

Schleswig-Holsteinischer Landtag  
Stenographischer Dienst und Ausschußdienst

# **N i e d e r s c h r i f t**

## **Enquetekommission „Chancen und Risiken der Gentechnologie“**

4. Sitzung  
am Montag, dem 16. Juni 1997, 10:00 Uhr,  
im Sitzungszimmer des Landtages

### **Anwesende Mitglieder**

Abg. Jürgen Weber (SPD)

Vorsitzender

Abg. Frauke Walhorn (SPD)

Abg. Dr. Adelheid Winking-Nikolay (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)

Abg. Dr. Christel Happach-Kasan (F.D.P.)

Abg. Anke Spoorendonk (SSW)

Dr. Martin Frauen

Prof. Dr. Wolfgang Hanneforth

Anita Idel

Prof. Dr. Christian Jung

Prof. Dr. Regine Kollek

Dr. Jochen Peters

Prof. Dr. Brigitte Schlegelberger

### **Fehlende Mitglieder**

Gero Storjohann (CDU)

Dr. Jochen Wilkens

### **Anwesende Abgeordnete**

Abg. Frauke Tengler (CDU)

Abg. Herlich Marie Todsén (CDU)

### **Weitere Anwesende**

Siehe Anlage

**T a g e s o r d n u n g****Seite**

- |   |           |
|---|-----------|
| <b>1. Rechtliche Rahmenbedingungen für die Anwendung der Gentechnologie</b> | <b>4</b>  |
| a) Bundesebene/Landesebene  |           |
| b) EU-Ebene   |           |
| c) Internationale Entwicklung   |           |
| <br><b>Sachverständiger: Prof. Dr. Bernd Appel</b>                          |           |
| <br><b>2. Tierzucht</b>   | <b>28</b> |
| a) Genomanalyse   |           |
| b) Gendiagnostik bei Tieren (molekulare Marker)                             |           |
| c) transgene Tiere  |           |
| d) Freisetzungen bei gentechnisch veränderten Tieren                        |           |
| <br><b>Sachverständiger: Prof. Dr. Ernst Kalm</b>                           |           |
| <br><b>3. Weiteres Arbeitsverfahren</b>                                     | <b>40</b> |

Der Vorsitzende, Abg. Weber, eröffnet die Sitzung um 10:10 Uhr und stellt die Beschlußfähigkeit der Kommission fest. Die Tagesordnung wird in der vorstehenden Fassung gebilligt.

Einleitend weist der Vorsitzende auf die gutachtliche Stellungnahme des Wissenschaftlichen Dienstes zur Klarstellung der Stellvertretungsregelung hin (Kommissionsvorlage 14/19).

Weiter teilt der Vorsitzende, Abg. Weber, mit, daß der Landtag in seiner letzten Tagung einen Antrag der SPD-Fraktion zur Bioethik-Konvention beschlossen habe. Dieser Antrag soll den Mitgliedern der Kommission als Material zugeleitet werden.

Punkt 1 der Tagesordnung:

**Rechtliche Rahmenbedingungen für die Anwendung der Gentechnologie**

- a) Bundesebene/Landesebene
- b) EU-Ebene
- c) Internationale Entwicklung

**Sachverständiger: Prof. Dr. Bernd Appel**

Zu seiner Person teilt Prof. Dr. Appel mit, daß er sich nach dem Studium der Biologie und der Biochemie, der Promotion und einigen Auslandsaufenthalten in Biochemie habilitiert und anschließend eine Professur für Biotechnologie wahrgenommen habe. Vor vier Jahren sei er auf eine Abteilungsleiterstelle für Mikrobiologie und Pflanzenbiologie zum Robert-Koch-Institut gewechselt und leite dort eine Reihe von gentechnischen Arbeiten. Auf dem Gebiet der Gentechnik sei er seit 1979 tätig.

Im ersten Abschnitt seiner Ausführungen - gestützt auf eine Reihe von Diagrammen - geht Prof. Dr. Appel auf den Laborbereich und damit den Komplex der geschlossenen Systeme ein.

Zur geschichtlichen Entwicklung berichtet Prof. Dr. Appel, daß auf der Konferenz in Asilomar in den USA Mitte der siebziger Jahre erstmalig über die Sicherheit der Gentechnik diskutiert worden sei. Daraufhin seien in den USA Richtlinien ergangen, woraufhin in der Bundesrepublik

1978 ebenfalls Richtlinien zum Schutz vor Gefahren durch neukombinierte Nukleinsäuren zu Papier gebracht worden seien, die dann auf der Basis einer EG-weit gültigen Richtlinie in der Bundesrepublik wie auch in einigen anderen EG-Ländern zu dem 1990 verabschiedeten Gentechnikgesetz geführt hätten. In Ausführung dieses Gesetzes seien parallel eine Reihe von Verordnungen ergangen, die Prof. Dr. Appel im einzelnen in ihren Grundzügen erläutert. Im selben Zug sei auch die ZKBS-Verordnung erlassen worden, die die Zusammensetzung und das Verfahren der Zentralen Kommission für die Biologische Sicherheit, die gentechnische Verfahren und Anlagen begleite, festlege.

Die Aufzeichnungsverordnung regle die Aufzeichnung aller Arbeiten oder Freisetzungsvorhaben, die Anhörungsverordnung die Öffentlichkeitsbeteiligung wie auch die Abstimmung zwischen Bund und Ländern, die Verfahrensverordnung stelle Kriterien für die Antragstellung und die Erteilung von Genehmigungen auf, und die Kostenverordnung regle den Kostenrahmen.

Aufgrund der ersten Erfahrungen mit dem Gentechnikgesetz und der Kritik von verschiedenen Seiten der Bevölkerung sei das Gentechnikgesetz im Jahre 1993 novelliert worden. Als wichtigste untergesetzliche Rechtsgrundlage sei die GenTSV im März 1995 ergangen, und im Jahre 1996 seien Neufassungen auch fast aller anderen Verordnungen aufgrund des Gentechnikgesetzes veröffentlicht worden.

Die Rechtsgrundlagen gälten nicht isoliert für die Bundesrepublik Deutschland, sondern seien in eine EG-weite Gesetzgebung eingebettet, so die Richtlinie 90/219/EWG - die sogenannte Contain-use-Richtlinie - für den Umgang in geschlossenen Systemen, die insbesondere das Vorgehen bei gentechnischen Arbeiten regle. Weiter gelte nach wie vor in ihrer ursprünglichen Fassung die Richtlinie 90/220/EWG, die sogenannte Freisetzungsrichtlinie, die Freisetzungen und das Inverkehrbringen zum Gegenstand habe. Beide Richtlinien würden derzeit heftig diskutiert; es sei zu erwarten, daß in absehbarer Zeit sowohl die Richtlinie 90/219/EWG als auch die Richtlinie 90/220/EWG novelliert würden. Über die Einzelheiten der zu erwartenden Neufassungen ließen sich derzeit allerdings noch keine verbindlichen Angaben machen.

Der am häufigsten zitierte § 1 des Gentechnikgesetzes, der den Zweck des Gesetzes festlege, biete vielfach Anlaß für Mißverständnisse. Gegenstand seiner Darstellungen - so hebt Prof. Dr. Appel hervor - sei demgegenüber im wesentlichen § 2 des Gesetzes, der den Anwendungsbereich beschreibe und in vier Unterpunkte gliedert sei, die der Referent im einzelnen aufführt.

Am 5. Mai des Jahres sei darüber hinaus auf EU-Ebene die sogenannte Novel-Food-Verordnung ergangen, die letztlich solche Organismen zum Gegenstand habe, die in die Lebensmittelkette eingespeist würden.

Wichtig sei in diesem Zusammenhang auch § 2 Abs. 2 des Gentechnikgesetzes, wonach das Gesetz nicht für die Anwendung von gentechnisch veränderten Organismen am Menschen gelte. Dieser Zusatz sei erst im Rahmen der Novellierung von 1993 in das Gentechnikgesetz aufgenommen worden. Die Anwendung gentechnisch veränderter Organismen - angenommen, es handele sich um Viren - im Rahmen der Gentherapie am Menschen falle nicht mehr unter die Kuratel dieses Gesetzes; anders sei es dagegen mit den Vorarbeiten im Labor, das solche Organismen herstelle.

Bekanntlich sei aufgrund von Empfehlungen der Länder im Rahmen des Gentechnikgesetzes ein Beratergremium eingesetzt worden, die Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit; hierbei handele es sich um eine ständige Kommission von 15 Mitgliedern und 15 Stellvertretern, die in der Regel einmal im Monat tage. Darüber hinaus führe sie Beratungsgespräche durch und bilde Arbeitsgruppen, die in Berlin am Robert-Koch-Institut tagten. Das Gremium von 15 Personen setze sich aus zehn Sachverständigen - meist Hochschullehrer aus den diversen Disziplinen - und fünf weiteren sachkundigen Personen zusammen. Von den Experten würden im Prinzip alle Fachdisziplinen abgedeckt, die für die Gentechnik bedeutsam seien: Biologische Disziplinen, medizinische Disziplinen, auch ingenieurtechnische Fragen zur Hygiene, zur Sicherheit von Apparaten und Geräten. Ohne eine Priorität erkennen zu lassen, seien dies insbesondere Mikrobiologie, Zellbiologie, Virologie, Genetik, Hygiene, Ökologie und Sicherheitstechnik, die jeweils mit einem oder zwei Experten vertreten seien. Darüber hinaus seien Experten aus den Bereichen Arbeitsschutz, Wirtschaft, Gewerkschaften, Umweltschutz und forschungsfördernde Organisationen - in diesem Falle die DFG - und die Max-Planck-Gesellschaft vertreten.

Die Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit habe in der Anfangszeit jede gentechnische Arbeit in Deutschland gesehen, bewertet und entsprechend in Sicherheitsstufen und - was die Organismen betreffe - in Risikogruppen eingeordnet beziehungsweise diese Arbeiten entsprechend eingestuft. Dies sei heute angesichts des Umfangs gentechnischer Arbeiten nicht mehr möglich. Nur diffizile Vorhaben, die über die Risikogruppe 2 hinausgingen, würden heute schwerpunktmäßig von der ZKBS beurteilt. Darüber hinaus gebe die ZKBS regelmäßig Stellungnahmen zu Freisetzungsvorhaben und zum Inverkehrbringen von Produkten oder Organismen ab.

Der Gesetzgeber habe seinerzeit überlegt, wo er die Kompetenz für die Geschäftsstelle für die ZKBS ansiedeln solle und sei zu dem Schluß gekommen, daß alle diese Disziplinen sehr kompetent vom Robert-Koch-Institut - damals noch vom Bundesgesundheitsamt - vertreten würden. Er habe dort deswegen mehrere Abteilungen vorgesehen. Heute sei der Fachbereich mit zwei Abteilungen organisiert. FB-Leiter sei Herr Dr. Buhk; die Fachgruppe für Mikrobiologie und Pflanzengenetik werde von ihm, Prof. Dr. Appel, geleitet. Diese Fachgruppe beschäftige sich mit sämtlichen Mikroorganismen mit Ausnahme der Viren und der Pflanzengenetik wie auch mit den entsprechenden Verfahren; in der zweiten Fachgruppe seien die Viren und alles, was mit Humangenetik und Gentherapie zusammenhänge, angesiedelt. Das Robert-Koch-Institut arbeite insofern allerdings nicht allein, sondern im Bereich der Freisetzen und des Inverkehrbringens auch mit anderen Behörden zusammen, mit denen Einvernehmen erzielt werden müsse.

Anhand eines Diagramms erläutert Prof. Dr. Appel den Stand der gentechnischen Arbeiten in Deutschland. Die ZKBS gebe zu solchen Arbeiten Empfehlungen; Genehmigungsbehörde für die Umsetzung sei die zuständige Behörde des jeweiligen Bundeslandes, in dem das Labor stehe. Bis auf eine beratende Funktion für die Länder und die Tatsache, daß das Robert-Koch-Institut die Geschäftsstelle für die ZKBS führe, habe das Institut keine weitere Befugnis. Die Länder seien bei der Erteilung von Genehmigungen autark. In der Regel werde sich ein Projektleiter oder ein Betreiber auch mit dem jeweiligen Land in Verbindung setzen; das Robert-Koch-Institut brauche er dafür nicht. Gebe es allerdings - wie es gelegentlich vorkomme - Anfragen zur Neueinstufung irgendwelcher seltener Organismen, dann werde wiederum das Robert-Koch-Institut beziehungsweise die ZKBS eingeschaltet.

Arbeiten zu Forschungszwecken würden zunächst in sogenannte Sicherheitsstufen eingeteilt: Sicherheitsstufe 1 - kein Risiko -, Sicherheitsstufe 2 - geringes Risiko -, Sicherheitsstufe 3 - mäßiges Risiko - und Sicherheitsstufe 4 - höheres Risiko. Arbeiten der Sicherheitsstufe 4 gebe es in Deutschland nicht, nicht im Forschungsbereich und erst recht nicht im gewerblichen Bereich, wohl aber Arbeiten der Sicherheitsstufen 1, 2 und 3.

Mit der Novellierung des Gentechnikgesetzes seien besonders für Anlagenbetreiber große Verbesserungen verbunden; das betreffe sowohl die Voraussetzungen, welche Arbeiten nur noch angemeldet zu werden brauchten und welche genehmigt werden müßten, wie auch die Verkürzung der Fristen von ursprünglich 90 Tagen, die er für vernünftig halte.

Gentechnische Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 brauchten nur noch angemeldet zu werden. Entscheidend sei zudem, daß künftige weitere gentechnische Arbeiten - wenn jemand eine spezifische Arbeit angemeldet habe und auf der gleichen Risikostufe weitere Arbeiten durchführen

wolle - nicht mehr angemeldet zu werden brauchten, sondern nur noch aufgezeichnet werden müßten. Genau darin bestehe eine Unschärfe der Diagrammdarstellung; wie viele gentechnische Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 in Deutschland zu einem bestimmten Zeitpunkt durchgeführt würden, könne er nicht genau benennen; die jeweilige Landesbehörde hat aufgrund ihrer Rundgänge in den Labors und aufgrund der Durchsicht der Protokolle für das jeweilige Land den Überblick.

Im Falle von Arbeiten der Sicherheitsstufe 2 sei für das erste Vorhaben eine Genehmigung erforderlich, für weitere Arbeiten reiche eine Anmeldung aus. Das gleiche gelte für Arbeiten der Sicherheitsstufen 3 und 4. In jedem Falle müsse zunächst die obligatorische Genehmigung eingeholt werden, danach reiche die Anmeldung aus.

Bei gewerblichen Arbeiten sei es im Prinzip ähnlich. Allerdings müsse bei gewerblichen Arbeiten der Sicherheitsstufen 2, 3 und 4 in jedem Falle auch bei weiteren Arbeiten eine Genehmigung - zum Teil mit öffentlicher Anhörung - eingeholt werden.

