



## **Stellungnahme zum Gesuch des Institutes für Pflanzenwissenschaften der ETH Zürich um Bewilligung eines Freisetzungsversuches mit gentechnisch verändertem KP4-Weizen in Eschikon ZH**

### **1. Mandat der EKAH**

Mit der Einsetzungsverfügung vom 28. April 1998 wurde die EKAH beauftragt, den Bundesrat und die Behörden im Bereich der ausserhumanen Gen- und Biotechnologie sowohl bei der Gesetzgebung als auch beim Vollzug aus ethischer Sicht zu beraten. Die EKAH nimmt unter anderem Stellung zu Projekten *von grundsätzlicher Bedeutung* für Freisetzungsversuche gentechnisch veränderter Organismen. Nach Art. 18 Abs. 4 lit. b der Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV) wird das Gesuch deshalb der EKAH zur Stellungnahme unterbreitet. Die EKAH geht davon aus, dass zum heutigen Zeitpunkt jeder Freisetzungsversuch mit gentechnisch veränderten Organismen mangels Beispielen und Erfahrungen *aus ethischer Sicht* von exemplarischer Bedeutung ist.

Nicht jede Empfehlung, die die EKAH im Zusammenhang mit einem konkreten Einzelfall ausspricht, richtet sich unmittelbar an die Vollzugsbehörde. Aufgrund fehlender gesetzlicher Grundlagen ist die Vollzugsbehörde nicht in jedem Fall in der Lage, Empfehlungen der EKAH in ihrer Entscheidung berücksichtigen zu können. Eine Stellungnahme der EKAH zu einem konkreten Gesuch beinhaltet deshalb in der Regel neben Aspekten der Vollzugsberatung auch Aspekte der Gesetzgebungsberatung. Die Gesetzgebungsberatung erfolgt im Hinblick auf künftige Gesetzgebung.

Eine der zentralen Aufgaben der Ethik besteht darin, die Ziele und Auswirkungen menschlichen Handelns zu analysieren und zu bewerten. Die EKAH befasst sich in ihrer Stellungnahme deshalb in einem ersten Schritt mit den *Zielen* des Gesuches, bevor sie die *Auswirkungen* aus ethischer Sicht analysiert, gewichtet und gegeneinander abwägt.

### **2. Geplanter Versuch**

Nach Angaben des Gesuchstellers soll das Verhalten einer transgenen Weizenpflanze im Hinblick auf die Resistenz gegen Stinkbrand (Pilzerkrankung der Weizensamen) im Freiland untersucht werden. Daten, die aus der Beobachtung des Verhaltens unter geschlossenen Bedingungen im Gewächshaus gesammelt wurden, sollen unter natürlichen Temperatur- und Witterungsbedingungen überprüft werden. Ferner sollen Aspekte der biologischen Sicherheit untersucht sowie die Interaktion zwischen dem integrierten Gen mit dem sogenannten Killerprotein 4 (KP-4) und Nicht-Zielorganismen (d.h. andere Pilze, Bodenorganismen, Insekten) getestet werden. Gemäss Gesuchsunterlagen soll der Versuch dazu beitragen, den Befall von Weizen mit Brandpilzen und damit den Einsatz von chemischen Substanzen zu reduzieren. Eine direkte kommerzielle Nutzung dieser transgenen Weizensorte ist nicht vorgesehen.

### 3. Beurteilung des Gesuches aus ethischer Sicht durch die EKAH

#### 3.1. Beurteilung der Ziele

Ziele von Handlungen, die die Gemeinschaft betreffen können, müssen sich dem Diskurs dieser Gemeinschaft stellen. Insbesondere Forschung, die im öffentlichen Raum stattfindet, hat der Öffentlichkeit darzulegen, was angestrebt wird und welche Wirkungen auf die Gemeinschaft ausgehen können. Die EKAH hat durch ihr Mandat den Auftrag, Nutzen und Risiken zu diskutieren und zu beurteilen sowie in Fragen der Gentechnologie den Dialog mit der Öffentlichkeit zu fördern. Sie stellt deshalb die Frage nach den Zielen des Vorhabens des Gesuchstellers und den möglichen Wirkungen.

