die von den Gesuchstellern geplanten Untersuchungen mit Mais und Gerste liefern keine neuen Erkenntnisse über die Wirksamkeit von Sicherheitsmassnahmen. Bestimmte Aussagen der Gesuchsteller lassen zwar das Gegenteil erahnen, aber die Gesuche zielen nicht darauf ab, die erwähnten Aspekte zu untersuchen.

Beispielsweise wird Folgendes über den Beitrag der Gesuche zur Biosicherheit behauptet:

*«Es ist wichtig in der Schweiz das Know-how im Umgang mit transgenen Pflanzen aufrechtzuerhalten und zu erweitern.» «Durch die Versuchstätigkeit wird zum Beispiel die Machbarkeit der Koexistenz von transgener und nicht-transgener Gerste mit verschiedenen Interessengruppen diskutiert und Massnahmen werden gemeinsam erarbeitet (z.B. Isolationsabstand, siehe Kapitel B.7, 1.a)» (S.8 Mais/S.8 Gerste)*

Diese Aussage betreffend Diskussion und Erarbeitung von Massnahmen ist unzutreffend und irreführend, denn die beantragten Freisetzungsversuche wurden nicht daraufhin angelegt, die Wirksamkeit von verschiedenen Isolationsabständen zu testen und zu vergleichen. Somit können auf dieser Basis weder repräsentative Aussagen gemacht noch dürfen darauf resultierende Massnahmen erarbeitet werden.

Auch die folgende widersprüchliche Aussage entspricht nicht den Forderungen der Freisetzungsverordnung:

*A.3. 2) « In der Schweiz wurden noch nie Feldversuche mit transgenem Mais durchgeführt. Deshalb ist der Versuch an sich bereits ein Beitrag zur Biosicherheit, weil Erfahrung im Umgang mit transgenem Mais/bzw. mit transgener Gerste gesammelt wird.» (S.8 Mais/S.8 Gerste)*

Für eine wissenschaftliche Untersuchung, die tatsächlich einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit von gentechnisch veränderten Organismen liefern soll, ist ein detailliertes Versuchskonzept erforderlich.

**Die Wirksamkeit der Sicherheitsmassnahmen wird entgegen den Andeutungen in beiden Gesuchen in keinem der beiden Dokumente behandelt.**

## **II.2. Effekt auf Nichtzielorganismen**

### ***II.2.a. Effekt auf Mykorrhiza-Pilze (Mais und Gerste)***

Die Untersuchung der Auswirkungen und der Nebeneffekte von transgenen Organismen ist ein wichtiger Aspekt der Biosicherheit. Die Ermittlung der Effekte von transgenen Pflanzen auf Nichtzielorganismen wäre ein begrüssenswerter Beitrag zu den Biosicherheitsaspekten. Im jetzigen Zustand der Gesuche scheint die Relevanz der geplanten Untersuchungen zweifelhaft. Denn es ist nicht vollständig geklärt ob das Lr34 Gen in den Wurzeln tatsächlich exprimiert wird.

Beim Mais wurde die Expression des Lr34 Gens in den Wurzeln nicht getestet (S.26). Im Fall der Gerste wurde dies auch nur teilweise gemacht. Dazu wurden Laborexperimente mit transgenen Linien, in denen das Lr34 Gen unter dem nativen Weizenpromoter exprimiert wird, durchgeführt. Zur Visualisierung der Genexpression wurden diese mit HA-Epitopen versehen. (*Gerste, S.31. B.3.b «Pflanzenteile, in denen das eingeführte Insert exprimiert wird»*). Die Experimente zeigten, dass das Lr34 Protein in den Wurzeln nicht exprimiert wird. Bei den anderen zwei transgenen Linien hingegen, in denen das Lr34 Gen unter dem pathogeninduzierbaren Promoter Ger4c exprimiert wird, ist eine Expression nicht ganz auszuschliessen. Denn die Expression der Promoter findet unter anderem hauptsächlich in den Wurzeln statt (*Gerste, S.30*).

Falls keine Expression in den Wurzeln der beiden Pflanzen stattfindet, würden die Resultate der geplanten Experimente mit Wurzelfärbung über wenig Aussagekraft verfügen. Denn sie würden mit grosser Wahrscheinlichkeit lediglich die Hypothese, dass das Gen in den Wurzeln nicht exprimiert wird und deshalb keine Auswirkungen auf die Mykorrhiza-Pilze hat, bestätigen. Eine Untersuchung der möglichen Effekte auf die Mykorrhiza-Pilze macht deshalb nur dann Sinn, wenn die Expression des Gens in den Wurzeln im Voraus bestätigt wird.

Ein weiterer Mangel der geplanten Untersuchung ist, dass nur vage Angaben zu der anzuwendenden Methode gemacht werden. Der Effekt des Gens auf die Mykorrhiza-Pilze soll mittels Färbung untersucht werden. Dadurch soll der Anteil des Pilzgewebes in transgenen Pflanzen bzw. in den transgenfreien Schwesterlinien verglichen werden. Wegen den fehlenden methodischen Details ist es nicht klar ob die geplante Methode lediglich über den Kolonisierungsgrad oder auch über die metabolische Aktivität der Pilze informiert (wie z.B. Vitalfärbungen zur Messung der Succinat-Dehydrogenase-Aktivität<sup>7,8</sup>).

Wenn das Ziel der Vergleich des Expressionsmusters unter Labor und Feldbedingungen sein soll, stellt sich auch die Frage, warum keine mit HA-Epitopen versehenen Pflanzen im Feldversuch eingesetzt werden. Damit wäre es möglich zu überprüfen, ob das Gen auch unter Feldbedingungen exprimiert bzw. nicht exprimiert wird.

Statt der oder zusätzlich zu den Mykorrhiza-Untersuchungen wäre die Ermittlung der möglichen Effekte auf herbivore Insekten ein informativerer Beitrag zu den Biosicherheitsaspekten. Denn diese kommen in direkten Kontakt mit Pflanzenteilen, in denen die Expression des Transgens bewiesen ist.