Eine Aufteilung der Arbeiten, die in deutschen gentechnischen Labors durchgeführt würden, nach wissenschaftlichen Fragestellungen ergebe, daß solche Arbeiten, die mit der Interaktion von Zelle, Zelle und Mikroorganismus, Chromosomen der Zelle und Funktionen bestimmter Gene zu tun habe, sowohl im tierischen System als auch im humanen System, unter Zellbiologie zu subsumieren sei; diese Arbeiten machten fast die Hälfte aller Arbeiten aus.

Ein weiterer größerer Teil, der zum Teil mit klinischen Fragen zusammenhänge, zum Teil aber auch zur molekularen Identifizierung neuer Viren oder viraler Abschnitte, Genomabschnitte oder einzelner Chromosomen diene, mache etwa 20 % der Arbeiten aus. Die bakteriologischen Arbeiten seien zum Beispiel ebenfalls Arbeiten zur Aufspürung neuer Organismen, die aus bestimmten Habitaten isoliert würden, die ein mögliches pathogenes Potential hätten, für das sich nach Tierexperimenten oder sonstigen Experimenten aufgrund klinischer Hinweise Verdachtsmomente ergäben. In solchen Fällen werde dann damit begonnen, für Gene - Virulenzfaktoren, die für das Krankwerden des Betroffenen, zum Beispiel eines Menschen, verantwortlich seien - zu ermitteln. Diese Arbeiten machten ebenfalls etwa 20 % aus. Arbeiten mit Fragestellungen zum Pflanzengenom umfaßten etwa 9 % der Fälle, mykologische Arbeiten - das heißt also zum Umgang mit in der Regel pathogenen Pilzen, aber auch solchen Pilzen oder Hefen, die für biotechnologische Zwecke von Relevanz seien - beträfen 4 % der Arbeiten, parasitologische Arbeiten - fast ausschließlich die Analyse pathogener Parasiten - 1 %.

Prof. Dr. Appel fährt fort, daß Organismen im Rahmen der Arbeitnehmerschutzrichtlinie wie auch einer Tabelle in der GenTSV wie auch in den Merkblättern der BG Chemie nach ihrem Potential, Menschen, Tiere oder Pflanzen zu schädigen, eingestuft würden. Solche Organismen, von denen eine Schädigung nicht zu erwarten sei, würden in die Risikogruppe 1 eingestuft, solche, die ein geringes schädliches Potential hätten, in die Risikogruppe 2, Organismen mit einem etwas höheren Potential in Risikogruppe 3, und solche, die über ein durchaus anerkannt hohes Risikopotential verfügten, in die Risikogruppe 4. Die Kriterien für die Einstufung ließen sich näher erläutern; zumindest sei festzuhalten, daß der Risikogruppe 4 solche Organismen zugeordnet würden, gegen die in der Regel eine Therapie nicht möglich sei. Gegen Organismen der Risikogruppen 2 und 3 bestehe in der Regel eine gut funktionierende oder zumindest ausreichende Therapiemöglichkeit. Darüber hinaus gebe es weitere bedeutsame Kriterien für die Eingruppierung. Letztlich sei das Risikopotential des Spenderorganismus maßgebend, das heißt desjenigen, aus dem ein bestimmter Teil der Nukleinsäure isoliert oder im Rahmen von Shotgun-Klonierung alles herausgenommen, in geeignete Vektoren gebracht - dabei handele es sich zum Beispiel um Plasmide oder Viren, die dann auf einen Empfängerorganismus übertragen würden, also zum Beispiel das bekannte Bakterium *Escherichia coli* mit seinem für die Gentechnik verwendeten Stamm K-12, der, was die Pathogenitäts- oder Virulenzfaktoren angehe, so weit entschärft sei, daß er ohne Gefährdung für 95 % aller gentechnischen Arbeiten verwendet werde. Arbeiten mit diesem Organismus gelangten dann in die Sicherheitsstufe 1.

Anhand eines weiteren Diagramms erläutert Prof. Dr. Appel eine Auswertung aller Daten von Arbeiten und den Umgang mit solchen Organismen, die von den Landesbehörden, die in Deutschland die Zulassung erteilten, an das Robert-Koch-Institut zurückgelangten. Danach würden etwa 65 % aller Arbeiten mit Organismen der Risikogruppe 1 durchgeführt, etwa 27 % betreffen Arbeiten mit Organismen der Risikogruppe 2. Auf den höheren Stufen werde die Auswertung komplizierter; es gebe auch Verfahren, bei denen gestuft vorgegangen werde, indem etwa zunächst beispielsweise aus dem AIDS-Virus ein bestimmter Abschnitt herauskloniert werde. Am Anfang dieses Verfahrens herrschten sicherlich Bedingungen, nach denen die Arbeiten mit diesem Organismus der Risikogruppe 3 zugeordnet werden müßten, weil der AIDS-Virus in diese Kategorie gehöre. Bestimmte Anteile könnten aber danach abgestuft in die Sicherheitsstufe 2 gelangen, und letztlich könne es sich bei Arbeiten mit einem Strukturgen im Zusammenhang mit *Escherichia coli* - also dem erwähnten K-12-Stamm - um Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 handeln. Unter diesem Aspekt ließen sich die letzten sieben bis acht Prozent der in der Darstellung aufgeführten Arbeiten in solche der Risikogruppen 2/1 oder 3/2/1 aufteilen, sofern sie nicht eindeutig als Arbeiten mit Organismen der Risikogruppe 3 bewertet werden müßten. Die Arbeiten allein der Risikogruppe 3 machten etwa 1,4 % aller gentechnischen Arbeiten in Deutschland aus; Arbeiten, die in der Risikogruppe 3 begännen, dann aber mit *E.coli* K-12 oder ähnlichem

Material weitergeführt würden, umfaßten 0,1 %, und Arbeiten der Risikogruppe 3 mit Elementen der Risikogruppe 2 betrügen 0,4 %. Dies sei im Prinzip der kleinere Teil unter 2 % der Arbeiten.

Das Diagramm gebe alle zugelassenen gentechnischen Arbeiten, die in Deutschland bekannt seien, zum Stichtag November 1996 wieder. Es stehe jetzt erneut eine Aktualisierung an. Auf der Grundlage der Angaben des Diagramms könne davon ausgegangen werden, daß zum jetzigen Zeitpunkt etwa 2.500 Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 und etwa 1.000 Arbeiten der Sicherheitsstufe 2 durchgeführt würden. 56 Arbeiten fielen unter die Sicherheitsstufe 3. Arbeiten mit Organismen der Risikogruppe 4 - das heißt also etwa gentechnische Arbeiten mit Marburg-Viren oder Lassa-Viren, also Viren, gegen die noch keine Therapie bekannt sei - gebe es in Deutschland nicht; gleichwohl seien seines Wissens aber zwei Laboratorien vorbereitet, um mit solchen Organismen, wenn sie ins Land kämen, umzugehen.

Insgesamt könne festgestellt werden, daß knapp 4.000 gentechnische Arbeiten registriert seien; die tatsächliche Zahl liege aber voraussichtlich sehr viel höher, weil eben weitere Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 nur noch aufzeichnungspflichtig und nicht mehr anmeldepflichtig seien. Allein in seinem Labor des Robert-Koch-Instituts, in dem vor vier Jahren die Genehmigung dafür erteilt worden sei, seien seitdem viele Arbeiten durchgeführt worden, die nur noch aufgezeichnet würden, wenn es sich um Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 handele.

Im weiteren Verlauf seiner Ausführungen legt Prof. Dr. Appel anhand einer Aufstellung dar, daß es in der Bundesrepublik zum Stand Herbst des letzten Jahres rund 2.440 gentechnische Anlagen gegeben habe - inzwischen dürfte ihre Zahl bei 2.500 Anlagen liegen -, darunter ungefähr 2.100 von öffentlichen Betreibern - Universitäten, Instituten - und etwa 340 von privaten Betreibern; etwa 2.400 dieser Anlagen dienten Forschungszwecken und rund 40 gewerblichen Zwecken.

Was die Zahl der gentechnischen Arbeiten angehe, so seien etwa 3.790 solcher Arbeiten registriert, mit steigender Tendenz. Einschließlich der nachgemeldeten Arbeiten der Sicherheitsstufe 1 liege ihre Zahl weit über 5.000. Der überwiegende Teil der Arbeiten - rund 3.200 - gehe auf Universitäten und Institute zurück, knapp 600 Arbeiten würden von privaten Betreibern durchgeführt. Der überwiegende Teil davon diene wiederum Forschungszwecken; der gewerbliche Anteil entspreche im wesentlichen Arbeiten, die zur Herstellung von Proteinen, für Therapie-zwecke oder diagnostische Zwecke zum Einsatz kämen und fast nur von einer Firma in Deutschland durchgeführt würden. Dieser Anteil mache 118 Arbeiten aus.

Was die regionale Aufteilung angehe, so sei allein in Baden-Württemberg mit 1.097 Arbeiten ein Viertel aller gentechnischen Arbeiten registriert; die Konzentration von Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg - zu denken sei etwa an das DKFZ und andere Einrichtungen - sei beeindruckend. Ein Gegenbeispiel sei etwa das Land Brandenburg mit inzwischen neun gentechnischen Anlagen. In Schleswig-Holstein würden derzeit zwischen 90 und 100 gentechnische Anlagen betrieben.

Zu den gewerblichen Arbeiten erläutert Prof. Dr. Appel, daß die überwiegende Zahl, nämlich rund 95 %, mit dem Organismus *Escherichia coli* K-12 und zusammen mit entsprechenden Vektoren durchgeführt würden. Andere Organismen, die in der Biotechnologie zum Einsatz kämen, seien etwa Staphylokokken oder andere Gram-positive Organismen. Im „roten System“ - in das Säuger-Zellen eingeordnet würden; darüber hinaus gebe es das „graue System“ für Bakterien und das grüne System für Pflanzen - finde etwa im Rahmen gewerblicher Arbeiten die Fermentation mit Chinese-hamster-ovary-Zellen - also Hamsterzellen - oder auch mit *Saccharomyces cerevisiae* statt. Ebenso würden gewerbliche Arbeiten in einem oder zwei Virus-Systemen durchgeführt. Alle diese Arbeiten fielen in die Sicherheitsstufe 1. Eine Ausnahme sei eine in Bayern in der Sicherheitsstufe 2 durchgeführte Arbeit, bei der ein virales System produziert werde, das den Vektor für Gentherapiestudien liefere.

Zum Abschluß seiner Darstellung zum ersten Komplex hält Prof. Dr. Appel fest, daß er sich bisher nur zu den Quantitäten gentechnischer Arbeiten in der Bundesrepublik geäußert habe; die qualitative Beurteilung sei einer weiteren Betrachtung vorbehalten. Nach seiner Auffassung stehe die Bundesrepublik aber hinsichtlich des Wettbewerbs in der wissenschaftlichen Leistung durchaus gut dar.

In der Aussprache bedauert Prof. Dr. Appel auf eine Nachfrage von Prof. Dr. Kollek, das in Bayern in der Sicherheitsstufe 2 produzierte System retroviraler Viren für Vektoren zu Gentherapiestudien nicht näher beschreiben zu können, da er nicht die Einzelheiten zu allen gentechnischen Arbeiten im Gedächtnis habe. Auf den Einwurf von Prof. Dr. Kollek, daß im Regelfall mit retroviralen Vektoren für die Gentherapie in der Sicherheitsstufe 1 gearbeitet werde, entgegnet Prof. Dr. Appel, daß ihm nicht bekannt sei, welche Viren und welches System Gegenstand des erwähnten Verfahrens seien. Zumindest habe das Land Bayern entschieden, daß die Arbeiten in die Sicherheitsstufe 2 einzuordnen seien.

Prof. Dr. Appel bekräftigt auf eine Nachfrage von Dr. Peters, daß die Haftung für gentechnische Anlagen und Arbeiten letztlich beim Betreiber liege. Das Robert-Koch-Institut sei darin nicht

involviert, zumal es auch nicht Genehmigungen dafür erteile. Dies sei den Ländern nach Maßgabe des Gentechnikgesetzes vorbehalten.

In diesem Zusammenhang erkundigt sich Dr. Peters, ob es für gentechnische Anlagen auch behördliche Notfallpläne gebe, falls die bauliche Substanz eines Labors durch einen Unfall zerstört werde und schädliche Organismen unbeabsichtigt freigesetzt würden. Zumindest für Labors, in denen Organismen der Risikogruppe 2 unbeabsichtigt freigesetzt werden könnten, müßten nach seiner Ansicht entsprechende Vorkehrungen gegen einen solchen „Gen-GAU“ getroffen werden.

In seiner Antwort legt Prof. Dr. Appel auch am Beispiel der Labors des Robert-Koch-Instituts, in denen mit Organismen der Risikogruppe 2 gearbeitet werde, dar, daß über innerbetriebliche Notfallpläne hinaus durch die Regelungen der gentechnischen Sicherheitsverordnung im Grunde gewährleistet sei, daß das Material verschlossen aufbewahrt werde und Organismen den Laborbereich nicht verlassen könnten, so daß er sich den beschriebenen „Gen-GAU“ nicht vorstellen könne. Eine Gefahr könnte er sich im übrigen allenfalls bei Organismen der Risikogruppe 3 vorstellen; die Anlagen für solche Arbeiten seien aber so ausgelegt, daß die Organismen bei einem Unfall ebenfalls im Laborbereich mit entsprechender Abluftfilterung blieben und nichts nach außen gelangen könne. Sollte unter dem Abzug oder im Labor ein Brand entstehe, würden schon dadurch die entsprechenden Organismen zerstört.

Abg. Dr. Happach-Kasan geht davon aus, daß es nach den bereits seit Jahrzehnten laufenden Arbeiten mit Organismen, die ein pathogenes Potential enthielten, im Rahmen der Impfstoffherstellung hinreichende Sicherheitsstandards gebe, die auch auf Arbeiten mit gentechnischen Organismen Anwendung fänden.

Prof. Dr. Appel antwortet, daß in den Fällen, in denen im Labor mit den von Abg. Dr. Happach-Kasan beschriebenen Organismen umgegangen werde, entsprechende Hygienemaßnahmen getroffen würden. In Laboren, in denen mit Organismen der Risikogruppe 3 umgegangen werde, würden die Labore entsprechend ausgestattet, um einen gefahrlosen Umgang mit diesen Organismen zu gewährleisten. Im übrigen gebe es pathogene Organismen nicht nur im Bereich der Produktion von Impfstoffen, der Mensch sei auch ansonsten von pathogenen Organismen umgeben, die er mit sich herumtrage oder aufnehme. Der normale Umgang mit pathogenen Organismen schließe entsprechende Hygienemaßnahmen ein. Einen „Gen-GAU“ könne er sich nicht vorstellen.

Abg. Dr. Winking-Nikolay unterstreicht, sie halte den Vergleich mit radioaktiven Substanzen für erlaubt und führt aus, auf diesem Gebiet habe man sich einen GAU auch nicht vorstellen können.