Das Ziel der **Grundlagenforschung** ist eine Erkenntnis um der Erkenntnis willen, die also nicht im Hinblick auf eine mögliche unmittelbare Anwendung gewonnen wird. Im Bereich der Bio- und Gentechnologie wird prinzipiell in Frage gestellt, ob überhaupt noch Grundlagenforschung betrieben werden kann oder ob nicht jede Forschung in diesem Bereich im Zusammenhang mit einer möglichen Anwendung steht. Zumindest kann festgestellt werden, dass der Übergang von Grundlagenforschung zu **anwendungsorientierter Forschung** in diesem Bereich fließend ist. Im Rahmen der anwendungsorientierten Forschung wird zwischen anwendungsorientierter Forschung zum *mittelbaren* und anwendungsorientierter Forschung zum *unmittelbaren Inverkehrbringen* gentechnisch veränderter Organismen unterschieden.

Die Gesuchsunterlagen nennen diverse Ziele und Forschungsfragen unterschiedlicher Natur:

- Überprüfung des Forschungsansatzes zur Resistenzentwicklung bei Pflanzen mit dem KP4-Gen unter Freilandbedingungen:  
Bei dieser Zielsetzung handelt es sich um einen noch frühen Schritt im Bereich der anwendungsorientierten Forschung. Die im Gewächshaus gewonnenen Daten sollen unter Freilandbedingungen überprüft werden, um prinzipiell zu testen, ob sich dieser Forschungsansatz auch unter Freilandbedingungen für eine Resistenzentwicklung als geeignet erweist.
- Biosicherheitsforschung:  
Die Gesuchsunterlagen nennen als weitere Zielsetzung Forschung zu Aspekten der biologischen Sicherheit. Die Auswirkungen auf bestimmte Nicht-Zielorganismen (Bodenmikroorganismen und Insekten) sollen untersucht werden. Diese Aspekte stehen jedoch nicht im Vordergrund des Versuches, denn bei einem übermässigen Insektenbefall, der die Untersuchung zur Resistenzentwicklung gefährden würde, ist gemäss Gesuchsteller beabsichtigt, Insektizide einzusetzen. Der Einsatz von Insektiziden würde die Untersuchung der Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen zunichte machen. Diese Zielsetzung bildet folglich nur einen Nebenbestandteil des Versuches.
- Bekämpfung des Stinkbrandes, Einsparung von chemischen Mitteln in der Fungizidbekämpfung, Beitrag zu ökologischerem Landbau, Lösungsbeitrag zum „Welternährungsproblem“:  
In den Gesuchsunterlagen und in den Medien wurden zahlreiche Aussagen zu Anwendungsmöglichkeiten des transgenen schädlingsresistenten Weizens gemacht. Das eigentliche Forschungsvorhaben des Gesuches, die Überprüfung der Resistenzentwicklung unter Freilandbedingungen, kann aber nur als eine Überprüfung des Forschungsansatzes und

damit als ein erster Schritt im Hinblick auf eine Methode zur Resistenzentwicklung bei einer Weizenpflanze beurteilt werden. Möglicherweise kann der vorliegende Forschungsansatz zur Entwicklung einer zum kommerziellen und d.h. grossflächigen Anbau geeigneten Weizenlinie beitragen. Von einer direkten Anwendung und gar von einer spezifischen landwirtschaftlichen Problemlösung ist man aber noch weit entfernt. Ob der Ansatz überhaupt etwas beitragen wird, kann zum heutigen Zeitpunkt ebenfalls nicht beantwortet werden.

### 3.2. Beurteilung der Auswirkungen

Aufgrund ihres Mandates hat die EKAH zu beurteilen, wie die Zielsetzungen des Forschungsvorhabens in Bezug auf die zu erwartenden oder möglichen ökonomischen, ökologischen und sozialen Auswirkungen zu gewichten sind. Die EKAH hat also die Zielsetzungen des geplanten Versuches und die Folgen gegeneinander abzuwägen. In diese Abwägung sind – weil es sich um anwendungsorientierte Forschung handelt – zum einen mögliche Nutzen und Risiken des konkreten Gesuches und zum andern die möglichen langfristigen Auswirkungen einer kommerziellen und damit grossflächigen Anwendung mit einzubeziehen.

