

7. Informationen über toxische, allergieauslösende und andere schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch die gentechnische Veränderung hervorgerufen werden

Die 5-Enolpyruvylshikimat-3-Phosphat-Synthase (EPSPS: EC 2.5.1.19) gehört zu einer Familie von Enzymen, die ubiquitär in Pflanzen, Bakterien und Pilzen vorhanden sind. Das EPSPS Protein wurde aus den genannten Quellen isoliert und seine Eigenschaften wurden intensiv untersucht (Haslam, 1993; Klee *et al.*, 1987; Schonbrunn *et al.*, 2001; Steinrücken and Amrhein, 1984). Der Shikimat-Weg und das EPSPS Protein sind in Säugetieren, Fischen, Vögeln, Reptilien und Insekten nicht vorhanden (Alibhai and Stallings, 2001). Das bakterielle und pflanzliche Enzym hat bei einem Molekulargewicht von 44-48 kDa (Kishore *et al.*, 1988) nur eine spezifische Funktion. Das EPSPS Protein katalysiert den Transfer der Enolpyruvyl-Gruppe von Phosphoenolpyruvat (PEP) zur 5-Hydroxyl-Gruppe von Shikimat-3-Phosphat (S3P), wobei anorganisches Phosphat und 5-Enolpyruvyl-Shikimat-3-Phosphat (EPSP) entstehen (Alibhai and Stallings, 2001). Entsprechend der Substratspezifität der EPSPS, ist das EPSP das einzige katalytische Produkt des Enzyms. Dieses ist wiederum das vorletzte Produkt des Shikimisäure-Zyklus. Shikimisäure ist Substrat für die Biosynthese aromatischer Aminosäuren (Phenylalanin, Tryptophan und Tyrosin) und weiterer aromatischer Moleküle. Es wird angenommen, dass über Shikimisäure synthetisierte aromatische Verbindungen 35% oder mehr der Trockenmasse einer Pflanze ausmachen.

Die *cp4 epsps* kodierende Sequenz in der H7-1 Zuckerrübe kodiert für ein EPSPS Protein aus dem *Agrobacterium* sp. Stamm CP4. Das CP4 EPSPS Protein hat eine Molekülmasse von 47,6 kDa und besteht aus einem Polypeptid von 455 Aminosäuren. Es ist strukturell ähnlich und funktionell identisch mit endogenen pflanzlichen EPSPS Enzymen, hat jedoch eine gegenüber endogenen pflanzlichen EPSPS deutlich reduzierte Affinität gegenüber Glyphosat. In konventionellen Pflanzen bindet Glyphosat an der endogenen EPSPS der Pflanze und blockiert die Synthese von S3P und verhindert damit die Bildung essentieller Aminosäuren (Haslam, 1993; Steinrücken and Amrhein, 1980). Bei Glyphosat-toleranten Pflanzen wird der Bedarf an aromatischen Aminosäuren und anderen Metaboliten jedoch weiterhin gedeckt, da die integrierte CP4 EPSPS auch durch die Anwendung von Glyphosat nicht blockiert wird (Padgett *et al.*, 1996b).

Die Gleichwertigkeit des CP4 EPSPS Proteins mit in verschiedenen Lebensmitteln vorhandenen Enzymen aus der Familie der EPSPS Proteine und deren Verwendung haben keinen Hinweis auf eine gesundheitliche Bedenklichkeit geliefert. Zudem zeigt das breite Vorhandensein homologer EPSPS Enzyme in Pflanzen zur Erzeugung von Lebensmitteln und in Mikroorganismen, dass das EPSPS Protein und seine enzymatische Aktivität keine Gefahr für den tierischen oder menschlichen Verzehr begründet.

Auf Grundlage der umfassenden Bewertung der Sicherheit des CP4 EPSPS Proteins, lässt sich feststellen, dass es sehr unwahrscheinlich ist, dass das integrierte CP4 EPSPS Protein toxische, allergene oder andere schädliche Wirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier haben könnte. Die Tatsache, dass bei der Verwendung zahlreicher anderer das CP4 EPSPS Protein enthaltender gentechnisch veränderter Pflanzen keine Gesundheitsrisiken festgestellt wurden, belegt die Sicherheit der H7-1 Zuckerrübe.

Kulturpflanzen, die das CP4 EPSPS Protein enthalten werden seit 1996 kommerziell genutzt und als Lebens- und Futtermittel verwendet. Das CP4 EPSPS Protein wird in verschiedenen Roundup Ready Kulturpflanzen, die vorwiegend als Lebens- und Futtermittel genutzt werden gebildet, beispielsweise der Roundup Ready Sojabohne 40-3-2, Roundup Ready Mais NK603, Roundup Ready Raps und Roundup Ready Baumwolle. Diese Glyphosat-toleranten Kulturen wurden weltweit auf 71,4 Millionen Hektar entweder als Roundup Ready Trait oder kombiniert mit anderen Eigenschaften angebaut (James, 2005). Hinweise auf gesundheitliche Risiken bei Mensch und Tier liegen nicht vor.

Im November 2004 wurde die Zulassung von H7-1 als Futter- und Lebensmittel basierend auf Verordnung 1829/2003 beantragt. Die EFSA hat den Antrag geprüft und am 14.12.2006 eine positive Bewertung veröffentlicht: „Produkte, die aus H7-1 hergestellt sind, haben im Rahmen ihrer beabsichtigten Nutzung keine negativen Auswirkungen auf die menschliche oder tierische Gesundheit sowie auf die Umwelt“ (<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/431.pdf>).

8. Informationen über die Sicherheit der gentechnisch veränderten Pflanze in Bezug auf die Tiergesundheit, insbesondere in Bezug auf toxische, allergieauslösende und andere schädliche Auswirkungen, die durch die gentechnische Veränderung hervorgerufen werden (falls eine Verwendung der gentechnisch veränderten Pflanze in Futtermitteln beabsichtigt ist)

Die Bewertung der Sicherheit der H7-1 Zuckerrübe und des gebildeten CP4 EPSPS Proteins für die Gesundheit von Tieren ist in der Bewertung der Wirkungen auf die menschliche Gesundheit (siehe Abschnitt D.7.) eingeschlossen. Im Rahmen der Freisetzung erzeugtes Pflanzenmaterial wird für verschiedene Analysen verwendet. Erntematerial und Pflanzenreste, die nicht für diese Untersuchungen benötigt werden, sind nicht für eine weitere Verarbeitung und Verwendung als Lebens- und Futtermittel vorgesehen.

9. Mechanismen der Wechselwirkung zwischen der gentechnisch veränderten Pflanze und den Zielorganismen (falls zutreffend)

Es wurden keine Merkmale festgestellt, die unerwünschte Umweltwirkungen haben könnten. Die integrierte Eigenschaft der Glyphosat-Toleranz verleiht der Zuckerrübe Schutz, sofern der Wirkstoff Glyphosat zur Unkrautkontrolle eingesetzt wird. Da die H7-1 Zuckerrübe herbizidtolerant ist, liegt kein Zielorganismus vor, mit dem direkte oder indirekte Wechselwirkungen möglich wären.

10. Mögliche Änderungen bei den Wechselwirkungen der gentechnisch veränderten Pflanzen mit Nicht-Zielorganismen, die durch die gentechnische Veränderung hervorgerufen werden

Die Zuckerrübe steht wie andere Pflanzen in Wechselbeziehung zu einer Vielzahl von Organismen, wie Mikroorganismen, Wildtieren und zahlreichen wirbellosen Tieren im Agrarökosystem. Die Zuckerrübe ist zudem anfällig gegenüber pilzlichen

und viralen Krankheiten, Nematoden und Insekten. Diese Schädlinge werden vom Landwirt in der Regel durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln oder durch indirekte Maßnahmen, wie beispielsweise die Einhaltung von weiten Fruchtfolgen, kontrolliert. Wechselwirkungen mit Wildtieren, Vögeln und anderen Säugetieren der Ackerfläche und von Hecken und Gräben des Ackerrandes sind ebenfalls möglich.

Es konnte gezeigt werden, dass die H7-1 Zuckerrübe, abgesehen von der integrierten Glyphosat-Toleranz, konventionellen Zuckerrüben agronomisch und phänotypisch gleichwertig ist. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass sich Wechselwirkungen mit anderen Organismen, abgesehen von der direkten Exposition des integrierten CP4 EPSPS Proteins, nicht von denen mit konventionellen Zuckerrüben unterscheiden. Über die Nahrungskette und durch Abbauprozesse könnten Prädatoren und Beutetiere in sehr geringem Ausmaß dem integrierten Protein ausgesetzt sein.

Es wird davon ausgegangen, dass sich Wechselwirkungen zwischen der H7-1 Zuckerrübe und Nicht-Zielorganismen im Agrarökosystem und Naturraum nicht von konventionellen Zuckerrübensorten unterscheiden. Eine mögliche Exposition von Nicht-Zielorganismen gegenüber dem CP4 EPSPS Protein lässt aufgrund der bekannten Eigenschaften des Proteins keine negativen Umweltwirkungen erwarten. Auch lassen Untersuchungen und Erfahrungen aus früheren Freisetzungen von H7-1 Zuckerrüben keine von konventionellen Zuckerrüben abweichende Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen erkennen. Im Rahmen der beantragten Freisetzung sind zudem weitergehende Untersuchungen zu Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen geplant.

11. Mögliche Wechselwirkungen mit der abiotischen Umwelt

Kultivierte Zuckerrüben stehen wie andere Pflanzen über die Durchwurzelung des Bodens, die Wasser- und Nährstoffaufnahme sowie den Gasaustausch in Wechselbeziehung zu ihrer abiotischen Umwelt (Boden, Wasser und Luft). Der Anbau von Zuckerrüben und jeder anderen Kulturpflanze hat, bedingt durch die Bodenbearbeitung, die Ausbringung von Düngemitteln und die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln, einen indirekten Einfluss auf biophysikalische und biogeochemische Prozesse im Boden. Für den Anbau der H7-1 Zuckerrüben sind jedoch keine anderen als die bisher für den Anbau von Zuckerrüben üblichen produktionstechnischen Maßnahmen (Bodenbearbeitung, Aussaat, Ernte) erforderlich. Bei H7-1 Zuckerrüben ergibt sich lediglich die ergänzende Möglichkeit zur Anwendung des Wirkstoffs Glyphosat zur Unkrautbekämpfung.

Da sich die H7-1 Zuckerrübe - abgesehen von der Glyphosat-Toleranz - als gegenüber konventionellen Zuckerrüben substantiell gleichwertig und auch hinsichtlich ihrer phänotypischen und agronomischen Eigenschaften als entsprechen äquivalent herausgestellt hat, gibt es keinen Hinweis auf gegenüber konventionellen Zuckerrüben veränderte Wechselwirkungen von H7-1 mit der abiotischen Umwelt.

Zwar ist CP4 EPSPS ein neu exprimiertes Protein in der H7-1 Zuckerrübe, es handelt sich jedoch nicht um ein neuartiges Protein in der Umwelt. Das CP4 EPSPS Protein in der H7-1 Zuckerrübe ist eines von vielen EPSPS, die in der Natur vorkommen. Es sind keine negativen Wechselwirkungen zwischen der Familie der EPSPS Proteine und der abiotischen Umwelt bekannt. Zudem wurde festgestellt,

dass das CP4 EPSPS Protein bereits wenige Tage nach Einbringen in den Boden deutlich abgebaut wurde (Dubelman *et al.*, 2005). Dementsprechend werden keine schädlichen Wirkungen der H7-1 Zuckerrüben auf die abiotische Umwelt erwartet.

12. Beschreibung der Nachweis- und Identifizierungsverfahren für die gentechnisch veränderte Pflanze

Die H7-1 Zuckerrübe enthält ein voll funktionsfähiges Gen, das für das CP4 EPSPS Protein kodiert und der Pflanze Toleranz gegenüber dem herbiziden Wirkstoff Glyphosat verleiht.

Die eingebrachten Gene können mittels PCR Techniken oder Southern Blot-Analysen identifiziert werden. Zudem wurden spezifische ELISA Methoden entwickelt, um das CP4 EPSPS Protein in Einzelpflanzen zu detektieren. Eine validierte PCR-basierte Methode für den Nachweis und die Quantifizierung der H7-1 Zuckerrübe wird vom Joint Research Centre (JRC), d.h. dem Community Reference Laboratory (CRL) der EU Kommission zur Verfügung gestellt. Der Validierungsbericht für die H7-1-Methode wurde am 31. Januar 2006¹ auf den Internetseiten des CRL veröffentlicht.

13. Informationen über frühere Freisetzungen der gentechnisch veränderten Pflanze

Freisetzungen der H7-1 Zuckerrübe nach Teil B der Richtlinien 90/220/EWG und 2001/18/EG wurden in Belgien, Großbritannien, Italien, den Niederlanden, Frankreich, Deutschland und Spanien (siehe Tabelle 4) gemeldet. Weiterhin wurden H7-1 Zuckerrüben bei Feldversuchen an zahlreichen Orten in den USA, Kanada, Russland, Chile, der Tschechischen Republik und Polen seit 1995 freigesetzt. Diese Feldversuche wurden durchgeführt, um Daten für regulatorische Studien zu erarbeiten und agronomische Eigenschaften (u. a. Wirksamkeit des Herbizidsystems, Selektivität, Ertragsbildung) zu erfassen.

Nach einer umfassenden Bewertung wurden Genehmigungen zum uneingeschränkten Anbau nach Prüfung der Umweltverträglichkeit für die H7-1 Zuckerrübe in den USA (2005), Kanada (2005) und Japan (2007) erteilt. In den USA erfolgte im Jahr 2007 die kommerzielle Markteinführung von Sorten, die H7-1 enthalten. Zur Zeit wird die Anbaugenehmigung in den USA überprüft, wobei die USDA den Anbau unter bestimmten Bedingungen, zum Beispiel die verbindliche Festlegung von Abstandsregelungen und Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Saatgutvermehrung empfiehlt.