Im Unterschied zu Vorfällen in dem Bereich der Gentechnik seien im atomaren Bereich Veränderungen und Strahlungen meßbar.

Sie erkundigt sich nach den Sicherheitsvorkehrungen für Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen, die zu den Risikogruppen 2 und höher gehören, sowie der Kontrolle der Sicherheitseinrichtungen.

Prof. Dr. Appel legt dar, die Verantwortung liege beim Projektleiter, dem Betreiber sowie dem BBS. In der Regel sei davon auszugehen, daß diejenigen Personen, die mit derartigen Organismen umgingen, wüßten, was sie täten und das Risiko richtig einschätzten. Es sei auch möglich, die Landesbehörden zu befragen, ob noch eine richtige Einstufung gegeben sei. Ihm seien nur wenige Fälle bekannt, in denen eine Fehleinstufung vorgelegen habe.

Abg. Dr. Winking-Nikolay bezieht sich ferner auf die Anzeigepflicht hinsichtlich der Arbeit an Organismen der Sicherheitsstufe 1 und möchte wissen, wie ausgeschlossen werden könne, daß die weitergehenden Experimente nicht zur Sicherheitsstufe 2 oder 3 gehörten, und wer dies feststelle.

Prof. Dr. Appel erwidert, bei Anlagen der Sicherheitsstufen 2 und 3 herrschten hohe Sicherheitsstandards. So gebe es beispielsweise in der Sicherheitsstufe 3 zwei unabhängig voneinander zu verriegelnde Türen und eine Klimaanlage, die die Luft entsprechend filtere. Außerdem kämen die Organismen in der Regel gar nicht in den Raum, sondern würden unter einer entsprechenden Sicherheitswerkbank bearbeitet. Dort, wo Organismen zum Beispiel in Kolben gezüchtet würden, würden diese nach Abschluß des Experimentes - bis auf den Vorrat - inaktiviert.

Außerdem geht Abg. Dr. Winking-Nikolay auf die Bemerkung hinsichtlich der pathogenen Organismen im Zusammenhang mit dem menschlichen Körper ein und hält dem entgegen, daß sich die Evolution zwar auf den Umgang mit diesen Organismen vorbereitet habe, nicht jedoch auf den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen. Sie spricht sich dagegen aus, dies zu verharmlosen.

Prof. Dr. Appel erwidert, es gebe keinerlei Ansätze, die darauf abzielten, die Pathogenität von pathogenen Organismen zu erhöhen. Das Gegenteil sei der Fall.

Auf den Einwand von Abg. Dr. Winking-Nikolay, daß es möglicherweise unbeabsichtigt zu einer Verstärkung der Pathogenität kommen könne, entgegnet Prof. Dr. Appel, dies sei nie auszuschließen. Er halte es jedoch für sinnvoll, in Kenntnis der konkreten Organismen zu diskutieren.

Er führt in diesem Zusammenhang beispielhaft das Bakterium Yersinia an und legt dar, hier werde Faktor für Faktor isoliert und kloniert, und es werde versucht, jedes bezüglich seiner Genetik und seiner Physiologie zu identifizieren. Er könne sich nicht vorstellen, daß eine Erhöhung der Pathogenität allein durch das Zerlegen in ein Bausteinsystem herbeigeführt werde. Die Klonierung in E.coli K-12 diene hier lediglich zu Vermehrungszwecken.

Abg. Dr. Winking-Nikolay gibt ihrer Skepsis bezüglich der Einhaltung der Sicherheitsvorschriften Ausdruck. - Demgegenüber hält Prof. Dr. Appel die Einhaltung der entsprechenden Sicherheitsvorschriften - auch aus Gründen der eigenen Sicherheit - für gegeben.

Prof. Dr. Jung gibt seinen Eindruck wieder, daß sich die Diskussion weniger um Gefahren der Gentechnik und der gentechnischen Forschung und Anwendung ranke als eher um die Gefahren des biologischen Organismus. Bei der Risikoeinstufung von gefährlichen biologischen Organismen gehe es nicht um gefährliche gentechnologische Experimente. Der Organismus selbst bedinge die Gefährlichkeitsstufe. Wolle man mit derartigen Organismen arbeiten, müsse man sie anreichern, sie kultivieren; das ziehe Gefahren nach sich. Wenn man dies nicht wolle, müßten konsequenterweise auch die Arbeiten an HIV, Yersinia und anderen Organismen eingestellt werden.

Er bezieht sich sodann auf die Bemerkung der Abg. Dr. Winking-Nikolay hinsichtlich der Evolution und führt dazu aus, es wäre schön, wenn sich die Menschheit auf diese Parameter eingestellt hätte. Dann aber hätte es beispielsweise kein HIV geben dürfen.

Er legt dar, in der Regel sei es so, die Sicherheitseinstufung sei bei Arbeiten an Teilen eines Genoms geringer als bei Arbeiten am Organismus selbst, aus dem diese Teilgenome stammten. Prof. Dr. Jung möchte wissen, ob es den umgekehrten Fall gegeben habe, daß über die Einstufung des biologischen Organismus hinaus eine Höherstufung eines Teilgenoms aufgrund der gentechnischen Arbeiten durch die ZKBS erfolgt sei. - Prof. Dr. Appel berichtet, im Rahmen einer Beantragung der Schaffung von Chimären von SIV und HIV sei darüber diskutiert worden, ob eine Einstufung in die Sicherheitsstufe 3 angemessen oder eine Höherstufung angebracht sei. Da dem Antragsteller kein Labor der Sicherheitsstufe 4 zur Verfügung gestanden habe, seien diese Arbeiten zurückgestellt worden. Ansonsten bestimme das Triumvirat aus Spender, Vektor und Empfängerorganismus die Risikoeinstufung; in der Regel sei es der Empfängerorganismus in Verbindung mit der Art des Gens, das kloniert werde, der die Sicherheitsstufe bestimme.

Prof. Dr. Schlegelberger fragt nach bekanntgewordenen Gefährdungen bei Menschen im Rahmen der verschiedenen Sicherheitsstufen. Sie geht ferner auf das Thema Freisetzung ein und

möchte wissen, inwieweit es denkbar sei, daß - bezogen auf die Sicherheitsstufe 1 - Organismen bei einer Freisetzung überlebten, und zwar sowohl gentechnisch veränderte als auch gentechnisch nicht veränderte Bakterien, Viren, Hefen beziehungsweise Teile von menschlichen oder tierischen Genomen. - Prof. Dr. Appel bezieht sich auf die Ausführungen von Prof. Dr. Jung und bekräftigt, daß die Gefährdung vom Organismus ausgehe. Sofern gentechnisch damit gearbeitet werde, diene die Intention dieser Arbeit nicht dazu, das Gefährdungspotential zu erhöhen.

Prof. Dr. Schlegelberger faßt diese Ausführungen dahin zusammen, daß bei Arbeiten in der Sicherheitsstufe 1 durch gentechnologische Veränderungen von Organismen keine Gefahren entstünden, die über die eigentliche mikrobiologische Gefährdung hinausgingen. - Prof. Dr. Appel ergänzt, ihm sei in der Bundesrepublik kein Fall bekanntgeworden, in dem eine Gefährdung durch den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen eingetreten sei. Auch weltweit sei ihm aus der Literatur kein Fall bekannt.

Nach den Worten von Prof. Dr. Kollek gibt es eine Grundkontroverse hinsichtlich der Einschätzung des Risikopotentials bei gentechnisch veränderten Organismen. Zum einen gebe es - vereinfacht dargestellt - das Modell, das grundlegend Praxis des Gentechnikgesetzes sei, nach dem die Risikopotentiale gewissermaßen addiert würden. Zum anderen existiere zumindest die Arbeitshypothese, daß es bei gentechnisch veränderten Materialien zu synergistischen Interaktionen kommen könne und die eindeutigen Eigenschaften eines gentechnisch veränderten Organismus nur empirisch erfaßt werden könnten. Nach dem Prinzip der Vorsorge müßten eigentlich alle gentechnisch hergestellten Organismen auf mögliche Interaktionen getestet werden.

Sie fragt, wie das Robert-Koch-Institut mit risikorelevanten Ergebnissen umgehe. Sie nennt beispielhaft die Veröffentlichungen von Dörfler hinsichtlich der Aufnahme nackter DNA in Wirtskörper.

Außerdem regt sie an, daß sich die Kommission mit der Frage der Notfallpläne auf Landesebene beschäftigen solle.

Prof. Dr. Appel gibt ein kurzes Statement hinsichtlich der Wichtigkeit der gentechnischen Forschung ab. Er kommt zu dem Schluß, daß die Gentechnik unter den Faktoren Zeit und Kosten am ehesten zu Erkenntnissen und zu einer modernen Vaccinierung führe.

Er wendet sich sodann den unterschiedlichen Ansätzen zur Risikobetrachtung sowie dem angesprochenen Experiment von Dörfler zu und stellt die Bedingungen dieses Experimentes dar. Er führt aus, das Ergebnis des Experimentes zeige nichts anderes, als daß Nukleinsäuren durch das

Darmepithel aufgenommen werden könnten, und zwar von solchen Zellen, die natürlicherweise dazu dienen, Fremd-DNA aufzunehmen, zu erkennen und abzubauen. Die Zerstörung der Fremdnukleinsäuren habe innerhalb von Stunden oder wenigen Tagen stattgefunden.

Prof. Dr. Kollek sieht einen grundlegenden Unterschied zwischen DNA, die möglicherweise mit der Nahrung aufgenommen werde, und Genkonstrukten, die ganz anders aufgebaut seien. Sie möchte wissen, ob Untersuchungen geplant seien, welche Gefährdungen durch die spezifische Konstruktionsweise von gentechnisch veränderten Organismen entstehen und ob sich gegebenenfalls gentechnisch veränderte DNA in Zellen etablieren könnten. - Prof. Dr. Appel hält die in der Frage enthaltenen Implikationen für falsch. Er weist darauf hin, daß gentechnisch veränderte Organismen nach Beendigung von Experimenten zu inaktivieren seien.

Prof. Dr. Kollek dagegen hält diese Argumentation für zirkulär. Sie möchte wissen, welches Risikopotential in gentechnisch veränderter DNA liege und ob Forschung in dieser Richtung stattfinde.

Der Vorsitzende regt an, die zutage getretenen Unterschiede in den Auffassungen an dieser Stelle nicht weiter zu diskutieren.

Abg. Dr. Happach-Kasan hält den Vergleich mit der Radioaktivität nicht für passend; näherliegend sei der Vergleich mit der Gefährlichkeit der Organismen. Techniken, wie mit gefährlichen Organismen umgegangen werden könne, seien in den letzten Jahrzehnten beispielsweise im Bereich der Herstellung von Impfstoffen entwickelt worden.

Sie stellt die Frage, wie ein sachgerechter Umgang mit gentechnischem Material gewährleistet werden könne. - Prof. Dr. Appel antwortet, es obliege der Verantwortung eines Betreibers einer gentechnischen Anlage, einen geeigneten Projektleiter auszusuchen, der die Bedingungen sowohl einer fachlichen Ausbildung erfülle als auch für die Begleitung und Leitung eines gentechnischen Labors geeignet sei. Die letztgenannten Voraussetzungen seien in der GenTSV festgelegt. Außerdem weist er auf die Institution des Biologischen Sicherheitsbeauftragten hin.

Prof. Dr. Hanneforth bezieht sich auf den Vortrag von Prof. Dr. Appel sowie auf die Aussage, daß Hinweise aus der Bevölkerung Anlaß gegeben hätten, das Gentechnikgesetz zu novellieren. Er fragt, ob darunter auch die ganzseitigen Anzeigen der chemischen Industrie zu verstehen seien und ob Prof. Dr. Appel den Inhalt dieser Anzeigen für vernünftig halte. Er fragt ferner, ob im Rahmen der Novellierung eine so weitgehende Herabsetzung der Sicherheitsanforderungen

stattgefunden habe, daß nunmehr 95 % aller Untersuchungen im Rahmen der Sicherheitsstufe 1 durchgeführt würden.

Prof. Dr. Appel antwortet, eine Herabstufung der Sicherheitsanforderungen im Rahmen der Novellierung könne er nicht erkennen. Wenn für ein bestimmtes Verfahren die Bearbeitungszeit von drei Monaten auf zwei oder einen Monat herabgesetzt werde, heiße das nichts anderes, als daß damit dem heutigen Trend gefolgt werde, die Verfahrensdauer zu kürzen, um internationale Wettbewerbsbedingungen zu schaffen und mit bestimmten wissenschaftlichen Fragestellungen in adäquater Zeit umgehen zu können.

Die Frage hinsichtlich der öffentlichen Beteiligung und der Verquickung mit einer Annoncenaktion des VCI betrachte er als Polemik und wolle er nicht beantworten. Im übrigen weise er darauf hin, daß der Gesetzgeber üblicherweise im Vorfeld der Verabschiedung eines Gesetzes die Öffentlichkeit anhöre.

Prof. Dr. Hanneforth möchte wissen, ob es richtig sei, daß nicht mehr alle Mikroorganismen, die in Sicherheitsstufe 1 eingestuft seien, vollständig inaktiviert werden müßten, sondern passiv freigesetzt werden dürften.

Prof. Dr. Appel hebt hervor, in der Regel würden die einzelnen Mikroorganismen inaktiviert. Es gebe unter bestimmten Gesichtspunkten allerdings auch die Möglichkeit, sie entsprechend anders zu entsorgen.

Prof. Dr. Hanneforth sieht einen Widerspruch in den Aussagen von Prof. Dr. Appel, der geäußert habe, daß „nur die Gentechnik“ oder „am ehesten die Gentechnik“ etwas bewirken könne.

Prof. Dr. Appel erwidert, wenn er „nur die Gentechnik“ sage, sei das sicherlich ein Entree im Rahmen des Vortrages dahingehend, daß man das Thema adressiere und anschließend etwas konkretisiere. Er gehe in der Tat davon aus, daß es am ehesten die Gentechnik sein werde, die die Aufgabe - vor dem Hintergrund von Kosten, Zeit und Sicherheit - der zu schaffenden Impfstoffe werde lösen können. Daß es immer Alternativen geben werde, sei selbstredend. Er sei allerdings nicht davon überzeugt, daß diese Alternativen im Wettbewerb zum alleinigen Erfolg führen würden.

Prof. Dr. Schlegelberger kommt auf das Thema Aufnahme von DNA in menschliche Zellen zurück und legt dar, daß es zu diesem Komplex eine Vielzahl von Untersuchungen gebe. Ziel bei der Genthherapie sei es, größere komplexe Gene in menschliche Zellen zu transferieren. Sie merkt

an, daß die Wissenschaft an diesem Punkt im Moment auf der Stelle trete, und fragt, ob es im Rahmen der Gentherapie Sicherheitsbegleituntersuchungen gebe. - Prof. Dr. Appel bestätigt dies. Er führt aus, oberste Leitlinie im Rahmen der Gentherapie bei Menschen sei, daß, was als Vektor verwendet werde, nur einmal zur Zielzelle gelangen dürfe, dort die heilende Botschaft überbringen und ansonsten als Vektor verschwinden oder unschädlich sein müsse.

