

**Antwort**  
**der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Manuel Kiper, Marina Steindor,  
Ulrike Höfken, Halo Saibold und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 13/9463 –**

**Erforschung der Überlebensfähigkeit transgener Mikroorganismen**

Im Zuge der breiten Anwendung der Gentechnik als grundlegende Methodik der Biotechnologie existiert mittlerweile eine kaum mehr überschaubare Vielzahl an Mikroorganismen, deren Erbsubstanz gezielt verändert wurde, um ihnen so neue Eigenschaften zu verleihen. Die so veränderten Mikroorganismen spielen heute eine zentrale Rolle in der Erforschung biologischer und medizinischer Fragestellungen. Auch in Bereichen der industriellen Produktion finden sie mehr und mehr Verbreitung.

Je nach Art der verwendeten bzw. entstandenen Mikroorganismen werden diese gemäß ihrem Gefahrenpotential in entsprechende Sicherheitsstufen (S1, keine Gefahr für Mensch und Umwelt bis S4, hohe Gefahr für Mensch und Umwelt) eingeordnet, um so eine mögliche Gefährdung auszuschließen. Dabei steigt mit der Sicherheitsstufe vor allem der technisch-apparative Aufwand (physical containment), wodurch Unfälle und unbeabsichtigte Freisetzungen der Mikroorganismen verhindert werden sollen. Neben diesem physical containment existiert zudem der Versuch, Mikroorganismen so zu konstruieren, daß sie spezielle Bedingungen zum Überleben benötigen, die sie außerhalb des Labors nicht vorfinden. Dies soll dafür sorgen, daß sich versehentlich freigesetzte Mikroorganismen nicht in der Umwelt etablieren können, sondern im natürlichen Habitat rasch wieder aussterben (biological containment). Das Überlebenspotential von produktionsrelevanten, gentechnisch veränderten Bakterien in der Umwelt wurde exemplarisch von der Bayer AG in einer mehrjährigen Studie überprüft und veröffentlicht (Kein Platz für verirrte Mikroben – Ergebnisse des Verbundprojekts Sicherheitsforschung Gentechnik; Bayer AG 1995). Die Studie kommt zu dem Schluß, daß die ausgesetzten Mikroorganismen auf besetztem Terrain nur geringe Überlebenschancen hätten und daß die Wahrscheinlichkeit eines horizontalen Gentransfers äußerst gering sei. Allerdings können sich einzelne Bakterienarten wie das untersuchte, rekombinante *Corynebacterium glutamicum* sehr wohl monatelang im Boden halten und auch der horizontale Gentransfer wird als zwar seltenes, nichtsdestotrotz vorkommendes Ereignis eingestuft. Dabei ist von besonderer Bedeutung, daß nackte DNA, die an kleine Partikel geheftet ist, oftmals länger im Boden überdauern kann, als intakte Mikroorganismen. Die Transformation von Bakterien mit dieser DNA ist denkbar.

Auch von gentechnisch veränderten Mikroorganismen der Sicherheitsstufe S1 kann eine Gefährdung für die Umwelt ausgehen, da Abwässer aus entsprechenden Labors und Produktionsanlagen unsterilisiert in die

---

*Die Antwort wurde namens der Bundesregierung mit Schreiben des Bundesministeriums für Gesundheit vom 12. Januar 1998 übermittelt.*

*Die Drucksache enthält zusätzlich – in kleinerer Schrifttype – den Fragetext.*

Umwelt gelangen dürfen. So wurde beispielsweise in das Bodenbakterium *Klebsiella planticola* das Gen zur Bildung von Pyruvatdecarboxylase zur Erhöhung der Alkoholproduktion aus Pflanzenresten eingebracht; sowohl das Gen als auch das Bakterium werden in S1 eingestuft. Bei Tests überlebten die so veränderten Klebsiellen in allen daraufhin untersuchten Bodentypen, die Alkoholproduktion fand jedoch nicht in allen Bodentypen statt. Weiterhin wurde durch die Bakterien in einer Wirkungskaskade die Bodenmikroflora so verändert, daß die angepflanzten Pflanzen abstarben (Holmes [1995] Dissertation, USA).