Wie bereits beschrieben, konnten keine negativen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt auch im Hinblick auf die Entscheidung der Kommission 94/730/EG festgestellt werden. Die Bedingungen, die sich hieraus ergeben sind als erfüllt anzusehen:

- Der taxonomische Status und die Biologie der Empfängerpflanzenart sind gut bekannt (vergl. Abschnitt B1 - B6);
- Informationen über die Wechselwirkungen zwischen Empfängerpflanzenart und den Ökosystemen, in denen die Freisetzungen (zu experimentellen und/oder landwirtschaftlichen Zwecken) erfolgen sollen, sind verfügbar (vergl. Abschnitt B7, Annex II);

¹ <http://gmo-crl.jrc.ec.europa.eu/summaries/H7-1-Protocol%20Validated%20-%20corrected%20version%201.pdf>

- wissenschaftliche Daten über die Auswirkungen der experimentellen Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen derselben Empfängerpflanzenart auf die Sicherheit für die menschliche Gesundheit und Umwelt sind verfügbar (vergl. u.a. Abschnitt D7 – D13, Annex II);
- die eingeführten Sequenzen und ihre Expressionsprodukte sind unter den Bedingungen der experimentellen Freisetzung für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sicher (vergl. u.a. Abschnitt D7 - D13, Annex II);
- die eingeführten Sequenzen sind gut beschrieben (vergl. Abschnitt C1 - C3, D1 - D13);
- alle eingeführten Sequenzen sind im Zellkern-Genom integriert (vergl. Abschnitt D2d und D5);
- alle Freisetzungen erfolgen im Rahmen eines im Voraus festgesetzten Arbeitsprogramms (vergl. Abschnitt F1 – F5);
- alle Freisetzungen erfolgen während einer im Voraus festgesetzten Zeitspanne von 2011-2013.

Die in den genannten Ländern durchgeführten Feldversuche und vorliegenden Erfahrungen haben keinen Hinweis auf unerwünschte Wirkungen der H7-1 Zuckerrübe auf die menschliche und tierische Gesundheit und die Umwelt geliefert. Abgesehen von der Toleranz gegenüber Glyphosat lässt sich die H7-1 Zuckerrübe nicht von konventionellen Zuckerrüben unterscheiden.

Monsanto Agrar Deutschland GmbH
Antrag gem. RL 2001/18/EG, Part B, zur Freisetzung von gentechnisch veränderten, Glyphosat-toleranten
Zuckerrüben (H7-1) in Deutschland (2011 – 2013)

Tabelle 4. Liste von Ländern, in denen bereits in der Vergangenheit Freisetzungen entsprechend Teil B der Richtlinien 90/220/EWG und 2001/18/EG durchgeführt wurden

Jahr	Land	Bewilligungsnummer
1995	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
1996	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	UK	B/GB/96/R22/7 (96/R 22/7) (Monsanto)
1997	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	Italien	B/IT/97/18 (Monsanto)
	Niederlande	B/NL/96/22 (BGGO 96/22) (Monsanto)
1998	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	Italien	B/IT/97/18 (Monsanto)
	Frankreich	B/FR/97/10/11 (Monsanto)
	Niederlande	B/NL/96/22 (BGGO 96/22) (Monsanto)
	UK	B/GB/98/R22/11 (B/UK/98/R22/11) (Monsanto)
1999	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	Frankreich	B/FR/99/01/07 (Monsanto/KWS)
	Frankreich	B/FR/99/11/02 (KWS)
	Deutschland	B/DE/99/94 (ZG2 6786-01-0094) (Monsanto)
	Italien	B/IT/97/18 (Monsanto)
	Italien	B/IT/99/03 (KWS)
	Italien	B/IT/99/27 (KWS)
	Italien	B/IT/99/36 (KWS)
	Spanien	B/ES/99/03 (Monsanto)
	Niederlande	B/NL/96/22-EXT1 (BGGO 96/22-01) (Monsanto)
	UK	B/GB/98/R22/11 (B/UK/98/R22/11) (Monsanto)
2000	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	Belgien	B/BE/00/VSP2 (KWS)
	Frankreich	B/FR/99/01/07 (Monsanto/KWS)
	Frankreich	B/FR/00/07/01 (KWS)
	Deutschland	B/DE/99/94 (ZG2 6786-01-0094) (Monsanto)
	Spanien	B/ES/00/08 (Monsanto)
	Niederlande	B/NL/96/22-EXT1 (BGGO 96/22-01) (Monsanto)
2001	Belgien	B/BE/95/WSP4 (Monsanto)
	Frankreich	B/FR/99/01/07 (Monsanto/KWS)
	Deutschland	B/DE/99/94 (ZG2 6786-01-0094) (Monsanto)
	Niederlande	B/NL/96/22-EXT1 (BGGO 96/22-01) (Monsanto)
2002	Deutschland	B/DE/99/94 (ZG2 6786-01-0094) (Monsanto)
2006	Spanien	B/ES/06/01 (Monsanto)
2008	Deutschland	B/DE/07/192 (ZG2 6786-01-0192) (KWS)
	Spanien	B/ES/08/01 (Monsanto)
2009	Spanien	B/ES/10/01 (KWS)
	Deutschland	B/DE/07/192 (ZG2 6786-01-0192) (KWS)
2010	Deutschland	B/DE/07/192 (ZG2 6786-01-0192) (KWS)
	Spanien	B/ES/10/01 (KWS)

E. INFORMATIONEN ÜBER DEN ORT DER FREISETZUNG

Die Freisetzung ist für 3 Vegetationsperioden in den Jahren 2011-2013 geplant. Im Jahr 2011 ist im Rahmen dieses Antrages eine Freisetzung an einem Standort geplant. In den Folgejahren können im Rahmen des vereinfachten Verfahrens gem. Entscheidung der Kommission 94/730/EG weitere Standorte nachgemeldet werden. Die Freisetzungen werden jeweils zwischen Mitte März und Ende Oktober stattfinden. Die Terminierung orientiert sich an den Versuchsfragestellungen sowie den jeweils ortsüblichen Aussaat- und Ernteterminen.

Die folgende Übersicht enthält eine Zusammenstellung der im Jahr 2011 für die Freisetzung vorgesehenen Orte und Flächen.

Bundesland	PLZ / Ort	Kreis / Gemarkung	Flur	Flurstück
Sachsen-Anhalt	06429 Nienburg (Saale) Ortsteil Gerbitz	Salzlandkreis/ Gerbitz	1	140

Standort Gerbitz

(a) Lage und Größe des Freisetzungsgeländes

Der Standort der geplanten Freisetzung ist südöstlich der Magdeburger Börde vorgelagert (siehe Kartenmaterial im Anhang). Die Versuchsfläche befindet sich auf dem 5,47 ha großen Schlag „Gramsdorfer Weg“, der Eigentum des Geschäftsführers ist.

Ort: 06429 Nienburg (Saale) Ortsteil Gerbitz

Gemarkung: Gerbitz

Flur: 1

Flurstück: 140

Die Versuchsfläche ist nicht erosionsgefährdet und liegt nicht in einem Überschwemmungs- oder Trinkwasserschutzgebiet. Eine Eigentümererklärung ist dem Antrag ebenfalls beigelegt. Es sind keine Erschließungen oder Geländeumwidmungen auf der Versuchsfläche geplant.

Die parzellengenaue Versuchsplanung der Versuchsfläche (z.B. Anlage von Wegen) für 2011 erfolgt erst im Frühjahr. Das restliche Versuchsgelände wird zum Teil für den Anbau von konventionellen Vergleichssorten benötigt. Die Freisetzungsfäche in den Jahren 2011 bis 2013 wird 5.000 m² pro Standort und Jahr nicht überschreiten. Nach der Aussaat wird auf eine praxisübliche Bestandesdichte von 8-12 Pflanzen pro Quadratmeter vereinzelt, so dass die maximale Anzahl gentechnischer Pflanzen 60.000 pro Standort beträgt. Nach unserem Kenntnisstand sind keine weiteren Freisetzungsvorhaben auf der Versuchsfläche geplant. Dennoch durchgeführte Freisetzungen lassen eine gegenseitige Beeinflussung evtl. Vorhaben mit dem im vorliegenden Antrag nicht erwarten.

(b) Beschreibung des Ökosystems am Ort der Freisetzung, einschließlich Klima, Flora und Fauna

Die vorwiegende Bodenart ist sandiger Lehm (sL). Die Bodenzahl/Ackerzahl beträgt im Schnitt 79. Die Ackerflächen in der Umgebung weisen die gleiche Standorteinheit und Bodenart auf und werden intensiv ackerbaulich genutzt.

Die nächstgelegene Ortschaft der Versuchsfläche ist Gerbitz in ca. 0,3 km Entfernung. Die Versuchsfläche ist rundum von Ackerflächen umgeben. Nördlich wird diese durch eine Pappelallee, westlich durch eine Buschhecke mit Graben und südlich durch einen Wirtschaftsweg mit Obstbäumen unterbrochen.

In der nächstgelegenen Ortschaft Gerbitz leben knapp 700 Einwohner. Gerbitz bildet mit Nienburg und weiteren sechs Ortschaften eine Verwaltungsgemeinschaft.

Von der Bevölkerung der Ortschaft Gerbitz arbeiten ca. 40 % in umliegenden Industriebetrieben. Etwa 20 % sind in den ortsansässigen Landwirtschaftsbetrieben beschäftigt.

Jahresniederschlag:	durchschnittlich ca. 483 mm
Jahresdurchschnittstemperatur:	8,9 °C
Höhe über NN:	65-80 m

Die Angaben zum Versuchsgelände stammen vom Bewirtschafter. Die Versuchsflächen wurden bereits in der Vergangenheit für Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen genutzt. Es wird seit Jahrzehnten als Ackerland genutzt. Nach Abschluss des Versuches ist eine weitere ackerbauliche Nutzung vorgesehen. In der betrieblichen Fruchtfolge wechseln insbesondere Zuckerrüben, Kartoffel, Weizen und Roggen. Rehwild tritt als durchziehende Art auf. An Vogelarten (ortsfest und durchziehend) sind u. a. folgende Spezies bekannt: Saatkrähen, Wildtauben, Wildgänse, Mäusebussarde, Spatzen und andere Finkenvögel. In Abhängigkeit der Bewirtschaftung leben in den Feldfluren Feldhasen, Feldmäuse sowie verschiedene Kleinsäuger und Insekten. Die Überwachungsbehörde hat telefonisch mitgeteilt, dass der unteren Naturschutzbehörde keine eigenen Erkenntnisse mit Bezug auf streng geschützte Arten vorliegen.

Folgende Unkräuter dominieren auf der Ackerfläche:

Kamille (*Matricaria spec.*), Vogelmiere (*Stellaria media*), Klettenlabkraut (*Galium aparine*), Schwarzer Nachtschatten (*Solanum nigrum*), Weißer Gänsefuß (*Chenopodium album*), Hühnerhirse (*Echinochloa crus-galli*), Windhalm (*Apera spica-venti*), Tresse (*Bromus tectorum*).

Zielökosystem ist das durch das Freisetzungsgelände repräsentierte Agrarökosystem. Eine Ausbreitung in Nichtzielökosysteme ist weder vorgesehen, noch aufgrund der im Abschnitt D und in der UVP Annex II beschriebenen Eigenschaften der transgenen Zuckerrübe zu erwarten.

Der geplante Ort der Freisetzung ist normales Ackerland und gilt daher als natürlicher Lebensraum für Zuckerrüben (siehe Informationen gemäß Anhang III B der Richtlinie 2001/18/EG – Abschnitt B).

Vorfrüchte auf dem Flurstück: 2009 Winterweizen, 2010 Winterraps.

In unmittelbarer Nähe (Umkreis von 3 km) zum Versuchsgelände befindet sich keine Trinkwasserschutzzone.

(c) Vorhandensein geschlechtlich kompatibler verwandter Wild- und Kulturpflanzenarten

In der Umgebung kommen keine mit der Zuckerrübe kreuzbaren Arten vor. Die Zuckerrübe wird in den Versuchen bereits im vegetativen Stadium geerntet. Eventuell auftretende Schosser werden entfernt.

(d) Nähe zu offiziell anerkannten geschützten Biotopen oder Schutzgebieten, die betroffen werden könnten

Im Umkreis von 1000m um die Freisetzungsfläche sind keine Schutzgebiete gemäß §§ 23-25 sowie § 30 BNatSchG ausgewiesen.

Die nächstgelegenen Gebiete, die aus Umweltgründen geschützt werden, sind dem beiliegenden Kartenmaterial zu entnehmen (s.a. Anfrage an die untere Naturschutzbehörde, UNB). Bei dem nächstgelegenen FFH-Gebiet handelt es sich um die ‚Nienburger Auwald-Mosaik‘, welches ca 3 km westlich vom Versuchsgelände entfernt liegt. Deckungsgleich ist hier ein Naturschutzgebiet (NSG 0082D_) lokalisiert. Ein an das Flurstück angrenzender Grabenbereich mit Gehölzstrukturen stellt nach Auskunft der UNB (siehe a. Kartenmaterial) in der Regel ein Biotop nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit Landesrecht dar. Ferner hat das UNB mitgeteilt, dass der keine eigenen Erkenntnisse mit Bezug auf streng geschützte Arten vorliegen, ein Vorkommen des Feldhamsters kann nicht ausgeschlossen werden.

Acht km östlich des Versuchsgeländes ist das Biosphärenreservat Mittlere Elbe ausgewiesen.

Eine Beeinträchtigung der geschützten Gebiete sowie des potentiell vorkommenden Feldhamsters ist aufgrund der Ergebnisse der vorgenommenen Umweltverträglichkeitsprüfung nicht zu erwarten. Ein Wirkungspfad zur Beeinträchtigung der genannten Schutzziele ist nicht erkennbar.