#### 3.2.1. Ökologische Auswirkungen

Die Frage, ob der geplante Versuch den *Anforderungen der biologischen Sicherheit* genügt, wird von anderer Stelle beurteilt. Die EKAH beschränkt sich entsprechend ihres Mandates auf die ethischen Aspekte, die mit diesen Fragen verbunden sind. Generelle Voraussetzung für eine Zulassung des Gesuches ist selbstverständlich, dass ein mögliches Risiko für die Gemeinschaft ethisch vertretbar, d.h. dass es angesichts des zu erwartenden Nutzens zumutbar ist.

##### Antibiotikaresistenz:

Die transgenen Weizenpflanzen enthalten ein Antibiotika-Resistenzgen, das nach Angaben des Gesuchstellers voraussichtlich nicht exprimiert wird. Ob die Verwendung eines solchen Resistenzgens eine Gefahr für die Sicherheit von Mensch und/oder Umwelt darstellt, ist von anderer Stelle zu beurteilen. Auch falls die entsprechenden Beurteilungen zum Schluss kommen, dass die Präsenz solcher Antibiotika-Resistenzgene *im Rahmen dieses konkreten Versuches* aus ökologischer Sicht als vernachlässigbar angesehen werden kann, so ist dennoch die grundsätzliche Problematik der Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen und die Signalwirkung, die davon ausgeht, zu thematisieren. Diesem Aspekt wird unter dem Gesichtspunkt der sozialen Auswirkungen nachgegangen (3.2.3.).

Eine **Minderheit** innerhalb der EKAH vertritt die Auffassung, dass die Beurteilung der Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen nicht rein *quantitativ* vorgenommen und auf die 8m<sup>2</sup> Versuchsfläche reduziert werden kann, sondern dass sie aus ökologischer Sicht als *qualitatives* Problem zu berücksichtigen ist.

##### Sicherheitsmassnahmen im Rahmen der Versuchsanlage:

Die geplanten Sicherheitsmassnahmen sind umfangreich: Es sollen Zäune gegen Nager und Netze gegen Vögel aufgestellt werden. Während der Blütezeit soll ein Zelt gespannt werden, das die Verbreitung von Pollenstaub in die Umwelt verhindern soll. Der Übergang vom vorangegangenen Versuch in einer Vegetationshalle in der Versuchsanstalt Reckenholz zum ge-

planten Freisetzungsversuch auf dem ETH-Versuchsgelände scheint angesichts der geplanten Massnahmen fliessend zu sein.

Diese Sicherheitsmassnahmen bilden den Rahmen, in welchem die Freisetzung stattfindet. Sie beinhalten auch den sofortigen Abbruch des Versuches, falls sie nicht wirken sollten. Die Sicherheitsforschung bewegt sich demnach innerhalb dieses Sicherheitsrahmens und kann entsprechend nur begrenzte Resultate liefern.

Bestehende Restrisiken werden benannt. Das wird im Hinblick auf die Transparenz positiv gewürdigt. Die Frage bleibt, wie weit diese Risiken wissenschaftlich erkannt werden können und wie sie wissenschaftlich gewichtet werden. Hierin liegt die ethische Problematik des Nichtwissens.

#### Ökologischer Nutzen? :

Es kann festgehalten werden, dass über die tatsächliche Einsparung von chemischen Mitteln zur Bekämpfung von samenbürtigen Erkrankungen der Pflanzen noch keine konkreten Aussagen gemacht werden können. Im Rahmen des Versuches scheint nur in ersten Ansätzen geklärt werden zu können, ob der bestehende Forschungsansatz sich für eine Weiterentwicklung eignet. Inwieweit die Auswirkungen auf Drittorganismen (z.B. Bodenorganismen) wissenschaftlich geplant ist, und welche Bedeutung sie im ganzen Versuch hat, bleibt offen.