Darüber hinaus mehrten sich die Hinweise, daß allen (gen-)technischen Sicherheitsmaßnahmen zum Trotz transgene Mikroorganismen

- a.) aus Labors und Produktionsstätten entkommen können,
- b.) diese zumindest einige Monate in der Umwelt überleben können, und
- c.) sie ihre veränderten Gene (oft Plasmide, die als zusätzliche Marker häufig noch Antibiotikaresistenz-vermittelnde Gensegmente tragen) auf andere Bakterien(-arten) übertragen können (horizontaler Gentransfer). 3Mag ein transgener Mikroorganismus als eigenständige Population im Fermenter auch gut charakterisiert und sicher sein und definierte Eigenschaften besitzen, so ist nur wenig über das Zusammenspiel einer großen Zahl von Bakterienarten unter komplexen und gegebenenfalls wechselnden Umweltbedingungen bekannt. Derartige Summeneffekte bergen aber das Potential, daß aus harmlosen Einzelmerkmalen eine gefährdende Gesamteigenschaft resultieren könnte.

Dabei ist zudem zu bedenken, daß gentechnische Veränderungen, die einem definierten Zweck dienen sollen, auch zu nicht vorhersehbaren Effekten führen können. So wurde die Virulenz von *Yersinia pseudotuberculosis* nach dem Ausschalten zweier Virulenzgene unerklärlicherweise auf das etwa 1000fache gesteigert und erreichte das Niveau des Pesterregers *Yersinia pestis* (R. Rosqvist et al. 1988; Nature [334] 522 bis 525). Derlei Effekte mögen sich durch eine äußerst geringe Wahrscheinlichkeit auszeichnen, doch sind sie prinzipiell auch als Ergebnis unkontrollierter Gentransfers denkbar. So wird vermutet, daß EHEC-Bakterien ihr Toxin-Gen durch horizontalen Transfer (von *Shigella dysenteriae*) erhalten haben könnten (Antwort zu Frage 8 in Drucksache 13/5328; vgl. auch John C. Sherris, Hrg.: Medical Microbiology; Elsevier 1990; S. 360 bis 367). Neueste Ergebnisse zeigen, daß inzwischen Pesterreger (*Yersinia pestis*) auftreten, die gegen alle gebräuchlichen Antibiotika resistent sind. Es konnte gezeigt werden, daß *Y. pestis* problemlos ein Multiresistenzplasmid von *E. coli* aufnimmt und an andere *Yersinia*-Stämme weitergibt (New England Journal of Medicine [1997]; Bd. 337, mehrere Artikel).

Diese Beispiele lassen bereits die nicht vorhersagbaren und noch weniger kontrollierbaren Prozesse in komplexen Ökosystemen erkennen. Die geringe Wahrscheinlichkeit des Auftretens neuer Gefährdungspotentiale für Mensch und Umwelt kann nicht über deren prinzipielle Entstehungsmöglichkeit hinwegtäuschen. Daß die Übertragung von Erbsubstanz über Artgrenzen hinweg auch regulär in der Natur stattfindet, ist heute unbestritten. Es bleibt als Grundproblem die Frage unbeantwortet, ob durch transgene Mikroorganismen dieser Prozeß eine neue Qualität erreichen könnte, da nun Gene zufällig kombiniert werden können, die in der Natur (geographisch) strikt voneinander getrennt sind.

1. In welchem Umfang existiert in der Bundesrepublik Deutschland eine Dokumentation von ungewollten Freisetzungen transgener Mikroorganismen (Bakterien, Viren, Pilze/Hefen) aus Forschungs- und Produktionsstätten?

Die Untersuchung von Vorfällen, wie ungewollten Freisetzungen gentechnisch veränderter Mikroorganismen aus gentechnischen Forschungs- und Produktionsstätten fallen in die Zuständigkeit der Behörden der Länder. Das Gentechnikgesetz legt fest, daß das Robert Koch-Institut (RKI) von den Ländern über solche Vorfälle zu unterrichten ist. In einem Fall ist dem RKI ein Vorfall gemeldet worden, bei dem es zu einem Austritt gentechnisch veränderter Organismen kommen konnte. Nach dem Bericht der zuständigen Landesbehörde bestanden dabei zu keiner Zeit Gefährdungen für die in § 1 des Gentechnikgesetzes genannten Güter.

2. Sind der Bundesregierung verlässliche Monitoringverfahren bekannt, die routinemäßig zur Kontrolle auf transgene Mikroorganismen in Abwasser und -luft sowie sonstigen Abfällen aus biotechnologischen Produktionsstätten angewendet werden?

Gibt es hierzu verbindliche Vorschriften oder sind solche geplant?