**Zu den Abklärungen, die im Hinblick auf die Biosicherheit vor der Durchführung der Freisetzungsversuche geklärt werden sollten, gehören auch:**

- die Wechselwirkungen zwischen den Lr34 Linien und den Pilzpathogenen (S.30/S.35 Gerste: *«Die genauen Mechanismen der Wechselwirkung zwischen den Lr34 Gerstenlinien und den Pilzpathogenen sind bislang nicht geklärt.»*)
- die Expression des Lr34 Gens im Pollen (Beim Mais soll eine Untersuchung bei der Wahl der Option 2 geplant sein, jedoch lassen sich dazu keine Details im Gesuch finden. Auf der Seite 26. /Mais/ wird auf Kapitel B.7., 1.b verwiesen, aber dieses Kapitel enthält weder Details zur Untersuchung der Genexpression im Pollen noch zu dem Zeitpunkt, wann eine solche Untersuchung durchgeführt werden soll.)
- Fragen zur Wahrscheinlichkeit des horizontalen Gentransfers.

**Die Wahl der Mykorrhizapilzen als Nichtzielorganismen ist möglicherweise ungeeignet zur Abschätzung der Auswirkungen des Transgens auf Nichtzielorganismen, weil nicht geklärt ist ob das Lr34 Gen in den Wurzeln tatsächlich exprimiert wird.**

**Wir fordern das BAFU als Bewilligungsbehörde dazu auf, sicherzustellen, dass die beiden Freisetzungsversuche einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung der Biosicherheit leisten. Aus unserer Sicht sollten die Gesuchsteller vor einer Bewilligung des Versuchs nachweisen, dass das Lr34 Gen in den Wurzeln des Mais und der Gerste exprimiert wird. Falls dies nicht der Fall sein sollte, müssten sie einen alternativen Vorschlag für Biosicherheitsforschung unterbreiten. In ihrer jetzigen Form genügen die vorliegenden Freisetzungsgesuche den gesetzlichen Anforderungen nicht.**

**Auch bemängeln wir, dass es kein Protokoll zur Durchführung der geplanten Experimente gibt. Dies lässt an der wissenschaftlichen Seriosität der geplanten Untersuchung zweifeln. Angaben zur Methodik und ein experimentelles Design wären ein Must.**

### III. SELEKTIONSMARKERGEN (Mais und Gerste)

Laut Artikel 6 Absatz 2b des Gentechnikgesetzes dürfen GV-Organismen nur dann im Versuch freigesetzt werden, wenn sie keine gentechnisch eingebrachten Resistenzgene gegen Antibiotika enthalten, die in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt werden. In beiden Versuchen werden das hpt Gen, welches eine Resistenz gegen das Antibiotikum Hygromycin B vermittelt, sowie das aadA Gen (Streptomycin/Spectinomycin-Resistenz) eingesetzt.

Der Einsatz von Hygromycin-Resistenz wird vom EFSA GMO Panel als risikolos betrachtet, da Hygromycin keine Bedeutung in der Humanmedizin hat und nur beschränkt (als Anthelmintikum) in der Tierzucht verwendet wird. In der Schweiz ist Hygromycin gegenwärtig nicht zugelassen. Über Hygromycin-Resistenzraten ist im Allgemeinen wenig bekannt<sup>9</sup>. Nachdem Selektionsmarkergene ihre Aufgabe, nämlich das „Kennzeichnen“ von transgenen Zellen, erfüllt haben, sind sie in der gentechnisch veränderten Pflanze funktionslos. Deshalb wäre es am sichersten das Hygromycin-Resistenzgen nach erfolgter Selektion transgener Pflanzen wieder aus deren Genom zu entfernen (z.B. chemisch induzierbare Rekombinase, negativer Selektionsmarker).

Anders als das Hygromycin-Resistenzgen fällt das Streptomycin-Resistenzgen unter das Verbot gemäss Artikel 6 Absatz 2b des Gentechnikgesetzes. Streptomycin wird heute nur noch in reduziertem Umfang in der Humanmedizin eingesetzt. Andere Antibiotika der gleichen Gruppe (Aminoglykoside) werden aber als Reserve für die Behandlung schwerer Infektionen beim Menschen verwendet. Die Resistenzentwicklung gegen Streptomycin oder eine Kreuzresistenz gegen andere Aminoglykoside stellen deshalb eine reelle Gefahr dar. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, die Anwesenheit des Streptomycin-Resistenzgens mit grosser Sicherheit auszuschliessen. In beiden Gesuchen wurde die Abwesenheit des aadA Gens in den transgenen Linien bzw. in den Schwesterlinien mittels PCR-Analyse nachgewiesen. In seinem Leitfaden für die Beantragung und Durchführung der Freisetzung gentechnisch veränderter höherer Pflanzen<sup>10</sup> stuft das Deutsche Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit eine Southern Blot-Analyse jedoch als zuverlässiger ein:

*"Der Nachweis der Abwesenheit von Vektorbestandteilen in der GVP, insbesondere Antibiotikaresistenzgenen, erfolgt am sichersten durch eine Southern Blot-Analyse mit mehreren überlappenden Sonden. Bei allen Analysen sollten parallel Positiv- und Negativ-Kontrollen durchgeführt werden."*

**Beim Nachweis der Abwesenheit des Streptomycin-Resistenzgens sollen die Gesuchsteller die sicherste Nachweismethode (Southern-Blot) verwenden.**

**Zudem existieren biologisch sicherere Alternativen zu Antibiotika-Selektionsmarkern, die auch an der Universität Zürich angewendet werden. Trotz der etwas aufwändigeren Anwendung können auch mit diesen Markern gute Resultate erzielt werden (z.B.<sup>11,12</sup>). Aus Sicherheitsgründen raten wir generell keine Antibiotika-Resistenzgene in den Versuchen zu verwenden.**

#### **IV. RISIKOBEURTEILUNG: KAUSALES BEURTEILUNGSMODELL ANSTATT RISIKOMODELL (Mais und Gerste)**

Die Gesuchsteller gehen in beiden Fällen (Mais und Gerste) aus dem kausalen Beurteilungsmodell aus. Die EKAH erachtet dieses Modell als ungenügend<sup>13</sup>. Sie vertritt den Ansatz, dass GV-Pflanzen unerwartete Effekte haben können, weshalb sie nach dem Risikomodell beurteilt werden sollten.

