

Eckpunkte für ein Monitoring der Umweltwirkungen von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP)

1. Einleitung

Im Rahmen des Vollzugs GenTG sind die Wirkungen gentechnisch veränderter Organismen (GVO) zu prüfen und zu bewerten. Dazu gehören insbesondere mögliche Wirkungen auf die Umwelt, d.h. auf die Biodiversität und den Naturhaushalt. Während unmittelbare Wirkungen von Genprodukten bzw. eines Organismus selbst recht gut abschätzbar sind, bereitet die Abschätzung ökologischer Zusammenhänge häufig Schwierigkeiten, nicht zuletzt aufgrund der bestehenden Wissenslücken hinsichtlich der ökologisch relevanten Parameter. Experimentell abgesicherte Daten, insbesondere aus Langzeituntersuchungen, fehlen bislang. Die theoretischen Grundlagen der Ökosystemforschung weisen in dieser Hinsicht ebenfalls Defizite auf.

Dem steht eine zunehmende Anwendung der Gentechnik in der Umwelt gegenüber: Allein in Deutschland werden an über 400 Standorten gentechnisch veränderte Pflanzen freigesetzt. Zunehmend werden auch Marktzulassungen beantragt. Kommerzieller Anbau findet derzeit aufgrund fehlender saatzutrechtlicher Zulassungen lediglich im Rahmen der Ausnahmeregelung des §3 Abs.2 Saatgutverkehrsgesetz statt. Daneben ist mit unbeabsichtigtem Anbau durch Verunreinigung konventionellen, importierten Saatgutes zu rechnen.

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) stellt in seinem Umweltgutachten 1998 erheblichen Forschungsbedarf insbesondere hinsichtlich ökologischer Wirkungen von GVO fest und empfiehlt die Etablierung einer ökologischen Dauerbeobachtung von gentechnisch veränderten Pflanzen nach der Marktzulassung. Mittelfristig soll eine Integration in die „Allgemeine ökologische Umweltbeobachtung“ angestrebt

werden. Der SRU sieht es als notwendig an, die Daten zusammenzuführen und Aufgaben zentral zu koordinieren.

Gleichzeitig verschärft sich in Europa die wissenschaftliche und politische Diskussion um die Umweltrisiken von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP). Das gegenwärtig praktizierte step-by-step-Konzept muß daher weiter konsolidiert und die Grundlagen für die Risikoabschätzung verbessert werden. Dies bedeutet, daß ein geeignetes Instrument geschaffen werden muß, um die im Rahmen des Vollzugs des GenTG getroffenen Prognosen und Entscheidungen an der Realität zu überprüfen und Langzeitwirkungen zu erfassen. Nach dem Gemeinsamen Standpunkt der EU-Mitgliedstaaten zur Änderung der EG-Richtlinie 90/220/EWG soll daher beim Inverkehrbringen sowohl eine allgemeine Umweltbeobachtung („general surveillance“) als auch ggf. ein fallspezifisches Monitoring rechtlich verankert werden.

Ausgehend von der Anhörung „Chancen und Risiken der Gentechnik im Umweltschutz“ im November 1997 in Erfurt stellte die UMK im Mai 1998 auf ihrer 50. Sitzung fest, daß eine Dauerbeobachtung zur Abschätzung von Langzeiteffekten, die aus dem Inverkehrbringen von GVP resultieren, mit dem Ziel der Prüfung des Umweltverhaltens notwendig ist. Mit dem Beschluß wurden die diesbezüglichen Empfehlungen des SRU unterstützt. Der Bund wurde gebeten, zur 24. ACK im Herbst 1999 unter Beteiligung des Länder-Ausschusses Gentechnik (LAG) und der Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz (LANA) ein Konzept für die Ausgestaltung und Durchführung eines Dauerbeobachtungsprogramms zur Abschätzung von Langzeiteffekten vorzulegen.

Die Länder beschlossen im LAG während seiner 16. Sitzung im November 1998, aktiv in einer Arbeitsgruppe unter Federführung des UBA an der Erarbeitung eines Monitoring-Konzeptes mitzuarbeiten.

Diese Bund/Länder-Arbeitsgruppe „Monitoring der Umweltwirkungen von GVP“ hat seither zwei Mal getagt und erste Vorstellungen für ein Konzept als die hiermit vorgelegten „Eckpunkte für ein Monitoring der Umweltwirkungen von GVP“ entwickelt.

In der Arbeitsgruppe waren bisher vertreten: Der BMU, die Bundesoberbehörden BfN, UBA, BBA, RKI, Experten der Länder BY, BE, BB, HH, HE, NI, NRW, SL, SN, ST, SH, TH sowie ein Vertreter der LANA.

Die LANA hat sich auf ihrer letzten Sitzung im September 1999 mit dem Thema Monitoring der Umweltwirkungen von GVP befaßt, hat bislang aber noch keine Äußerung weitergeleitet.

Eckpunkte dieses Konzeptes, das sich auch zur nationalen Umsetzung der zukünftigen EU-Rechtsvorschriften eignen kann, werden im folgenden dargestellt.

2. Abgrenzung der Begriffe

Im Gegensatz zu Begleitforschung und Nachgenehmigungsmonitoring, die konkrete Einzelfragen an einer bestimmten Freisetzung bzw. einem bestimmten Inverkehrbringen über einen begrenzten Zeitraum untersuchen, ist bei Monitoring von GVP die langfristige Beobachtung des Umweltzustands gemeint.

Daraus ergeben sich folgende Begriffsdefinitionen:

Begleitforschung: bearbeitet konkrete Fragestellungen zu einzelnen, in Zeit und Raum begrenzten Freisetzungen. Begleitforschung wird derzeit bereits durchgeführt, sowohl finanziert durch Antragsteller als auch von den Bundesländern und dem Bund.

Nachgenehmigungsmonitoring: bezieht sich auf die Beobachtung von Wirkungen eines bestimmten Produktes auf der Grundlage spezifischer Fragestellungen, bei denen noch Unsicherheiten bei der Bewertung eines konkreten Verdachts z.B. hinsichtlich der Auswirkungen im Rahmen eines großflächigen Anbaus bestehen, über einen begrenzten Zeitraum. Es handelt sich hierbei um Einzelfallentscheidungen, d.h. um das fallspezifische Monitoring („case specific“) gemäß des Gemeinsamen Standpunktes zur Novellierung der EG-RL 90/220/EWG.