F. INFORMATIONEN ÜBER DIE FREISETZUNG

1. Zweck der Freisetzung

Die Monsanto Agrar Deutschland GmbH beabsichtigt im Zeitraum von 2011 bis 2013 an verschiedenen Standorten in Deutschland Freisetzungsversuche mit gentechnisch veränderten, Glyphosat-toleranten Zuckerrüben (Event H7-1) durchzuführen. Ziele der Untersuchungen sind u.a.:

- Erfassung agronomischer Eigenschaften und phänotypischer Merkmale der gentechnisch veränderten Zuckerrüben während der Vegetationsperiode auch im Vergleich mit konventionellen, in der landwirtschaftlichen Praxis angebauten Zuckerrübensorten;
- Generierung von Daten zur Expression des integrierten Proteins in verschiedenen Geweben der gentechnisch veränderten Zuckerrüben sowie von verschiedenen Inhaltsstoffen der Pflanzen, der Ertragsleistung und Verarbeitungsqualität der Zuckerrüben während der Vegetationsperiode;
- Erarbeitung von zulassungsrelevanten Daten und Anwendungsempfehlungen zum Einsatz von Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln für die Anwendung in Glyphosat-toleranten Zuckerrüben;
- Erarbeitung von Daten möglicher Wirkungen der gentechnisch veränderten Zuckerrüben gegenüber Nicht-Zielorganismen.

Hierzu werden während der Vegetationsperiode zu unterschiedlichen Zeitpunkten Pflanzenproben der gentechnisch veränderten Zuckerrüben entnommen und analysiert sowie umfassende Bonituren im Feld auch im Vergleich mit konventionellen Zuckerrübensorten durchgeführt und abschließende Beerntungen vorgenommen.

2. Voraussichtliche(r) Zeitpunkt(e) und Dauer der Freisetzung

Der Beginn der Freisetzung ist für die Aussaat 2011 geplant (ab März). Die Ernte der Zuckerrüben ist für den Zeitraum zwischen September und Oktober geplant. Im gleichen Zeitraum sollen die Versuche in den darauf folgenden Jahren bis einschließlich 2013 fortgesetzt werden.

3. Verfahren für die Freisetzung der gentechnisch veränderten Pflanzen

Die Aussaat der Zuckerrüben erfolgt mit in Versuchsarbeiten üblichen Drillmaschinen oder durch andere geeignete Verfahren (einschließlich Pflanzung). Die Drillmaschinen werden nach der Aussaat auf dem Freisetzungsgelände von eventuell noch vorhandenem transgenen Saatgut gereinigt. Dadurch wird eine Verschleppung transgenen Saatguts verhindert.

Das Saatgut wird nicht im Endabstand abgelegt, sondern, wie in Zuckerrübenversuchen üblich, mit einer höheren Dichte ausgesät. Die Ablagetiefe beträgt etwa zwei bis drei Zentimeter. Nach Auflaufen der Keimlinge werden die überzähligen Pflanzen durch Hacken oder Jäten entfernt, verbleiben auf der Fläche und vertrocknen dort. Dies ist notwendig, um

einen homogenen Pflanzenbestand in der Parzelle zu gewährleisten, der die Voraussetzung für die fachgerechte Durchführung und Auswertung der Versuche darstellt. Nach Vereinzeln wird ein Pflanzenbestand von 8-12 Pflanzen pro Quadratmeter angestrebt.

4. Verfahren zur Vorbereitung und Überwachung des Freisetzungsgeländes vor, während und nach der Freisetzung, einschließlich Anbaupraktiken und Ernteverfahren

4.1. Vorbereitung

Nach Aberntung der Vorrucht wird eine Stoppelbearbeitung durchgeführt, die anschließende Grundbodenbearbeitung (Pflug, Grubber oder sonstiges Gerät) wird im Herbst oder Frühjahr vorgenommen. Im Frühjahr erfolgt die Saatbettbereitung mit praxisüblichen, dafür geeigneten Maschinen bzw. Werkzeugen oder Werkzeugkombinationen. Welche konkret eingesetzt werden, hängt von Bodenzustand und den Witterungsverhältnissen ab.

4.2. Anbaupraxis

Die gesamte Zuckerrübenfläche wird produktionstechnisch (Düngung und Pflanzenschutz, mit Ausnahme der Herbizidbehandlungen) in praxisüblicher Weise geführt. Auf der Versuchsfläche werden auftretende Unkräuter mit praxisüblichen Herbiziden und Herbizidmischungen bzw. mit Herbiziden, die den Wirkstoff Glyphosat enthalten, kontrolliert.

4.3. Probenahmen und Ernteverfahren

Während der Vegetationsperiode werden zu verschiedenen Zeitpunkten Pflanzenproben entnommen und diese hinsichtlich zahlreicher Inhaltsstoffe untersucht. Zudem werden im Vegetationsverlauf Bonituren der Pflanzenbestände durchgeführt. Die Ernte der Zuckerrüben erfolgt entweder von Hand oder mit Parzellenrodern, die speziell für die Ernte von Zuckerrübenversuchen konstruiert sind. Das zur Weiterverwendung bzw. Analyse vorgesehene Erntegut wird, sofern es sich um vermehrungsfähiges Material handelt, in verschlossenen und gekennzeichneten Behältern in gentechnische Anlagen verbracht. Nichtvermehrungsfähiges Pflanzenmaterial wird zur Analyse der Inhaltsstoffe in für diese Zwecke geeignete Laboratorien transportiert.

4.4. Verfahren nach Beendigung der Versuche

Nicht benötigtes Erntematerial und nicht verwertete vegetative Pflanzenreste verbleiben auf der Freisetzungsfäche. Es werden entweder keine oder Pflanzen angebaut, die eine Nachkontrolle nicht behindern.

Nach Beendigung der Versuche werden die restlichen Rüben bzw. Erntereste durch geeignete Maßnahmen (z.B. Häckseln) zerstört und flach in den Boden eingearbeitet um den natürlichen Abbauprozess zu beschleunigen. Geköpfte, nicht mehr vermehrungsfähige Zuckerrüben können auch alternativ zur weiteren Beseitigung in geeignete Kompostierungs- oder Biogasanlagen verbracht werden. Keinesfalls

werden Erntematerial und Pflanzenreste der Zuckerrüben der menschlichen und tierischen Verwertung zugeführt.

Im Folgejahr werden auf der Freisetzungsfäche keine Zuckerrüben angebaut, so dass eventuell austreibende Pflanzenreste sicher erkannt und mit praxisüblichen Herbiziden bekämpft werden könnten.

Die für den Freisetzungsversuch verwendete Fläche rotiert in den verschiedenen Anbaujahren auf dem Freisetzungsgelände, so dass in jedem Versuchsjahr nur ein Teil des gesamten Freisetzungsgeländes tatsächlich für den Anbau gentechnisch veränderter Zuckerrüben genutzt wird. Die Versuchsfläche wird nach Beendigung der Freisetzungsversuche ein Jahr überwacht. Möglicherweise auflaufende Rübenpflanzen werden mechanisch, manuell oder chemisch bekämpft.

5. Ungefähre Anzahl der Pflanzen (oder Pflanzen pro m²)

In Abhängigkeit von der verfolgten Zielstellung und der dafür benötigten Versuchsanlage ergibt sich ein unterschiedlicher Flächen- und Saatgutbedarf. Der Flächenbedarf für gentechnisch veränderte Zuckerrüben liegt bei maximal 5.000 m² pro Standort und Jahr.

Um einen gleichmäßigen Pflanzenbestand zu erhalten, werden mehr Samen ausgesät (70-80 nackte oder 25-35 pillierte Samen pro Quadratmeter) als endgültig an Pflanzen benötigt werden. Dementsprechend ergibt sich ein Bedarf an transgenem Saatgut von ca. 400.000 nackten oder 175.000 pillierten Samen pro Standort und Jahr.

Nach der Aussaat wird auf eine praxisübliche Bestandesdichte von 8-12 Pflanzen pro Quadratmeter vereinzelt, so dass die maximale Anzahl gentechnischer Pflanzen 60.000 pro Standort beträgt. Die Vereinzlung erfolgt im 2-8 Blattstadium.

G. INFORMATIONEN ÜBER PLÄNE ZUR KONTROLLE, ÜBERWACHUNG, NACHBEHANDLUNG UND ABFALL-ENTSORGUNG

1. Betroffene Vorsichtsmaßnahmen:

(a) Entfernung(en) zu geschlechtlich kompatiblen Arten von Wild- und Kulturpflanzen

Eventuell auftretende Rübenschosser werden im Versuch vor der Blüte entfernt, so dass kein transgener Pollen gebildet wird. Zu diesem Zweck wird die Fläche in relevanten Zeiträumen mindestens zweiwöchentlich auf das Auftreten von Rübenschossern kontrolliert. Aus diesem Grund erübrigt sich die Notwendigkeit einer Mantelsaat, da keine Möglichkeit der Hybridisierung mit anderen Rüben oder Wildkräutern gegeben ist und ein Isolationsabstand ist nicht erforderlich.

(b) Maßnahmen zu Minimierung / Vermeidung der Verbreitung von Vermehrungsträgern der gentechnisch veränderten Pflanze (z.B. Pollen, Samen, Knollen)

Wie bei der Aussaat von Zuckerrüben üblich, wird der transgene Samen etwa zwei bis drei Zentimeter tief im Boden ausgesät, so dass er dadurch weitestgehend vor Verschleppung durch Wildtiere geschützt ist. Eine mechanische Verschleppung bei der Aussaat wird durch die Kontrolle bzw. Reinigung der Drillmaschine auf dem Freisetzungsgelände selbst verhindert.

Eine Verbreitung durch Pollen ist durch die unter Punkt a) genannten Maßnahmen ausgeschlossen.

Überschüssiges Samenmaterial wird nach der Aussaat in fest verschlossenen und bruchsicheren Behältern aufbewahrt.

2. Beschreibung von Verfahren zur Behandlung des Geländes nach der Freisetzung

Die Versuchsfläche wird nach Beendigung der Freisetzungsversuche ein Jahr in der Vegetationsperiode in monatlichen Abständen überwacht. Auflaufende Rübenpflanzen werden mechanisch, manuell oder chemisch bekämpft. Das Pflanzenmaterial verbleibt auf der Freisetzungsfläche.

Auf der Versuchsfläche werden im Jahr nach Beendigung des Freisetzungsversuchs keine Zuckerrüben angebaut. Es werden entweder keine oder Pflanzen angebaut, die eine Nachkontrolle nicht behindern. So können eventuell auflaufende Rüben sicher erkannt und bekämpft werden.

3. Beschreibung der Verfahren zur Behandlung von GVP-Ernten und -Abfällen nach der Freisetzung

Nicht benötigtes Erntematerial und nicht verwertete vegetative Pflanzenreste verbleiben auf der Freisetzungsfläche oder werden auf andere im Rahmen dieses Genehmigungsbescheides noch nachzumeldende Freisetzungsflächen zur weiteren Inaktivierung verbracht. Durch geeignete Maßnahmen (z.B. Häckseln oder Abtötung durch chemische Maßnahmen) werden die Pflanzen zerstört und flach in den Boden eingearbeitet. Geköpfte, nicht mehr vermehrungsfähige Zuckerrüben können auch alternativ zur Entsorgung in geeignete Kompostierungs- oder Biogasanlagen verbracht werden. Keinesfalls werden Erntematerial und Pflanzenreste der Zuckerrüben dem Konsum oder der tierischen Verwertung zugeführt.

4. Beschreibung der Überwachungstechniken und –pläne einschließlich des Plans zur Ermittlung der Auswirkung des freizusetzenden Organismus auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt (§15 Abs.1, Nr.4a GenTG)

Nach der Aussaat der H7-1 Zuckerrüben und der konventionellen Kontroll- und Vergleichssorten werden regelmäßige - mindestens zweiwöchentlich - Begehungen des Versuchsfeldes durchgeführt. Abweichungen der biologischen Eigenschaften der gentechnisch veränderten Pflanzen von den Erwartungen bzw. Auffälligkeiten aufgrund von Wechselwirkungen der gentechnisch veränderten Pflanzen mit der biotischen und abiotischen Umwelt werden von der beobachtenden Person unter Angabe von Namen und Datum im Feldbuch protokolliert.

Im Verlauf der Vegetationszeit werden mehrfach Bonituren des Pflanzenbestandes und Probenahmen an Pflanzenmaterial vorgenommen. Z.B. sind - entsprechend der spezifischen Fragestellung des jeweiligen Versuchsansatzes - verschiedene Bonituren vorgesehen:

- Auflaufzählung - Ermittlung des Feldaufgangs und anderer agronomischer Eigenschaften
- Bonitur im Rahmen von Untersuchungen zur Wirksamkeitsprüfung und Anwendungsempfehlung eingesetzter konventioneller sowie Glyphosat-haltiger Pflanzenschutzmittel
- Erfassung des Auftretens von Krankheiten und Schädlingen - Bonitur der Anfälligkeit der im Versuch angebauten Genotypen
- Erfassung abiotischer Stressfaktoren (z.B. Trockenheit, Hagel, ...) und deren Wirkung auf die Pflanze
- Kontrolle des Auftretens von Rübenschossern, Erfassung und Dokumentation - bei Auftreten: Entfernung vor der Blüte (siehe auch Abschnitt G.1.a)
- Erfassung und Charakterisierung phänotypischer Merkmale wie beispielsweise Blattfarbe und Blattmorphologie
- Abnahme von Blatt- und Wurzelproben während der Vegetationsperiode für Inhaltsstoffanalysen (ca. 3 Probenahmen)
- Zählung des Pflanzenbestandes zur Abschlussernte
- Beerntung der Parzellen mit Ertrags- und Qualitätsermittlung

Ergänzt werden diese Beobachtungen und Messungen durch photographische Aufnahmen zur visuellen Dokumentation von möglichen Besonderheiten.

Im zeitlichen Verlauf der Freisetzung werden demnach eine umfassende Anzahl an Feldbegehungen, Probenahmen und Bonituren durchgeführt. Diese Aktivitäten sind Teil des wissenschaftlichen Versuchsprogramms. Sie gewährleisten darüber hinaus, dass unvorhergesehene Ereignisse umgehend erkannt werden und ggf. notwendige Maßnahmen sofort eingeleitet werden können.

Die Versuchsfelder werden während der Versuchsdauer sowie darüber hinaus auch ein Jahr nach Beendigung der Versuche regelmäßig kontrolliert.

5. Beschreibung von Noteinsatzplänen

Durch die im vorhergehenden Teil gemachten Angaben sowie durch die beschriebenen Maßnahmen (z.B. Verhinderung der Pollenbildung) wird eine Gefährdung von Mensch oder Umwelt ausgeschlossen.