Es sind Verfahren bekannt, mit denen sich routinemäßig Mikroorganismen nachweisen lassen. Darüber hinaus lassen sich gentechnische Veränderungen z.B. durch Nukleinsäurehybridisierungs- und/oder Polymerasekettenreaktionsverfahren nachweisen.

Die Überwachung gentechnischer Anlagen ist durch das Gentechnikrecht geregelt. Die Form der Durchführung liegt im Ermessen der zuständigen Landesbehörden.

3. Welche Formen des biological containments für transgene Mikroorganismen in Forschung und Produktion sind heute in der Bundesrepublik Deutschland gängige Praxis?

Welche unterschiedlichen Formen des biological containments sind im Ausland gängige Praxis?

Als „biological containment“ für transgene Mikroorganismen sind Vektor-Empfänger-Systeme zu verstehen, die aufgrund bestimmter Eigenschaften als biologische Sicherheitsmaßnahmen anerkannt sind (§ 6 und Anhang II GenTSV) oder solchen entsprechen. In der Bundesrepublik Deutschland sowie im Ausland kommen in der Forschung und in der Produktion den Empfängerorganismen E. coli K 12 und seinen Derivaten in Verbindung mit von dem Plasmid pBR322 abgeleiteten Vektoren als biologische Sicherheitsmaßnahmen die größte Bedeutung zu, etablierte Zelllinien oder haploide Laborstämme von *Saccharomyces cerevisiae* mit ihren entsprechenden Vektoren nehmen eine nachgeordnete Position ein. Einen grundsätzlichen Unterschied zwischen der Bundesrepublik Deutschland und dem Ausland bei der Verwendung biologischer Sicherheitsmaßnahmen gibt es nicht. Die Entscheidung für ein bestimmtes Vektor-Empfänger-System wird in Abhängigkeit der zu bearbeitenden Fragestellung getroffen.

4. Welche wirtschaftlichen und/oder rechtlichen Bedingungen sind für diese Unterschiede verantwortlich und welche Vor- und Nachteile in bezug auf die Verfahren und die tatsächlich erreichbare Sicherheit haben sich daraus ergeben?

Weder wirtschaftliche noch rechtliche Bedingungen sind Anlaß, ein bestimmtes biological containment einzusetzen. Die Entscheidung für die Nutzung bestimmter biologischer Sicherheitsmaßnahmen wird bestimmt durch das zu bearbeitende Projekt. Das gilt grundsätzlich sowohl für Deutschland als auch für das Ausland.

5. Wie schätzt die Bundesregierung die Wirksamkeit der einzelnen Ansätze des biological containments im In- und Ausland ein; gibt es hierbei bekannte systematische Mängel?

Das biological containment ist ggf. in Abhängigkeit von dem zu bearbeitenden Projekt zu wählen und darauf abzustimmen. Insofern gibt es keinen systemischen Mangel einzelner Maßnahmen eines biological containment. Auch die Wirksamkeit eines biological containment muß in Verbindung mit dem zu bearbeitenden Projekt bewertet werden.

6. Welche Fälle aus dem In- oder Ausland sind der Bundesregierung bekannt, bei denen ein für Forschung oder Produktion relevanter Mikroorganismus, der in ein oder mehreren Eigenschaften im Sinne des biological containments verändert worden ist, trotzdem eine – wenn auch eingeschränkte – Überlebensfähigkeit in der Umwelt gezeigt hat?
7. Gibt es Hinweise, daß das Überleben des betreffenden Mikroorganismus Resultat eines horizontalen Gentransfers war, wodurch die biologische „Überlebenssperre“ aufgehoben wurde?

Aus Untersuchungen zu den Überlebenseigenschaften von E. coli K 12-Derivaten als biological containment ist bekannt, daß sie auch in der Umwelt eingeschränkte Überlebensfähigkeit zeigen (starvation survival). Sie besitzen jedoch keine dauerhafte Überlebens- und Vermehrungsfähigkeit und können sich daher nicht in der Umwelt etablieren. Es gibt keine Hinweise dafür, daß die eingeschränkte Überlebens- und Vermehrungsfähigkeit durch einen horizontalen Gentransfer beeinflusst wurde.

8. Ist bekannt, ob, wann und wo ein wie unter Frage 6 beschriebener Mikroorganismus ein- oder mehrere Male unbeabsichtigt freigesetzt wurde?  
Liegen dazu Studien vor, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, und was ist gegebenenfalls das Ergebnis dieser Beobachtungen?