Monitoring von GVP: Unter dem Begriff wird die langfristige Beobachtung von GVP verstanden, die die zukünftige rechtliche Anforderung der „general surveillance“ des Gemeinsamen Standpunktes zur Novellierung der EG-RL 90/220/EWG ausfüllen kann. **Monitoring der Umweltwirkungen von GVP (ökologische Dauerbeobachtung** im Sinne des UMK-Beschlusses) umfaßt die Beobachtung der Wirkungen auf die Umwelt, d.h. auf Umweltmedien (z.B. den Boden) und auf die Biodiversität einschließlich der Wirkungen, die den Natur- und Artenschutz berühren.

In dem Zusammenhang bezieht sich das **anbaubegleitende Monitoring** auf die Beobachtung von Effekten von Produkten oder Produktgruppen (z.B. herbizidresistente

Pflanzen und Komplementärherbizide) auf die landwirtschaftliche Praxis und das Agrarsystem, z.B. auf Beikrautentwicklung, Schaderregerbefall, Resistenzentwicklung, Pflanzenschutzmitteleinsatz.

Zuständigkeiten:

Während ein produktbezogenes, fallspezifisches Monitoring dem Antragsteller zur Auflage gemacht werden kann, ist dies für das langfristige Monitoring von GVP nicht gegeben. Es bleibt zu prüfen, ob Teilaspekte ggf. den Antragstellern für einen begrenzten Zeitraum in der Umgebung ihrer Anbauflächen im Rahmen der Genehmigung zum Inverkehrbringen zur Auflage gemacht werden können.

Die Verantwortlichkeiten zwischen dem Bund und den Ländern ist in der Bund-Länder-AG kontrovers diskutiert worden, konnten aber nicht abschließend geklärt werden.

3. Monitoring von GVP als Teil der Umweltbeobachtung

Für die Begründung und Durchsetzung von umweltpolitischen Maßnahmen sind aussagefähige Informationen über den Zustand der Umwelt auf der Basis einer ausreichenden Umweltbeobachtung erforderlich. Umweltbeobachtung wird als ein Überwachungsinstrument verstanden, das

- den Zustand des Naturhaushaltes und seine Veränderungen,
- die Ursachen solcher Veränderungen,
- die anzunehmende Entwicklung des Naturhaushaltes und
- die Wirksamkeit staatlicher Umweltschutzmaßnahmen für den Zustand des Naturhaushaltes

ermitteln, auswerten und bewerten soll.

Umweltbeobachtungsprogramme orientieren sich an nachgewiesenen oder vermuteten und plausiblen Wirkungszusammenhängen. Dadurch wird die Möglichkeit eröffnet, auch neu auftretende Phänomene frühzeitig zu erkennen und damit die Voraussetzungen für vorsorgendes Handeln zu schaffen.

Daraus ergeben sich folgende Ziele und Inhalte für ein Monitoring von GVP:

4. Ziele eines Monitoring von GVP

Ein Monitoring von GVP hat die Aufgabe, Veränderungen der Umwelt durch gentechnisch veränderte Pflanzen zu ermitteln, auszuwerten und zu bewerten.

Das Monitoring von GVP muß in der Lage sein, Wissenslücken über Umweltwirkungen, insbesondere hinsichtlich Langzeitwirkungen, zu schließen sowie einmal getroffene Entscheidungen im Rahmen des Vollzugs GenTG an der Realität zu überprüfen. Dies ermöglicht nicht nur, die Prognosen auf eine bessere und breitere Datenbasis zu stellen und damit abzusichern, sondern auch möglichen schädlichen Einwirkungen auf die Umwelt entgegenzuwirken. Es ist darüber hinaus die Aufgabe eines Monitoring, Wirkungshypothesen im Sinne der Vorsorge zu überprüfen sowie nicht vorhersehbare Effekte zu ermitteln.

Daraus ergeben sich folgende **Aufgabenstellungen** für ein Monitoring von GVP:

- Festlegung von geeigneten Beobachtungsparametern und Indikatoren,
- Dokumentation des Status Quo (Ist-Zustand vor Eintrag gentechnisch veränderter Organismen in die Umwelt),
- Ermittlung und Dokumentation der Exposition der Umwelt (kontinuierliche Umweltzustandserhebung),
- Schaffung der Grundlagen für die Abschätzung zukünftiger Entwicklungen, z.B. Veränderungen der Biodiversität in Ziel- und Nichtzielökosystemen, und Unterstützung der Entwicklung von Verfahren, um die festgestellten Veränderungen im Status Quo zu bewerten.

5. Bewertungsmaßstäbe

Eine der wichtigsten Aufgaben des Monitoring von GVP wird es sein, negative Entwicklungen frühzeitig wahrzunehmen, so daß entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Langzeitmonitoring enthält damit neben der kognitiven auch eine normative Bedeutung. Die kognitive Komponente des Frühwarnsystems liegt im frühen *Erkennen* der Probleme. Die normative Komponente hingegen betrifft das rechtzeitige *Anerkennen* der sich entwickelnden Probleme. Soll das Monitoring von GVP als Frühwarnsystem konzipiert werden, so braucht es Zielgrößen, Scha-

densschwellen und Grenzwerte, auf die hin die beobachteten Veränderungen bewertet und Maßnahmen getroffen werden können.

Was eine negative Entwicklung oder ein **ökologischer Schaden** ist, folgt nicht alleine aus einer objektiven, naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise, da die Wahrnehmung von Schäden auch gesellschaftlichen Wertvorstellungen unterliegt. Der SRU definiert ökologische Schäden als Veränderungen, die über das normale Schwankungsmaß der betroffenen Populationen oder Ökosysteme hinausgehen und sich oft nur über größere Zeiträume manifestieren. Weiterhin sind solche Veränderungen als Schäden zu klassifizieren, die entweder nicht oder oft erst Jahrzehnte nach der Einwirkung und mit hohem Aufwand rückgängig gemacht werden können. Weitergehende, vierstufige Schadensdefinitionen wurden vom Umweltbundesamt sowie in ähnlicher Form von der Universität Bern vorgenommen.