Prof. Dr. Schlegelberger vertritt die These, unter Berücksichtigung der bisherigen genterapeutischen Instrumente komme man zu dem Ergebnis, daß die Aufnahme eines komplexen Gens, das in einer Zelle funktioniere, durch Zugabe in die Zellkultur oder in den Menschen so gut wie ausgeschlossen erscheine. - Prof. Dr. Kollek führt an dieser Stelle an, daß die von Dörfler untersuchte Frage, nämlich der Aufnahme von nackter DNA in Zellen, nicht weiter untersucht worden sei. - Dazu führt Prof. Dr. Schlegelberger aus, im Rahmen von genterapeutischen Untersuchungen werde versucht, Gene, die unter der Kontrolle eines Promotors stünden, in Zellen einzuführen. Alles, was dazu bisher gemacht worden sei, zeige, daß es extrem schwierig sei, solche Gene in Zellen und dort zum Funktionieren zu bringen. Nicht zu erwarten sei, daß durch die Zugabe von nackter DNA in eine Zellkultur dieses Gen in der Zelle seine Funktion ausübe. - Nach den Worten von Prof. Dr. Appel sind gentechnische Experimente und die von Dörfler durchgeführten Untersuchungen unterschiedlich zu bewerten.

Abg. Dr. Winking-Nikolay kommt auf den Aspekt der Sicherheit beim Betrieb gentechnischer Anlagen zurück und bringt ihre Zweifel an einem sicheren Betrieb zum Ausdruck. Sie führt aus, solange etwas „in der Regel“ oder „so gut wie ausgeschlossen“ sei, halte sie es für nicht ausgeschlossen und somit auch nicht für sicher. Auch die Ausführungen in bezug auf die Ausbildung von Projektleitern beziehungsweise Laborleitern seien nicht dergestalt gewesen, daß sie Vertrauen in die Sicherheitsvorkehrungen haben könne. Sie zieht sodann einen Vergleich mit alten Chemiestandorten, erinnert an die im Zusammenhang damit auftretenden Probleme und wirft die Frage nach dem Risiko und der Haftung für Schäden auf. - Prof. Dr. Appel erinnert an die von ihm zu einem früheren Zeitpunkt in die Diskussion eingebrachten Statistiken über Arbeiten im Bereich der Gentechnologie. Nach derzeitigem Stand des Wissens sei davon auszugehen, daß hier kein Risiko existiere. Wenn er im Rahmen seiner Ausführungen nie auf eine hundertprozentige Regelung zu sprechen komme, dann deshalb, weil kein Mensch zu hundert Prozent jedes Risiko ausschließen könne. Ein Risiko könne hier jedoch als beliebig klein definiert werden, so daß eine Gefährdung nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit eintreten könne.

Auf die Bitte der Abgeordneten Dr. Winking-Nikolay, die Folien der Kommission zur Verfügung zu stellen, verweist Prof. Dr. Appel hinsichtlich des statistischen Teils auf das Internet ([www.rki.de](http://www.rki.de)). Die für die Kommission erstellten Folien (siehe Internet RKI) könnten der Kom-

mission zur Verfügung gestellt werden, bei andere Folien aber, die lediglich der Hintergrundinformation im Kontext dienten, behalte er sich die Herausgabe vor, weil sie nur im Kontext verständlich seien.

Zur Frage von Frau Idel zur Nachvollziehbarkeit von ZKBS-Entscheidungen und deren Bewertungsmöglichkeiten durch die Öffentlichkeit führt Prof. Dr. Appel aus, daß die ZKBS zwar Organismen und biologische Risiken bewerte, nicht aber politische Entscheidungen. Das heißt, die ZKBS verabschiede einzelne Stellungnahmen. Ihre Empfehlungen gingen an die einzelnen Bundesländer projektbezogen für ganz bestimmte Arbeiten an ganz bestimmten Organismen. Die Länder setzten diese Empfehlungen dann für die betroffenen Laboratorien um. Insofern gebe es hier natürlich keine Öffentlichkeit, was aus Datenschutzgründen auch nicht immer möglich sein würde. Darüber hinaus veröffentliche die ZKBS je nach Bedarf aber auch allgemeine Stellungnahmen, zu bestimmten Fragestellungen, wie zum Beispiel zur Verwendung von Herbizidresistenzgenen oder von Antibiotikaresistenzgenen, die bei bestimmten gentechnischen Arbeiten zum Einsatz kämen. Hierüber erfolge die Veröffentlichung zur Zeit im Bundesgesundheitsblatt. Man hoffe, später diese Informationen auch per Internet anbieten zu können.

Die Frage von Herrn Dr. Peters, ob den Feuerwehren die Standorte der Labors, in denen gentechnische Experimente durchgeführt würden, zum Beispiel an der Universität, ausreichend bekannt seien, beantwortet Referent Dr. Engelke dahin, daß den zuständigen Brandschutzbehörden jeweils Listen mit den genehmigten und angemeldeten gentechnischen Anlagen Schleswig-Holsteins zur Verfügung stünden.

Im weiteren informiert Prof. Dr. Appel zu den Punkten 1b) und 1c) der Tagesordnung anhand von Folien.

Auf einer ersten Folie wird der Weg des Genehmigungsverfahrens aufgezeigt. Ferner wird anhand von Folien die Beteiligung der Öffentlichkeit dargestellt und der Unterschied zwischen dem erstmalig vorgeschriebenen Genehmigungsverfahren und dem sogenannten vereinfachten Genehmigungsverfahren im Rahmen der EWG-Richtlinie 90/220 erläutert. Prof. Dr. Appel betont, daß in Deutschland bisher keine Genehmigung versagt worden sei. Die Zahl der Einwendungen der Öffentlichkeit sei sehr unterschiedlich und reiche zum Beispiel von zwei Einwendungen bei einem bestimmten Rapsversuch der Firma Monsanto bis hin zu zirka 15.000 Einwendungen bei einem Freisetzungsversuch von Zuckerrüben, der ebenfalls von der Firma Monsanto im April 1997 durchgeführt worden sei.

Anhand weiterer statistischer Folien werden dann die gentechnischen Versuche in Deutschland im Vergleich zum europäischen Ausland und auch zu den USA vorgestellt.

An dieser Stelle betont Prof. Dr. Appel, daß bislang 42 % der genehmigten Versuche in Deutschland behindert oder so zerstört worden seien, daß sie nicht mehr auswertbar seien.

In einem weiteren Bild wird ein von einem acht Meter breiten Sicherheitsstreifen umrahmtes Versuchsfeld mit Rap vorgestellt, auf dem Bienenbegleitforschung betrieben wird. Hierzu betont Prof. Dr. Appel, daß in der Frühphase der Versuche ein Isolierstreifen von bis zu 500 m vorgesehen gewesen sei, während man zum gegenwärtigen Zeitpunkt von geringen Beobachtungsstreifen ausgehe.

Eingehend auf die gentechnischen Versuche in den USA, die seit 1987 durchgeführt würden, macht Prof. Dr. Appel auf die Besonderheit aufmerksam, daß es in den USA das sogenannte Notifikationsverfahren gebe. Dies bedeute, daß die Freisetzung von Empfängerorganismen mit bestimmten Eigenschaften dann nicht mehr genehmigt werden müsse, sondern nur noch einem Anmeldeprozeß unterliege, wenn bei diesen Organismen eine ausreichende Freisetzungserfahrung gewährleistet sei. Von den rund 12.000 Freisetzungsversuchen/-standorten in den USA entfielen rund 3.000 auf dieses Notifikationsverfahren.

Darüber hinaus gebe es zur Zeit rund 1.000 Anträge auf Freisetzung von Pflanzen mit neu eingeführten Genen, die weiterhin einer Genehmigung bedürften. Er, Prof. Appel, habe unlängst erfahren, daß die zuständige Genehmigungsbehörde in den USA diskutiere, nahezu alle transgenen Pflanzen aus der Genehmigungspflicht zu entlassen und dem Notifikationsverfahren zu überstellen.

Mit Hinweis auf den Bericht der Bundesregierung über die Erfahrungen mit dem Gentechnikgesetz, in dem auch von bestimmten Gerichtsverfahren die Rede sei, will der Vorsitzende wissen, ob es bereits Entscheidungen zu den im Bericht zitierten Gerichtsverfahren gebe.

Prof. Dr. Appel erwähnt eine Reihe von Verfahren, die alle erstinstanzlich zugunsten des RKI ausgegangen seien. Einige der Verfahren seien in die nächste Instanz gegangen; bisher sei aber kein einziger Genehmigungsbescheid rechtsungültig geworden.

Dr. Frauen schildert seinen Eindruck, daß trotz der einheitlichen EG-Richtlinie in den europäischen Staaten mit den Genehmigungsverfahren für die Freisetzungsversuche sehr unterschiedlich

verfahren werde. Er habe zumindest den Eindruck, daß die Genehmigungsverfahren in den anderen europäischen Ländern sehr viel praxisnäher seien.

Prof. Dr. Appel verweist auf die Vorschriften des Gentechnikgesetzes, das für Deutschland gelte und dessen Vorschriften einzuhalten seien. Auf europäischer Ebene gelte selbstverständlich für alle Länder derselbe Prüfkatalog, wie ihn beispielsweise der Anhang II B für die höheren Pflanzen in der EG-Richtlinie ausweise.

Der Unterschied der deutschen Genehmigungspraxis im Vergleich zu derjenigen der anderen europäischen Ländern rühre daher, daß es unterhalb des Gentechnikgesetzes in Deutschland noch zahlreiche Verordnungen und außerdem die Beteiligung der 16 Bundesländer sowie der Öffentlichkeit gebe. Damit kämen drei Faktoren zusammen, die die Genehmigung in Deutschland komplizierter und zeitaufwendiger erscheinen ließen, als es in den anderen europäischen Ländern der Fall sei. Er, Prof. Dr. Appel, gehe jedoch davon aus, daß auch in Deutschland ein Antrag auf Freisetzung von mehr als 1.000 ha genehmigungsfähig wäre, wenn die entsprechende Bewertung erfolgt sei. Zugegebenermaßen sei die Zeitachse im Vergleich zu den Verfahren in den anderen europäischen Ländern in Deutschland schon beachtenswert. Allerdings werde hier bei den Betreibern die Rechtssicherheit, die Prüflöge und die Prüftiefe dessen, was in Deutschland per Genehmigungsbescheid festgelegt werde, durchaus begrüßt.

Das Ganze sei in Deutschland im übrigen auch mit Kosten verbunden, so fährt Prof. Dr. Appel fort, die in den anderen EU-Ländern zum Teil deutlich geringer oder überhaupt nicht vorhanden seien. Diese in Deutschland erhobenen Kosten seien für manche kleine und mittlere Unternehmen eine erhebliche Hürde.

Der Befürchtung von Abg. Dr. Winking-Nikolay, daß zum Beispiel nach der Genehmigung eines Erstantrags in Spanien der Betreiber in Deutschland anschließend durch das vereinfachte Genehmigungsverfahren zu einer schnelleren Genehmigung kommen könnte, hält Prof. Dr. Appel entgegen, daß der Antragsteller beim Erstantrag weiterhin das ganze Verfahren einschließlich der Öffentlichkeitsbeteiligung in Deutschland zu durchlaufen habe.

Abg. Dr. Winking-Nikolay moniert im weiteren den nur 8 m breiten Schutzstreifen bei dem gezeigten Versuchsfeld und interessiert sich für die Bewertung des im Begleitversuch für Bienen gewonnenen Honigs sowie der Möglichkeit des Pollentransports durch die Bienen.

Nach Aussagen von Prof. Dr. Appel können die in dem Forschungsversuch eingesetzten Bienen die Folienhäuser nicht verlassen. Im übrigen sei der 8-m-Streifen nicht dazu gedacht, ein Risiko

auszugrenzen. Wenn der Versuch genehmigt sei, sei damit erklärtermaßen festgestellt, daß von diesem Versuch kein Risiko ausgehe. Lediglich nach der Step-by-step-Philosophie seien bei den ersten Freisetzungsversuchen in Deutschland solche Mantelsaaten angewendet worden, heute würden die Freisetzungsversuche zum Teil auch ohne diese Vorsichtsmaßnahme genehmigt, weil von den Versuchen keine Gefährdung ausgehe.

Prof. Dr. Jung unterstreicht, daß er von vergleichbaren Prüf- und Genehmigungsverfahren und einer ähnlichen Risikoeinstufung bei Experimenten an Organismen, von denen Gefahren ausgehen könnten, in den USA wie in Europa ausgehe, sieht aber bei den Freisetzungsversuchen eine viel großzügigere Handhabung in Amerika. Hier müsse die Frage nach dem Warum ebenso erlaubt sein wie die Frage, ob es bei den fast 13.000 Freilandversuchen in den USA Hinweise auf Unfälle gebe. Daran anschließend sei zu fragen, ob man von den USA in dieser Hinsicht lernen könne.

Den ersten Fragenteil bezeichnet Prof. Dr. Appel als eine politische Frage, die er nicht beantworten wolle. In Europa sei man an die Richtlinie 90/220/EWG gebunden, die den Rahmen vorgebe, der durch die nationalen Regelungen ausgefüllt werde. In Deutschland gebe es die besondere Situation für die Freisetzungsversuche, die mit den anderen EU-Ländern nicht immer ganz vergleichbar sei, weil dort nach seiner Einschätzung zum Teil eine weniger stringente Handhabung stattfinde. Mit dem immer größer werdenden Kenntnisstand über die Freilandversuche habe sich auch das Wissen zur biologischen Sicherheit vergrößert, und es gebe inzwischen Überlegungen, die Richtlinien 90/219/EWG und 90/220/EWG novellieren zu wollen.

Ob man bei dieser Novellierung soweit gehen werde - wie es in Amerika bereits praktiziert werde, wo solche transgenen Pflanzen im Prinzip inzwischen „dereguliert“ seien -, könne er nicht sagen. Auch die Amerikaner behielten sich vor, bestimmte Konstrukte einer Prüfung zu unterziehen. Dies würde aber eher die Ausnahme als die Regel sein. In ganz Europa und nicht zuletzt auch in Deutschland müsse deshalb auf politischer Ebene überlegt werden, ob und wie man unter dem Hauptgesichtspunkt der Prüfung des biologischen Risikos auch andere Kriterien - wie zum Beispiel die Nutzung- betrachten wolle.

Über gentechnisch spezifische, also auf ein transgenes Ereignis zurückzuführende Unfälle sei ihm nichts bekannt geworden. Die Freilandversuche unterlägen natürlich den gleichen Einwirkungen wie die Landwirtschaft insgesamt.