Der zu Frage 6 genannte Mikroorganismus (E. coli K 12-Derivat) wird oft bei gentechnischen Arbeiten mit niedriger Risikostufe und deshalb auch geringer Stufe der technischen Sicherheitsmaßnahmen (S 1) eingesetzt. Bei unbeabsichtigten Freisetzungen der Sicherheitsstufe S 1 ist daher nicht von einem Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt auszugehen. Es liegen Untersuchungen zur Überlebensfähigkeit von E. coli K 12-Derivaten vor, wie sie bereits zu Frage 6 angeführt wurden.

9. Welche naturwissenschaftlichen Arbeitsgruppen, Institute etc. in der Bundesrepublik Deutschland befassen sich schwerpunktmäßig sowohl theoretisch als auch praktisch mit der Optimierung und Umsetzung von Methoden des biological containments?

Es gab und gibt verschiedene Forschungsprogramme z.B. des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie und Forschungsaufträge des Umweltbundesamtes, in denen Untersuchungen zur biologischen Sicherheit von gentechnisch veränderten Mikroorganismen finanziell gefördert wurden. An diesen Programmen waren Universitäten, Großforschungseinrichtungen, Bundesinstitute und Industrieunternehmen beteiligt.

10. Wie beurteilt die Bundesregierung die sicherheitstechnische Relevanz des biological containments, und in welchen Zusammenhängen und finanziellen Größenordnungen fördert sie diese Maßnahmen?

Zur Zeit der Entwicklung und Anwendung erster gentechnischer Verfahren wurden die potentiellen Risiken der Gentechnik weit- aus höher eingeschätzt als auf heutiger Basis des vermehrten Wissens und über 20jähriger Erfahrung. Deshalb wurde der Entwicklung und Verwendung biologischer Sicherheitsmaßnahmen zur Begegnung potentieller Gefahren, die von in-vitro neukombinierten Nukleinsäuren ausgehen könnten, in der Vergangenheit größere Bedeutung beigemessen als heute. In der Zwischenzeit liegen aber nicht nur umfangreiche Erfahrungen mit biologischen Sicherheitsmaßnahmen, sondern auch mit zahlreichen anderen Vektor-Empfänger-Systemen vor, die ebenfalls einen sicheren Umgang bei gentechnischen Arbeiten erlauben.

11. Welche Informationen liegen der Bundesregierung über das Umweltverhalten von als S1 eingestuften gentechnisch veränderten Mikroorganismen (siehe *Klebsiella planticola*) vor?

Gemäß dem Gentechnikrecht sind bei gentechnischen Arbeiten eingesetzte Empfängerorganismen, Spenderorganismen und ggf. Vektoren und die gentechnisch veränderten Organismen bei der Sicherheitsbewertung Risikogruppen zuzuordnen. In der Risikogruppe 1 werden gentechnisch veränderte Mikroorganismen eingeordnet, von denen kein Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu erwarten ist. Nach Bewertung durch die Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit hat die Bundesregierung Listen von Mikroorganismen veröffentlicht, die die Risikostufen 1 bis 4 betreffen. Die auf der Tagung der „Soil Ecology Society“ im Mai 1993 angesprochenen Vermutungen zu Eigenschaften eines gentechnisch veränderten Mikroorganismus *Klebsiella planticola* haben sich nicht erhärtet.

12. Im Rahmen welcher Programme werden in der Bundesrepublik Deutschland Maßnahmen zur begleitenden Sicherheitsforschung auf dem Gebiet der Mikrobiologie durchgeführt?
13. Mit welchen Mitteln beteiligt sich die Bundesregierung seit 1990 an diesen Studien? (Bitte nach Jahren und Haushaltstiteln aufgeschlüsselt)

Das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie fördert Forschungsprojekte zum Thema „Biologische Sicherheitsforschung“, darunter auch solche zum Thema molekulare Mikrobenökologie, mit jährlich bis zu 9,5 Mio. DM im Rahmen folgender Förderschwerpunkte:

- Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen und Mikroorganismen im Zusammenhang mit einer biologischen Begleitforschung (vom 9. November 1993);
- Forschung zur Sicherheit gentechnischer Erzeugnisse (vom 5. Januar 1995);
- BioMonitor (vom 27. Mai 1997).