Als **Bewertungsmaßstab** für festgestellte Veränderungen sind nicht nur Aspekte der biologischen Sicherheit, sondern darüber hinaus Umweltqualitätsziele, wie sie im Rahmen einer dauerhaft umweltgerechten Entwicklung festgelegt werden, heranzuziehen. Im Rahmen eines Vorhabens, das das Umweltbundesamt in Auftrag gegeben hat (siehe Anlage), werden für Monitoring relevante Indikatoren entwickelt, die im Zusammenhang mit der Diskussion um nachhaltige Landbewirtschaftung stehen. Für die Bewertung des ökologischen Verhaltens von GVP können u.a. bestehende Ausbreitungsindices herangezogen werden. Für die Bewertung der veränderten Eigenschaften liegt ein solcher Klassifizierungscode noch nicht vor.

Darüber hinaus wird es für sinnvoll erachtet, **Abbruchkriterien** zu definieren, die z.B. zum Abbruch oder Einschränkung der Vermarktung eines Produktes führen und ggf. erneute Sicherheitsforschung bedingen. Diese Kriterien sollten möglichst früh festgelegt werden.

6. Grenzen und Möglichkeiten eines Monitoring von GVP

Wie oben dargestellt eröffnet ein Monitoring von GVP die Möglichkeit, Wissenslücken über Umweltwirkungen von GVP zu schließen. Dies bedeutet aber nicht, daß Lücken in der Wirkungsforschung durch Monitoring aufgefangen werden können. Im Gegenteil ist eine Verstärkung der Forschung im Labor und der Begleitforschung von Freisetzung erforderlich, um geeignete Wirkungshypothesen aufstellen zu können und um den Aufwand des Monitoring einzuschränken. Diese Hypothesen sind dann im

Freiland zu verifizieren. Ein Beispiel hierfür ist die Wirkung von B.t.-produzierenden Pflanzen auf Nichtziel-Organismen. Diese Frage ist zunächst in Laborversuchen ausreichend zu klären. Anschließend kann die Übertragbarkeit auf Freilandbedingungen zunächst durch Begleitforschung, dann im Rahmen eines Monitoring überprüft werden.

Ein Monitoring soll Verteilungen und Wege der Verbreitung von Genen und Organismen in der Umwelt erfassen, Häufigkeiten ermitteln, bestehende Tendaussagen und Prognosen überprüfen oder zur Klärung von Wirkungshypothesen und von Wirkungsfragen im Rahmen einer großflächigen Anwendung beitragen.

Der umgekehrte Weg, aus Veränderungen des Umweltzustandes Rückschlüsse auf die Ursache der Veränderung zu schließen, ist prinzipiell ebenfalls möglich (Beispiel: Waldsterben, endokrine Wirkungen). Aufgrund der Vielzahl der Einflußgrößen im Freiland wird die Ursache allerdings nicht immer kausal mit der festgestellten Veränderung in Beziehung gesetzt werden können, sondern muß erst durch gezielte Forschung ermittelt werden. Dennoch ist diese Aufgabe des Monitoring ein wichtiger Bestandteil der Umweltbeobachtung. Langsam und langfristig verlaufende Veränderungen können erfaßt werden, so daß Umweltbeobachtung auch als Frühwarnsystem fungieren kann.

Daraus ergibt sich, daß Monitoring der Umweltwirkungen von GVP einerseits hypothesengeleitet erfolgt, die auf Hinweisen aus der Wirkungsforschung beruhen, andererseits auch Ursachenforschung einschließt.

7. Beobachtungsobjekte

Als Beobachtungsobjekte für ein Monitoring kommen in Frage:

- die Verbreitung des Transgens (Auskreuzung, Gentransfer),
- Vorkommen und Verbreitung des GVO (z.B. Durchwuchs, Überdauerung in angrenzenden Flächen, z.B. Wegrändern, Verwilderung, Ausbreitung), des unveränderten Ausgangsorganismus sowie der Kreuzungspartner und der Hybride beider (z.B. Vorkommen, Standorte, Verbreitung) und

- die vermutete Wirkung in der Umwelt, z.B. Veränderung der Artenzusammensetzung oder des Artenbestandes, Einfluß auf Nichtzielorganismen, auf Organismenbeziehungen, auf die Lebensraumfunktionen des Bodens, auf die landwirtschaftliche Praxis, Entstehung neuer Viren.
- Vorrangflächen des Naturschutzes.

8. Organisation eines Monitoring der Umweltwirkungen von GVP

Um die o.g. Aufgaben leisten zu können, muß das Monitoring auf mehreren Ebenen der Organisation der Lebensgemeinschaften, d.h. sowohl auf ökosystemarer, auf Art- als auch auf genetischer Ebene durchgeführt werden. Dies umfaßt sowohl ökosystemare, vegetationskundliche, populationsgenetische als auch molekulargenetische Untersuchungen.

Bei der praktischen Umsetzung sind bestehende Instrumente der Umweltbeobachtung zu nutzen, um den Aufwand möglichst gering zu halten und um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, d.h. es sollte:

- an bestehende mediale und sektorale Umweltbeobachtungsprogramme angeknüpft,
- mittelfristig in die Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder (UB) integriert (einheitliche Methoden und Bewertungssysteme)¹,
- Schnittstellen zu Begleitforschung und Nachgenehmigungsmonitoring gestaltet,
- in Modellprojekten umgesetzt,
- schrittweise anhand der Prioritätenliste (Kriterien: Stand der Marktzulassung, Umweltrelevanz) aufgebaut

werden.

9. Vorgehen beim Aufbau eines Monitoring der Umweltwirkungen von GVP

Da zunehmend GVP in der Umwelt angebaut werden (Marktzulassungen, begrenzter kommerzieller Anbau nach §3 Abs.2 Saatgutverkehrsgesetz, Freisetzungen, verunreinigtes importiertes Saatgut), ist die Erhebung des Ausgangszustandes im Vorfeld

¹ Die Integration des Monitoring der Umweltwirkungen von GVP in die UB wurde noch nicht abschließend in der AG diskutiert.

einer großflächigen Anwendung von GVP und der Aufbau eines Monitoring der Umweltwirkungen von GVP für ausgewählte Aspekte dringlich.

9.1 Beobachtungsparameter

Um Veränderungen überhaupt feststellen zu können, ist zunächst die Dokumentation des Ausgangszustands als Referenz erforderlich. Darüber hinaus sind geeignete Referenzflächen, insbesondere Flächen ohne GVP, festzulegen (siehe 9.3). Beobachteten Veränderungen in der Umwelt sind Ursache-Wirkungs-Beziehungen zuzuordnen. Diese sind zu verifizieren und zu bewerten.