Zu der Überlegung des Vorsitzenden, ob es in den USA nach der vollständigen Freigabe der Freilandversuche überhaupt noch eine Begleitprüfung oder Begleitforschung geben werde, führt

Prof. Dr. Appel aus, daß es weiterhin eine kurze Mitteilung an die zuständige Behörde USDA über die Art der Experimente geben werde. Ansonsten sei es in die eigene Verantwortung der Betreiber gestellt, dafür zu sorgen, daß diese Experimente sicher seien. Die Eigenverantwortung werde in den USA größer geschrieben als in Europa, gehe gleichzeitig aber auch mit höheren Schadenersatzforderungen einher, so daß man davon ausgehen könne, daß die Eigenverantwortung nicht zu gering angesiedelt sei.

Dr. Peters äußert, er wundere sich darüber, daß das RKI bisher alle Anträge genehmigt habe. Nach Prof. Dr. Appel impliziere dies, daß Anträge auf Durchführung bestimmter Experimente in Deutschland überhaupt nicht gestellt würden, was eventuell damit zusammenhängen könne, daß in anderen Ländern der Prüfaufwand angeblich geringer als in Deutschland sei. Hierbei dürfe nicht vergessen werden, daß bei den Genehmigungsverfahren die europäischen Länder insgesamt einbezogen seien und deren Meinung eine Rolle spiele. Der gegenseitige Rücklauf zeige übrigens, daß die Genehmigungen, die in den anderen EU-Ländern ausgesprochen worden seien, auch in Deutschland erfolgreich sein würden, sonst hätte das RKI nämlich im Einzelfall hier intervenieren müssen. Er, Prof. Dr. Appel, gehe allerdings auch davon aus, daß bestimmte Anträge in Deutschland deshalb nicht gestellt worden seien, weil die Zeitschiene des Genehmigungsverfahrens eine größere Rolle spiele und die öffentliche Akzeptanz anders als in den anderen Staaten bewertet wird. Mittlerweile sei die Situation eingetreten - das zeige sich an Anträgen mancher außereuropäischer Firmen -, daß Deutschland zunehmend als Land gesehen werde, in dem man Freisetzungsversuche durchführen könne.

Die Genehmigungskriterien als solche seien im Anhang II B festgeschrieben und fänden auch europaweit Anwendung. Im übrigen seien die Antragsteller zu Zwischenberichten verpflichtet, in denen Experimente, Ergebnisse und Erkenntnisse aufgelistet würden. Damit wisse man sehr wohl über die Versuche der letzten zehn Jahre Bescheid, und man habe im übrigen daraus keine Risiken erkennen können.

Abg. Dr. Winking-Nikolay merkt an, dänische Wissenschaftler hätten die Auskreuzung der Herbizidresistenz beim Raps auf Wildpflanzen nachgewiesen. Sie möchte wissen, ob Prof. Dr. Appel dies nicht als Unfall ansehe und ob dieses Phänomen - übertragen auf andere Pflanzen - nicht ein Risiko darstelle. - Prof. Dr. Appel sieht eine solche Auskreuzung nicht als Unfall oder Schaden an.

Dem hält Abg. Dr. Winking-Nikolay entgegen, daß der Raps dann nicht mehr mit dem betreffenden Herbizid behandelt werden könne; sie nimmt dies als Beleg für die - wie sie es aus-

drückt - Sinnlosigkeit der Genmanipulation bei Pflanzen hinsichtlich einer Resistenz gegen Pestizide.

Prof. Dr. Appel zeigt sich vom Gegenteil überzeugt. Wer derzeit mit herkömmlichen Herbiziden umgehe, müsse diese häufig einsetzen; bei der Nutzung transgener Pflanzen kämen Herbizide jedoch nur noch bei Befall zum Einsatz.

Wenn aber, so fährt Prof. Dr. Appel fort, das gerade geschilderte Szenario der Schäden wirklich eintreten sollte, werde es dennoch nicht das befürchtete Ausmaß an Resistenzen geben, wie sich aufgrund der mehr als zehnjährigen Erfahrungen bei den Versuchen herausgestellt habe. Ein solcher „Unfall“ der Einkreuzung, wie er von manchen befürchtet werde, sei biologisch gesehen im Grunde nichts anderes, als daß ein weiteres Gen in einen Kreuzungspartner übertragen werde - neben vielen anderen Genen, nach denen keiner frage und deren Übertragung im Rahmen der Rekombination durchaus möglich sei; so in der klassischen Züchtung. Die Einkreuzung bedeute allenfalls einen ökonomischen Schaden für diejenigen, die das Herbizid nicht mehr verkaufen könnten.

Abg. Dr. Winking-Nikolay wendet ein, daß man das Einkreuzen noch bis vor wenigen Jahren für unmöglich gehalten und dies als Begründung für die Unschädlichkeit der Freilandversuche gebracht habe.

Prof. Dr. Appel hält entgegen, daß die Fachleute diese Einkreuzungen für möglich halten und in ihre Prüfmechanismen einbezögen. Zusätzlich könnten, falls ein solches Risiko bestehen sollte, bestimmte Fruchtfolgen beziehungsweise weitere landwirtschaftliche Maßnahmen greifen und darüber hinaus gebe es gegebenenfalls auch andere Herbizide, gegen die diese Pflanzen weiterhin empfindlich seien.

Prof. Dr. Hanneforth gibt zu bedenken, daß negative Auswirkungen auf die Ökologie möglicherweise erst einhundert Jahre später zutage treten und dann nicht mehr rückgängig gemacht werden könnten. Er möchte wissen, ob Ökologen im Robert-Koch-Institut tätig seien, die ökologische Begleitforschung durchführten und auf welchen Zeitraum diese Forschung ausgelegt sei. Prof. Dr. Appel weist darauf hin, daß sowohl Ökologen als auch Biologen mit ökologischem Sachverstand beim RKI beschäftigt seien. Es werde versucht, mit dem zur Verfügung stehenden Fachwissen, zum Beispiel durch Übertragung bekannter Werte und Risikofaktoren - zum Teil in der Molekularbiologie gewonnen - möglichst genaue Aussagen über potentielle ökologische Schäden zu machen. Außerdem würden Umweltverträglichkeitsprüfungen unter anderem auch

durch das UBA durchgeführt. Es sei deshalb davon auszugehen, daß keineswegs leichtfertig mit diesem Thema umgegangen werde.

Frau Idel wirft ein, daß das UBA aber festgestellt habe, daß die ökologischen Folgen nicht absehbar seien. Sie möchte von Prof. Dr. Appel wissen, was man sich im Zusammenhang mit der Freisetzung transgenen Raps unter dem Stichwort „Bienenbegleitforschung“ genau vorzustellen habe. Prof. Dr. Appel antwortet, daß er im Moment nicht in der Lage sei, detaillierte Angaben zu diesen Projekten zu machen, es gehe aber unter anderem um die Fragestellung, inwieweit transgene Pollen im Honig enthalten seien.

Auf eine weitere Frage von Frau Idel, mit welcher Begründung das RKI zwei veterinärmedizinische Vakzinia-Impfstoffe genehmigt habe, führt Prof. Dr. Appel aus, daß zur Bekämpfung der Aujeszkyschen Krankheit zwei Anträge für Impfstoffe genehmigt worden seien, daß es gegenüber einem anderen Vakzinia-Impfstoff aber noch Vorbehalte gebe. Ihm sei bekannt, daß in diesem Fall der Antrag auf Genehmigung in das EU-Verfahren eingebracht worden sei, daß aber noch keine Genehmigung des Paul-Ehrlich-Institutes vorliege, das für die Genehmigung von Impfstoffen zuständig sei.

Auf Fragen von Abg. Dr. Christel Happach-Kasan teilt Prof. Dr. Appel mit, daß sich die Kosten für die Genehmigung eines Freisetzungsversuchs auf 5.000 bis 30.000 DM belaufen. Hinzu kämen noch weitere Kosten für Auslagen, zum Beispiel für die Veröffentlichung des Vorhabens in einer Tageszeitung. Die Kosten lägen in anderen EU-Ländern zum Teil deutlich darunter.

Er gibt weiter Auskunft darüber, daß die Begleitforschung in der Regel zwar beim Betreiber des Versuchs selbst stattfindet, daß das RKI aber einen relativ guten Überblick über die Zahl der laufenden Begleitforschungen und die daraus erworbenen Erkenntnisse habe. So sei das Institut unter anderem durch seine Gutachterbeteiligung an Forschungsprojekten zur Begleitung von Freisetzungsvorhaben des BMBF beteiligt. Weitere Quellen seien Publikationen und die gestellten Anträge auf finanzielle Unterstützung zu geplanten Freisetzungsversuchen bei öffentlichen Förderern (BMBF).

Zur Frage von Frau Idel, ob das Auftreten von Auskreuzungen als Sicherheitsmangel per se angesehen werde, bemerkt Prof. Dr. Appel, daß es für die Beurteilung immer auf die Eigenschaften der Gene ankomme. In manchen Fällen, zum Beispiel beim sogenannten Gene-Farming, müsse natürlich darauf geachtet werden, daß solch ein Pflanzenfeld isoliert werde und bestimmte Sicherheitsvorkehrungen getroffen würden, damit ein Auskreuzen nicht stattfinden könne. Im folgenden geht er noch auf die weltweiten und speziell auf die amerikanischen Forschungsziele im

Bereich der Pflanzenzüchtung ein, die - anders als in Deutschland und Europa - zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht in erster Linie auf die Herbizidresistenz von Pflanzen beschränkt seien, sondern auf die Schaffung von insektentoleranten Pflanzen und die Steigerung der Produktqualität, also die Veränderung der Inhaltsstoffe der Pflanzen, gerichtet seien.

Prof. Dr. Kollek berichtet der Kommission, daß die amerikanische ökologische Gesellschaft 1988 einen Vorschlag veröffentlicht habe, wie die Risiken transgener Organismen in der Umwelt evaluieren und wie ökologische Veränderungen erfaßt werden könnten. Dieser Vorschlag mit einer skalierten Kriterienliste werde jedoch bei den derzeitigen Untersuchungen zu Risiken, Folgen, Konsequenzen und ökologischen Veränderungen, die durch die Freisetzung transgener Organismen entstehen könnten, kaum berücksichtigt. Auch in den letzten Jahren sei von amerikanischen Wissenschaftlern einhellig festgestellt worden, daß die derzeitigen internationalen Richtlinien - auch die OECD-Richtlinie - den Anforderungen, die aus ökologischer Perspektive an solche Forschungsprojekte gestellt werden müßten, in keiner Weise genügten und daß die Antworten und Angaben der Freisetzer zum Teil so knapp und reduziert seien, daß man daraus keine Schlußfolgerungen über Konsequenzen ziehen könne. Prof. Dr. Kollek betont, daß auch die große Anzahl der Freisetzungversuche, die die Statistiken der USA auswiesen, nicht darüber hinwegtäuschen könnten, daß es in Amerika immer noch eine kritische Auseinandersetzung mit diesem Thema gebe. Wichtig sei die inhaltliche Befassung mit dem Thema, weniger die statistischen Daten und Fakten.

Dr. Frauen möchte wissen, wie das Inverkehrbringen aus Nordamerika stammender gentechnisch veränderter landwirtschaftlicher Kulturpflanzen in der EU im Rahmen der Freihandelsvereinbarung mit Europa - nach der eine Abnahmeverpflichtung bestehe - geregelt werde. Prof. Dr. Appel legt dar, daß erste Genehmigungen für die Einführung gentechnisch veränderter Pflanzen, zum Beispiel Soja und Raps, erteilt worden seien und daß davon auszugehen sei, daß andere bald folgen würden. Probleme würden sich ergeben, wenn zur Zeit bei der EU im Zusammenhang mit der Richtlinie 90/220/EWG anhängige Verfahren nicht mehr vor der Ernte entschieden würden, trotzdem aber Frachter mit gentechnisch veränderten Pflanzen oder Ernteprodukte in europäischen Häfen ankämen. Dies sei vor allem ein Problem der Handelszonen und deshalb auch ein Thema für die World Trade Organisation. Natürlich könne es bedingt durch fehlende Genehmigungen auch zu Kollisionen mit dem Gentechnikgesetz kommen.

Der Vorsitzende, Abg. Weber, schlägt vor, die Behandlung des Themas Inverkehrbringen auf einen späteren Sitzungstermin zu verschieben, und bittet Prof. Dr. Appel, der Kommission Literaturhinweise zu den dafür entscheidenden Fragestellungen zu geben. Danach könne die Kommission entscheiden, ob sie zu diesem Themenbereich noch eine weitere Anhörung durchführen

wolle. Prof. Dr. Appel erklärt sich bereit, der Kommission Eckpunkte, Daten und Literaturhinweise zum Thema Inverkehrbringen zur Verfügung zu stellen.

Punkt 2 der Tagesordnung:

### **Tierzüchtung**

- a) Genomanalyse
- b) Gendiagnostik bei Tieren (Molekulare Marker)
- c) Transgene Tiere
- d) Freisetzungen bei gentechnisch veränderten Tieren

### **Sachverständiger: Prof. Dr. Ernst Kalm**

Prof. Dr. Kalm vom Institut für Tierzucht und Tierhaltung an der CAU erläutert anhand eines Diavortrages den derzeitigen Stand der Genomanalyse und andere genetische Fragestellungen im Bereich der Tierzucht.

Zunächst geht er auf das Züchtungsverfahren bei Rindern näher ein. Er legt dar, daß durch die Technik des Embryonentransfers schon Jungrinder für die Zucht eingesetzt werden könnten und somit das Generationsintervall reduziert werde. Inzwischen sei es sogar möglich, von Kälbern gewonnene Eizellen zu Züchtungszwecken einzusetzen (Klonierung).

Prof. Dr. Kalm berichtet, daß es für die Tierzucht zum einen wichtig sei, eine Zuchtwertschätzung durchführen zu können, das heißt den genauen genetischen Wert eines Tieres ermitteln zu können. Bisher werde von den Landwirten zur Verbesserung der Zuchtwertschätzung die künstliche Besamung und der Embryotransfer genutzt. Daraus seien in den letzten Jahren die MOET-Zuchtprogramme (Multiple Ovulation in Verbindung mit dem Embryo-Transfer) entwickelt worden. Er fährt fort, daß es zum anderen um die Vermehrung von Spitzengenotypen gehe. Dabei ergäben sich Problem, zum Beispiel gezielte Eigenschaften, Resistenzgene, in eine Population hineinzuzüchten. Bisher sei dies nur über das langwierige Verfahren der Einkreuzung möglich. Wenn das Klonen in Zukunft Praxisreife erlangt habe, sei die Züchtung von Spitzengenotypen wesentlich schneller und kostengünstiger zu erreichen.