Noteinsatzpläne sind nicht erforderlich, da von den freigesetzten transgenen Zuckerrüben bzw. von den zur Aussaat verwendeten Samen kein Risiko für Mensch oder Umwelt ausgeht.

Bei unvorhergesehenen Ereignissen könnte der Versuch in Absprache mit den Überwachungsbehörden jederzeit durch chemische oder mechanische Maßnahmen abgebrochen werden. Es ist zudem sichergestellt, dass die verantwortlichen Personen durch den Austausch von Mobiltelefonnummern ständig erreichbar sind.

6. Methoden und Verfahren, die zum Schutz des Geländes angewandt werden

Es sind keine weiteren Maßnahmen als unter den Gliederungspunkten 1. bis 4. beschrieben erforderlich, da von den freigesetzten Pflanzen kein Risiko für Mensch oder Umwelt ausgeht.

ANNEX II GEMÄSS RICHTLINIE 2001/18/EWG: UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG

D. Schlussfolgerungen über die möglichen Auswirkungen der Freisetzung der gentechnisch veränderten Pflanzen auf die Umwelt

D.2. Bei gentechnisch veränderten höheren Pflanzen

1. Wahrscheinlichkeit einer gegenüber den Empfänger- oder Elternpflanzen gesteigerten Persistenz der gentechnisch veränderten höheren Pflanzen in landwirtschaftlich genutzten Lebensräumen oder einer gesteigerten Invasivität in natürlichen Lebensräumen

Die Zuckerrübe wird seit fast 200 Jahren in Europa angebaut. In dieser langen Zeit der Nutzung sind die angebauten Rüben weder persistent noch invasiv geworden. Zuckerrüben werden nur selten in anderen Habitaten vorgefunden, das heißt, Zuckerrüben werden kaum in anderen Kulturarten, in Straßengräben oder an -rändern gefunden. Die Rübe stellt kein Unkrautproblem in landwirtschaftlich genutzten Lebensräumen dar und kann in natürlichen Habitaten nur bei schwacher Konkurrenz anderer Pflanzenarten überleben.

Eine zunehmende Persistenz und Unkrautneigung der Zuckerrübe, die in einer sich in die Umwelt ausbreitenden invasiven Art resultiert, wäre atypisch für diese Kulturpflanze und wurde in den letzten Jahrzehnten der Züchtung und des Anbaus der Zuckerrübe nicht beobachtet.

Zuckerrüben werden gewöhnlich als Samen vermehrt. Auf Feldern zur Konsumproduktion findet keine Samenausbreitung statt, da Zuckerrüben bereits am Ende des ersten Vegetationsjahres, d.h. bevor sie blühen, geerntet werden. Rübenköpfe und nach der Ernte im Boden verbliebene Rübensegmente („groundkeeper“) können bei milden Wintern gelegentlich überleben und im nächsten Frühjahr austreiben, sie stellen jedoch beim nächsten Fruchtwechsel kein Unkrautproblem dar. Eine Ausbreitung wie diese ist daher sehr selten, da der Landwirt vorkommende Erntereste in den Boden einarbeitet. Sollten doch Zuckerrüben in der nachfolgend angebauten Kulturart auftreten, so können sie gewöhnlich mit Herbiziden oder anderen Kulturmaßnahmen kontrolliert werden.

Ein kleiner Anteil von angebauten Zuckerrüben könnte jedoch - induziert durch niedrige Temperaturen im Frühjahr - bereits im ersten Vegetationsjahr vernalisiert werden, schossen und schon im ersten Jahr blühen. Die Landwirte entfernen jedoch in der Regel die Schosser, da sie die Ernteeffizienz und den Zuckerertrag mindern.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Zuckerrüben kein Unkrautproblem in der Landwirtschaft darstellen und dass sie in natürlichen Lebensräumen in Konkurrenz mit anderen Pflanzenarten nur sehr schlecht überleben können.

Die oben genannten Beobachtungen gelten für konventionell angebaute Zuckerrüben, aber gleichermaßen auch für die H7-1 Zuckerrübe. Wie in Abschnitt D.7 in diesem Antrag festgestellt wurde, ist die H7-1 Zuckerrübe bis auf die Glyphosat-Toleranz äquivalent zu konventionellen Zuckerrübensorten. Feldversuche mit der H7-1 Zuckerrübe haben gezeigt, dass die H7-1 Zuckerrüben sich nicht in

ihren phänotypischen und agronomischen Eigenschaften und in der Art der Ausbreitung von konventionellen Zuckerrüben unterscheiden (siehe Abschnitt D.4). Da die gentechnische Veränderung nicht zu biologisch signifikanten phänotypischen Veränderungen geführt hat, die die Keimung, die Überlebensfähigkeit oder die biologische Fitness dieser Pflanzen im Vergleich zu konventionellen Pflanzen verändert haben, so ist es sehr unwahrscheinlich, dass die H7-1 Zuckerrübe persistenter oder invasiver sein sollte als konventionelle Zuckerrüben.

Daher kann gesagt werden, dass die Wahrscheinlichkeit einer unbeabsichtigten Ausbreitung der H7-1 Zuckerrübe auf nicht-landwirtschaftlich genutzten Flächen gering ist. Parameter der Persistenz und Invasivität haben sich bei der H7-1 Zuckerrübe im Vergleich zu konventionellen Zuckerrüben nicht geändert. Im unwahrscheinlichen Fall einer Etablierung von H7-1 Zuckerrüben auf nicht-landwirtschaftlich genutzten Flächen würde die Glyphosat-Toleranz keine Konsequenzen für die Umwelt haben. Die H7-1 Zuckerrüben würden sich genau so verhalten wie konventionelle Zuckerrüben, da sie ohne Glyphosat-Anwendung keinerlei Selektionsvorteil hätten. Das Risiko einer unbeabsichtigten Ausbreitung der H7-1 Zuckerrübe als Unkraut ist daher zu vernachlässigen. Es müssen deshalb keine Risiko-Management-Strategien in Erwägung gezogen werden.

2. Selektionsvor- oder -nachteile, die auf die gentechnisch veränderten höheren Pflanzen übertragen wurden

Wenn die eingebrachte Eigenschaft der H7-1 Zuckerrübe einen selektiven Vorteil verleihen würde, dann wäre die wesentlichste anzunehmende Folge, dass sich die H7-1 Zuckerrübe zu einer invasiven Art entwickeln würde, die sich in der Umwelt ausbreiten könnte. Allerdings wurde vorher gezeigt, dass das Einbringen der Glyphosat-Toleranz in die H7-1 Zuckerrübe zu keinen biologisch signifikanten Änderungen anderer phänotypischer Merkmalen führte und alle untersuchten Aspekte des Pflanzenwachstums, der Entwicklung, der Morphologie, der Schädlingsanfälligkeit, der agronomischen Leistung, der Zusammensetzung und den Auswirkungen auf die Gesundheit von Tieren und Menschen von dieser Zuckerrübe unbeeinflusst bleiben. Die H7-1 Zuckerrübe ist phänotypisch und agronomisch, bis auf die Glyphosat-Toleranz, äquivalent zur konventionellen Zuckerrübe. Daher wird jeder Konkurrenzvorteil oder -nachteil auf die übertragene Glyphosat-Toleranz begrenzt sein, da keine anderen neuen Eigenschaften eingebracht wurden.

Verglichen mit konventionellen Zuckerrüben bietet die Glyphosat-Toleranz dieser H7-1 Zuckerrübe, im Gegensatz zu der Glyphosat-Anfälligkeit des Unkrauts, das in den Kulturarten wächst, einen Vorteil. Dieser selektive Vorteil der Glyphosat-Toleranz ist aber nur auf landwirtschaftlichen Nutzflächen und unter spezifischen Bedingungen in zeitlich und räumlich begrenztem Umfang im Feld von Bedeutung.

Auf den landwirtschaftlichen Flächen auftretende Glyphosat-tolerante Schosser und Unkrautrüben werden von den Landwirten beobachtet und entfernt. Glyphosat-tolerante Schosser und Unkrautrüben, die den Winter überlebt haben, stellen keine Probleme für die Landwirte dar und werden, wenn sie dennoch auftreten, manuell entfernt oder mit Herbiziden kontrolliert.

Unkrautrüben können nicht mit Zuckerrübenherbiziden bekämpft werden, weil diese Herbizide nicht zwischen Kulturrüben und Unkrautrüben unterscheiden können.

Momentan werden Unkrautrüben bekämpft, indem die Schosser manuell oder chemisch entfernt werden. Unkrautrüben können dadurch vermieden werden, dass schossfeste Sorten eingesetzt werden und die Rüben nicht zu früh ausgesät werden. Die Einführung von H7-1 Zuckerrüben wird den Landwirten eine effizientere Kontrolle der derzeitigen Unkrautrüben ermöglichen. Durch Maßnahmen der „guten landwirtschaftlichen Praxis“ wird das Auftreten von toleranten Unkrautrüben hinausgezögert.

Da im Vergleich zur konventionellen Nutzung von Glyphosat kein zusätzlicher selektiver Druck durch Glyphosat-Applikationen vorhanden ist, vermittelt die Glyphosat-Toleranz keinen selektiven Vorteil, auch nicht indirekt über die Auskreuzungen mit Wildpflanzen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die H7-1 Zuckerrübe unter spezifischen Bedingungen in zeitlich und räumlich begrenztem Umfang auf dem Feld nach Behandlung mit Glyphosat einen selektiven Vorteil gegenüber Glyphosat-anfälligen Unkräutern haben wird. In den Umwelten, in denen kein selektiver Druck durch Glyphosat-Applikationen vorhanden ist, vermittelt die Glyphosat-Toleranz keinen selektiven Vorteil. Aus diesem Grund ist das Risiko für die Umwelt gering.

3. Möglichkeit eines Transfers von Genen auf die gleiche Pflanzenart oder auf andere geschlechtlich kompatible Pflanzenarten unter den Bedingungen der Anpflanzung der gentechnisch veränderten höheren Pflanzen und die dabei übertragenen Selektionsvor- oder -nachteile

Bei der beantragten Freisetzung wird es nicht zur Blüte der H7-1 Zuckerrüben kommen, da die Versuche auf das vegetative Wachstum der Zuckerrüben beschränkt sind und eventuell auftretende Schosser vor der Blüte entfernt werden würden.

Daher bezieht sich die nachfolgende Bewertung über die Ausbreitung der H7-1 Zuckerrübe mittels Pollenflug nicht auf die Bedingungen der beantragten Freisetzung, sondern auf einen möglichen zukünftigen Anbau.

Die Zuckerrübe wird fremdbestäubt. Der Pollen wird vor allem über den Wind, aber auch durch Insekten verbreitet. Gentransfer über Pollenflug ist ein natürliches Phänomen. Es existieren jedoch natürliche Barrieren, die den effizienten Transfer und die Befruchtung über Pollen unter natürlichen Feldbedingungen reduzieren: Blüten müssen sexuell kompatibel und empfänglich für Pollen sein und sollten in der Nähe der Pollenquelle vorkommen, um die Befruchtung zu optimieren. Ferner sind Zuckerrübenpollen normalerweise nicht länger als 24 Stunden lebensfähig (Artschwager and Starrett, 1933). Außerdem wird die Häufigkeit des Auskreuzens durch die Ploidie der Arten bestimmt.

Studien haben belegt, dass die Zuckerrübenpollenkonzentration deutlich mit der Entfernung abnahm. Bei 900 m, gemessen vom Freisetzungspunkt der Pollen, wurde eine Konzentration von 0,3 % von Zuckerrübenpollen detektiert (Dark, 1971). Ein anderes Experiment belegte einen maximalen Pollenflug, gemessen an den Auskreuzungen zwischen kompatiblen Zuckerrüben und Mangold (*B. vulgaris*), von 0,1% in 400 m Entfernung (Jensen and Bogh, 1942). Langzeitexperimente, die in Frankreich mit CMS-Pflanzen als „Pollenfänger“ durchgeführt wurden, zeigten, dass die Pollenwolke nach 30 Metern um 83 % abnahm (CETIOM, 1999).

Falls Pflanzen der H7-1 Zuckerrübe Pollen produzieren und eine Nachbarpflanze befruchten sollten, würde die Glyphosat-Toleranz auf die Nachkommen der Empfängerpflanzen vererbt werden. Dadurch würde sich aber nicht die Konkurrenzkraft bzw. die biologische Fitness der Empfängerpflanze verändern. Es würde keine invasive Spezies entstehen, die sich in der Umgebung ausbreiten könnte.

Zuckerrüben werden im Wesentlichen aufgrund ihrer Speicherorgane, der Rübenkörper angebaut, der Lebenszyklus ist deshalb begrenzt auf das vegetative Wachstum. Die Möglichkeit des Auskreuzens zwischen Zuckerrüben ist gering, weil die Zuckerrübenwurzeln am Ende der ersten Wachstumsperiode geerntet werden, bevor Samen produziert werden.

Hybridisierung zwischen kultivierten Rüben und verwandten *Beta* Arten hat es in den letzten 200 Jahren gegeben. Rübensorten hybridisieren, bei idealen Bedingungen, frei mit allen Mitgliedern der Sektion *Beta*. Blühende H7-1 Zuckerrüben können daher mit Mitgliedern der Sektion *Beta* hybridisieren und fertile Nachkommen erzeugen.

Zuckerrüben und Wildrüben sind selbstinkompatibel, das heißt dass die Möglichkeit des Gentransfers erhöht ist. Studien belegen jedoch, dass *B. vulgaris* sich nur frei mit spezifischen Mitgliedern der Familie der Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) innerhalb der Sektion *Beta* kreuzt (De Bock, 1986), sowie mit den Wildarten *B. maritima*, *B. macrocarpa* und *B. atriplicifolia* (Abe et al., 1986; De Bock, 1986), die als Unkraut auf Feldern oder Brachland im mediterranen Raum wachsen. Diese Hybriden sind normalerweise fertil, ausgenommen die Hybriden zwischen *B. vulgaris* und *B. macrocarpa*, bei denen oft partielle Pollensterilität und Embryoabort in der Hybride festgestellt wird. Gentransfer wurde zwischen kultivierten Rüben und Wildrüben durch Introgression der Einjährigkeit in kultivierte Rüben (Boudry et al., 1993) und durch Introgression von Genen von kultivierten Rüben in Wildrübenpopulationen gezeigt (Bartsch et al., 1999).

