

Pressehintergrundinfo



Naturschutz/Landwirtschaft/Agro-Gentechnik

Hintergrundpapier zum Pressegespräch am 12.01. am Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Bonn.

Agro-Gentechnik in der Kontroverse Anforderungen und Risiken beim Anbau von GVP

Wissenschaftliche Kontroversen und Anwendung des Vorsorgeprinzips

Über die **Risiken des Anbaus** von GVO/GVP (Gentechnisch Veränderter Organismus/ Gentechnisch Veränderte Pflanze) auf die biologische Vielfalt wird seit Jahren in der Öffentlichkeit umfänglich und intensiv gestritten.

Die **wichtigsten Risikofaktoren**, die diskutiert werden, sind (vgl. dazu die in der Anlage auszugsweise beigefügten PowerPoint-Folien):

- Auskreuzungs- und Invasionsrisiko
- Wirkungen auf Nichtzielorganismen und Nahrungsnetze
- Wirkungen auf Bodenorganismen und Bodenfunktionen
- Wirkungen auf Tier- und menschliche Gesundheit (z.B. über Pollenflug und Allergierisiko)

Der **Streit um mögliche Risiken von GVO** hat sich seit Jahren immer mehr auch in der Wissenschaft verankert. Viele, insbesondere kritische Fachpublikationen, wurden unmittelbar nach ihrem Erscheinen vehement angegriffen, in einer Reihe von Fällen zum nachhaltigen Schaden der Autorinnen (vgl. toxikologische Studien von A. Pusztai, Ergebnisse zum Monarchfalter von Losey; Ergebnisse zu Flurfliegen von A. Hilbeck; Ergebnisse zu Verunreinigungen von Mais-Landrassen in Mexiko von I. Chapela, Ergebnisse zu Köcherfliegenlarven von E. Rosi-Marshall). Dabei werden methodische Ansprüche formuliert, die in der Regel von kaum einer Studie eingehalten resp. eingefordert werden, die als Beleg für eine Unbedenklichkeit herangezogen werden. Die eigentlichen Forschungsergebnisse treten dabei oft hinter die Auseinandersetzung um methodische Details zurück.

Das BfN weist den Ansatz der gezielten wissenschaftlichen „Diskreditierung“ in den meisten Fällen als nicht seriös zurück und achtet bei seinen Bewertungen bewusst darauf, **Publikationen sorgsam abzuwägen** und die aus der Literatur gezogenen Schlussfolgerungen transparent darzulegen. Entscheidend sind dabei im Einzelfall immer die Rahmenbedingungen des Versuchsdesigns, die statistische Aussagekraft der Versuche und die untersuchte Hypothese. Dies, und die Bedeutung des Vorsorgeprinzips, sollen am Beispiel aktueller Untersuchungen der Wirkungen von Bt-Pflanzenmaterial auf Köcherfliegenlarven verdeutlicht werden.

Eine im Dezember 2007 erschienene Publikation US-amerikanischer WissenschaftlerInnen (Rosi-Marshall et al. 2007) widmet sich erstmals dem **Eintrag von Bt-Pflanzenmaterial in aquatische Ökosysteme** und den möglichen Wirkungen auf die bisher im Zusammenhang mit Bt-Mais nicht untersuchte Insektengruppe der Köcherfliegen (Trichoptera). Köcherfliegenlarven kommen auch

in heimischen Binnengewässern in großer Zahl und vielen Arten vor und sind somit ein wichtiger Bestandteil aquatischer Nahrungsnetze.

Die Publikation belegt zunächst, dass Köcherfliegen verschiedener Ernährungstypen Bt-haltiges Pflanzenmaterial (Pollen oder Blätter) aufnehmen, und stellt die Größe des Eintrags von Bt-Pflanzenmaterial in die untersuchten Fließgewässer fest. In einem zweiten Schritt wurden Köcherfliegenlarven (zwei Arten) mit Pflanzenmaterial oder Pollen gefüttert und so eine ähnlich hohe Bt-Aufnahme wie im Freiland simuliert. Beide getesteten Arten zeigten überraschenderweise deutliche negative Wirkungen nach der Aufnahme des Bt-haltigen Pflanzenmaterials (höhere Sterblichkeit bei der einen, eine starke Wachstumsverzögerung bei der anderen Art).