##### **IV.1. Eintrittswahrscheinlichkeiten von Worst-Case-Szenarien**

Durchgehend wird in beiden Gesuchen davon ausgegangen, dass die Eintrittswahrscheinlichkeit verschiedenster Szenarien gering ist.

So werden etwa

- die Verbreitung der Samen der transgenen Pflanze durch Vögel,
- der horizontale Gentransfer
- die Verbreitung durch Pollen
- und extreme Wetterbedingungen bzw. Überschwemmungen

als höchst unwahrscheinlich eingestuft.

Da es sich um GV-Pflanzen mit unvorhersehbaren Auswirkungen auf andere Organismen handelt, müssten die Gesuchsteller dafür sorgen, dass auch der kleinste Risikofaktor ausgeschlossen wird.

##### **IV.2. Schädliche Auswirkungen der genetischen Veränderung auf die menschliche Gesundheit**

*„Das mögliche Schadensausmass wird insgesamt als gering eingestuft, da das eingefügte Lr34 Gen natürlicherweise in Weizen vorkommt, welches eines der am meisten konsumierten Nahrungsmittel darstellt.“ (Mais S.52/Gerste S. 54)*

GV-Pflanzen stellen nach dem Prinzip des kausalen Beurteilungsmodells im Wesentlichen die Summe der Ausgangspflanze und der gentechnisch eingefügten Eigenschaften dar. In der Wahrheit trifft dies nicht zu.

*„Es ist sehr unwahrscheinlich, dass der Transporter die Produktion neuer, sonst nicht in Weizen produzierten Metaboliten in den Maislinien verursachen könnte. Wie in Gewächshausversuchen beobachtet werden konnte, wurden durch das Einfügen des Lr34 Gens keine wesentlichen artspezifischen Funktionen oder die Lebensweise von Mais verändert. Dies macht es höchst unwahrscheinlich, dass da Lr34 Gen eine toxische oder schädliche Wirkung auf Menschen und Tiere hat.“ (Mais S.28./Gerste S.32.)*

Dass Lr34 keine wesentlichen Funktionen der beiden Modellpflanzen beeinträchtigt und deswegen auch keine schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten sind, ist eine Behauptung, die zum jetzigen Zeitpunkt nicht belegt werden kann. Aus dem Fakt, dass eine Pflanze kaum phänotypische Auffälligkeiten zeigt, lässt sich nicht schliessen, dass sie nicht negativ auf andere Organismen wirkt. An mehreren Stellen der beiden Gesuche wird gezeigt, dass die Expression von Lr34 wesentliche Funktionen der Blattzellen verändert. So geben die Gesuchsteller an, dass Lr34 Blattspitzennekrose in diesen Pflanzen verursacht (S. 22 Mais/S.25 Gerste). Die resistenten Gerstenpflanzen weisen eine Veränderung in ihrer Genexpression auf. Das Lr34 Gen soll Änderungen im Pflanzenmetabolismus verursachen (Gerste S.30).

#### **V. ISOLATIONSABSTÄNDE UND POLLENFLUG**

In Hinsicht auf die Wahrscheinlichkeit der Auskreuzung und Verunreinigung stellt das Gesuch mit transgenem Mais eine grössere Gefahr dar als dasjenige mit Gerste. Denn im Gegensatz zur Gerste, die vorwiegend selbstbefruchtet und kleistogam ist, produziert der windbestäubte Mais enorme Mengen an Pollen die weit verfrachtet werden können. Deshalb wird hier an erster Stelle Mais diskutiert.

Im Allgemeinen basieren beide Gesuche auf der Vermutung, dass die Wahrscheinlichkeit der Auskreuzung gering ist. Gering heisst aber nicht unmöglich. Es gibt zahlreiche Studien die beweisen, dass ein nicht vernachlässigbarer Teil der Pollen sehr weit fliegen kann. Im Falle eines Freisetzungsversuches mit transgenen Pflanzen sollte man sich auf Worst-Case-Szenarien konzentrieren und darauf abzielen, diese zu verhindern. Deshalb genügt es nicht Isolationsabstände, wie sie z.B. in der konventionellen Saatgutherstellung vorgeschlagen werden, zu verwenden.

**Wir finden die vorgeschlagenen Isolationsmassnahmen sowohl beim Mais als auch bei der Gerste ungenügend.**

### **V.1. Wirksamkeit der Mantelsaat beim Mais**

Mantelsaaten und Hecken können einen Beitrag zur Verringerung der Pollenverbreitung leisten. Sie können die Einkreuzung in Nachbarkulturen jedoch nicht sicher unter einen definierten Prozentsatz drücken oder vollständig verhindern<sup>14</sup>.