Sogar im Fall, dass die Glyphosat-Toleranz in Wildrübenpopulationen übertragen werden würde, würde dort kein bedeutender selektiver Vorteil übertragen, da der Gebrauch von Glyphosat in diesen natürlichen Lebensräumen sehr selten ist. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein negativer Umwelteffekt entsteht, sehr gering, obwohl die Möglichkeit des Auskreuzens der eingebrachten Glyphosat-Toleranz in wilde Verwandte der H7-1 Zuckerrübe gegeben ist.

Die H7-1 Zuckerrübe hat, abgesehen von der Toleranz gegenüber Glyphosat, die gleichen Eigenschaften wie konventionelle Zuckerrüben, einschließlich des Potentials zur Auskreuzung. Das Umweltrisiko durch die Möglichkeit eines Gentransfers von der H7-1 Zuckerrübe wird als sehr gering bewertet.

4. Mögliche sofortige und / oder spätere Auswirkungen der direkten oder indirekten Interaktionen zwischen den gentechnisch veränderten höheren Pflanzen und den Zielorganismen wie Räuber, Parasiten und Pathogenen (falls zutreffend) auf die Umwelt

Es konnten keine Merkmale, die irgendwelche nachteiligen Umweltauswirkungen verursachen können, identifiziert werden. Da H7-1 Zuckerrüben herbizidtolerant sind, interagieren sie mit keinen Zielorganismen weder direkt noch indirekt.

5. Mögliche sofortige und / oder spätere Auswirkungen der direkten oder indirekten Interaktionen zwischen den gentechnisch veränderten höheren Pflanzen und den Nicht-Zielorganismen auf die Umwelt einschließlich der Auswirkungen auf die Populationsniveaus der Konkurrenten, Pflanzenfresser, Symbionten (falls zutreffend), Parasiten und Pathogenen

Es konnte gezeigt werden, dass die H7-1 Zuckerrübe außer der integrierten Glyphosat-Toleranz äquivalent zu konventionellen Zuckerrüben ist. Es wird deshalb davon ausgegangen, dass sich Wechselwirkungen mit anderen Organismen, abgesehen von der hinzukommenden möglichen Exposition von herbivoren Schädlingen der Zuckerrübe gegenüber dem CP4 EPSPS Protein, nicht von denen mit konventionellen Zuckerrüben unterscheiden.

Die H7-1 Zuckerrübe exprimiert das CP4 EPSPS Protein, das Glyphosat-Toleranz verleiht. Zwar ist CP4 EPSPS ein neu exprimiertes Protein in Glyphosat-toleranten Zuckerrüben, es handelt sich jedoch nicht um ein neuartiges Protein in der Umwelt. Glyphosat-tolerante Sojabohnen, Mais, Baumwolle und Raps werden weltweit bereits großflächig angebaut und landwirtschaftlich genutzt. Die *cp4 epsps* kodierende Sequenz, die in diesen Glyphosat-toleranten Pflanzen eingebracht wurde, stammt aus dem Genom des *Agrobacterium* sp. Stamm CP4, einem Bodenbakterium. CP4 EPSPS ist ein Enzym, das im biochemischen Shikimisäure-Zyklus vorkommt und keine toxische Wirkungsweise hat. Das CP4 EPSPS Protein ist strukturell und funktionell ähnlich wie andere endogene EPSPS Enzyme, die in anderen bekannten Pflanzen und in Mikroorganismen vorkommen.

EPSPS Proteine sind sicher für Nicht-Zielorganismen, weil diese Nicht-Zielorganismen bereits vielfach mit einem breiten Spektrum von Pflanzen und Mikroorganismen in Kontakt kamen, die EPSPS Enzyme ausbilden. Basierend auf diesem breiten Vorkommen und der nachgewiesenen Sicherheit des Proteins, gibt es keinen Grund zu der Annahme, dass das EPSPS Protein eine biologische Aktivität gegen Nicht-Zielorganismen aufweisen würde.

Im Rahmen der beantragten Freisetzung sind zudem weitergehende Untersuchungen zu Wechselwirkungen mit Nicht-Zielorganismen geplant.

In zahlreichen Studien mit verschiedenen, das EPSPS Protein exprimierenden Pflanzen wurden mögliche Wirkungen gegenüber Nicht-Zielorganismen wie Honigbienen (Huang *et al.*, 2004), Collembolen (Goldstein, 2003) und Pflanzenschädlingen (Harvey *et al.*, 2004) untersucht. Es wurden keine negativen Wirkungen gegenüber den geprüften Arten festgestellt. Auch in Untersuchungen an Glyphosat-toleranten Futter- und Zuckerrüben (Dewar *et al.*, 2003; Elmegaard and Pedersen, 2001; Strandberg and Pedersen, 2002) konnten keine schädlichen Wirkungen gegenüber Nicht-Zielorganismen im Vergleich zu konventionellen Vergleichssorten ermittelt werden. Keine schädigenden Wirkungen wurden zudem in Studien mit Glyphosat-tolerantem Mais und Sojabohne (Hough-Goldstein *et al.*, 2002; Morjan and Pedigo, 2002) gefunden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass es aufgrund der gut charakterisierten Wirkungsweise des EPSPS Enzyms und der Bestätigung durch Studien, in denen keine nachteiligen Auswirkungen gefunden wurden, höchst unwahrscheinlich ist, dass die H7-1 Zuckerrübe negative Auswirkungen auf Nicht-

Zielorganismen hat. Das Risiko einer direkten oder indirekten nachteiligen Umweltauswirkung ist daher gering und es sind keine Risiko-Management-Strategien notwendig.

6. Mögliche sofortige und / oder spätere Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit infolge potentieller direkter und indirekter Wechselwirkungen zwischen den gentechnisch veränderten höheren Pflanzen und Personen, die an ihrer Freisetzung beteiligt sind, mit ihr in Kontakt oder in ihre Nähe kommen

Die Wahrscheinlichkeit von unerwünschten Wirkungen auf die menschliche Gesundheit infolge des Kontakts mit H7-1 Zuckerrüben entspricht der Wahrscheinlichkeit entsprechender Wirkungen von konventionellen Zuckerrüben. Für das in H7-1 gebildete CP4 EPSPS Protein konnte keine gesteigerte Allergenität beim Menschen ermittelt werden.

Im November 2004 wurde die Zulassung von H7-1 als Futter- und Lebensmittel basierend auf Verordnung 1829/2003 beantragt. Die EFSA hat den Antrag geprüft und am 14.12.2006 eine positive Bewertung veröffentlicht: „Produkte, die aus H7-1 hergestellt sind, haben im Rahmen ihrer beabsichtigten Nutzung keine negativen Auswirkungen auf die menschliche oder tierische Gesundheit sowie auf die Umwelt“ (<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/431.htm>).

Daher ist das Risiko von unerwünschten Wirkungen auf die menschliche Gesundheit gering und es sind keine Risiko-Management-Strategien notwendig.

7. Mögliche sofortige und / oder spätere Auswirkungen auf die Gesundheit von Tieren und Auswirkungen auf die Futter- und Nahrungsmittelkette infolge des Verzehrs von gentechnisch veränderten höheren Pflanzen und aus ihnen gewonnene Erzeugnisse, wenn die Nutzung der GVO als Futter beabsichtigt ist

Die Wahrscheinlichkeit unerwünschter Wirkungen von als Futtermittel verwendeten Nebenprodukten auf Tiere ist als nicht relevant einzustufen, da die im Rahmen der Freisetzung erzeugten Pflanzen nicht für eine weitere Verarbeitung und Nutzung in der Futter- und Nahrungskette vorgesehen sind.

In der am 14.12.2006 veröffentlichten positiven Bewertung der EFSA zu H7-1 Zuckerrüben wurde bestätigt: „Produkte, die aus H7-1 hergestellt sind, haben im Rahmen ihrer beabsichtigten Nutzung keine negativen Auswirkungen auf die menschliche oder tierische Gesundheit sowie auf die Umwelt“ (<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/scdoc/431.htm>).

8. Mögliche sofortige und / oder spätere Auswirkungen auf biogeochemische Prozesse infolge potentieller direkter und indirekter Wechselwirkungen zwischen GVO und Ziel- sowie Nicht-Zielorganismen in der Nähe von GVO-Freisetzung

Der Anbau von Zuckerrüben und jeder anderen Kulturpflanze hat, bedingt durch die Bodenbearbeitung und die Ausbringung von Düngemitteln, einen indirekten Einfluss auf biogeochemische Prozesse im Boden. Da sich die H7-1 Zuckerrübe - abgesehen von der Glyphosat-Toleranz - als gegenüber konventionellen Zuckerrüben substantiell gleichwertig und auch hinsichtlich ihrer phänotypischen und agronomischen Eigenschaften als entsprechen äquivalent herausgestellt hat (siehe Abschnitt D.4 und D.7), gibt es keinen Hinweis auf gegenüber konventionellen Zuckerrüben veränderten Einflüssen von H7-1 auf die Nährstoffdynamik im Boden.

Da dieser Antrag für die Bewilligung von Freisetzungsversuchen mit der H7-1 Zuckerrübe gestellt wird, ist die Wahrscheinlichkeit einer bedeutenden Exposition des Bodenökosystems und von signifikanten Veränderungen in seiner Zusammensetzung durch diese Zuckerrübe gering.

CP4 EPSPS Proteine gehören zu einer gut charakterisierten, sicheren Klasse von EPSPS Proteinen, die überall in Bakterien, Pilzen, Algen und in allen höheren Pflanzen gefunden wurden. Die meisten Organismen, die in den Zersetzungsprozess involviert sind, exprimieren sogar selbst EPSPS Proteine. Daher gibt es momentan keinen Grund zu der Annahme, dass das CP4 EPSPS Protein negative Umweltauswirkungen auf die Zersetzungsprozesse haben könnte. Zusätzlich wurde gezeigt, dass dieses Protein bereits wenige Tage nach Einbringen in den Boden deutlich abgebaut wurde (Dubelman *et al.*, 2005). Dieser schnelle Abbau legt den Schluss nahe, dass es keine schädlichen Auswirkungen des EPSPS Proteins auf Organismen, die in den Zersetzungsprozess involviert sind und generell auf Nicht-Zielorganismen, die im Boden leben, gibt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass nachteilige Umweltauswirkungen auf Nährstoffkreisläufe im Boden, die aus möglichen negativen Effekten des eingebrachten Proteins in Ziel- oder Nicht-Zielorganismen, die in die biochemischen Prozesse im Boden involviert sind, resultieren, gering sind. Daher sind keine Risiko-Management-Strategien notwendig.

9. Mögliche sofortige und / oder spätere sowie direkte und indirekte Auswirkungen der spezifischen Techniken, die beim Anbau, der Bewirtschaftung und der Ernte der gentechnisch veränderten höheren Pflanzen zum Einsatz kommen, auf die Umwelt, soweit sie sich von den Techniken unterscheiden, die bei gentechnisch nicht veränderten höheren Pflanzen zum Einsatz kommen

Da die H7-1 Zuckerrübe, abgesehen von der eingebrachten Glyphosat-Toleranz, äquivalent zu konventionellen Zuckerrüben ist, sind für den Anbau der H7-1 Zuckerrüben keine neuen oder anderen als die bisher für den Anbau von Zuckerrüben in der EU üblichen produktionstechnischen Maßnahmen (Bodenbearbeitung, Aussaat, Ernte) erforderlich. Da der Antrag sich nur auf die Freisetzung für Versuchs- und Forschungszwecke bezieht und derzeit kein kommerzieller großflächiger Anbau in Europa geplant ist, sind keine negativen

Auswirkungen durch spezifische Techniken, die beim Anbau, der Bewirtschaftung und der Ernte der gentechnisch veränderten Pflanzen zum Einsatz kommen auf die Umwelt zu erwarten. Negative Auswirkungen auf die Umwelt durch angewendete Techniken beim Anbau, der Bewirtschaftung und der Ernte der transgenen Zuckerrüben sind nicht zu erwarten, da mit Ausnahme des Herbizidmanagements praxisübliche Anbautechniken angewandt werden.

Lediglich der Einsatz von Glyphosat in der aufgelaufenen Kultur kann als neue Option in der Unkrautkontrolle bezeichnet werden und ist Gegenstand der angestrebten Untersuchungen. Da es sich z.B. bei Roundup Ready® (Wirkstoff Glyphosat) um ein in Deutschland nach den Kriterien des Anhangs VI der RL 91/414/EWG geprüfetes und bereits für die Anwendung in Glyphosat-toleranten Futter- und Zuckerrüben zugelassenes Pflanzenschutzmittel handelt (Anwendungsnummer: 004818-00/00-001 und 004818-00/00-002, siehe Online-Datenbank Pflanzenschutzmittel des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/>), ist das potentielle Risiko von direkten oder indirekten, sofortigen oder späteren schädlichen Wirkungen vernachlässigbar, zumal die angestrebten Untersuchungen nach europäisch harmonisierten Richtlinien (z.B. EPPO) durchgeführt werden.