Die Publikation gibt somit eindeutige Hinweise, dass i) Köcherfliegenlarven beim Anbau von Bt-Mais mit Bt-Pflanzenmaterial in Berührung kommen und dieses als Nahrung nutzen können und dass ii) die Aufnahme ähnlicher Mengen von Bt-Mais im Labor zu (statistisch abgesicherten) toxischen Effekten führt.

Da es sich bei der Publikation um neue Erkenntnisse handelt (erste Abschätzung des Eintrags in Bäche und erster Test mit Köcherfliegenlarven), die eindeutige Hinweise auf negative Effekte geben, muss nach Auffassung des BfN hier das **Vorsorgeprinzip** zur Anwendung kommen. Das BfN hat diesbezüglich **dringend Folgeuntersuchungen zur Exposition von Gewässern und Gewässerorganismen gegenüber Maispollen** sowie zur Empfindlichkeit verschiedener Köcherfliegenlarven und anderer im Wasser lebenden Gliederfüßler angeregt. Beispielsweise hat das BfN diese Auffassung im Genehmigungsverfahren zur Wiedezulassung von MON810-Mais im Jahr 2008 vertreten und empfohlen, den Anbau von MON810 vorsorglich an Abstände zu Gewässern und zu Schutzgebieten zu koppeln.

Erstaunlicherweise ist das BfN die einzige an der Zulassung beteiligte Behörde, die Konsequenzen aus der Publikation von Rosi-Marshall et al. (2007) zieht. So sieht das bei den Genehmigungsverfahren federführende Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) in der Publikation keinen Anlass, die Risikobewertung für diesen Bt-Mais zu korrigieren und geht weiterhin von der Unbedenklichkeit von Bt-Mais für Wasserorganismen aus. Begründet wird dies damit, dass ein bestimmtes Bt-haltiges Pflanzenschutzmittel keine einschlägigen Wirkungen auf Köcherfliegenlarven zeigte und dass mit der Publikation von Rosi-Marshall keine „verlässlichen“ Hinweise auf eine erhöhte Exposition durch MON810 und damit verbundene potentielle toxische Effekte gegeben sind. Das BVL wertet damit Spritzmittelversuche, bei denen *inaktive* Vorstufen des Toxins eingesetzt werden und die Exposition damit nicht mit der von GVP zu vergleichen ist (diese bilden bereits aktivierte Toxine) höher als Versuche mit GVP und sieht keinen Bedarf für weitergehende Untersuchungen. Auch die EFSA ignoriert die Publikation trotz vielfacher kritischer Anmerkungen der Mitgliedsstaaten.

Bewertungskonzepte auf dem Prüfstand

Die **Risikobewertung von GVO** ist eine komplexe Aufgabe und erfordert eine ganzheitliche Herangehensweise.

Molekularbiologische Erkenntnisse sowohl aus der Humangenomforschung als auch aus der Pflanzengenomforschung haben in den letzten Jahren immer wieder grundlegende Annahmen über die Organisation und Regulation des Erbguts verändert. Beispielhaft dafür können die Ergebnisse der im Jahr 2000 veröffentlichten Sequenzierung des menschlichen Genoms herangezogen werden, die zeigten, dass der Aufbau und die Organisation des Genoms weitaus komplexer als angenommen sind. Für die rund 250.000 menschlichen Proteine wurden lediglich 25.000 bis 30.000 kodierende Gene gefunden. Damit erwies sich die oft zitierte „ein Gen - ein Protein Hypothese“, die vielen gentechnischen Arbeiten zugrunde liegt (etwa wenn es darum, Pflanzen mit einer höheren Salz- oder Trockentoleranz zu entwickeln), als zu verkürzt und wird nun weiter erforscht. Parallel dazu erlebte das in der Grundlagenforschung bereits aus der ersten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts bekannte Konzept der Epigenetik (Waddington 1942) eine Renaissance. Mit ihm wird das Wechselspiel zwischen Genotyp, Umwelt und Phänotyp erklärt. Wird dieses Wechselspiel weiter entwickelt und auf die molekulare Ebene übertragen, so kann die Epigenetik Vererbungen erklären, die nicht auf einer Änderung der DNA-Sequenz beruhen (Holliday 1994).