*B.7 1.b) Massnahmen zur Minimierung/Vermeidung der Verbreitung von Vermehrungsträgern der genetisch veränderten Pflanze*

*Mantelsaat*

*„Gemäss dem europäischen Büro für Koexistenz ist die Errichtung von Pollenbarrieren noch wirksamer als eine räumliche Isolierung (Czarnak-Klos und Rodriguez-Cerezo, 2010). Aus diesem Grund können Isolationsabstände durch das Errichten von Pollenbarrieren sogar ersetzt werden.“ (S.42. Mais)*

Die Gesuchsteller beziehen sich bei dieser Aussage auf eine Überblicksarbeit von Czarnak-Klos und Rodriguez-Cerezo, die im Auftrag des European Coexistence Bureau erstellt wurde<sup>15</sup>. Jedoch wird der Fakt, dass eine Pollenbarriere (Mantelsaat) die Isolationsabstände ersetzen kann, im Gesuch willkürlich hervorgehoben. Denn die erwähnte Überblicksarbeit zitiert ähnlich viele Studien, die von der geringen Wirksamkeit der Mantelsaat berichten. So soll laut mehreren Studien eine Pollenbarriere im Falle von sehr kleinen, nicht GV-Feldern, die sich windabwärts von grossen Pollendonorfeldern befinden, nicht effektiv vor der Auskreuzung schützen<sup>16,17,18</sup>. Zudem gilt diesen Schutz nur bei nebeneinander liegenden Feldern. Bei Feldern, die durch einen gewissen Abstand getrennt werden, sind solche Pollenbarrieren wenig oder gar nicht wirksam. So zeigen Feldversuche in Norddeutschland (Langhof et al. zitiert in Czarnak-Klos und Rodriguez-Cerezo 2010<sup>15</sup> S.33.), dass sich Mantelsaaten von 9-18 m Breite bei Feldern, die durch mindestens 51 m Rohbodenfläche getrennt sind, nicht als wirksam erwiesen.

Wird Option 2 „Kein Entfernen der Fahnen, grosser Isolationsabstand“ gewählt, reicht also die Ergänzung dieser Massnahme durch eine Mantelsaat nicht aus, um vor Kontamination zu schützen.

**Deshalb fordern wir, dass Option 1 „Entfernen der Fahnen, kein Isolationsabstand“ angewendet wird.**

## V.2. Pollenflug und Isolationsabstände beim Mais

*„In einer Schweizer Studie wurden deutlich kürzere Isolationsabstände empfohlen. Diese belaufen sich auf 20 m zu Silomais und 50 m zu Körnermais, um einen Kontaminationsgrenzwert von GV Material in nicht- GV Material von höchstens 0,9% (EU-Standard) zu erfüllen (Sanvido et al., 2008; Sanvido et al., 2005).“ (S. 40.)*

*„Die Auskreuzungsrate sinkt innerhalb der ersten zehn Meter unter 1% (Sanvido et al., 2005).“ „Generell ist die Auskreuzungsrate von modernen Hybridmaissorten gering (Sanvido et al., 2008).“ (S. 15.)*

*„Die mögliche Eintrittswahrscheinlichkeit wird insgesamt als gelegentlich klassifiziert. Mais ist zwar ein Fremdbefruchter, eine Auskreuzung findet jedoch üblicherweise mit einer Nachbarpflanze desselben Feldes statt. Nur unter optimalen Bedingungen kommt es zu einer Auskreuzung in Nachbarfeldern.“ (S. 56.)*

Im Gesuch wird durchgehend davon ausgegangen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Auskreuzung mit der Entfernung üblicherweise rasch sinkt (kausales Beurteilungsmodell). Dementsprechend werden hauptsächlich Studien aufgelistet, die beweisen sollen, dass die Wahrscheinlichkeit einer Auskreuzung im Allgemeinen gering ist. Jedoch ist diese geringe Wahrscheinlichkeit nicht vernachlässigbar, vor allem nicht bei einer Pflanze, die riesige Mengen an Pollen produziert. Aus Freilandmessungen ist belegt, dass Mais als Windbestäuber die Pollen über Distanzen von 1000 m und mehr in erheblichen Mengen verfrachten kann<sup>19,20</sup>. Selbst die Tabelle auf der Seite 15 des Gesuches zeigt, dass die durchschnittliche Auskreuzungsraten im Feld bei 52 und 4125 m identisch sind (0,01%). Da es um ein nicht für das Inverkehrbringen bewilligte GVO geht, bei dem bei allen Arten von Produkten die Nulltoleranz gilt, ist dieser Wert zu hoch. Denn die kontaminierten Produkte können nicht vermarktet bzw. müssen vernichtet werden, was zu erheblichen Verlusten führt. Davon sind sowohl konventionelle als auch Biobetriebe betroffen. Biobetriebe sind verpflichtet, kostspielige Vorsorgemassnahmen gegen Kontamination zu treffen. Wenn eine Kontamination doch stattfindet und die Vorsorge als ungenügend eingeschätzt wird, können Bio-Produkte aberkannt werden. Die Kosten trägt der Biobauer. Deshalb müsste die Möglichkeit der Kontamination im Falle eines Freisetzungsversuchs sicher ausgeschlossen werden.

Topographische Verhältnisse sowie meteorologische Situationen, wie Starkwindlagen und thermisch bedingte Aufwinde, können sogar zu höheren Pollenbelastungen in grösseren Entfernungen führen. Deshalb genügt es nicht, Durchschnittswerte über die Pollenverbreitung als Richtwerte für die Bestimmung der Isolationsabstände zwischen GV- und nicht-GV-Maisfeldern zu benutzen. Mais produziert enorme Mengen an Pollen ( $10^{11}$  bis  $4,0 \times 10^{12}$  Pollen/ha), die Pollenschüttung erstreckt sich über mehreren Wochen. Untersuchungen aus Frankreich<sup>21</sup> beweisen, dass Maispollen in den höheren Luftschichten über mehrere Kilometer transportiert werden. Ausbreitungsmodellierungen unter Berücksichtigung solcher meteorologischer Worst-Case Annahmen zeigten, dass unter mittleren Ausbreitungsbedingungen mehr als 0,1% der freigesetzten Pollen über Entfernungen von mehreren Kilometern transportiert wird<sup>22</sup>. Im Anbetracht der Pollenmengen, die Mais produziert, handelt es sich dabei um hunderte von Millionen von Pollen, die kilometerweit fliegen können. Die meisten Studien über die Auskreuzung von Mais ermitteln nur über kurze Distanzen von ein paar hundert Metern. Jedoch können Kontaminationen in grösseren Entfernungen wieder ansteigen<sup>23</sup>. Wichtig ist deshalb, dass die Abstände hinreichend gross bemessen sind, damit diese auch unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen (Worst-Case-Szenario) ausreichend Schutz gewähren.