Es ist vielmehr zu erwarten, dass sich durch die Möglichkeit des Glyphosat Einsatzes in H7-1 Zuckerrüben einige Vorzüge in der landwirtschaftlichen Praxis ergeben. Landwirte können in der Kultur eine neue Wirkstoffklasse mit breiter Unkrautwirkung nutzen. Die Unkrautkontrolle nach dem Schadschwellenprinzip kann zur Einsparung von herbiziden Wirkstoffen beitragen. Durch die sehr gute Unkrautwirkung von Glyphosat ist die zeitliche Flexibilität bei der Anwendung wesentlich größer als bei bisherigen Herbizidmaßnahmen im Zuckerrübenanbau. Ferner sind Verfahren der nicht-wendenden Bodenbearbeitung leichter einsetzbar. Durch den Pflugverzicht wird Treibstoff bei der Bodenbearbeitung eingespart. Mulchsaatsysteme verbessern den Erosionsschutz, erhöhen die Makroporendichte und verbessern die Infiltration von Niederschlägen, was die nachhaltige Landbewirtschaftung fördert (Bennett *et al.*, 2006; Bennett *et al.*, 2004; Bricklemyer *et al.*, 2006; Elmegaard and Pedersen, 2001; May *et al.*, 2004; Petersen and Röver, 2005; Strandberg and Pedersen, 2002). Der damit einhergehende Schutz vor Bodenerosion führt weiterhin zu vermindertem Oberflächenabfluß von Pflanzenschutzmitteln und Nährstoffen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass keine Eigenschaften der H7-1 Zuckerrübe identifiziert werden konnten, die negative Umweltauswirkungen verursachen würden. Daher ist der Umwelteinfluss der geplanten Freisetzungen hinsichtlich der Kultivierung, des Managements und der Erntetechniken nicht anders als bei konventionellen Zuckerrüben. Da nach aktuell verfügbaren Erkenntnissen kein Risiko für negative Wirkungen auf die Umwelt infolge des Anbaus von H7-1 Zuckerrüben besteht, sind keine Risiko-Management-Strategien erforderlich.

LITERATUR

- Abe, J., Yoshikawa, J.A.H. and Tsuda, C. (1986) Reproductive barriers in sugar beet and its wild relatives of the section *vulgaris*, the gene *Beta*. *Journal of faculty Hokkaido University*, 63, 40-48.
- Alibhai, M.F. and Stallings, W.C. (2001) Closing down on glyphosate inhibition - with a new structure for drug discovery. *Proc. Nat. Acad. Sci. U.S.A.*, 98, 2944-2946.
- Artschwager, E. and Starrett, R.C. (1933) The time factor in fertilization and embryo development in the sugar beet. *J. Agric. Res.*, 47, 823-843.
- Barker, R.F., Idler, K.B., Thompson, D.V. and Kemp, J.D. (1983) Nucleotide sequence of the T-DNA region from the *Agrobacterium tumefaciens* octopine Ti Plasmid pTi15955. *Plant. Mol. Biol.*, 2, 335-350.
- Bartsch, D., Lehnen, M., Clegg, J., Pohl-Orf, M., Schuphan, I. and Ellstrand, N.C. (1999) Impact of gene flow from cultivated beet on genetic diversity of wild sea beet populations. *Mol Ecol*, 8, 1733-41.
- Bennett, R., Phipps, R. and Strange, A. (2006) An application of life-cycle assessment for environmental planning and management: the potential environmental and human health impacts of growing genetically modified herbicide-tolerant sugar beet. *Journal of Environmental Planning and Management*, 49, 59-74.
- Bennett, R., Phipps, R., Strange, A. and Grey, P. (2004) Environmental and human health impacts of growing genetically modified herbicide-tolerant sugar beet: a life-cycle assessment. *Plant Biotechnology Journal*, 2, 1-6.
- Bolivar, F., Rodriguez, R.L., Greene, P.J., Betlach, M.C., Heyneker, H.L. and Boyer, H.W. (1977) Construction and characterization of new cloning vehicles. II. A multipurpose cloning system. *Gene*, 2, 95-113.
- Boudry, P., Mörchen, M., Saumitou-Laprade, P., Vernet, P. and Van Dijk, H. (1993) The origin and the evolution of weed beets: consequences for the breeding and release of herbicide resistant transgenic sugar beets. *Theor. Appl. Genet.*, 87, 471-478.
- Bricklemyer, R.S., Lawrence, R.L., Miller, P.R. and Battogtokh, N. (2006) Predicting tillage practices and agricultural soil disturbance in north central Montana with Landsat imagery. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, 114, 210-216.
- Brouwer, W. (1976) Handbuch des speziellen Pflanzenbaues Band II. , Parey Verlag Berlin
- Cesareni, G., Muesing, M.A. and Polisky, B. (1982) Control of ColE1 DNA replication: the *rop* gene product negatively affects transcription from the replication primer promoter. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 79, 6313-6317.
- CETIOM. (1999) Impact du développement des plantes transgéniques dans les systèmes de culture. Rapport final. ACTA N°96/15-B, 1-41.
- Cooke, D.A. and Scott, R.K. (1993) The sugar beet crop.
- Coruzzi, G., Broglie, R., Edwards, C. and Chua, N. (1984) Tissue-specific and light-regulated expression of a pea nuclear gene encoding the small subunit of ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase. *EMBO J*, 3, 1671-1679.
- Dark, S.O.S. (1971) Experiments on the cross-pollination of sugar beet in the field. *Journal of the National Institute of Agricultural Botany*, 12, 242-266.

- De Bock, T.S.M. (1986) The genus beta: domestication, taxonomy and interspecific hybridization for plant breeding. *Acta Horticult*, 182, 335-343.
- Della-Cioppa, G., Bauer, S.C., Klein, B.K., Shah, D.M., Frayley, R.T. and Kishore, G.M. (1986) Translocation of the precursor of 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase into chloroplasts of higher plants *in vitro*. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 83, 6873-6877.
- Della-Cioppa, G., Bauer, S.C., Taylor, M.T., Rochester, D.E., Klein, B.K., Shah, D.M., Frayley, R.T. and Kishore, G.M. (1987) Targeting a herbicide-resistant enzyme from *Escherichia coli* to chloroplasts of higher plants. *Bio/Technology*, 5, 579-584.
- Depicker, A., Stachel, S., Dhaese, P., Zambryski, P. and Goodman, H.M. (1982) Nopaline synthase: transcript mapping and DNA sequence. *J. Mol. Appl. Genet.*, 1, 561-573.
- Dewar, A.M., May, M.J., Woiwood, I. P., Haylock L.A., Champion, G.T., Garner, B.H., Sands, R.J., Q.A. and Pidgeon, J.D. (2003) A novel approach to the use of genetically modified herbicide tolerant crops for environmental benefit. *Proc. Royal Soc. B*, 1513, Vol 270.
- Dubelman, S., Ayden, B.R., Dudin, Y.A., Bookout, J.T. and Jiang, C. (2005) Aerobic Soil Degradation of the CP4 EPSPS Protein. *Monsanto Technical Report*, MSL-19332
- Elmegaard, N. and Pedersen, M.B. (2001) Flora and fauna in Roundup tolerant sugar beet fields. *National Environmental Research Institute (NERI)*, Technical Report 349, 40.
- Fehr, W.R., Fehr, E.L. and Jessen, H.J. (1987) Principles of cultivar development. *Crop species*, 2
- Fling, M.E., Kopf, J. and Richards, C. (1985) Nucleotide sequence of the transposon Tn7 gene encoding an aminoglycoside-modifying enzyme, 3''(9)-O-nucleotidyltransferase. *Nucleic Acids Res.*, 13, 7095-7106.
- Goldstein, S.M. (2003) Life history observations on three generations of *Folsomia candida* (Willem) (Collembola: Isotomidae) fed yeast and Roundup Ready® soybeans and corn. Master Thesis, Michigan State University.
- Gowda, S., Wu, F.C. and Shepard, R.J. (1989) Identification of promoter sequences for the major RNA transcripts of figwort mosaic and peanut chlorotic streak viruses (Caulimovirus group). *J. Cell Biochem*, 13D, 301.
- Halldén, C., Lind, C., Sall, T., Bosemark, N.O. and Bengtsson, B.O. (1990) Cytoplasmic male sterility in beta is associated with structural rearrangements of the mitochondrial DNA and is not due to interspecific organelle transfer. *J Mol Evol*, 31, 365-72.
- Harvey, T.L., Martin T.J. and Seifers, D. (2004) Effects of Roundup Ready Wheat on Greenbug, Russian Wheat Aphid (Homoptera: Aphididae) and Wheat Curl Mite (Acari: Eriophyidae). *Journal of Agriculture and Urban Entomology*, 20, 203-206.
- Haslam, E. (1974) The shikimate-pathway. John Wiley and sons, New York
- Haslam, E. (1993) Shikimic acid: metabolism and metabolites. Wiley, J. and Sons, Chichester, England
- Herrmann, K.M. (1983) The common aromatic biosynthetic pathway. In: Herrmann, K.M. and Somerville, R.L. (eds.), *Amino acids: biosynthesis and genetic regulation*. Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, pp. 301-322.

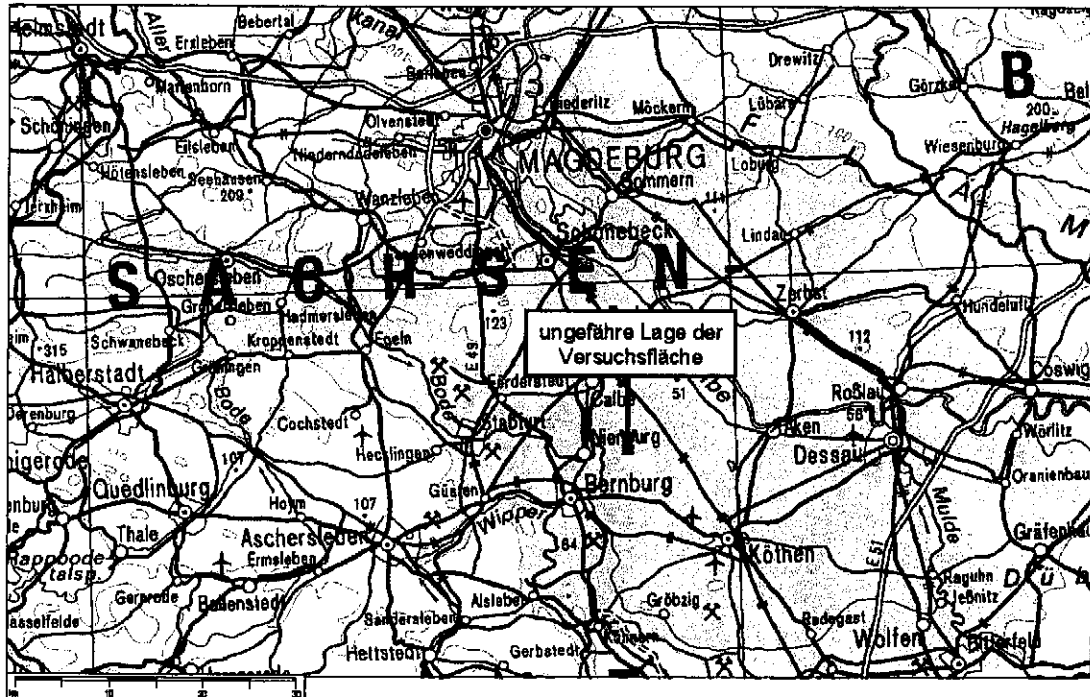
- Hough-Goldstein, J., M. VanGessel and J. Witmar (2002) Manipulation of weed communities to enhance ground-dwelling predator populations in corn. Poster presentation at 2002 National meeting for the Entomological Society of America, Ft. Lauderdale, FL. November 16-21.
- Huang, Z.Y., Hanley, A.V., Pett, W.L., Langenberger, M. and Duan, J.J. (2004) Field and semifield evaluation of impacts of transgenic canola pollen on survival and development of worker honey bees. *J. Econ. Entomol.* 97 (5), 1517-1523.
- James, C. (2005) Global status of commercialized biotech/GM crops: 2005. *ISAAA, Brief 34*
- Jensen, I. and Bogh, H. (1942) Om forhold der haf indflydelse paa krydningsfaren hos vindbestøvende kulturplanter. *Tidsskrift for planteavl*, 46, 38-66.
- Kay, R., Chan, A., Daly, M. and McPherson, J. (1987) Duplication of CaMV 35S Promoter sequences creates a strong enhancer for plant genes. *Science*, 236, 1299-1302.
- Kishore, G., Shah, D., Padgett, S., Della-Cioppa, G., Gasser, C., Re, D., Hironaka, C., Taylor, M., Wibbenmeyer, J., Eichholtz, D., Hayford, M., Hoffmann, N., Delannay, X., Horsch, R., Klee, H., Rogers, S., Rochester, D., Brundage, L., Sanders, P. and Fraley, R.T. (1988) 5-enolpyruvylshikimate 3-phosphate synthase: from biochemistry to genetic engineering of glyphosate-tolerance. In: Hollingworth, R.M. (ed.) *Biotechnology for crop protection*. American Chemical Society, pp. 37-48.
- Klee, H.J., Muskopf, Y.M. and Gasser, C.S. (1987) Cloning of an *Arabidopsis thaliana* gene encoding 5-enolpyruvylshikimate- 3-phosphate synthase: sequence analysis and manipulation to obtain glyphosate-tolerant plants. *Mol. Gen. Genet.*, 210, 437-42.
- Larsen, K. (1977a) Pseudo-compatibility in *Beta vulgaris* L. A quantitative character, dependant on the degree of S-gene heterozygosity. *Incompatibility Newsletter*, 8, 48-51.
- Larsen, K. (1977b) Self-incompatibility in *Beta vulgaris* L. I. four gametophytic, complementary S-loci in sugar beet. *Hereditas*, 85, 227-248.
- Le Cohec, F. and Soreau, P. (1989) Mode d'action des gènes et hétérosis pour le caractère montée à raines dans le croisement de deux lignées fixées de betterave à sucre (*Beta Vulgaris* L.). *Agronomie*, 9, 585-590.
- Lysgaard, C.P. (1991) Froalderens indflydelse på spireevne, spiringsenergi, platevækst og det endelige udbytte hos bederoe og kälroe samt på anden generation af kälroe. *Tidsskrift for planteavl*, 95, 367-374.
- May, M.J., Champion, G.T., Dewar, A.M., Qi, A. and Pidgeon, J.D. (2004) Management of genetically modified herbicide tolerant sugar beet for spring and autumn environmental benefits. *Proceedings of the Royal Society*, B 272, 111-119.
- McFarlane, J.S., Price, C. and Owen, F.V. (1949) Strains of sugar beets extremely resistant to bolting. *Proceedings of the American Society of Sugar Beet Technologists*, 5, 154-155.
- Morjan, W.E. and L.P. Pedigo. 2002. Suitability of Transgenic Glyphosate-Resistant Soybeans to Green Cloverworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of Economic Entomology*, 95: 1275-1280.