In der Risikobewertung von GVP sind der gedankliche und konzeptionelle Wandel und die Berücksichtigung der neueren molekularbiologischen Erkenntnisse noch nicht angemessen vollzogen. Die nicht vorhersagbaren Eingriffe in das Regulationsnetzwerk der Empfängerzelle und die speziellen Eigenschaften lebender Organismen sowie die Komplexität ökologischer Zusammenhänge erfordern **spezielle Untersuchungen für die umwelt- und naturschutzfachliche Bewertung**.

Dazu gehören:

- die Testung der gesamten transgenen Pflanze und nicht nur der isolierten transgenen Produkte (Hilbeck et al., 2008),
- langfristig angelegte ökosystemare Untersuchungen, die die Komplexität der Ökosysteme und das Zusammenspiel verschiedener einwirkender Faktoren berücksichtigen,
- Teststrategien zur Erkennung von unerwarteten Effekten auf Natur und Umwelt,
- nach Ort, Zeit, eingefügter Eigenschaft und verwendeter Kultursorte angepasste Test- und Monitoringstrategien (siehe auch Wolfenbarger & Phifer 2000).

Belastbare Daten für die Umweltrisikoprüfung

Die EU-Freisetzungsrichtlinie (2001/18/EG) für gentechnisch veränderte Organismen setzt weit reichende, jedoch sehr allgemeine Vorgaben zu den Prüfpunkten, die innerhalb der Risikobewertung zu behandeln sind. Damit sind die Informationsanforderungen zwar grob umrissen, jedoch fehlt eine verbindliche und detaillierte Vorgabe über den Umfang und die Qualität der Antragsunterlagen.

Das BfN sieht daher den dringenden Bedarf, die **Vorgaben für Zulassungsunterlagen zu konkretisieren und zu standardisieren**. Die Forderung nach wissenschaftlich belastbaren Daten muss hierbei für die Antragsteller verbindlich vorgeschrieben und von den Zulassungsbehörden durchgesetzt werden. Um die Genehmigungsverfahren für Antragsteller und Behörden transparenter zu gestalten und zu vereinfachen, fordert das BfN weiterhin einen **soliden, abgesicherten Grunddatensatz** mit verbindlichen Vorgaben in Hinblick auf Konzepte, Methoden und Protokolle, mit denen dieser Grunddatensatz zu ermitteln ist. Dazu gehören auch konkrete Mindestanforderungen und Kriterien für die Auswahl von Umwelten¹, die bei der Zulassung zu berücksichtigen sind. Denn die EU-Freisetzungsrichtlinie sieht u.a. unmissverständlich vor, dass bei der Risikoprüfung unterschiedliche Umwelten, in denen ein GVP genutzt werden kann, betrachtet werden müssen. Die bisherige Vollzugspraxis zeigt jedoch, dass regionale Besonderheiten der Mitgliedsstaaten, wie etwa unterschiedliche klimatische oder biogeographische Bedingungen nicht oder nur unzureichend berücksichtigt werden, obwohl Anbaugenehmigungen von GVP bisher jeweils in der gesamten EU beantragt wurden. Im Rahmen eines laufenden Forschungsvorhabens des BfN werden derzeit erste Grundlagen für ein Regionalisierungskonzept erarbeitet, das wesentliche Naturräume der EU sowie Hauptanbaugebiete der jeweiligen Kulturpflanze miteinander verknüpft. Damit sollen auf wissenschaftlicher Grundlage jene Regionen ausgewählt werden können, die in der Umweltrisikoprüfung zu betrachten sind.

Die seitens des BfN monierten Mängel bei der Marktzulassung von GVP wurden bisher von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) weitgehend ignoriert. Es ist dabei kein Einzelfall, dass nachvollziehbare, der guten wissenschaftlichen Praxis genügende Daten – ohne Konsequenzen und trotz der Einwände der Mitgliedsstaaten – nicht von den Antragstellern vorgelegt werden. So wurden im Fall der Beantragung der Wiedenzulassung des gegen den Maiszünsler² resistenten Bt-Mais MON810³ nach 10 Jahren Anbau in 2008 quasi keine neuen

¹ Ökosysteme, die sich in ihrer Artenzusammensetzung, den klimatischen und geographischen Bedingungen voneinander unterscheiden

² Die Raupen dieses Schmetterlings sind wichtige Schädlinge im Maisanbau.