Die Diskussion von *Alternativen* von Forschungszielen und Forschungsmethoden müssten in die Begründung eines Versuches mit transgenen Pflanzen einfließen. Insbesondere im Falle einer *kommerziellen Anwendung* wären vorhandene Alternativen in der Bekämpfung solcher Krankheiten in die Beurteilung einzubeziehen, um zu prüfen, inwiefern dieser Ansatz überhaupt problemlösungsrelevant ist.

### **3.2.2. Ökonomische Auswirkungen**

#### Ökonomischer Nutzen? :

Wie bereits im Zusammenhang mit dem ökologischen Nutzen erwähnt, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht gültig beantwortet werden, ob dieser Forschungsansatz zu einer kommerziellen Anwendung führen könnte und ob die Menge des Fungizideinsatzes durch eine stinkbrandresistente Weizensorte überhaupt reduziert und damit ein ökonomischer Gewinn erreicht werden könnte.

Auch hier müssten im Fall einer *kommerzielle Verwendung* weitere Aspekte für eine ethische Beurteilung einbezogen werden. Ebenfalls müssten gründlicher alternative Forschungsansätze und deren Beitrag zur Lösung der Probleme auf ihre ökonomischen Risiken und ihren Nutzen erörtert und der gentechnischen Variante gegenübergestellt werden.

### **3.2.3. Soziale Auswirkungen**

#### Verwendung eines Antibiotika-Resistenzgens:

Der im Gesuch verwendete Weizen enthält das Antibiotikum Ampicillin, das auch in der Humanmedizin eine Rolle spielt. Bekanntlich stellt die zunehmende Resistenz von Krankheitserregern gegen Antibiotika ein weltweites Problem dar.

Antibiotika-Resistenzgene kommen schon heute in hohen Konzentrationen im Boden vor. Transgene Pflanzen, die Antibiotika-Resistenzgene enthalten, könnten die Resistenzzunahme in Zukunft noch zusätzlich erhöhen. Aufgrund der allgemeinen Problematik ist im Sinne einer Signalwirkung jedoch jegliche Ausweitung der Resistenzentwicklung zu vermeiden. Die Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen kommt zudem einem Verstoß gegen ein prinzipielles Leitziel für alle Freisetzungsversuche gleich, auf diese Markergene zu verzichten.

Nach Angaben des Gesuchstellers erweise sich die Entfernung dieses Antibiotika-Resistenzgens jedoch als kostenaufwendig. Die Entfernung lohne sich deshalb erst, wenn sich die Eignung des Forschungsansatzes bestätigt habe und eine kommerzielle Anwendung langfristig ins Auge gefasst werden könne. Der Gesuchsteller weist denn darauf hin, dass eine Weiterzucht mit der im vorliegenden Versuch verwendeten transgenen Linie nicht in Frage komme.

Dass das Problem der Antibiotikaresistenz in den Unterlagen angesprochen und nicht verharmlost wird, wird positiv gewürdigt.

#### Gestaltung der Versuchsanlage:

Ebenfalls positiv gewürdigt wird, dass der Gesuchsteller den Versuch so klein wie möglich geplant hat. Die geplanten umfangreichen Sicherheitsmassnahmen wurden insbesondere auch aus Gründen öffentlicher Bedenken deutlich kommuniziert. Sie lassen auf Rücksichtnahme auf diese Bedenken schliessen.

#### Vollständigkeit und Verständlichkeit der Unterlagen:

Ferner werden diejenigen Formulierungen in den Unterlagen gewürdigt, die darauf verweisen, dass keine absolute Sicherheit gewährleistet werden kann. Risiken jeder Art werden zwar als gering eingestuft, aber auch nicht ausgeschlossen. Mit dieser Transparenz wird ein wichtiger Beitrag zu einer sachlichen Diskussion um Risiken im Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen geleistet, d.h. die Fragestellungen werden der Öffentlichkeit vorgelegt.