- Morrelli, G., Nagy, F., Fraley, R.T., Rogers, S.G. and Chua, N. (1985) A short conserved sequence is involved in the light-inducibility of a gene encoding ribulose-1,5-bisphosphate carboxylase small subunit of pea. *Nature*, 315, 200-204.
- Odell, J.T., Nagy, F. and Chua, N.H. (1985) Identification of DNA sequences required for activity of the cauliflower mosaic virus 35S promoter. *Nature*, 313, 810-812.
- OECD. (2001) Consensus document on the biology of *beta vulgaris* L. (sugar beet). *OECD, ENV/JM/MONO(2001)11*
- Owen, F.V. (1945) Cytoplasmically inherited male-sterility in sugar beets. *Journal of agriculture research*, 71, 423-440.
- Owen, F.V. (1948) Utilisation of male-sterility in breeding superior yielding sugar beet. *Proceedings of the American society of sugar beet technologists*, 5, 156-161.
- Padgett, S.R., Kolacz, K.H., Delannay, X., Re, D.B., La Vallee, B.J., Tinius, C.N., Rhodes, W.K., Otero, Y.I., Barry, G.F., Eichholtz, D.A., Peschke, V.M., Nida, D.L., Taylor, N.B. and Kishore, G.M. (1995) Development, identification and characterisation of a glyphosate-tolerant soybean line. *Crop science*, 35, 1451-1461.
- Padgett, S.R., Re, D.B., Barry, G.F., Eichholtz, D.E., Delannay, X., Fuchs, R.L., Kishore, G.M. and Fraley, R.T. (1996a) New weed control opportunities: development of soybeans with a Roundup Ready gene. *CRC Handbook*, 4, 53-84.
- Padgett, S.R., Taylor, N.B., Nida, D.L., Bailey, M.R., MacDonald, J., Holden, L.R. and Fuchs, R.L. (1996b) The composition of glyphosate-tolerant soybean seeds is equivalent to that of conventional soybeans. *J Nutr*, 126, 702-16.
- Petersen, J. and Röver, A. (2005) Comparison of sugar beet cropping systems with dead and living mulch using a glyphosate resistant hybrid. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 191, 55-63.
- Powling, A. (1982) Restriction endonuclease analysis of mitochondrial DNA from sugarbeet with normal and male-sterile cytoplasms. *Heredity*, 49, 117-120.
- Richins, R.D., Scholthof, H.B. and Shepherd, R.J. (1987) Sequence of figwort mosaic virus DNA (caulimovirus group). *Nucleic Acids Res*, 15, 8451-66.
- Rogers, S.G., Klee, H., Horsch, R. and Fraley, R.T. (1987) Improved vectors for plant transformation: Expression cassette vectors and new selectable markers. *Meth. Enzymol.*, 153, 253-277.
- Sanger, M., Daubert, S. and Goodman, R.M. (1990) Characteristics of a strong promoter from Figwort Mosaic Virus: comparison with the analogous 35S promoter from Cauliflower Mosaic Virus and the regulated mannopine synthase promoter. *Plant Mol. Biol.*, 14, 433-443.
- Savitsky, V.F. (1954) Self-sterility and self-sterility in monogerm beet. *Proceedings of the American society of beet technologists*, 8, 29-33.
- Schonbrunn, E., Eschenburg, S., Shuttleworth, W.A., Schloss, J.V., Amrhein, N., Evans, J.N.S. and Kabsch, W. (2001) Interaction of the herbicide glyphosate with its target enzyme EPSP synthase in atomic detail. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 98, 1376-1380.
- Shepherd, R.J., Richins, J.F., Duffus, J.F. and Handley, M.K. (1987) Figwort mosaic virus: properties of the virus and its adaptation to a new host. *The American Phytopathology society*, 77, 1668-1673.
- Southern, E.M. (1975) Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel electrophoresis. *J. Mol. Biol.*, 98, 503-517.

- Steinrücken, H.C. and Amrhein, N. (1980) The herbicide glyphosate is a potent inhibitor of 5-enolpyruvyl-shikimic acid-3-phosphate synthase. *Biochem Biophys Res Commun*, 94, 1207-1212.
- Steinrücken, H.C. and Amrhein, N. (1984) 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase of *Klebsiella pneumoniae*. *Eur. J. Biochem.*, 143, 351-357.
- Strandberg, B. and Pedersen, B.M. (2002) Biodiversity in glyphosate tolerant sugar beet fields. *National Environmental Research Institute (NERI)*, Technical Report 410
- Sutcliffe, J.G. (1979) Complete nucleotide sequence of the *Escherichia coli* plasmid pBR322. *Cold Spring Harb Symp Quant Biol*, 43, 77-90.
- Timko, M.P., Herdies, L., de Alameida, E., Cashmore, A.R., Leemans, J. and Krebbers, E. (1988) Genetic engineering of nuclear-encoded components of the photosynthetic apparatus of *Arabidopsis*. In: Phillips, M., Shoemaker, S.P., Middlekauff, R.D. and Ottenbrite, R.M. (eds.), *The impact of chemistry on biotechnology - a multidisciplinary discussion*. ACS Books, Washington DC, pp. 279-295.
- Van Geyt, J.P.C., Lange, W., Oleo, M. and De Bock, T.S.M. (1990) Natural variation within the genus *Beta* and its possible use for breeding sugar beet: a review. *Euphytica*, 49, 57-76.
- Zhong, H., Sun, B., Warkentin, D., Zhang, S., Wu, R., Wu, T. and Sticklen, M.B. (1996) The competence of maize shoot meristems for integrative transformation and inherited expression of transgenes. *Plant Physiol.*, 110, 1097-1107.

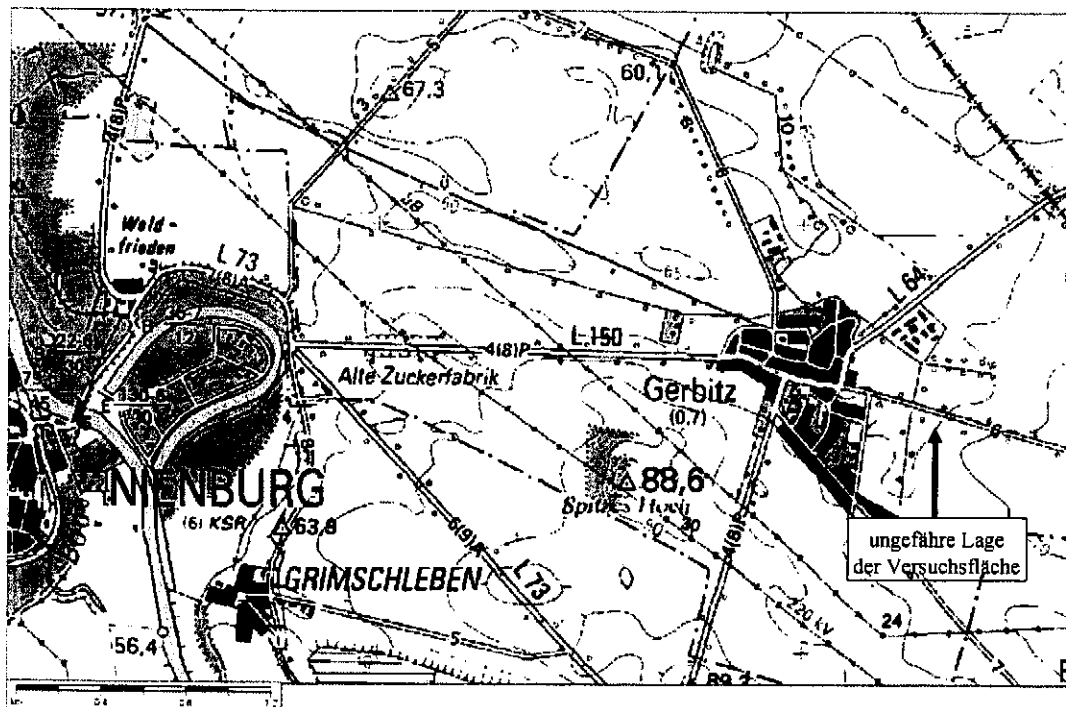
ANHANG

Übersichtskarte



Maßstab 1:1 Mio

Detailkarte

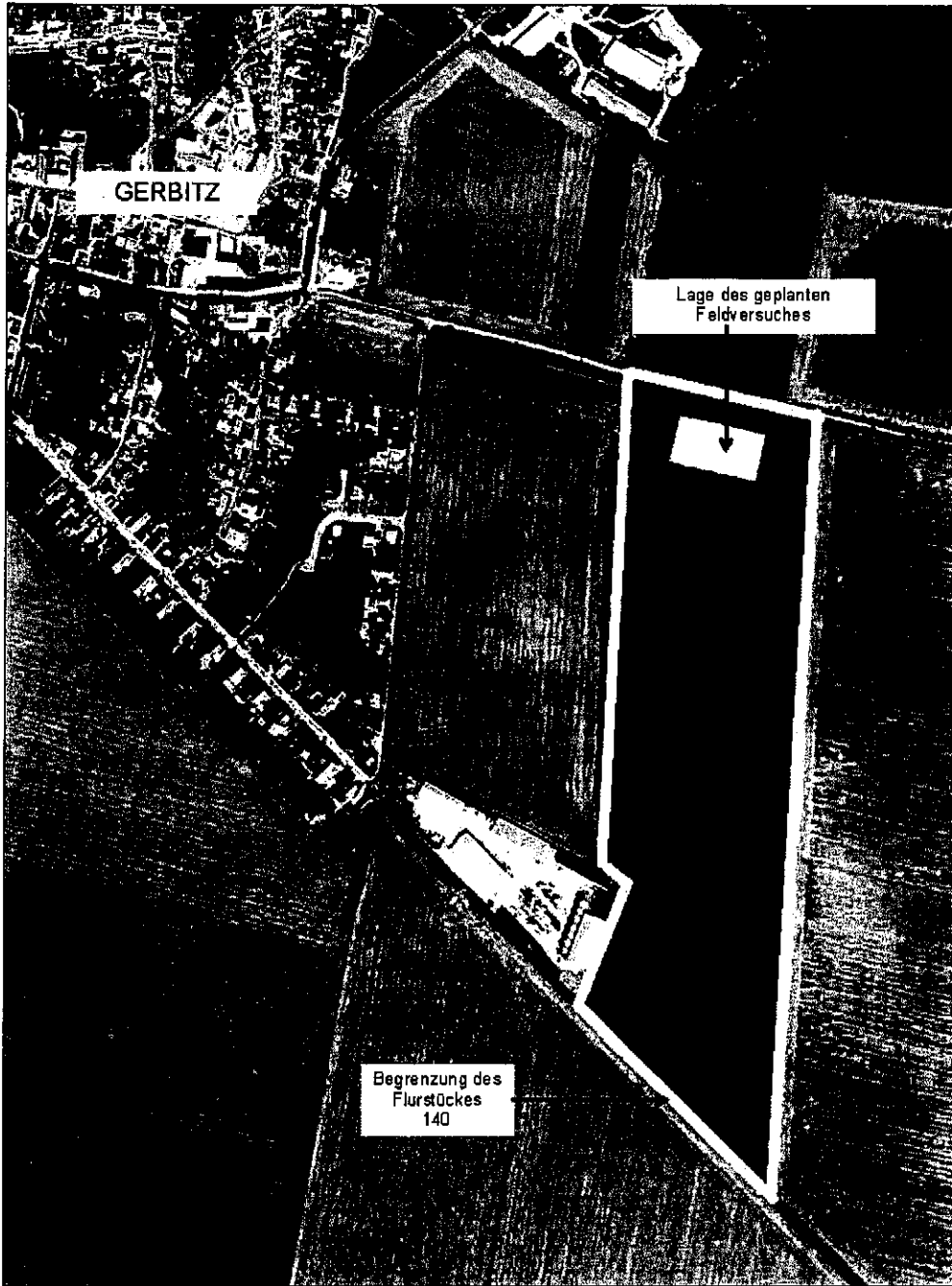


Maßstab 1:50.000

Flurkarte

Geordnetes und georeferenziertes Luftbild des Freisetzungsortes Gerbitz

Maßstab ca. 1:5290, R: 3694577,9 H: 5749299,8 (links unten), Breite 1012 m x Höhe 1349 m. Die Freisetzungsfäche ist gelb markiert