³ Bt-Mais produziert ein insbesondere für den Maiszünsler giftiges Protein des Bakteriums *Bacillus thuringiensis* (Bt).

Daten (z.B. Ergebnisse aus Untersuchungen während des Anbaus) für die Risikobewertung vorgelegt. Weiterhin fehlt im Antrag eine quantitative Abschätzung zum Eintrag des Bt-Proteins in die Umwelt (Eintrag über Pollen, Verbleib in Pflanzenresten im Boden, Eintrag in Gewässer) und damit die Grundlage für eine Abschätzung der Exposition von Organismen. Studien zu Wirkungen auf Nichtzielorganismen⁴ wurden – trotz vielfacher Kritik an den alten ökotoxikologischen Tests – nicht aktualisiert und/oder dem Stand der Wissenschaft angepasst. Damit fehlt u.a. auch die Datengrundlage, um Effekte auf Nichtzielorganismen hinreichend abschätzen zu können. Die Defizite bei der Risikobewertung spiegeln sich im Monitoringplan wider, der fachlich seitens BfN mehrfach kritisiert wurde. Offensichtliche Versäumnisse beim Monitoringplan von MON810 wurden bislang nicht korrigiert.

Aus den Reihen der Produktentwickler im Bereich der Agro-Gentechnik wird argumentiert, dass es sich bei GVP um die am besten untersuchten Organismen handelt. Dies steht jedoch nach Ansicht des BfN im Widerspruch zu den von den Antragstellern mangelhaft ausgearbeiteten Antragsunterlagen.

Außerdem ist, entgegen der derzeitigen Praxis, eine **systematische Erhebung von wissenschaftlichen Daten bereits in der Phase der experimentellen Freisetzung** erforderlich. Die schrittweise Vorbereitung der Marktzulassung durch Freisetzungsversuche, das sogenannte **step-by-step Prinzip**, ist ein in der EU-Freisetzungsrichtlinie formulierter Grundsatz, den es auch für ökologische Fragestellungen umzusetzen gilt. Das BfN arbeitet zurzeit gemeinsam mit externen WissenschaftlerInnen an einem Stufenkonzept, das Daten aus Freisetzungen und Produktentwicklungen für die Risikobewertung zum Inverkehrbringen nutzbar machen will. Die Ergebnisse des Forschungsvorhabens werden Ende 2010 erwartet.

In diesem Sommer wurden **von der EFSA überarbeitete Leitlinien zur Risikobewertung von GVP** vorgelegt. Damit erkennt EFSA zwar den Bedarf nach der Aktualisierung und Konkretisierung der Prüfvorgaben an, jedoch werden die vorliegenden EFSA-Entwürfe dem oben geschilderten dringenden Handlungsbedarf bei der Standardisierung der Datengrundlagen und der Bewertung möglicher Umweltwirkungen von GVP bisher nicht gerecht.

Monitoringkonzepte und –pläne die greifen

Nach europäischem Recht muss mit jedem Antrag auf Inverkehrbringen eines GVO ein **Monitoringplan** eingereicht werden. Anhand der Beobachtungen nach Marktzulassung sollen schädliche Wirkungen des GVP oder seiner Verwendung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt erfasst werden. Ziel des Monitorings ist es, möglichst frühzeitig Effekte zu entdecken um ggf. ein schnelles Ergreifen von Gegenmaßnahmen ermöglichen.

Es werden zwei Bereiche des Monitorings unterschieden. Die **fallspezifische Beobachtung** soll dazu dienen, die Annahmen aus der Risikobewertung zu überprüfen. Der Schwerpunkt der **allgemeinen Beobachtung** liegt auf der Erfassung von langfristigen und kumulativen Auswirkungen sowie auf Effekten die in der Risikobewertung nicht vorhergesehen wurden.