Für die Durchführung von Hybridprogrammen und Kreuzungszuchtprogrammen beim Rind sei es wichtig, identische Mehrlinge zu erzeugen. Dadurch könnten Heterosiseffekte und die Vitalität der Tiere in der Kreuzungszucht genutzt werden. In der Tierzucht werde bisher nur die Produktion von identischen Mehrlingen mit Hilfe des Embryotransfers angewandt. Prof. Dr. Kalm erklärt anhand einer bildlichen Darstellung das dabei verwendete Verfahren. Diese Technik wer-

de laufend weiterentwickelt. Der Unterschied dieses Verfahrens zum dem, das beim Schaf Dolly angewandt worden sei, bestehe darin, daß man Embryonalzellen verwende, bei der Züchtung Dollys aber Zellen aus dem Euter entnommen und weiterverarbeitet worden seien. Für nähere Einzelheiten verweist er auf Publikationen in der Zeitschrift „Science“ und im Internet zum Thema Dolly. Außerdem habe es zu diesem Thema am 11. Juni 1997 eine Anhörung im Deutschen Bundestag gegeben.

Prof. Dr. Kalm schildert die derzeitigen Erfolgsquoten bei der Embryoklonierung und schließt daraus, daß noch erhebliche finanzielle Investitionen und viel Forschungsarbeit für die Weiterentwicklung dieser Technik nötig seien.

Er legt dar, daß gerade die geschlechtsbestimmten Embryonen bei einer Kosten-Nutzen-Abwägung der Forschung besonders günstig seien und sich deshalb Rinderzüchter und beteiligte Bereiche der Fortpflanzungsbiologie mit der Weiterentwicklung der Klonierungstechnik auf diesem Gebiet verstärkt beschäftigten. Diese Technik stelle keine gentechnische Manipulation dar, sie werde auch in keiner Weise von den bestehenden Gesetzen reglementiert.

Als zweiten großen Komplex spricht Prof. Dr. Kalm die Genomanalyse und Genkartierung an. Hier seien die Ziele in erster Linie die Entschlüsselung des Genoms, der DNA - bis hin zur vollständigen Nucleotidsequenz -, die einzelnen Gene zu identifizieren und deren Funktionalität zu ermitteln sowie Wirkungsmechanismen der einzelnen Gene zu erarbeiten.

Prof. Dr. Kalm nennt als Vorläufer der Genomanalyse im Bereich der Tierzucht die EU-Projekte zur Erstellung der BOV MAP und PIG MAP. Diese europäischen Karten für Rinder und Schweine könnten heute im Internet abgefragt werden. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft habe zusammen mit Tierzuchtinstituten und Humangenetikern letztes Jahr ein Projekt „Genomanalyse und Gentransfer beim Nutztier“ abgeschlossen, zu dem man sich in der Zeitschrift „Züchtungsbiologie“ näher informieren könne. Durch die Arbeit an diesem Projekt seien die molekularen Techniken in den Tierzuchtinstituten etabliert worden.

Sodann geht Prof. Dr. Kalm auf die Arbeit des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung im einzelnen ein. Er führt dazu aus, daß die vier Institute an einem von den deutschen Rinderzüchtern geförderten Projekt „Genomanalyse beim Rind“ arbeiteten. 60 % der Mittel für dieses Projekt würden durch die Züchter selbst, indem von den Besamungskosten jedes Rindes 0,15 DM abgezweigt würden, der Rest durch das BMBF aufgebracht. Projektträger sei die ADR, die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter.

Im folgenden erläutert er den Versuchsaufbau des Projektes, die bisher erzielten Erfolge und die Anwendung in der Praxis. Dabei hebt er besonders hervor, daß die Forschungsergebnisse eine Vorselektierung der Rinder, die für die Züchtung ausgewählt würden, aufgrund bestimmter Eigenschaften der Rinder, ermöglichen, und dadurch erhebliche Prüfungskosten in Millionenhöhe eingespart würden. Das Projekt werde in eineinhalb Jahren abgeschlossen und danach in eine Erprobungsphase in Deutschland gehen, so daß dann jeder Züchter die Genomanalyse werde nutzen können.

Er ergänzt, daß das Institut neben den normalen Routinetypisierungsarbeiten auch die Neuentwicklung von Markern durchführe. Außerdem würden auch Forschungsvorhaben auf einzelnen Gebieten gefördert. So beschäftige sich das Institut in Kiel schwerpunktmäßig mit dem Bereich der Euterkrankheiten, zum Beispiel mit dem Problem der Mastitis.

Prof. Dr. Kalm berichtet, daß ein weiterer Arbeitsschwerpunkt des Institutes die Erstellung genetischer Karten für das Schwein darstelle. Bei diesen Projekten der Genomanalyse gehe es hauptsächlich um Defektgenen. Er geht auf die einzelnen genetischen Defekte und Krankheitsbilder, die durch die Genomanalyse bei Rindern und Schweinen nachgewiesen werden könnten, im einzelnen ein und nennt unter anderem die Streßempfindlichkeit bei Schweinen (MHS), den Rotfaktor, den Enzymdefekt DUMPS und die Immunschwäche beim Rind (BLAD). In diesem Zusammenhang weist er außerdem auf Gemeinsamkeiten mit der Humangenetik hin.

Prof. Dr. Kalm faßt zusammen, daß die Gendiagnostik, durch die Tiere in keiner Weise verändert würden, in Zukunft einen größeren Stellenwert in der deutschen Tierzucht einnehmen werde. Besonders interessant für dieses Verfahren seien diejenigen Merkmale, die züchterisch schwer zu bearbeiten seien, wie Fruchtbarkeit und Gesundheit der Tiere sowie die Qualität der aus ihnen erzeugten Produkte.

Prof. Dr. Kalm geht im weiteren Verlauf seiner Ausführungen auf den Gentransfer bei Nutztieren zur Verbesserung der Produktqualität und der Gesundheit ein. Zu diesem Komplex zählten neben transgenen Nutztieren auch Gene-Farming, Genterapie und der Einsatz gentechnisch hergestellter Produkte.

Die in der Grundlagenforschung am häufigsten angewandte Methode des Gentransfers bei Nutztieren bestehe in der Mikroinjektion. Er führt an, welche Gene beim Gentransfer bei Nutztieren überhaupt übertragen werden könnten. Hierbei seien vor allem Resistenzeigenschaften von besonderem Interesse.

Ein grundlegendes Problem stelle das langwierige und aufwendige Verfahren des Gentransfers bei Nutztieren dar, hebt Prof. Dr. Kalm hervor. Wissenschaftliche Untersuchungen hätten ergeben, daß der Aufbau einer transgenen Linie bei einem Schwein vier Jahre und bei einem Rind elf Jahre dauere. Das sei auf die Generationsintervalle und auf notwendige Prüfungen zurückzuführen. Schwierigkeiten ergäben sich zudem bei Fragen des Patentschutzes.

Prof. Dr. Kalm schildert den Ablauf des Gentransfers am Beispiel eines Schweins und resümiert, in diesem Forschungsbereich werde noch mit der „Holzhammermethode“ gearbeitet. Wenn diese Forschungstechnik gewünscht werde - und er, Prof. Dr. Kalm, sehe darin keine großen Gefahren -, müsse sie in der Grundlagenforschung etabliert werden.

Anschließend gibt Prof. Dr. Kalm einen Überblick über die Kosten von Gentransfers bei Nutztieren. Die Kosten für eine transgene Maus beliefen sich auf 155 DM und für ein transgenes Schwein auf 4.000 DM, während für ein transgenes Schaf zirka 96.000 DM und für ein transgenes Rind zirka 1 Mio. DM zu zahlen seien.

Angesichts der hohen Kosten und des langwierigen Verfahrens von Gentransfers bei Nutztieren müsse man sich auf Eigenschaften konzentrieren, die im Rahmen der züchterischen Arbeit nur schwer bearbeitet werden könnten, argumentiert Prof. Dr. Kalm. Er führt hier vor allem Resistenzeigenschaften an. Zu erforschen seien ferner Qualitätseigenschaften zur Verbesserung der Effizienz und der Qualität der Tierproduktion, aber auch die Erhöhung der Verarbeitungseignung von Produkten sowie die Steigerung der Fruchtbarkeit und die Erzielung von Krankheitsresistenzen zur Minimierung des Medikamenteneinsatzes.

Prof. Dr. Kalm erläutert den Begriff des Gene-Farmings. Dieses Verfahren ermögliche die Herstellung von Pharmazeutika sowohl für die Human- als auch für die Veterinärmedizin. Derzeit liefen mehrere Projekte auf internationaler Ebene, um bestimmte Rohstoffe beispielsweise aus Rohmilch zu produzieren.

Anschließend geht Prof. Dr. Kalm auf Tiermodelle ein. Auf diesem Gebiet würden Modelle erarbeitet, bei denen Humanerkrankungen simuliert würden. Auf diese Weise sei zum Beispiel die „Krebsmaus“ entstanden. Anhand dieser Modelltiere könne geprüft werden, welche Medikamente für den Menschen hilfreich sein könnten. Der als „Ersatzteillager“ bezeichnete Bereich müsse zunächst einmal systematisch erforscht werden, merkt er an.

Prof. Dr. Kalm hebt hervor, daß der Gentransfer bei Nutztieren in Deutschland „unterbelichtet“ sei. Er vertrete die Auffassung, die Grundlagenforschung müsse in diesem Bereich gefördert

werden. Voraussetzung dafür sei, daß sich die Politiker diesen Fragen gegenüber offener zeigten und daß Ideologien einer sachlich-wissenschaftlichen Diskussion wichen. Zu bedenken sei schließlich auch, daß jede Züchtungsmethode Nebenwirkungen beinhalte. Sollte der Gentransfer bei Nutztieren etabliert werden, so müßten - ähnlich wie bei der Pflanzenzüchtung - ein Prüfungssystem und Prüfungsinstitutionen eingerichtet werden.

Abschließend bezeichnet Prof. Dr. Kalm die Arbeit der Tierzüchter im Bereich des Gentransfers als „molekulargenetische Ökosystemforschung“, die dazu diene, die Wirkungsmechanismen der Gene bei Nutztieren zu analysieren.

In der sich anschließenden Diskussion hält Prof. Dr. Kalm dem von Prof. Dr. Hanneforth geäußerten Einwand, die Reduzierung von Tierkrankheiten oder Streßanfälligkeit lasse sich durch eine artgerechte Tierhaltung erreichen, entgegen, Tierzüchter orientierten sich an dem, was der Markt und damit der Konsument verlange. Demgegenüber gebe es einen „Merkmalsantagonismus“, der darin bestehe, daß beispielsweise auf einen hohen Anteil an Muskelfleisch gezüchtete Tiere zum einen empfindlicher würden, sich zum anderen ihre Fleischbeschaffenheit verschlechterte.

Die Fleischbeschaffenheit spiele bei der deutschen Bevölkerung und den Bezahlungssystemen jedoch eine große Rolle, betont Prof. Dr. Kalm. Er präzisiert auf Nachfrage von Frau Idel die Kriterien, die die sogenannte Preismaske berücksichtige: einen Muskelfleischanteil pro Schweinehälfte in Höhe von 56 %, einen geringen Fettgehalt des Bauches, das Schlachtgewicht sowie einen zwischen 5,9 bis 6,0 liegenden pH-Wert, anhand dessen die Fleischbeschaffenheit des Schweins beurteilt werden könne. Demnächst werde in Deutschland eine neue Maske entwickelt, die diese Kriterien noch stärker hervorheben werde. Mit Hilfe eines Bonus-Malus-Systems honoriere der Markt finanziell die Erfüllung dieser Kriterien. Das führe dazu, daß Landwirte bestimmte Produktqualitäten prouzierten und diese Anforderungen an die Züchter weitergäben, die entsprechend reagierten.

Prof. Dr. Kalm fährt fort, bei allen in der Kreuzungszüchtung genutzten Schweinen, die in der Mutterlinie den Mutationsdefekt der Streßempfindlichkeit - MHS - nicht aufwiesen, bereite die Fleischbeschaffenheit im Unterschied zu Schweinen, bei denen für die Kreuzung die Rasse Pietrain genutzt werde, keine Probleme. Es gebe Überlegungen, diese Rasse in eine streßresistente Vaterlinie zu entwickeln.

Streßanfälligkeit und die Beschaffenheit des Fleisches hätten etwas miteinander zu tun, legt Prof. Dr. Kalm weiter dar. Ebenso könne die Steigerung der Milchleistung bei Kühen - zu der die

Landwirtschaft aus wirtschaftlichen Erwägungen gezwungen sei - eine Schwächung des Immunsystems bedingen. Diese Schwächung könne jedoch auch auf einen Erbdefekt zurückzuführen sein. Aus diesem Grunde hätten die Züchter ein Interesse daran, das Immunsystem zu verbessern. Dazu seien feinere Forschungsmethoden notwendig, wie sie die Genomanalyse biete.

Die Haltung der Nutztiere werde auf der einen Seite im Tierschutzgesetz und auf der anderen Seite in der Tierhaltungsverordnung geregelt. Prof. Dr. Kalm unterstreicht, für ihn gebe es keine „artgerechte Haltung“, sondern nur eine „tiergerechte Haltung“. Daß die Tiere heutzutage ordnungsgemäß gehalten würden, sei für ihn selbstverständlich.

Sein Institut forsche auf diesem Gebiet und untersuche zur Zeit im Bereich der Sauen- und Kälberhaltung die Ursachen für die Verluste bei der Züchtung dieser Tiere. Dabei würden die Komponenten der Umwelt und der Genetik erforscht. Beide Elemente müßten aufeinander abgestimmt sein, um die Verluste zu minimieren.

Auf den Vorhalt von Prof. Dr. Hanneforth, eine Fehlentwicklung mit Hilfe einer anderen Fehlentwicklung „reparieren“ zu wollen, erwidert Prof. Dr. Kalm, in jeder Population könnten Defekte auftreten. Erbliche Defekte könnten eingekreuzt werden, sie könnten jedoch auch bereits im Immunsystem vorhanden sein. Mutationen träten bei Populationen laufend auf, und Genveränderungen könnten ständig ausgelöst werden. Um diesen Bereich zu analysieren, brauche man die Genomanalyse. Er, Prof. Dr. Kalm, verstehe darunter kein „Reparieren“, sondern die „normale Kontrolle einer Zuchtpopulation“.

Prof. Dr. Kalm präzisiert auf Bitte des Vorsitzenden, Abg. Weber, die künftige Entwicklung von Gentransfers in Deutschland und merkt an, daß in Deutschland Gentransfers im Bereich der Forschung kaum - höchstens bei Kaninchen oder Mäusen - vorgenommen würden. Entsprechende Forschungen an Nutztieren seien aufgrund der „scharfen Gesetzeslage“, langwieriger Prüfungen und der damit verbundenen langen Haltung sowie aufgrund von „Entsorgungsproblemen“ zu teuer und zu aufwendig. Deshalb würden deutsche Forscher diese Untersuchungen in Ungarn oder in der Tschechischen Republik durchführen.