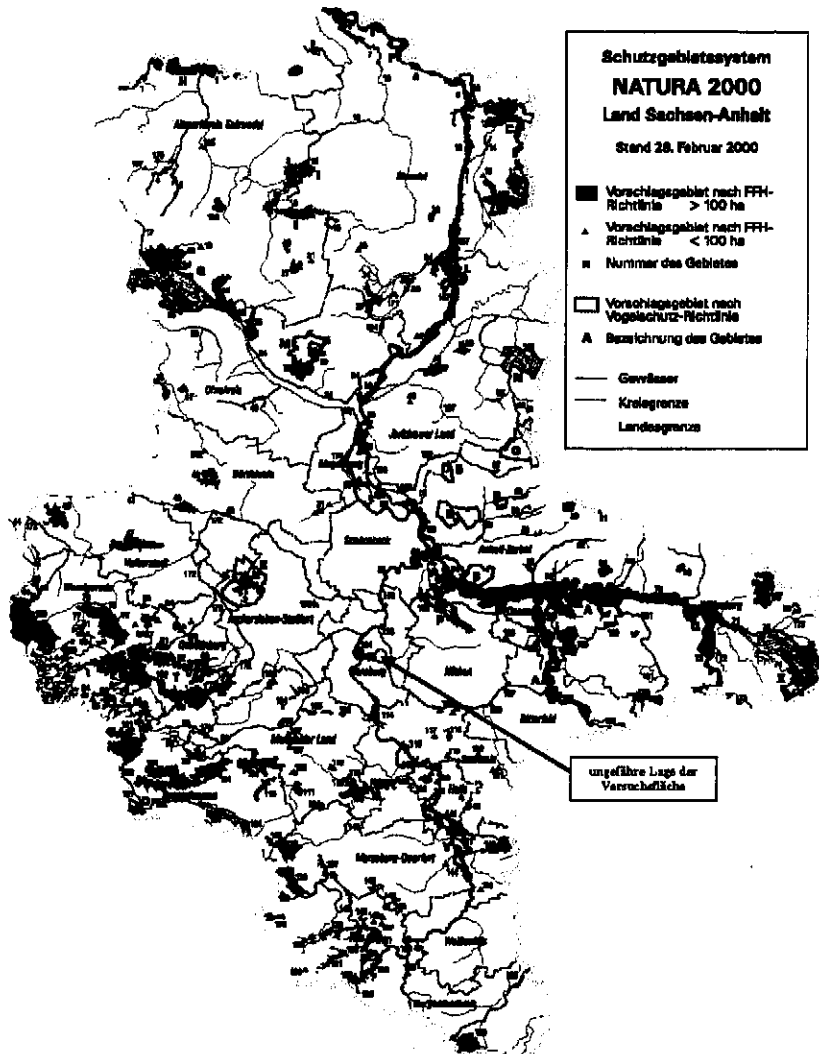


500 m

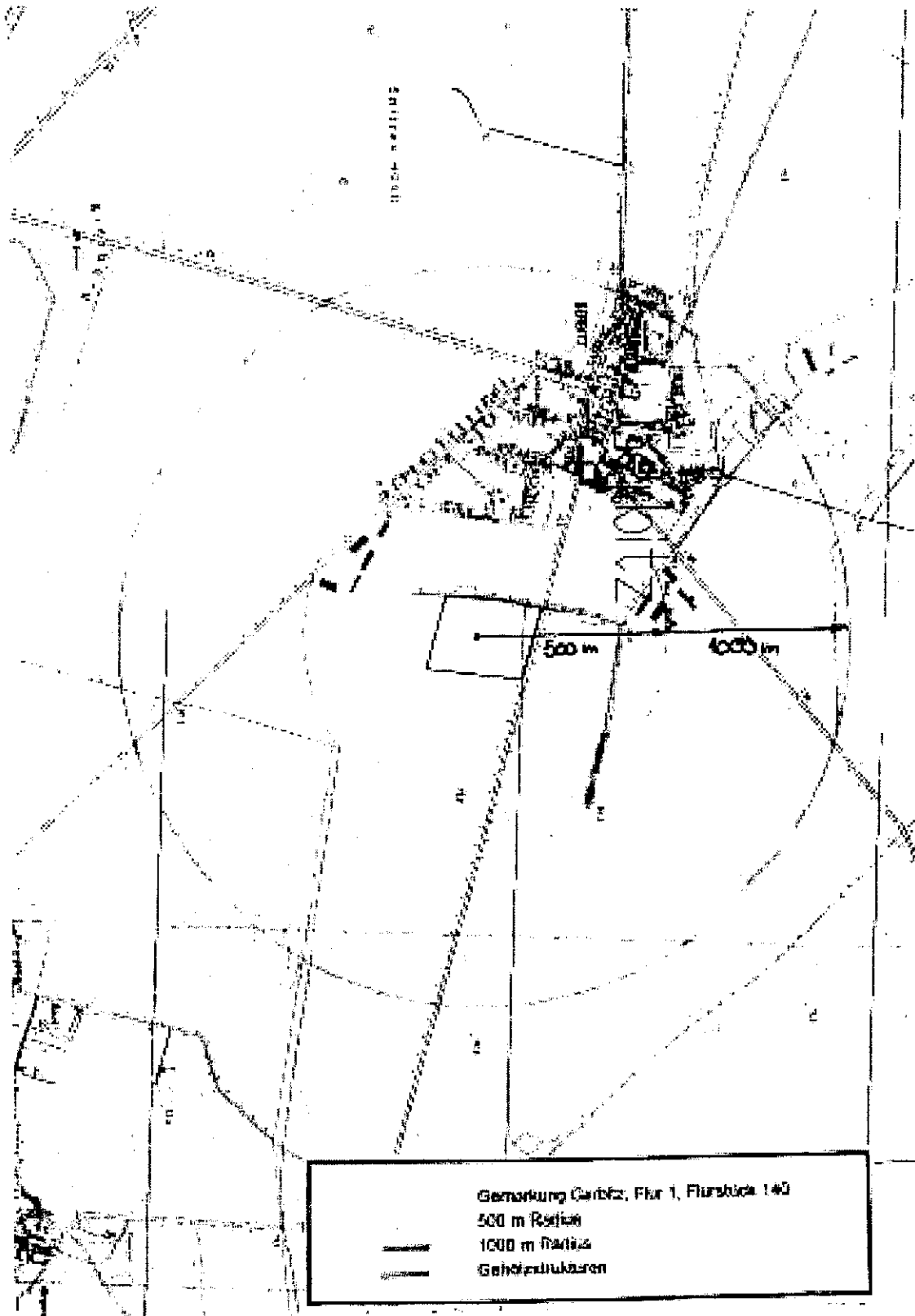


Karten der geschützten Gebiete

Übersichtskarte zum Freisetzungsstandort.

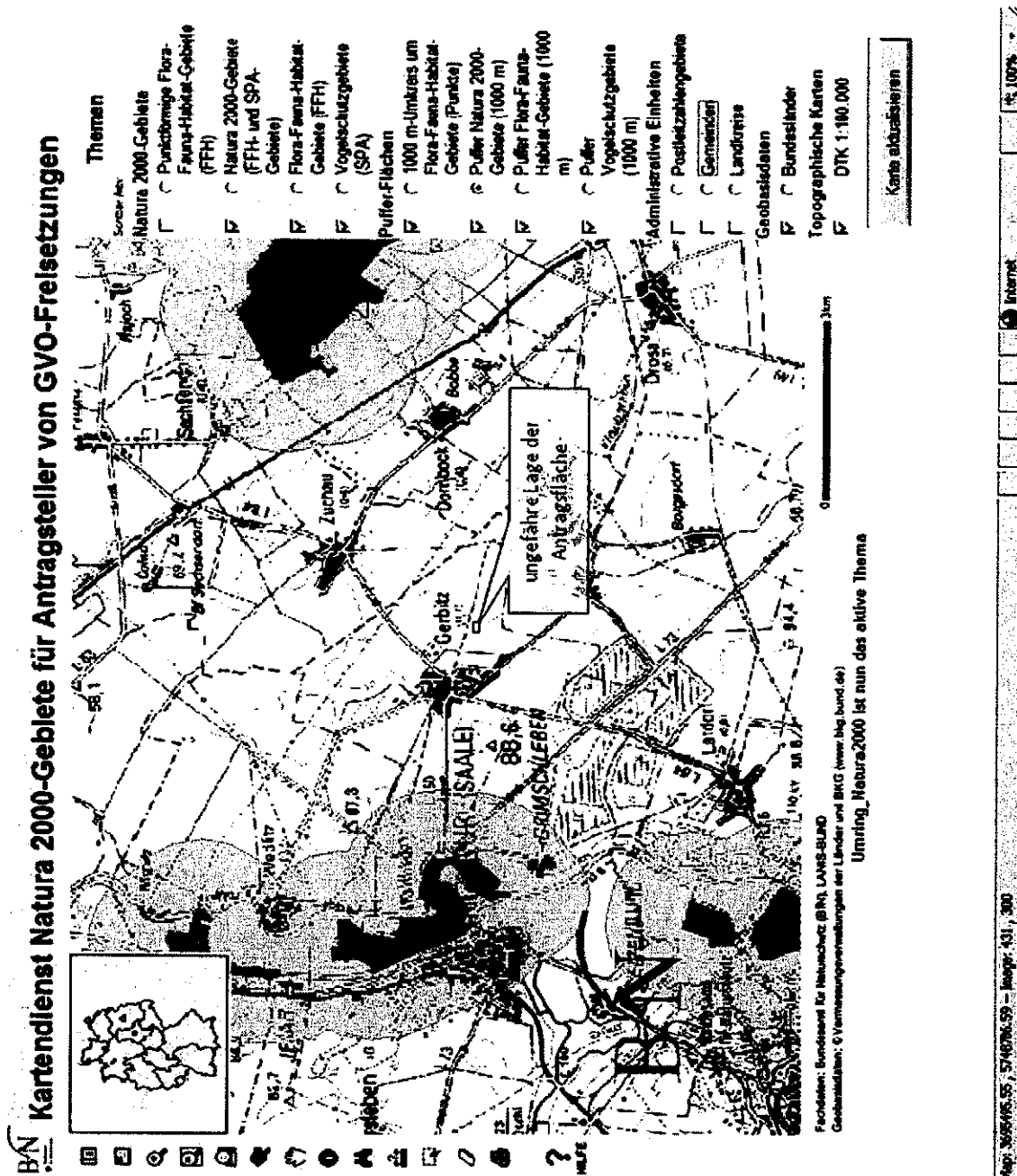


Detailkarte



Quelle: Umweltamt im Salzlandkreis

Abfrage Bundesamt für Naturschutz (<http://www.bfn.de/geoinfo/gvo/>, letzter Zugriff 10.10.2010)




0077

-2-

Die Auskunft ergeht kostenlos, der Kostenbescheid geht Ihnen in einem gesonderten Schreiben zu.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag


Dr. G. Schlegel

Anlage

Vertrauliche Unterlagen

Blatt 80 bis 86 entnommen

- Eigentümergeklärung
- Pachtvertrag, Zusatzvereinbarung
- Betreiberklärung

Angaben der Anfrage an die untere Naturschutzbehörde/Überwachungsbehörde

Message

Page 1 of 1

OPHOFF, HOLGER [AG/5278]

Subject: FW: Gerbitz, Naturschutz #2

—Original Message—

From: Roellich, Guenther [mailto:Guenther.Roellich@lvwa.lsa-net.de]
To: OPHOFF, HOLGER [AG/5278]
Subject: Gerbitz, Naturschutz #2
Teilinformation der Oberen Naturschutzbehörde
Mit freundlichen Grüßen
Dr. Röllich

Sehr geehrter Herr Dr. Roellich,
die Prüfung zur Lage von Schutzgebieten ergab, dass im Umkreis von 1 km keinerlei
Schutzgebiete vorkommen.
In der Anlage sind die im 5 km-Umkreis befindlichen Schutzgebiete in einer Karte
dargestellt.

Nachstehend sind Entfernungen zu diesen Schutzgebieten genannt:

- NSG: ca. 3,2 km
- LSG: "Saale" ca. 1,8 km, "Bodeniederung" ca. 3,5 km
- FFH: eine der 4 Teilflächen ca. 2 km
- FND: zum nächstgelegenen FND "Latdorfer Kalkberge Osthang Teich 4" ca. 2,3 km.

Mit freundlichen Grüßen

Scholz
(LVWA, Ref. 407)

Hallo Frau Scholz,
bitte prüfen.
MfG T.

>>> "Roellich, Guenther" <Guenther.Roellich@lvwa.lsa-net.de> 18.12.2006
>>> 14:43 >>>

Antrag auf Freisetzung von gentechnisch veränderten Maispflanzen vom 10.11.2006

Aktenzeichen Bund: 6786-Q1-0185 Aktenzeichen ST: 66232-84

Antragsteller: Monsanto Agrar Deutschland GmbH

Standort: Gerbitz, Lkr. Bernburg

Flurstück: Flurstück 20/4, Schlagbezeichnung "Über dem Bernburger Weg"

Lagebeschreibung: westlich der Landstraße zwischen Gerbitz und Latdorf, siehe auch Luftbild

Sehr geehrter Herr Dr. Thalmann,
Der Antragsteller benötigt zur Vervollständigung der Antragsunterlagen (formalches
Anhörungsverfahren nach Gentechnikgesetz) noch ergänzende Auskunft zu Schutzgebieten nach
Bundesnaturschutzgesetz und Naturschutzgesetz LSA.
Umkreis: ca. 1000 Meter; (es dürfen aber auch Angaben zu einem Umkreis von 5 km gemacht
werden)

Ich bitte Sie, diese Information in ihrem Referat anfertigen zu lassen und mir auch als
Mail mit Kartenauszug (GIS) zukommen zu lassen.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Röllich

<<Luftbild Gerbitz 2007_neu.pdf>>

Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt
Referat 402
Immissionsschutz/Gentechnik/Umweltverträglichkeitsprüfung
PF 200256
06003 Halle (Saale)
Tel : 0345/514-2540
Mail : guenther.roellich@lvwa.lsa-net.de
Fax: 0345/514-2512
Dienstgebäude: Dessauer Straße 70, 06118 Halle (Saale)

21.12.2006

Monsanto Agrar Deutschland GmbH
Antrag gem. RL 2001/18/EG, Part B, zur Freisetzung von gentechnisch veränderten, Glyphosat-toleranten
Zuckerrüben (H7-1) in Deutschland (2011 – 2013)

Message

Page 1 of 1

OPHOFF, HOLGER [AG/5278]

Subject: FW: Gerbitz, Antrag -0185, Auskunft 3

-----Original Message-----

From: Roellich, Guenther [mailto:Guenther.Roellich@lwa.lsa-net.de]
To: OPHOFF, HOLGER [AG/5278]; MUELLEDER, NORBERT [AG/5278]
Subject: Gerbitz, Antrag -0185, Auskunft 3

Sehr geehrte Damen und Herren,

zum Vorkommen der nach Bundesnaturschutzgesetz beziehe ich mich auf das Heft Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt, 41. Jahrgang, Sonderheft 2004. Das Heft ist offensichtlich im Netz zugänglich. Ich verweise dort auf den Artikel von Thomas Hoffmann, Seite 62.

Die beigelegte Datei mit der Verbreitungskarte ist diesem Heft entnommen.

Aus dieser Datenlage kann nicht der Schluss gezogen werden, dass der Feldhamster auf dem vorgesehenen Flurstück vorkommt.

Eine Anfrage zum Vorkommen des Feldhamsters habe ich auch an die Obere Naturschutzbehörde weitergeleitet.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Röllich

http://www.mu.sachsen-anhalt.de/start/fachbereich04/publikationen/files/41_jahrgang_2004_sonderheft.pdf

<<Verbreitungskarte_Feldhamster.doc>>

21.12.2006