Während für GVPs, die als Futter- oder Lebensmittel, für Import und/oder Verarbeitung zugelassen wurden, bereits Monitoringpläne umgesetzt werden (z.B. Moonlite Nelke, NK603 Mais, 1507 Mais), wird in der EU noch kein anbaubegleitendes Monitoring nach der Freisetzungsrichtlinie 2001/18/EG praktiziert. Bei dem für Deutschland ausgehandelten und in 2008 das erste Jahr etablierten Monitoringplan für MON810 handelt es sich um eine Regelung auf nationaler Ebene. Die bisher von den Antragstellern mit den Inverkehrbringensanträgen vorgelegten Monitoringpläne (ebenso wie der Plan für MON810 in D) entsprechen nach Auffassung des BfN nicht den wissenschaftlichen Mindeststandards, die bei der Planung und Durchführung eines Monitorings beachtet werden müssen. Sie sind nicht geeignet um Auswirkungen von GVP auf die Umwelt zu erfassen.

⁴ Nichtzielorganismen sind solche Organismen, die, anders als der Maiszünsler, nicht von dem Bt-Protein geschädigt werden sollten.

In der Regel ist eine fallspezifische Beobachtung nicht vorgesehen. Begründet wird dies damit, dass alle in der Umweltrisikobewertung identifizierten Risiken vernachlässigbar sind. Aus Sicht des BfN sollte das fallspezifische Monitoring jedoch dazu genutzt werden, um Hinweise auf schädliche Effekte sowie Unsicherheiten unter den Bedingungen einer Marktzulassung zu überprüfen. Für MON810-Mais bedeutet dies z.B., dass die Auswirkungen des Toxins auf Köcherfliegenlarven anbaubegleitend untersucht werden müssen.

Die allgemeine Beobachtung umfasst (bei Anbau) in der Regel als Kernbereich einen Fragebogen, den Landwirte auf freiwilliger Basis ausfüllen sollen und der überwiegend agronomische Daten abfragt. Bei Bt-Mais-Anträgen wird außerdem ein Insektenresistenzmanagement vorgesehen, mit dem Ziel die Wirksamkeit des Produktes möglichst lang zu erhalten (dies wird in einigen Anträgen als fallspezifische Beobachtung angeführt). Weitergehend werden in der Regel Informationen aus dem Internet, die Ergebnisse der Sicherheitsforschung und Informationen von so genannten Netzwerken als Elemente der allgemeinen Beobachtung genannt.

Die **vorliegenden Monitoringpläne** sind sehr allgemein und unverbindlich gehalten. Es werden weder Beobachtungsgegenstände, Methoden oder das Beobachtungsdesign genannt, noch Kooperationsverträge mit Dritten vorgelegt. Ein Monitoring kann aber grundsätzlich nur dann zu validen Ergebnissen führen, wenn es zielgerichtet auf die Beantwortung bestimmter Fragestellungen ausgerichtet ist.

Die Problematik kann am derzeit einzigen in Deutschland zum Anbau genehmigten gentechnisch veränderten Mais MON810 verdeutlicht werden: In dem für Deutschland implementierten **Monitoringplan der Firma Monsanto für MON 810** wird ein konkreter Vorschlag zur Nutzung vorhandener Monitoringprogramme vorgelegt. Die jährlichen Berichte des Deutschen Tagfaltermonitorings, des Brutvogelmonitorings Deutschland, des Bienenmonitorings in Deutschland, des Wildtier-Informationssystems und der Boden-Dauerbeobachtungsprogramme der Länder sollen nach den Angaben der Firma für das Monitoring der Umweltwirkungen ausgewertet werden. Die Einbeziehung von bestehenden Beobachtungsprogrammen ist aus Sicht des BfN grundsätzlich sinnvoll. Das Vorgehen von Monsanto birgt dabei jedoch folgende Defizite:

- Es erfolgte keine fachliche Prüfung der Programme auf ihre Eignung für Aussagen zu Umweltwirkungen des Anbaus von MON810. Eine fachliche Analyse müsste sich u.a. auf den Beobachtungsgegenstand, das Erhebungsdesign, die räumlichen und zeitlichen Bezüge und auf Erhebungsfrequenzen beziehen.
- Es wurde nicht geprüft, ob regelmäßige, z.B. jährliche Beobachtungsberichte veröffentlicht werden und ob diese für den genannten Zweck geeignet sind. Tatsache ist, dass ein Teil der Programme keine jährlichen Berichte heraus gibt, andere publizieren einen zusammenfassenden Bericht in Form hoch aggregierter Daten, so dass Rückschlüsse auf Wirkungen von MON810 nicht möglich sind.
- Es wurde nicht geprüft, ob Datensätze verfügbar gemacht werden können. Somit wurde nicht berücksichtigt, dass die Daten des Tagfaltermonitorings, des Wildtier-Informationssystems und des Brutvogelmonitorings im Besitz von ehrenamtlichen Kartierern und daher nicht ohne weiteres für Monsanto verfügbar sind.
- Es wurde keine Kommunikation bzw. Kooperation mit den KoordinatorInnen der Programme gesucht und angestrebt, um eine sinnvolle Einbindung der Programme in das GVP-Monitoring zu gewährleisten.

Im Ergebnis verfehlen die Monitoringpläne mit ihrem Fokus auf agronomische Daten ihr Ziel, relevante potenzielle Umweltwirkungen des GVP-Anbaus erkennen zu können. Wo relevante Elemente der biologischen Vielfalt als Beobachtungsobjekte einbezogen werden (Monitoringplan für MON810 in Deutschland), fehlt weitgehend die wissenschaftliche Validität.

Aus den dargestellten Gründen und aus Sicht des BfN als bei der Genehmigung von Inverkehrbringungsanträgen im Rahmen des Benehmens beteiligter Behörde **besteht** aus den dargestellten Gründen **beim GVP-Monitoring erheblicher Nachbesserungsbedarf**.

Anerkennung des besonderen Status von Schutzgebieten sowie gefährdeten und geschützten Arten

Landwirtschaftliche Flächen und Schutzgebiete stehen in einem engen Austausch und sind in vielen Gebieten in Europa räumlich eng miteinander verwoben. Weiterhin stellt die Agrarlandschaft mit ihren Strukturelementen wie z.B. Hecken und Feldrainen den Lebensraum einer Vielzahl von seltenen, gefährdeten und geschützten Arten dar. Transgene Proteine können z.B. durch den Austrag von Pflanzenmaterialien wie z.B. Pollen in die Umgebung gelangen und so auch auf geschützte Arten in oder außerhalb von Schutzgebieten einwirken. Ferner könnten sich gentechnisch veränderte Pflanzen von den Anbauflächen aus ausbreiten und die Artenzusammensetzung in Schutzgebieten verändern.

Schutzgebiete und geschützte Arten stellen Schutzgüter von hohem Wert dar, die nach Ansicht des BfN bei der Risikobewertung gesondert betrachtet werden müssen. Gemäß der EU-Freisetzungsrichtlinie werden als zu prüfende schädliche Auswirkungen von GVP u.a. auch „Auswirkungen auf die Populationsdynamik von Arten im Aufnahmemilieu und die genetische Vielfalt jeder dieser Populationen“ genannt. Diese Punkte spielen insbesondere bei seltenen, gefährdeten oder geschützten Arten eine Rolle. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, sowohl geschützte Arten als auch Schutzgebiete gesondert in die Risikobewertung einzubeziehen. Bei der Risikobewertung experimenteller Freisetzungen von GVP kann dies durchgeführt werden, da der konkrete Ort der Freisetzung bekannt und eine Charakterisierung des Ökosystems am Freisetzungsort in Bezug auf die dort vorkommenden geschützten Arten und benachbarten Schutzgebiete möglich ist. Beispielsweise wird auf Initiative des BfN seit Ende 2005 bei Freisetzungen, die in der Nähe von Gebieten stattfinden sollen, die zum europäischen Schutzgebietssystem Natura2000 gehören, die Verträglichkeit mit den Schutzziele geprüft (so genannte FFH-Verträglichkeit).