*„Da eine Kontrolle des Maisanbautyps...auf den einzelnen Feldern im Umfeld der Protected Site schwierig ist, wird ein einheitlicher Isolationsabstand von 200 m für alle Anbautypen angesetzt. Dieser ist angelehnt an den rechtlich festgelegten Isolationsabstand zu Feldern der Maissaatgutproduktion von 200 m welcher in der Staat- und Pflanzgutverordnung (1998) festgehalten ist.“ (S.41.)*

Der vorgeschlagene Isolationsabstand von 200 m lehnt sich an den rechtlich festgelegten Isolationsabstand zu Feldern der Maissaatgutproduktion im konventionellen Anbau. Dies

wird dadurch begründet, dass es unmöglich sei, den Typ des Maisanbaus auf den einzelnen Feldern im Umfeld der Protected Site zu kontrollieren. Beim biologischen Anbau belauft sich der Isolationsabstand auf bis 650 m (*Tabelle auf S.41.*). Da es sich hier jedoch um ein Freisetzungsversuch mit transgenen Pflanzen handelt, sollten alle Vorkehrungen getroffen werden, damit keine Kontamination der umliegenden Felder (eventuell auch Bioanbau) stattfindet. Angesichts dessen ist die Überlegung hinter Option 2 unverständlich und der darin vorgeschlagene Isolationsabstand ungenügend.

Auch lassen sich in der Argumentation gewisse Widersprüche feststellen:

*„Die einzige Gefahr besteht durch die potentielle Auskreuzung der transgenen Linien mit konventionell angebauten Maiskulturen. Bei einer erfolgreichen Auskreuzung könnten hybride transgene Körner entstehen. Die hybriden Körner könnten in das Erntegut gelangen und mit den daraus gewonnenen Nahrungs- oder Futtermitteln in Verkehr gebracht werden. Sollte dieses Szenario eintreten, käme es jedoch zu einer sehr starken Verdünnung der Transgene in der Gesamternte.“ (S.55.)*

Warum kann die Auskreuzungsgefahr mit Bio-Maiskulturen auf einmal ausgeschlossen werden, wenn es laut Aussage auf *Seite 41*. schwierig ist, den Typ des Maisanbaus im Umfeld der Protected Site einzuschätzen?

Um den bestmöglichen Schutz der BiolandwirtInnen zu gewährleisten, wäre zu erwarten, dass die Gesuchsteller sich zumindest an den im biologischen Anbau empfohlenen Isolationsabständen ausrichten. Da es aber darum geht, potentielle GV-Kontaminationen möglichst sicher auszuschliessen, müsste mindestens eine Distanz von 1000 m<sup>19,20</sup> eingehalten werden. Um GVO-Verunreinigungen vollständig auszuschliessen, müsste man aber sicherstellen, dass kein Maisanbau im Umkreis der Protected Site stattfindet – was praktisch unmöglich ist. Deshalb ist die Option 1, d.h. die Entfahmung der Maispflanzen die einzig richtige Entscheidung.

#### **V.2.a. Kontaminationsgrenzwerte - Nulltoleranz**

Bei der Festlegung der Isolationsabstände bezieht sich das Gesuch zudem auf Kontaminationsgrenzwerte, die grösser sind als null (S.40-41. «Konsumgutproduktion Körnermais/Silomais: Kontaminationsgrenzwert von höchstens 0.9%», «Saatgutproduktion: 0,1 bzw. 0,2%»). Da es im geplanten Versuch um ein nicht zugelassenes GVO handelt, sind diese Grenzwerte unangebracht. Denn für solche GVOs gilt die Nulltoleranz.

**Das Argument, dass die Möglichkeit der Verunreinigung durch GVO-Pollen gering ist, steht im Widerspruch zum Artikel 6d des Gentechnikgesetzes, der verlangt, dass die Verbreitung dieser Organismen und ihrer neuen Eigenschaften ausgeschlossen werden. Die von den Gesuchstellern vorgeschlagenen Massnahmen erfüllen diese Bedingungen nicht, denn sie neigen dazu, das Risiko der Verbreitung zu bagatellisieren. Sie richten sich nach Kontaminationsgrenzwerten, die sich auf zugelassene GVOs beziehen, obwohl im Fall der im Gesuch verwendeten Pflanzen die Nulltoleranz gilt. Deshalb müssten Verunreinigungen unbedingt ausgeschlossen werden, um Einbussen bei den LandwirtInnen wegen Kontamination durch Bestandteile der nicht zugelassenen GVO zu vermeiden.**

**Um die Forderungen des Gentechnikgesetzes zu erfüllen, müsste bei Option 2 (Keine Entfahmung, grosser Isolationsabstand) zumindest sichergestellt sein, dass im Umkreis der Protected Site kein Maisanbau stattfindet. Gemäss den Übersichtsplänen zur Gerste ist aber direkt angrenzend an die Protected Site Maisanbau vorgesehen. Aus diesem Grund fordern wir, dass gemäss Option 1 (Entfahmung) gehandelt wird.**

### V.3. Fehlende Information für betroffene Imker - Mais

#### **Fehlendes Schadenszenario „Einträge von GV-Pollen im Honig“**

Kapitel D (Risikoermittlung und -bewertung) listet zwar eine Reihe von Schadenszenarien auf. Jedoch wird in keinem der beiden Gesuche auf das Schadenszenario „Einträge von Pollen im Honig“ eingegangen.

Ausser im Bienengift lassen sich in allen Bienenprodukten zumindest Spuren von Pollen finden. Je nach pflanzlicher Herkunft und Methode der Honiggewinnung, beträgt der Pollengehalt des Honigs zwischen 0.1-1.5%. Bei Schweizer Qualitätshonig und Bio-Honig dürfen Pollen nicht aus dem Honig herausgefiltert werden<sup>25</sup>.