Im Rahmen des Umweltforschungsplans führen das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit/Umweltbundesamt Vorhaben zur begleitenden Sicherheitsforschung durch. Hierfür wurden aus Kapitel 1602 Titel 534 11 seit 1990 Mittel in Höhe von ca. 3,5 Mio. DM bewilligt.

14. Welche abgeschlossenen oder laufenden/geplanten nationalen und internationalen Sicherheitsstudien zum Gentransfer zwischen Mikroorganismen (Viren, Bakterien, Hefen/Pilze) und Pflanzen sind der Bundesregierung bekannt, und in welchem Umfang wurde dabei ungewollter horizontaler Gentransfer – in beide Richtungen – nachgewiesen (Bitte nach Viren, Bakterien, Hefen/Pilzen aufgeschlüsselt)?

Im Rahmen des Forschungsprogramms Biologische Sicherheitsforschung des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie wurden Untersuchungen zum Gentransfer von Pflanzen auf Pilze durchgeführt. Untersuchungen zum Gentransfer von Pflanzen auf Mikroorganismen werden auch als Begleitforschung zu einigen Freisetzungsvorhaben in Deutschland gemacht. Es ist der Bundesregierung nicht bekannt, in welchem Umfang außerhalb Deutschlands solche Forschung betrieben wird. Ergebnisse aus in Deutschland durchgeführten Forschungsvorhaben sowie Informationen von internationalen Tagungen zeigen, daß Erbmateriale aus Pflanzen von Mikroorganismen aufgenommen werden kann (markerrescue-Experimente). Diese wurden jedoch unter optimierten Laborbedingungen durchgeführt; unter Feldbedingungen konnte bisher weder die Übertragung eines vollständigen Gens noch die Übertragung einer Erbeigenschaft von Pflanzen auf Mikroorganismen nachgewiesen werden. Die Möglichkeit der Übertragung von Erbmateriale aus bestimmten Mikroorganismen in Pflanzen ist gut bekannt. Diese Fähigkeit z. B. von *Agrobacterium tumefaciens* wird für gentechnische Arbeiten sehr häufig genutzt zur gezielten Übertragung von Genen auf Pflanzenzellen als Empfängerorganismen.

Im Auftrag des Umweltbundesamtes wird seit dem 1. Oktober 1996 in einem auf zwei Jahre angelegten Projekt von der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft der Gentransfer aus kompostiertem gentechnisch verändertem Pflanzenmateriale in Mikroorganismen untersucht. Ergebnisse liegen noch nicht vor.

15. Gibt es ebensolche Studien zum Gentransfer zwischen Mikroorganismen und Tieren (inkl. *Homo sapiens*), und mit welchem Ergebnis?

Ebenso wie zu Frage 14 ausgeführt, ist für Pflanzen und Mikroorganismen zu erwarten, daß Mikroorganismen auch Erbmateriale tierischen Ursprungs aufnehmen können, jedoch ist die Übertragung von vollständigen Genen oder Erbeigenschaften von Tieren auf Mikroorganismen außerhalb eines gezielten gentechnischen Experimentes bisher nicht nachgewiesen worden. Erbmateriale kann auch durch Viren (Mikroorganismen im Sinne des Gentechnikrechts) auf Tiere (einschließlich Menschen) übertragen werden.

Diese Eigenschaft wird z. B. zur Entwicklung viraler Vektoren für Vorhaben im Bereich der somatischen Gentherapie benutzt.

16. In welchem Umfang liegen der Bundesregierung Daten vor, die die Aufnahme von „nackter“ DNA durch Bakterien sowohl unter Labor- wie auch Freilandbedingungen betreffen?

Es gibt eine Vielzahl von Untersuchungen zur Aufnahme nackter DNA durch Bakterien unter Labor- wie auch Freilandbedingungen. Eine umfassende Übersichtsstudie hierzu findet sich in der Zeitschrift „Microbiological Reviews, Vol. 58, 1994, Seiten 563–602“. Neuere Studien wurden kürzlich im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt und werden demnächst veröffentlicht.

17. Hält die Bundesregierung die potentielle Gefährdung, die von rekombinanter, „nackter“ DNA in der Umwelt ausgeht, für vernachlässigbar? (Bitte begründen)

Ja. Der Abbau tierischen und pflanzlichen Materials im Boden und im Wasser ist ein natürlicher Vorgang (z. B. Verrottung durch Kompostierung, im Wald, im Moor oder auf dem Friedhof), bei dem DNA frei wird. Von dieser seit vielen Jahrhunderten freiwerdenden DNA, die eine Vielzahl der Gene aller Organismen umfaßt, ist bisher kein Risiko bekanntgeworden. Freiwerdende rekombinante „nackte“ DNA ist grundsätzlich nicht anders zu bewerten.