#### Kommunikationskonzept:

Die EKAH misst dem Dialog ein grosses Gewicht bei. Aus Sicht der EKAH muss die öffentliche Diskussion als integraler Bestandteil eines Gesuches behandelt werden. In den Gesuchsunterlagen fehlen jedoch sowohl Angaben zur Art und zum Zeitpunkt von Information als auch Angaben zu Möglichkeiten der Diskussion für Anwohnerinnen und Anwohner. Auf Nachfrage war in Erfahrung zu bringen, dass und wann eine Aussprache zwischen Projektleitung und Anwohnerinnen und Anwohnern der Versuchsanlage geplant ist. Ein *Informations- und Kommunikationskonzept* fehlt jedoch.

#### Politischer Zeitpunkt des Gesuchs:

Erstens wird im Parlament zur Zeit über die rechtliche Regelung des Umgangs mit gentechnisch veränderten Organismen diskutiert (Gen-Lex). Zweitens wird mit breiter Unterstützung als Kriterium für die Zulassung von Freisetzungen der Verzicht auf die Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen als Markergene gefordert. Eine solche Forderung steht auch innerhalb der EU zur Diskussion. Drittens wird intensiv über ein allfälliges Moratorium für Freisetzungen von GVO debattiert.<sup>1</sup> Da dieses Gesuch nicht singuläre und einmalige Forschungsergebnisse verspricht, also nicht wirklich wissenschaftlich unabdingbar ist, ist zu fragen, ob der Ausgang dieser politischen Debatten mit einem jetzt geforderten Entscheid der Bewilligungs-

---

<sup>1</sup> Vgl. auch Stellungnahme der EKAH vom 12. Mai 2000, in dem sich die Kommission für ein Moratorium von Freisetzungen, die dem Inverkehrbringen von GVO dienen, ausgesprochen hat.

behörde präjudiziert werden soll. Aus politisch-ethischen Überlegungen wäre dies nicht wünschenswert.

### **3.3. Bleibende Grundfragen**

#### **3.3.1. Das Problem der Vermittlung der Zielsetzungen**

Die Bedeutung und Gewichtung der einzelnen Ziele geht nicht genügend deutlich aus den Gesuchsunterlagen hervor. Die Deklaration des Gesuches als *Grundlagen-* und *Biosicherheitsforschung* mit gleichzeitigem Hinweis auf die *Anwendungsmöglichkeiten* und den *Nutzen* stiftet Verwirrung. Dadurch wird die Beurteilung des Gesuches grundsätzlich erschwert und überdies die öffentliche Meinungsbildung beeinträchtigt. Über die Bedeutung der Forschungsziele sollte eindeutiger und transparenter informiert werden. Konkrete Anwendungsmöglichkeiten und damit verbundener Nutzen des KP4-Weizens sind zum heutigen Zeitpunkt Hypothesen. Die erwarteten Ergebnisse des Versuches sind tatsächlich viel bescheidener: Es soll ein Forschungsansatz überprüft werden. Eine transparente Darstellung der Zielsetzungen ist Voraussetzung für die Partizipation der betroffenen Öffentlichkeit.

#### **3.3.2. Höchste Ansprüche an ein Forschungsgesuch**

Die Anforderungen, die sich an den einzelnen Forschenden oder an ein kleines Forschungsteam stellen, sind bei diesem besonderen Typus von Forschungen, die im Übergang vom Labor zum freien Feld stattfinden, enorm. Die Anforderungen sind jedoch legitim, weil sie eine entscheidende Weichenstellung in der Interpretation der Bedürfnisse der Gesellschaft und der Öffentlichkeit vorwegnehmen. Die Nicht-wieder-Rückführbarkeit von Veränderungen der Abläufe in Natur und Umwelt bedeutet, wenn sie denn eintreten, eine radikale Neuorientierung von Technologien, die sich auf Mensch und Natur auswirken.

Es stellt sich daher angesichts eines einzelnen Forschungsgesuches eines einzelnen Forschenden die Frage, wie weit nicht weitere bestehende Forschungs- und Wissenschaftsinstitutionen herangezogen werden müssen, damit das geplante Forschungsvorhaben in seinen wissenschaftlichen Zielsetzungen besser begründet und abgestützt werden kann. Dies würde allerdings erfordern, dass die Institute und Institutionen der Wissenschaft selbst eine gründlichere Auseinandersetzung mit den Forschungszielen anstreben, als dies heute der Fall ist. Steht ein ganzes Institut oder die ETH zum Beispiel nach fundierter Prüfung hinter einem Vorhaben, so lässt sich dieses in der Öffentlichkeit hinsichtlich von Zielen und der Verwendung öffentlicher Mittel auch besser kommunizieren.