Mais liefert als windbestäubte Pflanze keinen Nektar, dafür eine grosse Menge an proteinhaltigen Pollen. In der Maisblütezeit im Spätsommer (Ende Juni-Anfang August) werden Maisfeldern deswegen oft von den Bienenvölkern besucht. Folglich kann Maispollen in Honigen auftauchen, die zur Zeit der Maisblüte geerntet werden (Wald/Linde/Edelkastanie, usw.). Eine Verunreinigung ist sogar beim Frühlingshonig nicht auszuschliessen, denn im Sommer sammeln die Bienen Pollen als Reserve für ihre Brut.

Zum genauen Flugradius der Bienen gibt es unterschiedliche Angaben. Je nach Wetter, Alter oder Trachtangebot können sie Distanzen von wenigen hundert Metern bis über 10 Kilometer zurücklegen. Studien zeigen, dass Honigbienen regelmässig mehrere Kilometer vom Bienenstock entfernt nach Futter suchen<sup>26</sup>. Pollen von GV-Maispflanzen liessen sich also mit hoher Wahrscheinlichkeit im Honig nachweisen. Wenn Pollen vom GV-Mais aus den Versuchen in den Honig zu finden wäre, müsste dieser wegen der Nulltoleranz vernichtet werden. Somit würde der Nachweis einer Verunreinigung zu erheblichen Verlusten seitens der Imker führen.

#### **Fehlende Information über die Versuche**

Die Gesuchsteller geben zwar in ihrem Informationskonzept (*Kapitel G. Mais S.64.Mais*) an, dass sie vor der Publikation der Bewilligungsgesuche im Bundesblatt Kontakt mit den direkt betroffenen Kreisen aufnehmen und diese über die geplanten Versuche informieren. Jedoch haben sie benachbarte ImkerInnen nicht über die Versuche informiert. In den Gesuchen sind keinerlei Hinweise darauf zu finden, ob im Umfeld des Versuchsfeldes Imker mit Bienenvölkern tätig sind. Üblicherweise sollte dies abgeklärt werden und die Betroffenen im Umkreis von 3 km des Versuchsfeldes direkt kontaktiert und informiert werden. Die Auslassung der Information ist beim Gesuch mit transgenem Mais schwerwiegend.

Ausser im Bienengift lassen sich in allen Bienenprodukten zumindest Spuren von Pollen finden. Je nach pflanzlicher Herkunft und Methode der Honiggewinnung beträgt der Pollengehalt des Honigs zwischen 0.1-1.5%. Bei Schweizer Qualitätshonig und Bio-Honig dürfen Pollen nicht aus dem Honig herausgefiltert werden<sup>25</sup>.

Mais liefert als windbestäubte Pflanze keinen Nektar, dafür eine grosse Menge an proteinhaltigen Pollen. In der Maisblütezeit im Spätsommer (Ende Juni-Anfang August) werden Maisfelder deswegen oft von den Bienenvölkern besucht. Folglich kann Maispollen in Honigen auftauchen, die zur Zeit der Maisblüte geerntet werden (Wald/Linde/Edelkastanie, usw.). Eine Verunreinigung ist sogar beim Frühlingshonig nicht auszuschliessen, denn im Sommer sammeln die Bienen Pollen als Reserve für ihre Brut.

Zum genauen Flugradius der Bienen gibt es unterschiedliche Angaben. Je nach Wetter, Alter oder Trachtangebot können sie Distanzen von wenigen hundert Metern bis über 10 Kilometer zurücklegen. Studien zeigen, dass Honigbienen regelmässig mehrere Kilometer vom Bienenstock entfernt nach Futter suchen<sup>26</sup>. Pollen von GV-Maispflanzen liessen sich also mit hoher Wahrscheinlichkeit im Honig nachweisen. Wenn Pollen vom GV-Mais aus den Versuchen in den Honig zu finden wäre, müsste dieser wegen der Nulltoleranz vernichtet werden. Somit würde der Nachweis einer Verunreinigung zu erheblichen Verlusten seitens der Imker führen.

**Da es mehrere Imker gibt, die in nächster Nähe der Protected Site tätig sind, ist die fehlende Information der Betroffenen ein schwerwiegender Mangel des Gesuches. Denn für die Pollen von nicht tolerierten GVOs gilt in der Schweiz die Nulltoleranz. Mit solchem Pollen kontaminierter Honig muss vernichtet werden, was zu Einbussen seitens der Imker führt. Falls ein Freisetzungsversuch stattfinden soll, ist deshalb die Option 1, d.h. die Entfahmung der Maispflanzen die einzig richtige Entscheidung. Zudem muss Kapitel D durch ein Schadenszenario ergänzt werden.**

#### **V.4. Nähe zum Smaragdgebiet Chatzensee und zu anderen schützenswerten Gebieten – 700m**

Die Nähe zu besonders schützenswerten Gebieten (Art.8 FrSV) – Smaragdgebiet Chatzensee, Chatzenbach und Waldflächen – ist beim Mais problematisch.

*S. 38: „Das nächstgelegene offiziell anerkannte geschützte Biotop liegt ca. 700 m entfernt (siehe Abbildung 18). Es handelt sich um den Chatzensee, welcher gemäss Berner Konvention als Smaragdgebiet klassifiziert ist (BAFU, 2015).“*

Eine Studie über die Pollenexposition von Schutzgebieten in der Umgebung von GVO-Maisanbauflächen<sup>27</sup> belegte erhebliche Maispolleneinträge aus dem umgebenden Bt-Maisanbau bis zu Entfernungen von 240 m vom Feldrand. Vorsorglich fordern die StudienautorInnen grosse Abstände bis 1000-1200 m zwischen GVO-Flächen und Schutzgebieten einzuhalten. Das Gutachten vom Sachverständigenrat für Umweltfragen in Deutschland<sup>28</sup> unterstützt diesen Sicherheitsabstand, um Naturschutzgebiete aus wissenschaftlichen und Vorsorgegründen GVO-frei zu halten. Auch wenn es sich im Gesuch um keine Bt-Maissorte handelt, sind grundsätzlich alle Vorkehrungen zu treffen, damit keine gentechnisch veränderten Organismen in Vorrangflächen für den Naturschutz wie Smaragdgebiete gelangen und natürliche Prozesse stören. Denn das Ziel des Smaragd-Netzwerks ist die langfristige Erhaltung natürlicher Lebensräume.