Anders ist die Situation bei den EU-Genehmigungsverfahren für die Marktzulassung von GVP, die den kommerziellen Anbau einschließen. Aufgrund der Vielzahl und regionalen Diversität von Schutzgebieten in der EU ist mit der Genehmigung für das Inverkehrbringen keine umfassende Risikobewertung möglicherweise betroffener Schutzgebiete (einschließlich aller Lebensräume und Arten) möglich. EU-weite und nationale Regelungen, die eine Verträglichkeitsprüfung sicherstellen, sollten daher aus Sicht des BfN in jedem Fall unberührt bleiben und von den Mitgliedstaaten durchgeführt werden. Das BfN schlägt daher in seinen Stellungnahmen zu Anbauanträgen regelmäßig entsprechende Schutzklauseln als Nebenbestimmung vor. Auch andere Mitgliedstaaten sprechen sich für mehr Souveränität und die Möglichkeit aus, auf nationaler Ebene angepasste Genehmigungsbedingungen festlegen zu können, die der Erhaltung besonders sensibler Öko- und Agrarsysteme dienen. So hat Frankreich im Rahmen seiner EU-Ratspräsidentschaft kürzlich einen entsprechenden Vorstoß unternommen.

Nach wie vor bestehen Wissenslücken und Unsicherheiten insbesondere bei der Abschätzung langfristiger und kumulativer Auswirkungen von GVP auf Ökosysteme. Deshalb spricht sich das BfN vorsorglich für einen **Verzicht auf Freisetzungen und Anbau von GVP in und in der Nähe von Schutzgebieten** sowie für die **Festlegung von Abstandsregelungen** zu Schutzgebieten aus. Diese Ansicht wird auch von verschiedenen Bundesländern vertreten. Brandenburg hat bereits eine Abstandsregelung für den Anbau von Bt-Mais in der Nähe von Schutzgebieten erlassen und geht hierbei von einem Mindestabstand von 800 m aus. Bayern arbeitet an diesem Thema.

Fazit – Aufgaben und Aufgabenverständnis des BfN

Das **BfN als zentrale wissenschaftliche Behörde des Bundes für den nationalen und internationalen Naturschutz** hat durch seine Beteiligung in den Inverkehrbringungs- und Freisetzungsverfahren die Aufgabe darauf hinzuwirken, dass bei der Entwicklung und Anwendung von GVP und der mit ihnen verbundenen Anbausysteme die biologische Vielfalt und die Ökosystemfunktionen der Kulturlandschaft (z.B. Bestäubungsleistung, natürliche Schädlingsregulation) erhalten bleiben.

Dieses Anliegen deckt sich mit den gentechnikrechtlichen Vorgaben in der Europäischen Union (Freisetzungsrichtlinie RL 2001/18/EG und Lebens- und Futtermittelverordnung VO (Nr.) 1829/2003) und wird durch weitere bestehende internationale Verpflichtungen im Zusammenhang mit dem Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (CBD; von der EU und Deutschland unterzeichnet) unterstützt. Der Erhalt der biologischen Vielfalt, verbunden mit dem langfristigen Erhalt von Ökosystemfunktionen und –dienstleistungen ist dabei nicht nur für den Naturschutz, sondern auch für die Nahrungsmittelproduktion eine „Überlebensfrage“ für alle kommenden Generationen.

Daraus ergibt sich für Genehmigungsverfahren der **Anspruch, eine sachliche, nachvollziehbare, wissenschaftsbasierte und transparente Umweltrisikoprüfung durchzuführen, die den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen Rechnung trägt**. Das BfN setzt sich dabei konsequent dafür ein, dass im Genehmigungsverfahren ökologische Auswirkungen von GVP fallspezifisch, systematisch und mit anerkannten wissenschaftlichen Methoden vor der Zulassung abgeklärt werden, um Risiken der Freisetzung von GVP so gering wie möglich zu halten. Dabei orientiert sich das Amt in den Genehmigungsverfahren streng an den gesetzlichen Vorgaben, die neben konkreten Fragestellungen (z.B. Wirkungen auf so genannte Nichtzielorganismen) auch die Anwendung des Vorsorgeprinzips fordern. Das Vorsorgeprinzip bedeutet, dass potenzielle Risiken möglichst von vornherein abgeklärt und Schäden verhindert werden sollen. Fehlende Sicherheit über das Eintreten und genaue Ausmaß von Schäden können nicht als Begründung dafür herangezogen werden, dass Sicherheitsmaßnahmen nicht vorgenommen werden. Ein Problem bei der Bewertung der möglichen Folgen des GVP-Anbaus sind die immer noch erheblichen Wissensdefizite und eine lückenhafte Datenlage, die in vielen Fällen nach der Umweltrisikoprüfung verbleiben.