Hierfür werden folgende Vorschläge zu Beobachtungsparametern formuliert:

- Überdauerung, Ausbreitung, Etablierung und Einwanderung in Nichtzielbiotopen (z.B. Vorkommen und Verteilung in der Fläche),
- Auskreuzung (z.B. Vorkommen, Wege, Geschwindigkeiten), Vorkommen und Verteilung von Kreuzungspartnern und Hybriden in Populationen und Anbaukulturen,
- Beobachtung von Nichtzielbiotopen, in die sich GVP mit hoher Wahrscheinlichkeit ausbreiten könnten (z.B. Ackerränder, Wege, Brachflächen, Gewässerufer und Schuttplätze) und
- Erhebung von Fitness-Parametern, die Auskunft darüber geben, ob durch die eingeführten Gene Eigenschaften der Pflanzen so verändert wurden, daß sich ihr Verhalten in der Umwelt verändert (z.B. der Fortpflanzung, der Nachkommenzahlen, der Pollenverbreitung, des Blüh-, Keimungs- oder Wachstumsverhaltens, Toleranzen gegenüber Umwelteinflüssen), Berücksichtigung des Konzepts der limitierenden Faktoren,
- Erfassen von strukturellen und funktionellen Veränderungen durch die Ausbreitung der neuen Gene, der transgenen Pflanzen oder der entstandenen Hybride, z.B. Wirkungen auf Nichtzielorganismen, Wirkungen auf Populationen oder Organismengemeinschaften, Änderung von Nahrungsketten oder biotischen Wechselwirkungen (z.B. Symbiosen), Änderung von Stoff- und Energiekreisläufen,
- Änderungen der Biodiversität (z.B. der Artenzusammensetzung oder -zahlen),

- Änderungen evolutiver Prozesse (z.B. Resistenzbildung von kreuzungsfähigen Wildarten oder Schädlingen, Änderung des Wirtsbereichs oder der Verbreitung von Schädlingen und Viren, Entstehung neuer Viren).

Welche der Parameter in ein Monitoring von GVP einzubeziehen sind, muß im Einzelfall entschieden werden und hängt von den Eigenschaften der jeweiligen GVP ab.

Für die Ermittlung unerwarteter Effekte sollte zwischen Ziel- und Nichtzielbiotopen unterschieden werden. Treten transgene Pflanzen in Nichtzielbiotopen auf, werden gezielte Untersuchungen erforderlich (z.B. zu den o.g. 2., 4. und 5. Anstrichen).

Um den möglichst zügigen Aufbau eines Monitoring zu ermöglichen und praktikabel zu gestalten, wurde eine Prioritätenliste nach den Kriterien

- Stand der Marktzulassung und
- Potential für ökologische Wirkungen

erarbeitet. Diese Prioritätenliste nennt und begründet, für welche Pflanzen und gentechnischen Veränderungen mit einem Monitoring begonnen werden sollte. Darüber hinaus wurden für diese ausgewählten GVP die in Frage kommenden Beobachtungsparameter vorgeschlagen sowie konkrete Vorschläge für Anforderungen an Flächen, Untersuchungszeiträume und -methoden tabellarisch zusammengestellt².

Weitere Bausteine für ein Monitoring können nach Bedarf ergänzt werden, wenn entsprechende Marktzulassungen gentechnisch veränderter Organismen erfolgen, für die sich entsprechende Ursache-Wirkungs-Hypothesen beschreiben lassen, sowie z.B. tierökologische Parameter, Wald- oder Bodenparameter (z.B. Wirkung von Stoffausscheidungen, Vorkommen von Antibiotika-Resistenzgenen im Boden). Des Weiteren sind für die Naturschutzbewertung und die Abschätzung der Nachhaltigkeit, z.B. hinsichtlich landwirtschaftlicher Praktiken, entsprechende Indikatoren zu entwickeln und in dem Monitoringprogramm zu ergänzen. Das Monitoring kann durch Vorhaltung von Proben in der Umweltprobenbank ergänzt werden, um bei Bedarf zu einem späteren Zeitpunkt DNA-Analysen zu ermöglichen.

Auf diese Weise läßt sich schrittweise und bedarfsgerecht ein geeignetes Monitoringprogramm aufbauen.

² Diese Parametertabellen können unter www.umweltbundesamt.de - suche: Parametertabellen aufgerufen werden

Folgende Auswahl wurde getroffen:

Pflanze	Eigenschaften / Auswirkungen	Marktstatus in der EU (Stand 4/1999)	Einstufung
Raps	<ul style="list-style-type: none"> • Überwinterung und Überdauerung möglich; • Auskreuzung möglich, heimische Kreuzungspartner vorhanden; • Gentransfer in benachbarte Bestände möglich; • geringe Konkurrenzfähigkeit; • Verwilderung temporär auf gestörten Flächen möglich; 	Raps mit HR und/oder männlicher Sterilität mehrfach zugelassen; (Raps mit verändertem Fettsäuremuster wird in D freigesetzt)	Hohe Priorität für HR-Raps (Fallbeispiel für Pflanze mit hohem „ökologischen Potential“ und für HR-Technik); Hohe Priorität für Raps mit männlicher Sterilität; (mittlere bis hohe Priorität von „Fettsäure-Raps“ bei Marktzulassung);
Mais	<ul style="list-style-type: none"> • Überwinterung/Überdauerung nicht möglich; • keine heimischen Kreuzungspartner vorhanden; • Einkreuzung in benachbarte Bestände möglich; • geringe Konkurrenzfähigkeit; • kein Verwilderungspotential; • potentielle Auswirkungen auf Nichtzielorganismen 	B.t.-Mais (z.T. mit HR) mehrfach zugelassen; HR-Mais zugelassen;	Hohe Priorität für B.t.-Mais in Anbaugebieten (Fallbeispiel für B.t.); Mittlere Priorität für HR-Mais für ausgewählte Fragestellungen (Fallbeispiel für Beeinflussung der landwirtschaftlichen Praxis);
Kartoffel	<ul style="list-style-type: none"> • Überwintern/Überdauern der Knollen nur unter günstigen Bedingungen möglich; • Samen i.d.R. nur begrenzt keimfähig; • keine heimischen Kreuzungspartner vorhanden; • geringe Konkurrenzfähigkeit; • geringes Verwilderungspotential; • ungeklärte Auswirkungen auf Nichtzielorganismen und/oder Boden 	Kartoffeln mit modifiziertem Stärkestoffwechsel mehrfach beantragt; (B.t.- und virusresistente Kartoffeln werden innerhalb der EU freigesetzt)	Mittlere Priorität für Kartoffeln mit modifiziertem Stärkestoffwechsel; (hohe Priorität für B.t.-Kartoffeln bei Marktzulassung; Mittlere Priorität für virusresistente Kartoffeln für ausgewählte Fragestellungen bei Marktzulassung);
Kulturrübe	<ul style="list-style-type: none"> • Überwinterung nur unter günstigen Bedingungen möglich; • Auskreuzung möglich; • heimische Kreuzungspartner vorhanden; • mittlere Konkurrenzfähigkeit; • bei Einkreuzung von „Wildmerkmalen“ gesteigertes invasives Potential möglich; 	HR-Futterrübe beantragt; (Kulturrüben mit Virusresistenz werden in D und der EU freigesetzt)	Mittlere Priorität für HR-Rüben für ausgewählte Fragestellungen ; (mittlere bis regional hohe Priorität bei Marktzulassung von Rüben mit Virusresistenz; Fallbeispiel für Virusresistenz)
andere			derzeit in D nicht relevant