Zudem liegt eine Waldfläche und der Chatzenbach unmittelbar bei der Protected Site. Im Gesuch werden diese nicht explizit erwähnt. Gemäss Artikel 8 der Freisetzungsverordnung sind aber auch diese Biotope besonders schützenswert (Abs.2Bst.b und d). Laut der Antwort des Bundesrates an eine parlamentarische Anfrage von Maya Graf (Grüne Fraktion)<sup>29</sup> sind diese Gebiete durch angemessene Isolationsabstände zwischen GVO-Feldern und Schutzgebieten zu schützen.

**Den Abstand von 700 m zum Smaragdgebiet Chatzensee erachten wir als unzureichend. Auch zu anderen besonders schützenswerten Gebieten (Chatzenbach, Wald) müsste mehr Abstand gehalten werden.**

#### **V.5. Pollenflug und Isolationsabstände bei der Gerste**

Die Wahrscheinlichkeit einer Auskreuzung ist bei der kleistogamen Gerste wohl geringer als beim Mais. Die Möglichkeit der Pollenverbreitung ist aber nicht null, wie dies die Gesuchsteller selber beschreiben (S.15-17).

Wie beim Mais, beziehen sich die Autoren bei der Ausrechnung der Isolationsabstände auch hier auf Kontaminationsgrenzwerte von 0,9% (S.45. «...sowie in der EU zwischen 20 und 50 m empfohlen, um den Kontaminationsgrenzwert von GV-Material in nicht GV-Material von höchstens 0,9% /EU-Standard/ zu erfüllen»). Dieser Grenzwert gilt für zugelassene GVOs. Im geplanten Versuch handelt es sich aber um ein nicht zugelassenes GVO, deshalb sind diese Grenzwerte unangebracht. Für diese GVOs gilt die Nulltoleranz.

Ob Saatgutproduktion in der Nähe der Versuchsfelder stattfindet, wird bei der Gerste nicht erwähnt. Bei eindeutigen Selbstbefruchtern empfiehlt die Richtlinie für Feldbesichtigungen in der Saatgutzertifizierung von Agroscope (Kompetenzzentrum Pflanzen und pflanzlichen Produkte, 2018<sup>24</sup>) einen Isolationsabstand von mindestens 50 m für die Vermehrung von Basissaatgut. Laut der EU-Freisetzungsdatabank wurden in der EU bislang 9 Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderter Gerste durchgeführt. In all diesen Versuchen betrug der Isolationsabstand mindestens 100 m, in einem Versuch wurde sogar eine Distanz von 500 m eingehalten. Auch in Australien war der Isolationsabstand grösser: 190 m.

**Die Isolationsabstände sind auch bei der Gerste ungenügend, wir schlagen eine Distanz von mindestens 200 m vor.**

**Besten Dank für die Gelegenheit zur Stellungnahme und die Berücksichtigung unserer Anliegen.**

**Freundliche Grüsse**

**Organisation XY**

## LITERATURVERZEICHNIS

- <sup>1</sup> Krattinger SG, Laqudah ES, Spielmeier W, Singh RP, Huerta-Espino J, McFadden H, Bossolini E, Selter LL, Keller B. 2009. Science 323 (5919): 1360-1363.
- <sup>2</sup> Charta zur Qualitätsstrategie der schweizerischen Land- und Ernährungswirtschaft 2012. [https://www.qualitaetsstrategie.ch/images/charta/charta\\_d.pdf](https://www.qualitaetsstrategie.ch/images/charta/charta_d.pdf)
- <sup>3</sup> Schlatter C, Oehen B. 2004. Gentechnik in der Landwirtschaft - Räumliche Aspekte der Koexistenz in der Schweiz. Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL), Frick.
- <sup>4</sup> Barth R, Brauner R, Hermann A, Hermanowski R, Nowack K, Schmidt H, Tappeser B, Meier J (red.) 2002. Grüne Gentechnik und ökologische Landbau. <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/de/news/2003/uba.pdf>
- <sup>5</sup> Vogel B. 2008. Datengrundlagen für eine Regelung der Koexistenz von Produktionsmethoden mit und ohne Gentechnik. Pp. 165. AWEL, Universität St Gallen.
- <sup>6</sup> Stolze M, Weissshaidinger R, Bartel A, Schwank O, Müller A, Biedermann R. 2019. Chancen der Landwirtschaft in den Alpenländern. Wege zu einer raufutterbasierten Milch- und Fleischproduktion in Österreich und der Schweiz. pp 173. Haupt Verlag, Bern.
- <sup>7</sup> Vierheilig H, Schweiger P, Brundrett M. 2005. An overview of methods for the detection and observation of arbuscular mycorrhizal fungi in roots. Physiologia Plantarum 125 (4): 393-404.
- <sup>8</sup> Abdel-Fattah GM. 2001. Measurement of the viability of arbuscular-mycorrhizal fungi using three different stains; relation to growth and metabolic activities of soybean plants. Microbiological Research 156 (4): 359-367.
- <sup>9</sup> [https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/7/4/2/CH4066/CMS1198058130229/w/oegerbauer\\_2007.pdf](https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/7/4/2/CH4066/CMS1198058130229/w/oegerbauer_2007.pdf)
- <sup>10</sup> [https://www.bvl.bund.de/DE/06\\_Gentechnik/04\\_Fachmeldungen/2012/Leitfaden\\_Freisetzung.html?nn=1471850](https://www.bvl.bund.de/DE/06_Gentechnik/04_Fachmeldungen/2012/Leitfaden_Freisetzung.html?nn=1471850)
- <sup>11</sup> Wei Z, Wang X, Xing S. 2012. Current progress of biosafe selectable markers in plant transformation. Journal of Plant Breeding and Crop Science 4(1): 1-8.
- <sup>12</sup> Breyer D, Kopertekh L, Reheul D. 2014. Alternatives to Antibiotic Resistance Marker Genes for *In Vitro* Selection of Genetically Modified Plants – Scientific Developments, Current Use, Operational Access and Biosafety Considerations. Critical Reviews in Plant Sciences 33 (4): 286-330.
- <sup>13</sup> [https://www.ekah.admin.ch/inhalte/ekah-dateien/dokumentation/publikationen/d-Broschuere\\_Freisetzung\\_von\\_GV-Pflanzen.pdf](https://www.ekah.admin.ch/inhalte/ekah-dateien/dokumentation/publikationen/d-Broschuere_Freisetzung_von_GV-Pflanzen.pdf)
- <sup>14</sup> Sicherung der gentechnikfreien Produktion [https://www.researchgate.net/publication/28683633\\_Sicherung\\_der\\_gentechnikfreien\\_Produktion\\_Eintrittswege\\_gentechnisch\\_veranderter\\_Organismen\\_Gegenmassnahmen\\_und\\_Empfehlungen](https://www.researchgate.net/publication/28683633_Sicherung_der_gentechnikfreien_Produktion_Eintrittswege_gentechnisch_veranderter_Organismen_Gegenmassnahmen_und_Empfehlungen)
- <sup>15</sup> Czarnak-Klos M, Rodriguez-Cerezo E. 2010. Best practice documents for coexistence of genetically modified crops with conventional and organic farming: 1. Maize Crop Production. European Coexistence Bureau (ECoB). JRC Sci. Policy Reports, 1-70. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC59319/jrc59319.pdf>