Genomanalysen bei Schafen, wie sie die Franzosen zur Zeit vornähmen - führt Prof. Dr. Kalm weiter aus -, seien aufgrund der geringen Erlössituation und mangelnder finanzieller Förderung durch die Wirtschaft in Deutschland nicht zu erwarten. Die Mittel reichten noch nicht einmal für eine intensivere Züchtungsstrategie. Bei Pferden hingegen würden bereits jetzt Datenbanken mit Informationen über Blutgruppen oder mit Markern zum Nachweis der Abstammung aufgebaut. Diese Datenbanken könnten später einmal zu Forschungszwecken genutzt werden.

Prof. Dr. Kalm bringt angesichts der zu erwartenden Weiterentwicklung dieser Technik sein Bedauern darüber zum Ausdruck, daß Grundlagenforschung auf diesem Gebiet in Deutschland nicht möglich sei. Der Gesetzgeber sei gefordert, Änderungen herbeizuführen, denn auch in Deutschland werde man irgendwann über künstliche Besamung hinaus Nutztiere mit bestimmten Eigenschaften produzieren können. Der Bereich des Gentransfers werde weiterentwickelt. Deshalb plädiere er, Prof. Dr. Kalm, für eine „offene Strategie“, statt alles von vornherein abzublocken.

Zu dem Bereich der Organtransplantation, nach dem sich der Vorsitzende, Abg. Weber, unter dem Stichwort „Ersatzteillager“ erkundigt, könne er nicht viel sagen, da es sich um einen Grenzbereich zwischen Humanmedizin und Versuchstierkunde handele. Man müsse die Entwicklung und die Ergebnisse der Grundlagenforschung abwarten. Für bestimmte Bereiche könne er sich Organtransplantationen durchaus vorstellen.

Frau Idel merkt an, Prof. Dr. Kalm sei in seinem Vortrag nicht auf Wachstumshormongene eingegangen, sondern habe in Anbetracht der Kosten darauf verwiesen, nur die Konzentration auf Qualitäts-, Resistenz- oder Produktqualitätseigenschaften rentiere sich. Dem hält Frau Idel entgegen, das Europäische Patentamt habe australischen Forschern das erste Patent für landwirtschaftlich genutzte Tiere erteilt. Es handele sich dabei um Schweine, denen zur Wachstumsverstärkung und -beschleunigung zusätzliche Wachstumshormongene in das Erbgut eingefügt worden seien. Diese fremden Gene würden zusammen mit menschlichen Genen - Metallothionein-Promotoren - auf die Schweine übertragen.

Prof. Dr. Kalm argumentiert, er sei nicht auf Wachstumshormongene eingegangen, weil die Züchter und die Zuchtorganisationen der heutigen Generation in Deutschland diese Frage nicht für notwendig erachteten. Sie konzentrierten sich vielmehr auf Resistenzeigenschaften.

In den Vereinigten Staaten von Amerika würden 40 bis 50 % der Kühe mit Wachstumshormonen behandelt, durch die eine um zirka 10 bis 15 % höhere Milchleistung erzielt würden. Eine entsprechende Behandlung sei nach dem, was man aus Amerika höre, nicht schädlich, und im Unterschied zur deutschen Gesellschaft sei die Akzeptanz in der amerikanischen Bevölkerung vorhanden.

Er, Prof. Dr. Kalm, sei der Meinung, daß solche Behandlungen zur Steigerung der Milchleistung aus ökonomischen Erwägungen in Deutschland nicht nötig seien. Zudem seien die deutschen Verbraucher kritischer, was die Zuchtwertschätzung von mit Wachstumshormonen behandelten

Tieren angehe, und die Rinder hätten bereits jetzt ohne Wachstumshormongene eine ausreichende Größe erreicht. Außerdem würden bei einer Behandlung mit Wachstumshormonen Defekte am Körper auftreten. Prof. Dr. Kalm betont, er sehe zur Zeit keine Notwendigkeit für eine Behandlung von Nutztieren mit Wachstumshormonen.

Die ökonomischen Aspekte des Einsatzes von Wachstumshormonen, nach denen Frau Idel fragt, schätze er, Prof. Dr. Kalm, nicht so groß ein. In Europa werde es auf dem Gebiet der Wachstumshormone und der Zusatzstoffe keinen großen „Boom“ geben. Zu den wirtschaftlichen Auswirkungen, die die Australier aufgrund ihres Patentes in Japan oder den USA zu erwarten glaubten, könne er keine Aussagen machen. In Europa sehe er für das aus Australien stammende patentierte Wachstumshormongen keine Chancen.

An der Markerforschung, nach der sich Prof. Dr. Jung erkundigt, seien die in der ADR eingebundenen schleswig-holsteinischen Rinderzüchter genauso beteiligt wie in Schleswig-Holstein ansässige Wirtschaftsunternehmen, zu denen Hülsenberg/Schaumann (Spreizer und Gretscher) und die Deutsche PIG in Schleswig gehörten. Diese Unternehmen stellten Forschungsgelder zur Verfügung und arbeiteten mit dem Institut auf dem Gebiet der Schweinezucht zusammen. Prof. Dr. Kalm merkt an, er versuche zur Zeit ähnliche Forschungs Kooperationen im Bereich der Pferdezüchtung aufzubauen.

Prof. Dr. Kalm fährt auf Nachfrage von Prof. Dr. Jung fort, alle züchterischen Unternehmen und Organisationen seien an der Genomanalyse und an entsprechenden Forschungen interessiert; manche Organisationen könnten sich jedoch Forschungsarbeiten nicht leisten. Deshalb halte er ein stärkeres Engagement der Landesregierung auf diesem Gebiet für sinnvoll, auch wenn er wisse, daß die Genomanalyse in Schleswig-Holstein mit einem negativen Image behaftet sei. Prof. Dr. Kalm argumentiert, die Genomanalyse stelle den Forschungsbereich der Zukunft dar, und auf regionaler Ebene bestehe zudem Forschungsbedarf.

Die Landesregierung habe nur indirekt über die Technologiestiftung, die seinem Institut Forschungsgelder gegeben habe, sowie durch die Zurverfügungstellung der Infrastruktur des Institutes einen Beitrag zur Forschung geleistet. Maßgeblich würden jedoch Drittmittel von der EU oder vom Bund eingeworben. Das Land Schleswig-Holstein stelle ansonsten kein Geld für die Forschung zur Verfügung. Er wünsche sich daher eine stärkere Förderung durch das Land Schleswig-Holstein, legt Prof. Dr. Kalm auf Nachfrage von Prof. Dr. Jung dar.

Die schwerwiegendsten Probleme in der Rinderzucht, für die sich Dr. Peters interessiert, lägen nach Aussagen von Prof. Dr. Kalm in den Abgängen der Tiere in Höhe von zirka 30 % jährlich.

Die Hauptursachen bei den Milchkühen seien auf Eutererkrankungen, Bein- und Fundament- sowie Fruchtbarkeitsprobleme zurückzuführen. Gebe es heutzutage einen Marker, der es erlauben würde, genetisch bedingte Mastitisprobleme zu beheben, könnten die Ausfälle von Milchkühen im landwirtschaftlichen Betrieb minimiert werden. Die Kosten für die Remontierung würden somit sinken. Gleiches gelte für Kälber, deren Verluste sich auf eine Größenordnung von 20 % beliefen. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten würde sich Genomanalyse für den Landwirt lohnen. Unter diesem Aspekt sei der Landwirt auch bereit, für die Besamung etwas mehr zu zahlen, zudem würde der Bestand an Tieren zunehmen.

Dr. Peters weist in diesem Zusammenhang darauf hin, daß erhöhte Bestandsdichten zu mehr Krankheiten führten.

Prof. Dr. Kalm unterstreicht, diese Verfahren könnten nur dazu beitragen, daß die Aufwendungen der Landwirte für die Bezahlung des Tierarztes und der Medikamente minimiert und die Verluste an Tieren reduziert würden. Darüber hinaus würde dieses Verfahren dazu führen, daß nicht mehr mit Tieren aus Reinzucht gearbeitet, sondern daß verstärkt mit gekreuzten Tieren gearbeitet würde.

Prof. Dr. Kalm erklärt weiter auf Nachfrage von Dr. Peters, daß die Arbeitsgemeinschaft Deutscher Rinderzüchter die Rechte ihrer Mitglieder auf bestimmte Genorte wahrnehme und Rechtsansprüche wahre. Dr. Peters bezeichnet die Einrichtung der Arbeitsgemeinschaft als ein interessantes Modell zur Finanzierung von Forschung.

Als Begründung, Gene-Farming mit Nutztieren zu betreiben, verweist Prof. Dr. Kalm auf eine Frage von Dr. Peters auf Forschungsergebnisse von Fa. Fresenius. Zum einen riefen die durch Gene-Farming mit Nutztieren erzeugten Pharmazeutika weniger Allergien hervor, zum anderen sei die Ausbeute bei bestimmten Enzymen größer.

Prof. Dr. Kalm präzisiert auf Nachfrage von Prof. Dr. Schlegelberger, daß der Forschungsbereich in Bayern auf einem anderen Niveau gefördert worden sei und daß es in dieser Region einen „enormen Investitionsschub“ gegeben habe. Sein Institut habe dieses Forschungsgebiet ohne große finanzielle Unterstützung durch die schleswig-holsteinische Landesregierung „auf den Weg gebracht“; er halte es jetzt jedoch an der Zeit, in Schleswig-Holstein in diesen Forschungssektor einzusteigen und daß die Landesregierung diesen Bereich „ein bißchen wohlwollender betrachten“ sollte.

Auf eine Bitte von Abg. Spoorendonk erläutert Prof. Dr. Kalm das Genehmigungsverfahren von Forschungsanträgen. Bei diesen Anträgen müsse dargelegt werden, ob die Anforderungen nach dem Gentechnikgesetz, nach dem Tierschutzgesetz oder nach dem Embryonenschutzgesetz berührt würden. Es habe bislang keine Probleme bei der Beantragung und Genehmigung von Mitteln der DFG, des BMBF oder der EU gegeben.

Prof. Dr. Hanneforth zitiert im folgenden aus einer Abhandlung, zu deren Verfasser auch die beiden Kieler Wissenschaftler Gravert und Léon gehören: „Gleichwohl scheint aber die Tierzucht und Tierhaltung von allgemeinen Verbrauchs- und Gesellschaftsansprüchen geprägt zu werden, nämlich von der Forderung, daß alle Lebensmittel tierischer Herkunft von gesunden Tieren stammen müssen“ - das habe Prof. Dr. Kalm in seinen Ausführungen ja bestätigt -, „daß die Tierhaltung keine ökologischen Schäden verursacht und daß Tierzucht und Tierhaltung ethischen Normen entsprechen.“ Er erbittet hierzu eine Stellungnahme.

Prof. Dr. Kalm erwidert, daß eine geringe Bestandsgröße kein Zeichen für Intensität bei der Tierzucht und Tierhaltung sei. Er sei sogar der Meinung, daß die Bestände, die zum Beispiel mit 100 Kühen arbeiteten, exakter und genauer arbeiteten als Bestände mit 5 oder 20 Kühen. Zur Forderung nach gesunden Tieren verweist Prof. Dr. Kalm sodann noch einmal auf seine Ausführungen, daß von den Besamungsstationen Erbfehlerfreiheit zu garantieren sei. Ob es „Ethik“ bei der Tierzucht oder bei der Tierhaltung gebe, sei die Frage. Bekannt sei zum Beispiel, daß die Schweine seit Jahrhunderten kastriert würden. Darüber habe sich - bis auf wenige Tierschützer - auch noch niemand aufgeregt. Leider könne das Sperma noch nicht „gesext“ werden, so daß man nur weibliche Ferkel bekomme. Aber dies werde sicherlich irgendwann auch einmal möglich sein. Ansonsten kenne er bei der Tierzüchtung keine derartige Ethik. Vielleicht müsse man sich dann auch einmal darüber unterhalten, was in diesem Zusammenhang unter „Ethik“ zu verstehen sei. Tiere lebten zur Produktion von Fleisch, von Eiern, von Milch. Das beschreibe die Aufgabe der Nutztierhaltung zur Nahrungsmittelproduktion, zur Produktion von Rohstoffen. Dabei sei auch für ihn, Prof. Dr. Kalm, die Forderung nach tiergerechter Tierhaltung selbstverständlich.

Dr. Frauen spricht im folgenden an, daß Prof. Dr. Kalm in seinem Referat nicht auf Geflügel eingegangen sei. Dies habe seinen Grund sicherlich auch darin, daß Geflügelforschung im Lande nicht verfügbar sei. Er sieht die Gefahr, daß man dann, wenn man bei den Großtieren wie den Schweinen und den Rindern nicht im Weltmaßstab mithalten könne, eines Tages auch Kälber importieren müsse, so wie man jetzt bei Zuchtgeflügel, zum Beispiel Puten, auf Importe angewiesen sei.

Prof. Dr. Kalm bestätigt zur Geflügelzucht, daß in diesem Bereich Arbeiten zur Genomanalyse und zur Resistenzzüchtung auch von deutschen Firmen schwerpunktmäßig in den USA geleistet würden.

Abg. Dr. Happach-Kasan verweist zu Fragen von Leistungssteigerungen bei Tieren, zur Vermehrungsrate, zur Dichte von Beständen auf den Strukturwandel in der Landwirtschaft und betont, daß diese Entwicklung mit Genomanalyse und gentechnischen Verfahren überhaupt nichts zu tun habe. Wirtschaftliche Bedingungen würden diesen Strukturwandel zudem noch beschleunigen. Sie zitiert sodann aus dem Abschlußbericht der Enquetekommission des Deutschen Bundestages: „Einer Freisetzung von gentechnisch veränderten Nutztieren, die in ihrer Lebensweise vom Menschen abhängig sind, die zum Beispiel in geschlossenen Räumen leben, steht nichts entgegen.“ Sie fragt, ob es seit der Vorlage dieses Abschlußberichtes 1987 einen Erkenntnisstand gebe, der dieser Aussage widerspreche. Weiter nimmt sie Bezug auf eine Aussage von Prof. Dr. Kalm, daß er die Möglichkeit gehabt hätte, 100 transgene Tiere zu produzieren, daß er dies jedoch habe ablehnen müssen, und fragt nach dem Grund dafür.

Prof. Dr. Kalm erwidert, daß sich seit dieser Aussage durch die Enquetekommission des Bundestages nichts geändert habe, so daß transgene Tiere im Stall gehalten werden könnten. Bezüglich der genannten 100 transgenen Tiere sei zu sagen, daß er, Prof. Dr. Kalm, die Anträge dazu in keiner Form wieder durchboxen wollte. Er habe das nicht mehr auf sich nehmen wollen, nachdem ihn die Situation vor zehn Jahren in diesem Land doch sehr betroffen gemacht und frustriert habe - Besetzung des Lehrstuhls Biotechnologie.