18. Welche Gefährdungspotentiale und Forschungslücken haben die Studien zur mikrobiologischen Sicherheitsforschung zusammenfassend ergeben?

Mikrobiologische Sicherheitsforschung und andere mikrobiologische Forschung einschließlich Grundlagenforschung lassen sich nicht trennen im Hinblick auf das Erkennen von Gefährdungspotentialen und Forschungsbedarf. So werden z. B. neue Erreger gefunden (HIV) oder bekannte Erreger wandeln sich unter natürlichen Bedingungen (EHEC).

19. Liegen der Bundesregierung Informationen vor, aus denen hervorgeht, in welchem Umfang diese Thematik in den USA sowohl mit staatlichen als auch nichtstaatlichen Mitteln erforscht wurde/wird? Wenn ja, was besagen diese?

Ergebnisse des F+E-Vorhabens des Umweltbundesamtes „Auswertung der Freisetzung transgener Organismen in den USA“ (FKZ 112 01 011/01) ergaben: Bei der Risikoforschung zu transgenen Pflanzen spielte der horizontale Gentransfer eine untergeordnete Rolle. Nur eines von 85 Projekten, die im Rahmen von Programmen zur Biologischen Sicherheitsforschung in den USA von 1989 bis 1993 gefördert wurden, betraf dieses Thema (Widmer F. and R. J. Seidler (1995): Stability of recombinant nptII-genes in agricultural soil: Laboratory and field studies on an antibiotic marker in transgenic plants. In: Jones D. D. (ed.) Proceedings of

the 3rd International Symposium on the biosafety results of field tests of genetically modified plants and microorganisms, Monterey, pp. 505–508).

20. Welche Unterschiede oder Widersprüchlichkeiten sind der Bundesregierung bekannt, die sich beim Vergleich der bundesdeutschen mit US-amerikanischen Studien bezüglich der Einschätzung der Gefährdung von Mensch und Umwelt durch transgene Mikroorganismen ergeben haben?

Der Bundesregierung sind keine grundsätzlichen Unterschiede oder Widersprüchlichkeiten bekannt, die sich beim Vergleich der bundesdeutschen mit US-amerikanischen Studien bezüglich der Einschätzung der Gefährdung von Mensch und Umwelt durch transgene Mikroorganismen ergeben haben.

In den USA, ebenso wie in der Bundesrepublik Deutschland, erfolgt eine Kategorisierung gentechnischer Arbeiten in vier Sicherheitsstufen in Abhängigkeit von dem Gefährdungspotential, welches nach dem internationalen Stand von Wissenschaft und Technik ermittelt wird. Die Vergleichbarkeit der Sicherheitsmaßnahmen (Sicherheitsstufen 1 bis 4) beim Umgang mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen unterschiedlichen Gefährdungspotentials in den USA und in Deutschland ist ein weiterer Hinweis für die grundsätzliche Übereinstimmung.

21. Hält die Bundesregierung die Datenbasis, die national und international zu diesem Thema erarbeitet wurde, gemessen am raschen Fortschritt bei der Erforschung und Entwicklung von gen- und biotechnischen Methoden und Anwendungen, für ausreichend?

Die Datenbasis für die Sicherheitsbewertung gentechnischer Mikroorganismen ist die Gesamtheit der wissenschaftlichen Literatur zu den Mikroorganismen, nicht nur die wissenschaftliche Literatur zu gentechnisch veränderten Mikroorganismen. Die Erfahrung hat gezeigt, daß das verfügbare Wissen ausreicht für den sicheren Umgang mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen. Durch den raschen Fortschritt bei der Erforschung und Entwicklung von gen- und biotechnischen Methoden und Anwendungen werden auch die Wissensbasis und die Erfahrungen ständig erweitert.

22. Welche Konsequenzen wurden aufgrund der gesammelten Ergebnisse auf Bundes- oder Länderebene in Form von Empfehlungen, Vorschriften, Gesetzen etc. gezogen?

Da es sich beim Gentechnikrecht um die Regelung einer sich schnell entwickelnden Technologie handelt, müssen diese Regelungen zum sachgerechten und sicheren Umgang an den Stand von Wissenschaft und Technik laufend angepaßt werden.