9.2 Anknüpfungspunkte

Der Aufbau eines Monitorings der Umweltwirkungen von GVP kann schrittweise in Abhängigkeit von Marktzulassungen aufgebaut werden. Die Bund-Länder-AG „Monitoring der Umweltwirkungen von GVP“ sieht prinzipiell folgende möglichen Anknüpfungspunkte (ohne Rangfolge):

Anbau GVP:

- Freisetzungsflächen,
- Flächen der Sortenprüfung mit mehrjährigem Anbau,
- Anbauflächen nach §3 Abs.2 Saatgutverkehrsgesetz (Problem: Anbauorte bislang nicht bekannt),
- Vorhaben, die das BMBF im Rahmen von „Biomonitor“ fördert (z.B. Vorhaben der BBA).

Mediale/sectorale Umweltbeobachtungsprogramme:

- Florenkartierungen,
- Ackerrandstreifen- und Grünlandprogramme,
- ökologische Flächenstichprobe (ÖFS),
- Bodendauerbeobachtungsflächen der Länder,
- Beobachtungen an Fließgewässern, Waldzustandserhebungen, genetische Analysen in Waldbeständen,
- ökologische Dauerbeobachtungsflächen.

Einbeziehung von

- Gentechniküberwachungslabore der Länder,
- Umweltprobenbank (UPB),
- Datenbank „Florkart“ des BfN.

Die genannten Anknüpfungspunkte können erweitert werden, wenn die Bestandsaufnahme von bestehenden Meß- und Beobachtungsprogrammen von den bislang vorliegenden 10 Ländern auf alle 16 Bundesländer ausgeweitet sein wird (siehe Konzeption der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder).

Zu Florenkartierungen:

Die Datenbank FLORKART des BfN beinhaltet die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Flora Deutschlands (Zentralstelle für die Floristische Kartierung Deutschlands). Sie gibt Aufschluß über raumbezogene Floreninventare, über die Verbreitung und Bestandssituation der einzelnen Arten sowie über Bestandsveränderungen in groben Zeitschnitten (Situation vor 1950, bis 1980, nach 1980). Objekte der Datenbank sind die in Deutschland heimischen, wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen. Von den Kulturpflanzen sind nur verwilderte Vorkommen, und diese auch nicht konsequent flächendeckend erfaßt.

Flächendeckend ist der derzeitige Datenstand in Meßtischblatt-Quadranten (10 x 12 km) darstellbar. In diesem Raster wird das Vorkommen einer Art überwiegend durch ehrenamtliche Beteiligung fachkundiger Florenkenner erfaßt. Die ursprünglich in Meßtischblatt-Raster dargestellten Daten können nach aktuellem Stand in beliebigen Raumbezugssystemen erhoben werden.

Prinzipiell lassen sich Vegetationsaufnahmen zur Lokalisierung des Vorkommens sowie zur Erkennung von Ausbreitungstendenzen transgener Pflanzen und der mit ihnen kreuzbaren Arten nutzen. Durch die Größe des Erhebungsrasters, die fehlende Quantifizierung der Aufnahme und die langen Erhebungszeiträume eignet sich die FLORKART allerdings nur sehr eingeschränkt für das Monitoring von GVP. Dennoch könnte die FLORKART als Datenquelle nutzbar sein, wenn sie flächendeckend um das Vorkommen von Kulturpflanzen, kreuzbaren Wildarten und Hybriden ergänzt wird. Darüber hinaus können die methodischen Erfahrungen genutzt werden.

Zu Ackerrandstreifenprogrammen:

Ackerrandstreifenprogramme dienen dem Artenschutz von Ackerwildkräutern und ihrer Begleitfauna. Im Rahmen dieser Artenschutzmaßnahme verpflichten sich die Landwirte, einen Randstreifen von 6m Breite extensiv zu bewirtschaften. Die Programme werden in den Ländern unterschiedlich gestaltet und enthalten floristische Kartierungen unterschiedlicher Qualität (Gesamtartenlisten, Erfassung von Rote Listen Arten).

Ackerrandstreifenprogramme sind grundsätzlich für das Monitoring von GVP geeignet. Insbesondere könnten transgene Pflanzen, die überdauern können oder die Kreuzungspartner im Anbaugebiet haben, erfaßt werden. Die Programme müßten entsprechend erweitert werden (z.B. um Flächen in der Nähe des Anbaus von GVP und Ausgangsorganismen, um Ackerraine). Da bereits in einigen Bundesländern

qualitative Gesamtartenlisten erstellt wurden, liegen zudem bereits Daten vor, die zum Vergleich herangezogen werden können.

Zur ÖFS:

Im Rahmen der ökologischen Flächenstichprobe sollen Vegetationsaufnahmen an 800 nach statistischen Grundsätzen ausgewählten Flächen in den repräsentativen Biootypen Deutschlands alle 5 Jahre vorgenommen werden. Die Realisierung der ÖFS ist allerdings sowohl in den Ländern (mit Ausnahme von NRW) wie beim Bund noch offen.