- <sup>16</sup> Messéan A., Angevin F, Gómez-Barbero M, Menrad K, Rodríguez-Cerezo E. 2006. New case studies on the coexistence of GM and non-GM crops in European agriculture. Tech. report series, EUR 22102 EN. European Commission, Joint Research Centre.
- <sup>17</sup> Devos Y, Demont M, Dillen K, Reheu DI, Kaiser M, Sanvido O. 2008. Coexistence of genetically modified (GM) and non-GM crops in the European Union. A review. Agron. Sustain. Dev. Vol. 29: 1, pp. 11-30.
- <sup>18</sup> Devos Y., Thas O, Cougnon M, De Clercq EM, Cordemans K, and Reheul D. 2008. Feasibility of isolation perimeters for genetically modified maize. Agron. Sustain. Dev. 28: 195-206.
- <sup>19</sup> Emberlin J. 1999. A report on the dispersal of Maize pollen. Research paper. National Pollen Research Unit, University College Worcester, 21 pp. [http://www.soilassociation.orgResearch Papers](http://www.soilassociation.orgResearch%20Papers)
- <sup>20</sup> Hofmann F. 2007. Kurzgutachten zur Abschätzung der Maispollendeposition in Relation zur Entfernung von Maispollenquellen mittels technischem Pollensammler PMF. BfN, Bonn. [www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/agrogenteknik/07-05-31 Gutachten Pollendeposition\\_end.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/agrogenteknik/07-05-31_Gutachten_Pollendeposition_end.pdf)
- <sup>21</sup> Brunet Y, Dupont S, Delage S, Garrigou D, Guyon D, Dayau S, Tulet P, Pinty JP, Lac C, Escobar J, Audran A, Foueillassar X. 2012. Chapter 6: Long-Distance Pollen Flow in Large Fragmented Landscapes. In: Bertheau Y. (Ed.) Genetically Modified and Non-Genetically Modified Food Supply Chains: Co-Existence and Traceability.
- <sup>22</sup> Hoffmann F. 2008. Modellrechnungen zur Ausbreitung von Maispollen unter Worst-Case-Annahmen mit Vergleich von Freilandmessdaten. (Bundesamt für Naturschutz, Deutschland) [https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Hofmann et al 2009 Maispollen WorstCase Modell.pdf](https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/Hofmann_et_al_2009_Maispollen_WorstCase_Modell.pdf)
- <sup>23</sup> <https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/6/4/4/CH4066/CMS1113391269254/zusammenfassung-coexistenz.pdf>
- <sup>24</sup> Richtlinie für Feldbesichtigungen in der Saatgutzertifizierung – Saatgutrechtliche Grundlagen, Anleitungen und Normen verschiedener Kulturpflanzen 2018 Agroscope, Kompetenzzentrum Pflanzen und pflanzliche Produkte.
- <sup>25</sup> Gallmann P. 2006. Vor allem die Haltung ist biologisch. Produktion von Bio-Honig. Schweizer Bauer. [https://www.vbbv.ch/fileadmin/user\\_upload/documents/Dokument3.pdf](https://www.vbbv.ch/fileadmin/user_upload/documents/Dokument3.pdf)
- <sup>26</sup> Beekman M, Ratnieks FLW. 2001. Long-range foraging by the honey-bee, *Apis mellifera*. 14(4): 490-496.
- <sup>27</sup> Hoffmann F, Epp R, Kalchschmid A, Kruse L; Kuhn U, Maisch B, Müller E, Ober S, Radtke J, Schleichriemen U, Schmidt G, Schröder W, von der Ohe W, Vögel R, Wedl N, Wosniok W. 2008. GVO-Pollenmonitoring zum Bt-Maisanbau im Bereich des NSG/FFH-Schutzgebietes Ruhlsdorfer Bruch. Z. Umweltwissenschaften Schadstoffforschung 20(4): 275-289.
- <sup>28</sup> [https://www.bfn.de/-leadmin/MDB/documents/themen/agrogenteknik/08-11-25 BfN Stellungnahme Ruhlsdorfer Bruch.pdf](https://www.bfn.de/-leadmin/MDB/documents/themen/agrogenteknik/08-11-25_BfN_Stellungnahme_Ruhlsdorfer_Bruch.pdf)

<sup>29</sup> Maya Graf

<https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20091103>