## 4. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### 4.1. Schlussfolgerungen:

Eine **Mehrheit** (8) der anwesenden 10 EKAH-Mitglieder vertritt die Ansicht, dass den Zielsetzungen des geplanten Versuchs ethisch nichts entgegen steht, soweit sie erkennbar und relevant sind.

Eine **Minderheit** (2) vertritt die Ansicht, dass die Ziele undeutlich bleiben und ethisch nicht gerechtfertigt werden können.

### 4.2. Empfehlungen

A Eine **Mehrheit** (7) vertritt – im Wissen darum, dass der Versuch aufgrund des Zeitplans frühestens im Jahr 2002 stattfinden wird – die Auffassung, dass aus ethischer Sicht nichts gegen die Durchführung des Versuches spricht, sofern folgende Auflagen erfüllt sind:

- Die *Ziele*, insbesondere auch im Bereich der implizierten Biosicherheitsforschung, sind zu *präzisieren*. Der Gesuchsteller soll *eine eindeutigere und damit transparentere Deklaration dieser Forschungsziele* vorlegen, um die öffentliche Meinungsbildung und die Möglichkeit zur Partizipation zu gewährleisten.
- In bezug auf zukünftige Anwendungsbereiche und Nutzen sollte vom Gesuchsteller transparenter von *Hypothesen* gesprochen werden.
- Für die Öffentlichkeitsarbeit ist zur Ermöglichung eines öffentlichen Diskurses im Vorfeld der Durchführung und als Begleitung des Versuches ein detailliertes Konzept vorzulegen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass nicht nur Einweginformation präsentiert, sondern auch auf Diskussionen eingegangen wird und Bedürfnisse, die von Anwohnerinnen und Anwohnern und der Öffentlichkeit generell zum Ausdruck gebracht werden, einbezogen werden.
- Es soll ein *Zwischenbericht zur Öffentlichkeitsarbeit* vorgelegt werden.
- Zur Begründung des Gesuchs sind Vergleichsdaten aus dem Gewächshaus zugänglich zu machen. Ferner sind Hypothesen aufzustellen im Zusammenhang mit Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen im Freiland.

Nach Durchführung der Arbeiten hat eine klare Berichterstattung über Ergebnisse und Erfahrungen zuhanden der Öffentlichkeit zu erfolgen.

B Eine **Minderheit** (2) empfiehlt, das Gesuch zum jetzigen Zeitpunkt nicht zuzulassen und aufzuschieben, bis die genannten Auflagen im Sinne von *Bedingungen* erfüllt sind. Auch diese Minderheit empfiehlt, vom Gesuchsteller nach Durchführung der Arbeiten eine Berichterstattung über die Ergebnisse und Erfahrungen zuhanden der Öffentlichkeit zu verlangen.

**C** Eine weitere **Minderheit** (1) empfiehlt, das Gesuch aus folgenden Gründen abzulehnen:

- Prinzipieller Verzicht auf die Verwendung von Antibiotika-Resistenzgenen
- Ungeklärte Risikoaspekte (u.a. Toxizität von KP4, horizontaler und vertikaler Gentransfer von Weizen)
- Politischer Zeitpunkt
- Wegen lokaler Unerheblichkeit der Forschungsergebnisse: Stinkbrand ist weder in der Schweiz noch in Europa ein Problem. Mit der Verwendung transgener Stinkbrand-resistenter Pflanzen ist keine Reduktion von Fungiziden verbunden: das Fungizid gegen Stinkbrand wirkt gleichzeitig auch gegen andere Pilze, die gleichwohl weiter mit demselben Fungizid bekämpft werden müssen. Alternativen für die Stinkbrandbekämpfung sind zudem vorhanden.
- Weizen als wichtigstes Grundnahrungsmittel soll frei bleiben von Gentechnik und Patenten.

5. April 2001