Die ÖFS ist grundsätzlich für die Integration von Fragestellungen im Rahmen eines Monitoring der Umweltwirkungen von GVP geeignet. Insbesondere sind Untersuchungen auf den Flächen der ÖFS, die in landwirtschaftlich genutzten Räumen oder der Nähe zu Anbauorten von GVP liegen, von besonderem Interesse. Allerdings sind die Vegetationsaufnahmen um Kulturpflanzen, Kreuzungspartner und Hybride zu ergänzen. Gegen eine Nutzung der ÖFS für ein Monitoring der Umweltwirkungen von GVP spricht die zufällige Verteilung der Beobachtungsflächen und der lange Beobachtungsturnus von 5 Jahren. Es ist zu prüfen, ob diese entsprechend angeglichen werden können.

Zu Bodendauerbeobachtungsflächen

Die Flächen des Bodendauerbeobachtungsprogramms wurden nach Gesichtspunkten der Boden-, Nutzungs- und Landschaftsrepräsentanz eingerichtet und liegen auch in intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten. Neben bodenkundlichen Erhebungen werden auch Vegetationsaufnahmen und bodenmikrobiologische Untersuchungen durchgeführt.

Anknüpfungspunkte für ein Monitoring von GVP wären demnach sowohl die Vegetationsaufnahmen, die ergänzende Daten zum Vorkommen von Kulturpflanzen und Kreuzungspartnern liefern könnten, als auch die bodenmikrobiologischen Untersuchungen. Darüber hinaus sollte das Programm um Flächen in GVP-Anbaugebieten ergänzt werden. Neben den Vegetationsaufnahmen würden diese neuen Flächen die Möglichkeit eröffnen, den Einfluß auf die Bodenfauna (z.B. Ausscheidungen der transgenen Pflanze, z.B. von B.t., Lysozym, Eintrag von transgener DNA in den Boden) zu untersuchen.

Ein Vorteil dieses Programms liegt darin, daß bereits Vergleichsdaten erhoben werden und die Flächen langfristig vertraglich gesichert sind. Darüber hinaus verschafft die Vernetzung mit landwirtschaftlichen und Umwelt- und Naturschutzinstitutionen die Grundlage für eine breite fachliche Basis.

Alle vorgestellten Umweltbeobachtungsprogramme eignen sich nicht für die vollständige Integration eines Monitoring von GVP, aber sie lassen sich um Teilaspekte ergänzen. Der Aufbau eines eigenen Monitoring-Programms für GVP ist daher unerlässlich. Dennoch sollten die Möglichkeiten, die sich mit bestehenden Programmen bieten, so weit wie möglich genutzt werden. Sollten gentechnische Fragestellungen zukünftig an diese Programme angebunden werden, ergäbe sich ein erhöhter finanzieller Aufwand. Dennoch besteht der Vorteil, daß die Untersuchungen schnell und trotz des erhöhten Aufwandes kostengünstig initiiert werden können.

9.3 Flächenauswahl

Verschiedene methodische Ansätze der Flächenauswahl wurden auf ihre Eignung hin untersucht. Auswahlkriterien zur Festlegung geeigneter Naturräume können sein:

- Repräsentativität der Naturraumtypen und Nutzungsformen im Gesamtbundesgebiet;
- Bedeutung der Naturräume als Agrarstandorte;
- Lage regionaler Anbauschwerpunkte der zu untersuchenden Nutzpflanzen;
- Nähe der Beobachtungsflächen innerhalb der Naturräume zum Anbau von GVP;
- Orientierung an bereits laufenden Dauerbeobachtungsprogrammen.

In diesem Zusammenhang sind die derzeit laufenden Aktivitäten zur Raumgliederung Deutschlands im Rahmen der ökologischen Umweltbeobachtung zu verfolgen.

Ideale Standorte für ein Monitoring der Umweltwirkungen von GVP ergeben sich durch die Kombination regionaler Anbauschwerpunkte der ausgewählten Kulturpflanzen mit dem Anbau von GVP, z.B. im Rahmen mehrjähriger Freisetzungen (Sortenprüfungen) oder kommerziellen Anbaus, und Standorten, an denen bereits geeignete Beobachtungsprogramme etabliert sind (Standorte, an denen Beobachtungen konzentriert wurden = UB-Standorte).

Das Langzeitmonitoring darf sich nicht allein auf die Felder und Äcker beschränken, auf denen transgene Pflanzen angebaut werden (Zielbiotop). Es muß auch deren physiko-chemischen und biologischen Einflußzonen umfassen (Nichtzielbiotop). Zu den Nichtzielbiotopen gehören auch angrenzende Felder, unabhängig davon, ob diese mit transgenen oder herkömmlichen Kulturpflanzen bestellt sind. Der Radius des Umfeldes, der in das Langzeitmonitoring einzubeziehen ist, hängt von der zu beobachtenden Pflanzenart ab. Für transgene Pflanzen ist die Grenze des Untersuchungsraumes anhand der Ausbreitungsdistanz der Diasporen und Pollen festzulegen.

Referenzflächen

Das Langzeitmonitoring dient dazu, Veränderungen in der Umwelt zu beobachten, die von gentechnisch veränderten Organismen verursacht werden. Relevante Veränderungen sind jedoch nur dann erkennbar, wenn die erhobenen Daten mit einem Referenzzustand verglichen werden können.

Um Veränderungen überhaupt feststellen zu können, ist daher zunächst die Dokumentation des Ausgangszustands erforderlich. Parallel dazu sind geeignete Referenzflächen mit nicht transgenen Kulturpflanzen festzulegen. Dafür müssen ggf. Flächen eingerichtet werden, die „garantiert gentechnikfrei“ sind, d.h. daß auf diesen vertraglich abgesichert langfristig keine GVP angebaut werden. Dafür bieten sich z.B. Bodendauerbeobachtungsflächen an.

Welcher Ansatz gewählt wird, hängt von den Beobachtungsparametern ab. Während etwa bei der Beobachtung der Bodenfruchtbarkeit ein Referenzwert mit nicht transgenen Sorten für die Bewertung dient, ist bei der Verwilderung, Durchwuchs oder Auskreuzung der Zustand vor dem GVP-Anbau von Interesse.

9.4 Methoden

Die Methodenabstimmung und Standardisierung wird als unumgänglich angesehen, um die Vergleichbarkeit der erhobenen Daten zu gewährleisten. Hierzu sind die verwendeten Methoden bei bestehenden Überwachungs- und Beobachtungsaufgaben, der Begleitforschung und der ökosystemaren Umweltbeobachtung auszuwerten.

9.5 Gen- und Flächenregister

Nach den Vorgaben der EG-Richtlinie 90/220/EWG müssen Produkte verfolgbar sein. Dies setzt aber die genaue Kenntnis der GVP voraus.