Die gesetzlichen Vorgaben für die Zulassung von GVP sind noch relativ jung und entsprechend wenig spezifiziert (s.u.). Das BfN sieht es aus diesem Grund als seine Aufgabe an, **verbesserte Konzepte für die Risikobewertung und das Monitoring** durch eigene Arbeiten oder Forschungsvorhaben bereit zu stellen, kritische Wissenslücken zu identifizieren, diese zu schließen und die so gewonnenen Ergebnisse in den Vollzug oder die gesetzlichen Vorgaben einfließen zu lassen.

Nach der Marktzulassung und der damit verbundenen Nutzung von GVP, z..B. in Form des Anbaus von gentechnisch verändertem Mais zur Tierfutterproduktion, ist gerade vor dem Hintergrund der genannten Unwägbarkeiten und unter Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips ein **fachlich fundiertes Monitoring** umzusetzen. Hierdurch sollen mögliche Umweltwirkungen erkannt und die Basis für ein regulierendes Eingreifen gelegt werden. Aufgabe des BfN ist es, hier insbesondere naturschutzfachliche Aspekte einzubringen.

Schutzgebieten kommt bei der Erhaltung naturschutzrelevanter Funktionen der Landschaft und beim Schutz der biologischen Vielfalt eine besondere Bedeutung zu. Aus Sicht des Naturschutzes ist es daher notwendig, innerhalb der Risikobewertung gefährdeten und geschützten Arten sowie Schutzgebieten besondere Beachtung zu schenken und diese keinem zusätzlichen Risiko aus zu setzen.

Dem BfN ist es außerdem wichtig, **dass Genehmigungsentscheidungen und die zugrunde liegenden Risikobewertungen für die interessierte Öffentlichkeit und Fachkreise zugänglich und transparent sind**. Das schließt die damit verbundenen wissenschaftlichen Debatten,

d.h. auch kontroverse Einschätzungen der beteiligten Behörden und Mitgliedstaaten, ausdrücklich mit ein.

Literatur:

Hilbeck,A., Baumgartner, M., Fried, P.M. & Bilger, F. (1998a) Effects of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey on mortality and development time of immature *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environ Entomol*, **27**, 480-487.

Hilbeck,A., Moar,W.J., Puzsai-Carey,M., Filippini,A. & Bilger,F. (1998b) Toxicity of *Bacillus thuringiensis* Cry1Ab toxin to the predator *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environ Entomol*, **27**, 1255-1263.

Hilbeck, A., Jänsch, S., Meier, M. & Römbke, J. (2008): Analysis and validation of present ecotoxicological test methods and strategies for the risk assessment of genetically modified plants. *BfN-Skript* **236**. Bundesamt für Naturschutz Bonn.

Holliday, R. (1994) Epigenetics: An overview. *Dev Genet*, **15**: 453–457.

Kowarik, I., Bartz, R., & Heink, U. (2008): Bewertung "ökologischer Schäden" infolge des Anbaus gentechnisch veränderter Organismen (GVO) in der Landwirtschaft. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Heft 56. Bundesamt für Naturschutz Bonn.

Levidow,L. & Carr S. (2007) Europeanising advisory expertise: The role of “independant, objective and transparent” scientific advice in agri-biotech regulation. *Environment and Planning C: Government and Policy*, **25**, 880-895

Losey,J.E., Rayor,L.S. & Carter,M.E. (1999) Transgenic pollen harms monarch larvae. *Nature*, **399**, 214.

Rosi-Marshall,E.J., Tank,L.J., Royer,T.V., Whiles,M.R., Evans-White,M., Chambers,C., Griffiths,N.A., Pokelsek,J. & Stephen,M.L. (2007) Toxins in transgenic crop byproducts may affect headwater stream ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, **104**, 16204-16208.

Waddington CH (1942) The epigenotype. *Endeavour* **1**: 18–20.

Wolfenbarger, L.L. & Phifer, P.R. (2000) The ecological risks and benefits of genetically engineered plants. *Science*, **290**, 2088-2093.