Abg. Dr. Happach-Kasan schließt aus dieser Stellungnahme, daß es die bürokratischen Verfahren gewesen seien, die Prof. Dr. Kalm davon abgehalten hätten, diesen Versuch in Gang zu setzen. Dabei weist sie darauf hin, daß diese Verfahren ja nicht nur auf Landesrecht, sondern auch auf bundesgesetzlichen Vorgaben beruhten. - Prof. Dr. Kalm erklärt, daß man versucht habe, die parlamentarischen Vertreter im Lande davon zu überzeugen, daß diese Forschungsrichtung für das Land Schleswig-Holstein notwendig sei. Damals sei man auf dieser Ebene jedoch der Meinung gewesen, daß das nicht sinnvoll wäre. Es sei zu sagen, daß sich die Zeiten geändert hätten, daß alle etwas dazugelernt hätten; das gelte auch für die parlamentarischen Vertreter. Heute stehe man diesen Fragen wesentlich offener gegenüber, und in fünf Jahren würden vielleicht Gentransferversuche - zumindest in der Grundlagenforschung - auch in Schleswig-Holstein machbar sein. Bundespolitisch hätten für diesen Versuch keine Hürden bestanden, die man nicht hätte überspringen können.

Auf die Frage von Frau Idel an Prof. Dr. Kalm, welche Promotoren er verwende, erwidert dieser, daß er hierzu nichts sagen könne, weil er auf diesem Gebiet zur Zeit nicht arbeite. Für ihn, Prof. Dr. Kalm, sei dies im Moment nicht so wichtig; wichtig sei vielmehr, die Methode des Gentransfers vernünftig in den Griff zu bekommen. - Auf die Zusatzfrage von Frau Idel, an welche Form des Gentransfers Prof. Dr. Kalm denke, wenn er hierzu Grundlagenforschung einfordere, erwidert dieser, daß man zum Beispiel mit Stammzellen arbeiten könne. Hieran werde forschungsmäßig schon gearbeitet; dieser Bereich werde in den nächsten Jahren sicherlich zukunftsweisend sein. Bezüglich des MHS-Gentestes verweist er auf die hierfür eingerichteten Labors. Bei solchen Untersuchungen gehe es primär um die Frage, wer am kostengünstigsten arbeite. Er, Prof. Dr. Kalm, hätte ein solches Labor gern in Schleswig-Holstein; mit mehreren Kollegen - zum Beispiel mit Prof. Dr. Jung und Prof. Dr. Schlegelberger - denke man darüber nach, wie man solch eine Einrichtung in Schleswig-Holstein gemeinsam etablieren könne.

Prof. Dr. Jung spricht sodann an, daß das Programm zur Analyse des menschlichen Genoms Auswirkungen auf die Herstellung transgener Tiere haben werde. Nach der Sicherheitsstufe 1 könnten ja Projekte zur Herstellung transgener Tiere ohne Genehmigung arbeiten. Das Problem sei hier aber die Frage der „Entsorgung“; der GVO müsse ja nach dem Gentechnikgesetz abgetötet werden.

Prof. Dr. Kalm erklärt, daß transgene Tiere nicht der menschlichen Ernährung zugeführt werden dürften. Dies sei eindeutig geregelt. Nach der bisher geübten Praxis würden diese Tiere verbrannt. In der Tat stelle sich hier der wissenschaftliche Auftrag für die Erforschung und Klärung der Frage, ob das wirklich nötig sei. Nach seiner Meinung werde man in zehn Jahren ohnehin mit transgenen Tieren arbeiten; das gehöre auch zum Zuchtgeschäft. Bei Nutztieren werde man das dann akzeptiert haben. Bis dahin werde das menschliche Genom voll kartiert sein, und man werde relativ schnell bestimmte Eigenschaften auf dem tierischen Genom nachvollziehen.

Punkt 3 der Tagesordnung:

### **Weiteres Arbeitsverfahren**

Der Vorsitzende, Abg. Weber, schlägt vor, in der nächsten Sitzung der Kommission am 22. August folgende Themen zu behandeln - entsprechend den bisher geführten Diskussionen, die auch Eingang in das Arbeitsraster gefunden haben - und dazu die nachstehend genannten Sachverständigen einzuladen:

- |   |   |
|---|---|
| - Genomanalyse bei Pflanzen   | Dr. Martin Ganal                                |
| - Gendiagnostik/molekulare Marker für die Pflanzenzüchtung                                  | Prof. Dr. Gerhard Wenzel                        |
| - Bewertung der Freisetzung und des Inverkehrbringens von gentechnisch veränderten Pflanzen | Dipl. Biol. Ingrid Nöh                          |
| - Gentechnisch veränderte Nutzpflanzen  | PD Dr. Uwe Sonnewald (für Prof. Dr. Willmitzer) |

Dieses Tableau wird einvernehmlich gebilligt.

Der Vorschlag von Frau Idel, zum Themenkomplex „transgene Pflanzen unter Einbeziehung von Freisetzungaspekten“ Dr. Markus Raubuch, Göttingen, zu laden, wird nach kurzer Diskussion mehrheitlich angenommen.

Es besteht Einvernehmen, den Punkt „Erzeugung von Lebensmitteln“ in diesem Zusammenhang vorerst nicht zu behandeln.

Für die Sitzung am 15. September 1997 wird einvernehmlich festgelegt:

- |  |                     |
|--|---------------------|
| - Risiko- und Begleitforschung zur Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen/ökologische Aspekte | Prof. Dr. Fischbeck |
|--|---------------------|

- Internationale Erfahrungen mit Risiko- und Begleitforschung bei Freisetzung von gentechnisch veränderten Pflanzen und Folgenabschätzung aus ökologischer Sicht Beatrix Tappeser
  
- Technikfolgenabschätzung in der Pflanzenzucht/Auswirkungen der Gentechnik auf kleine und mittelständische Unternehmen Prof. Dr. Volker Beusmann  
Dr. Gisbert Kley

Sollte Prof. Dr. Fischbeck die Teilnahme an der Kommissionssitzung zusagen, soll von der Einladung an Prof. Dr. Sukopp abgesehen werden.

Einvernehmen besteht weiterhin darin, zum Thema „Risiko und Begleitforschung bei Freisetzung von Mikroorganismen/Bakterien“ Prof. Dr. Pühler um eine schriftliche Stellungnahme zu bitten, weil dieser an den vorgeschlagenen Terminen 22. August, 15. September und 31. Oktober nicht zur Verfügung stehen kann. Sollte Dr. Kley den Termin am 15. September nicht wahrnehmen können, soll auch an ihn die Bitte um eine schriftliche Stellungnahme gerichtet werden. In jedem Fall hält es Prof. Dr. Jung für erforderlich, einen Vertreter der Pflanzenzüchter mündlich anzuhören. - Dr. Frauen wird gebeten, so bald wie möglich einen alternativen Vorschlag für den Fall zu unterbreiten, daß Dr. Kley am 15. September nicht zur Verfügung stehen sollte.

Die Kommissionsmitglieder sind sich auch einig darüber, daß unabhängig von jetzt ausgesprochenen Bitten um schriftliche Stellungnahmen Sachverständige auch noch einmal zum persönlichen Vortrag eingeladen werden können. Darüber hinaus ermächtigen die Kommissionsmitglieder den Vorsitzenden, je nach geschäftsleitenden Erfordernissen von dem vorstehenden Zeitplan abweichen zu können.

Der Themenkomplex „Folgenabschätzung/praktische Auswirkungen der Gentechnologie auf Bereiche der Landwirtschaft (wissenschaftliche und praktische Sichtweise)“ soll zu einem späteren Zeitpunkt behandelt werden.

Zum Arbeitsbereich I „Humanmedizin/Humangenetik“ legen die Kommissionsmitglieder als Termine zunächst einmal den 31. Oktober und den 14. November fest.

Zur Genomanalyse und zur molekulargenetischen Diagnostik soll zunächst Prof. Dr. Claus-Rainer Bartram nach seiner Verfügbarkeit an einem der genannten Termine befragt werden; sollte dieser verhindert sein, folge die Reihenfolge an Prof. Dr. H. Lehrach. Zur genetischen Be-

ratung - Aspekte der Beratung in der Praxis - soll Prof. Dr. Karsten Held eingeladen werden. Bezüglich der soziologisch-gesellschaftlichen Aspekte (u.a. auch genetisches Screening) soll bei Prof. Dr. Elisabeth Beck-Gernsheim angefragt werden. Im Falle der Verhinderung von Frau Beck-Gernsheim soll Dr. Christine Scholz eingeladen werden. Des weiteren besteht Einvernehmen darüber, zu Aspekten des Datenschutzes zunächst beim Datenschutzbeauftragten beim Präsidenten des Schleswig-Holsteinischen Landtages anzufragen.

Ärztammer und Krankenkassen sollen um eine schriftliche Stellungnahme gebeten werden.

Vertretern der Behindertenorganisationen und der Selbsthilfegruppen für Krankheiten, bei denen eine prädiktive Gendiagnostik möglich ist, soll ebenfalls die Möglichkeiten der mündlichen Anhörung an einem der beiden Termine eröffnet werden. Das gleiche gilt für Prof. Dr. Klaus Diedrich, der zur Themenstellung „Präimplantationsdiagnostik“ eingeladen werden soll. - An dieser Stelle weist der Vorsitzende, Abg. Weber, darauf hin, daß zur PID die Ethikkommission an der Medizinischen Universität in Lübeck getagt habe. Er regt an, die im Bereich der Landesregierung hierzu vorliegenden Gutachten und Ergebnisse abzufordern, so daß diese Unterlagen der Kommission rechtzeitig vor der Erörterung dieser Themenstellung vorliegen.

Zum zweiten Abschnitt des Arbeitsbereiches „Humanmedizin/Humangenetik“ sollen Terminanfragen zur somatischen Gentherapie und zur interdisziplinären Forschung zu Ursachen und zur Prävention von Krankheiten an Prof. Dr. R. Mertelsmann, zur gentechnischen Erzeugung von Arzneimitteln an Dr. Wirtz, zu Gendiagnoseverfahren an Dr. Weßle gerichtet werden. Bezüglich der Teilnahme von Vertretern der Behindertenorganisationen und der Selbsthilfegruppen an den Kommissionssitzungen behält sich der Vorsitzende ebenso wie zur Teilnahme der genannten Sachverständigen Verschiebungen im Rahmen geschäftsleitender Erfordernisse vor.

Gegebenenfalls soll der Gesamtkomplex „Humanmedizin/Humangenetik“ noch an einem dritten Sitzungstag in 1998 Gegenstand der Beratungen sein. - Die Kommissionsmitglieder erklären sich hiermit grundsätzlich einverstanden; das gleiche gilt auch für den Vorschlag des Vorsitzenden, die erste Kommissionssitzung in 1998 als interne Beratungssitzung (ohne Anhörungen) durchzuführen.

Zur Festlegung von Berichterstattungen nimmt der Vorsitzende die Bereitschaft von Prof. Dr. Jung entgegen, den Themenkomplex „Pflanzenzüchtung“ - zusammen mit Dr. Frauen - zu betreuen. - Prof. Dr. Hanneforth erklärt, er wolle sich gern auf den Komplex „Freisetzung“ konzentrieren, was natürlich auch den Bereich der Pflanzenzüchtung mit berühre.

Prof. Dr. Schlegelberger äußert ihre Bereitschaft, generell die Berichterstattung zum Komplex „Humanmedizin“ zu übernehmen; schwerpunktmäßig wolle sie sich aber auf die „genetische Beratung“ festlegen.

Dr. Peters erklärt, er könne die Berichterstattung zur „somatischen Gentherapie“ und zur „gentechnischen Erzeugung von Arzneimitteln“ - in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Schlegelberger - sowie zu den „Gendiagnoseverfahren“ übernehmen.

Frau Idel möchte sich der Berichterstattung zum Komplex „Tierzüchtung“ widmen.

Abg. Dr. Happach-Kasan meldet ihr Interesse an der Berichterstattung zu den Komplexen „Öffentlichkeit/Demokratisierungsprozeß“ an.

Die Kommissionmitglieder nehmen diese Übernahme von Berichterstattungen zur Kenntnis. Der Vorsitzende regt an, die Liste der Berichterstattungen in der nächsten Sitzung der Kommission am 22. August - dies vor allem auch in Anbetracht der Tatsache, daß nicht mehr alle Kommissionsmitglieder anwesend sind - zu komplettieren.

Prof. Dr. Hanneforth weist darauf hin, daß er sich beruflich vor allem mit Umwelt-/Biotechnologie befasse; dieser Komplex stehe noch nicht im Arbeitsraster, aber er würde die Arbeiten hieran gern mit vorbereiten. Im Augenblick könne er aber noch nicht sagen, ob zu dieser Themenstellung überhaupt Anhörungen nötig sein würden; dies müsse später noch überlegt werden. - Vor allem erinnert Prof. Dr. Hanneforth an dieser Stelle noch einmal an die Einarbeitung des Themas „Reproduktionstechnik/Klonierung“ in das Arbeitsraster.

Der Vorsitzende, Abg. Weber, spricht sodann die in der heutigen Sitzung als Tischvorlage verteilten Kommissionsvorlagen 14/21 bis 14/23 an. Er regt an, die in diesen Kommissionsvorlagen enthaltenen Fragen möglichst umgehend an die Landesregierung mit der Bitte um Beantwortung zu richten. Er bittet, gegebenenfalls Ergänzungsfragen bis Mittwoch, 25. Juni d. J., zu formulieren und ihm einzureichen. Alle Fragen sollen von der Kommission übernommen und an die Landesregierung mit der Bitte um Beantwortung übermittelt werden. - Hierüber besteht Einverständnis.

Frau Idel weist darauf hin, daß von ihr in die Kommissionsvorlage 14/22 die Fragen mit eingearbeitet worden seien, die bereits als Kommissionsvorlage 14/6 in das Verfahren eingeführt worden seien; die Kommissionsvorlage 14/6 sei insoweit ersetzt worden.

Sodann gibt der Vorsitzende bekannt, daß er auf Einladung der Landespressekonferenz in der nächsten Woche eine Information über die Arbeit der Kommission geben werde; zur Teilnahme an dieser Pressekonferenz seien alle Kommissionsmitglieder herzlich eingeladen. Weil der Termin für diese Veranstaltung noch nicht genau feststehe, bittet er gegebenenfalls um direkte Kontaktaufnahme mit ihm.

Abschließend empfiehlt Frau Idel, daß bei der Behandlung des Komplexes „Humanmedizin/Humangenetik“ Fachleute des Sozialministeriums und/oder des Wissenschaftsministeriums zur Beantwortung von Fragen mit anwesend sein mögen. - Nach den Worten von Ref. Dr. Engelke wird dies sichergestellt sein.

Der Vorsitzende schließt die Sitzung um 17:35 Uhr.

gez. Weber  
Vorsitzender

gez. Neil  
Geschäfts- und Protokollführer