Um Transgene nachweisen und identifizieren zu können, müssen die Sequenzen bekannt sein. Dies kann durch die Sammlung und Dokumentation der Inserts der in Verkehr gebrachten transgenen Pflanzen ermöglicht werden („Genregister“). Der SRU empfiehlt, alle Möglichkeiten zum Nachweis von Herkunft und Verbleib transgener Nukleotidsequenzen zu wahren und hält es für erforderlich, ein Genregister anzulegen. Die Daten sollten länger aufbewahrt werden, als eine transgene Pflanze auf dem Markt erhältlich ist.

Darüber hinaus setzt ein Monitoring von GVP voraus, daß die Anbauorte bekannt sind. Für Freisetzungsorte ist dies der Fall, nicht aber für Standorte des kommerziellen Anbaus, z.B. auch nach §3 Abs.2 Saatgutverkehrsgesetz. Die Einführung eines Anbauregisters in Form einer gesetzlichen Regelung oder als Vereinbarungen mit der betroffenen Wirtschaft für den kommerziellen Anbau erscheint daher als zweckmäßig³. Verschiedene Länder besitzen ein großes Interesse an der Einrichtung eines Anbauregisters.

In Frankreich wird bereits eine Meldepflicht praktiziert. Diese wurde auch für die Schweiz vorgeschlagen.

9.6 Datenverwaltung

Es ist sicherzustellen, daß die Daten nach einer einheitlichen Methodik erhoben, nach einem einheitlichen Verfahren und einer einheitlichen Struktur dokumentiert und aufbereitet werden, um sie vergleichen und auswerten zu können. Hierfür sind geeignete Kriterien zu entwickeln. Die Daten sollten zentral beim Bund ausgewertet, mit den Daten aus Begleitforschung, anbaubegleitendem Monitoring und fallspezifischen Erhebungen der Antragsteller zusammengeführt und entsprechend aufbereitet wieder zur Verfügung gestellt werden. Es ist zu prüfen, ob ggf. auf die bestehende Struktur der Datenverwaltung im Rahmen der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder zurückgegriffen werden kann.

³ Dieser Punkt wurde in der AG kontrovers diskutiert hinsichtlich Praktikabilität, Umfang und Art der Verankerung.

10. Schnittstellen zu anderen Überwachungsaufgaben

Weitergehende Fragestellungen, die sich nicht durch ökologische Umweltbeobachtung angehen lassen, wie z.B. Wirkungen in der Nahrungskette bis hin zum Menschen oder die Beobachtung von Klär- und Kompostieranlagen, sind in die hier vorgelegten Überlegungen zu einem Monitoring der Umweltwirkungen von GVP noch nicht integriert.

Die Bedeutung von GVP als Nahrungs- und Futtermittel in den verschiedenen Trophieebenen der Nahrungskette konnte mit dem vorliegenden Eckpunktepapier noch nicht angesprochen werden. Es bietet sich jedoch an, das Monitoring von GVP mit den Bausteinen der gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung zu verknüpfen. Für diese mögliche Verknüpfung stehen in Form des "Umweltsurveys" als Teilmenge des „Bundesgesundheitssurveys" die entsprechenden Bausteine bereits zur Verfügung. Eine weitere Gestaltungsmöglichkeit bietet sich durch das Instrumentarium der Lebensmittelüberwachung an.

Weitere inhaltliche Schnittstellen bestehen nicht nur z.B. zu dem Nachgenehmigungsmonitoring gemäß des Gemeinsamen Standpunktes der EU-Mitgliedstaaten zur Novellierung der EG-Richtlinie 90/220/EWG zu fallspezifischen Aspekten, zu Überwachung und Begleitforschung von Freisetzungen, zum Monitoring landwirtschaftlicher Aspekte, sondern auch z.B. zu einem ggf. noch einzurichtenden Monitoring von Invasoren.

Diese Schnittstellen zu einschlägigen anderen Beobachtungs- und Überwachungsaufgaben müssen daher benannt und Vorschläge für eine sinnvolle Verzahnung entwickelt werden. Die Untersuchung überlappender Fragestellungen und die verwendeten Methoden müssen miteinander abgestimmt werden.

11. Erste Schritte zur Umsetzung eines Monitoring der Umweltwirkungen von GVP

Eine konkrete Umsetzung ist derzeit anhand von Modellprojekten sinnvoll. Es wird für sinnvoll erachtet, das zu entwickelnde Konzept durch diese Modellvorhaben zu evaluieren. Derzeit werden auf Vorschlag der beteiligten Länder **5 Modellprojekte** durchgeführt. Die Finanzierung erfolgt anteilig durch Bund und Länder (Länder mindestens 50%, Rest UFOPLAN). Folgende Modellprojekte werden durchgeführt:

BY: "Umweltmonitoring möglicher Auswirkungen des landwirtschaftlichen Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen auf die einheimische Flora" (FKZ 299 89 412/01)

NRW: „Monitoring von herbizidresistentem Raps in Nordrhein-Westfalen“ (FKZ 299 89 412/02)

NI: „Untersuchungen zur Verbreitung und Anreicherung von Transgensequenzen in der Umwelt über Auskreuzung und Bodeneintrag am Beispiel von HR-Raps: Pilotprojekt zur Entwicklung und Erprobung von Monitoringmethoden an definierten Freisetzungstandorten“ (FKZ 299 89 412/03)

HB: „Entwicklung eines standardisierbaren Monitoring-Verfahrens auf der Basis von technischen und biologischen Pollenakkumulatoren und Gen-Screening für eine erste Stufe eines GVO-Monitoring im Hinblick auf eine flächendeckende, raum-zeitliche Dokumentation von Eintrag und Verbreitung von GVO“ (FKZ 299 89 412/04)

BB: „Evaluierung von Kriterien für das Monitoring transgener Kartoffelpflanzen mit Änderung im Grundstoffwechsel“ (FKZ 299 89 412/05)

Die BBA stellt Versuchsflächen, auf denen GVP angebaut werden, in Dahnsdorf, Wendhausen und Sickte für ein Monitoring der Umweltwirkungen von GVP zur Verfügung. Die Versuchsfläche Dahnsdorf liegt in Brandenburg. Hier werden seit 1996 transgener Raps, seit 1997 transgener Mais und ab 2000 voraussichtlich transgene Kartoffeln angebaut. Der Anbau dieser transgenen Kulturarten wird auch in den nächsten 20 Jahren unter Bedingungen der guten landwirtschaftlichen Praxis fortgeführt. Die Versuchsflächen Wendhausen und Sickte liegen ca. 10 km nördlich/östlich von Braunschweig. In Wendhausen wird seit Herbst 1999 transgener Raps, in Sickte ab Frühjahr 2000 transgener Mais angebaut. Der Anbau von transgenem Raps (und Mais in Absprache) wird auch hier in den nächsten 20 Jahren unter Bedingungen der guten landwirtschaftlichen Praxis fortgeführt. Eine weitere Fläche liegt in Golzow im Oderbruch. Hier werden gegenwärtig status-quo-Erhebungen durchgeführt. Der Vorteil dieser Flächen besteht darin, daß die Anbauversuche kontrolliert und dokumentiert werden und eine langfristige Planung möglich ist.

12. Weiteres Vorgehen:

Zusammenfassend ergeben sich folgende nächste Schritte:

- Verständigung auf Umweltbeobachtungsparameter (Bund-Länder-AG),
- Durchführung von Modellprojekten (Bund und Länder, in Zusammenarbeit mit der Bund/Länder-AG),
- Festlegung von Kriterien für die Auswahl von Beobachtungs- und Referenzflächen, d.h. Auswahl geeigneter Anbaustandorte von GVP (durch Bund-Länder-AG, Vorschläge durch die Länder), Konkretisierung von Anbauschwerpunkten und bestehenden Beobachtungsflächen (durch UBA), Festlegung von Repräsentanzkriterien (Bund-Länder-AG),
- Auswertung bestehender Beobachtungsprogramme der Länder (Bund-Länder-AG, Bestandsaufnahme durch UBA läuft bereits), Auswertung der Beobachtungsprogramme des Bundes (durch UBA), insbesondere der Fachkonzeption „Naturschutzorientierte Umweltbeobachtung“ (UBA, BfN) und Entwicklung von Vorschlägen für eine Ergänzung hinsichtlich Gentechnik,
- Festlegung, welche Parameter in welche Programme aufgenommen werden können,
- Benennung von Schnittstellen zu anderen Beobachtungs- und Überwachungsaufgaben und Vorschläge für eine sinnvolle Verzahnung (Bund-Länder-AG),
- Abstimmung mit den zuständigen Behörden und Gremien, z.B. mit LABO zu Bondauerbeobachtungen der Länder,
- Entwicklung von Vorschlägen für ein Bewertungskonzept (Bund-Länder-AG),
- Entwicklung von Kriterien für einheitliche Vorgaben (Bund-Länder-AG). Dabei ist zu prüfen, ob auf die bestehende Struktur der Datenverwaltung im Rahmen der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder zurückgegriffen werden kann (UBA),

- Die AG hält es für zweckmäßig, daß Nachweismethoden entwickelt, evaluiert und standardisiert werden.
- Langfristig ist auch die Abstimmung mit der UB noch zu leisten⁴.

Die Zusammenstellung macht deutlich, daß eine Fülle offener Fragen besteht, deren Klärung in unterschiedlichen Schritten von allen Beteiligten in unmittelbarer Abstimmung erfolgen muß.

Anlage:

Vorarbeiten zum Thema Monitoring der Umweltwirkungen von GVP

⁴ Die Integration des Monitoring der Umweltwirkungen von GVP in die UB wurde in der AG noch nicht abschließend diskutiert.

Anlage

Vorarbeiten zum Thema Monitoring der Umweltwirkungen von GVP

- **Arbeitstagung** des UBA „Langzeitmonitoring von Umwelteffekten transgener Organismen“ am 5./6.10.95 (publiziert als UBA-Texte 58/96).
- **Gutachten** im Auftrag des UBA mit dem Ziel, ein Konzept für ein Monitoring von Umweltauswirkungen gentechnisch veränderter Nutzpflanzen zu erstellen. Dieses Gutachten gibt Anregungen, welche Aspekte ein Monitoring von Umweltwirkungen umfassen soll und welche gentechnikspezifischen Aspekte in bestehende Umweltbeobachtungsprogramme integriert werden können (publiziert als UBA-Texte 52/99).
- Vorstellung und Diskussion des o.g. Gutachtens im Rahmen eines **Fachgespräches** des UBA am 4./5. Juni 1998 mit externen Experten sowie den zuständigen Bundes- und Länderbehörden (publiziert als UBA-Texte 77/98).
- **Erstellung einer Prioritätenliste** durch das UBA, dem UA „Vollzug und Fachfragen“ des LAG im November 98 zur Verfügung gestellt.
- Die vom SRU geforderte **Einbettung in die allgemeine Umweltbeobachtung (UB)** wurde vom UBA in Angriff genommen (Ergänzung des Konzeptes liegt BMU vor).
- **Forschungsvorhaben** im UFOPLAN des BMU:
 - „Modellhafte Umsetzung und Konkretisierung der Konzeption für eine ökosystemare Umweltbeobachtung am Beispiel des länderübergreifenden Biosphärenreservates Rhön (FKZ 109 02 076/01), vom UBA und dem Bayerischen Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen in Auftrag gegeben.
 - Entwicklung eines Modells zur Zusammenführung vorhandener Daten von Bund und Ländern zu einem Umweltbeobachtungssystem (FKZ 108 01 126)
 - „Entwicklung von Umweltindikatoren beim Monitoring in Zusammenhang mit gentechnisch veränderten Pflanzen“ (FKZ: 299 89 405)
 - „Pilotprojekt zum Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP)“ (FKZ: 299 89 406)
 - „Konkretisierung des Umweltbeobachtungsprogramms im Rahmen eines Stufenkonzeptes der Umweltbeobachtung des Bundes und der Länder“ (FKZ 299 82 212)
 - Durchführung von 5 Modellprojekten bei anteiliger Finanzierung durch Bund und Länder auf Vorschlag der beteiligten Länder (BB, HB, BY, NI, NRW) zu Methodenentwicklung/-evaluierung, die die Konzeptentwicklung des Monitoring in der BLAG „Monitoring“ unterstützen sollen (FKZ 200 89 412/01-05)
 - Geplant für 2001: Weitere Modellprojekte bei anteiliger Finanzierung durch Bund und Länder (insbesondere Erweiterung des Kulturpflanzenspektrums). Abschließend gemeinsame Auswertung aller Modellprojekte