

3510/AB XXI.GP

Eingelangt am: 26.04.2002

BM für Bildung, Wissenschaft und Kultur

Die schriftliche parlamentarische Anfrage Nr. 3538/J-NR/2002 betreffend das Forschungsprojekt über virusresistente Marillen der Universität für Bodenkultur Wien, die die Abgeordneten Mag. Ulrike Sima, Kolleginnen und Kollegen am 28. Februar 2002 an mich richteten, wird wie folgt beantwortet:

Ad 1. und 2.:

Der genaue Beginn des Forschungsprojekts "Charakterisierung transgener Obstbäume und

Untersuchungen direkter und indirekter biologischer Wechselwirkungen" (Auftragssumme

EUR 480.512,80 bzw. ATS 6,612.000,00) ist mit der Unterzeichnung des Vertrages zwischen dem Institut für angewandte Mikrobiologie der Universität für Bodenkultur, dem BMBWK und dem BMLFUW am 26. Juli 2000 anzusetzen.

Unabhängig von diesem Forschungsprojekt erfolgte bereits im Jahre 1998 die gemäß

Gentechnikgesetz für die Arbeiten im Saranhaus erforderliche Anmeldung erstmaliger Arbeiten mit transgenen Pflanzen im geschlossenen System. Transgene Pflanzen sind dort aber erst seit

Juni 2000 aufgestellt.

Derzeit befindet sich das genannte Forschungsprojekt im Stadium der Phase I (Arbeiten mit transgenen Pflanzen im Saranhaus). Dazu ist ergänzend festzuhalten, dass es sich bei dem

Saranhaus nicht um ein Zelt, sondern um ein Gewächshaus handelt. Das Saranhaus ist auf Betonfundamenten ortsfest errichtet, besitzt ein Glasdach und Wände aus Saran-Spezialgewebe und kann ausschließlich durch eine Zugangsschleuse betreten werden.

Ad 3.:

Vorbereitende Arbeiten des Instituts für angewandte Mikrobiologie zu diesem Projekt laufen bereits seit 1988, eine Liste der daraus entstandenen Publikationen ist auf der Homepage des IAM einsehbar (http://www.boku.ac.at/iam/pbiotech/pb_pub.htm).

Ad 4.:

Grundsätzlich geht die Projektplanung davon aus, dass einer Saranhaus-Phase (Phase 1) eine Freisetzung-Phase (Phase 2) folgen sollte. Diese Abfolge entspricht dem international verankerten Stufenprinzip ('step-by-step' principle), wonach die Einschließung von GVO nur stufenweise gelockert werden darf, wenn die Bewertung der vorhergegangenen Stufe ergibt, dass die nachfolgende Stufe mit dem Vorsorgeprinzip vereinbar erscheint.

Ad 5. und 6.:

Der Zeitpunkt für den erforderlichen Freisetzungsantrag und der geplante Ort der Freisetzung der transgenen Pflanzen wird vom Antragsteller zu entscheiden sein.

Ad 7.:

Ja, die Öffentlichkeit wird über einen Freisetzungsantrag informiert werden, die Vorgangsweise dabei ist im GTG und der Anhörungsverordnung (BGBI. II Nr. 61/1997 idF BGBI. II Nr. 164/1998) genau geregelt. Insbesondere hat die Behörde entsprechende Kundmachungen im Amtsblatt zur Wiener Zeitung, in zwei örtlichen Tageszeitungen und an der Anschlagtafel der Gemeinde zu veröffentlichen (§ 43 Abs. 1 GTG).

Ad 8.:

Nein.

Ad 9. bis 12.:

Entsprechend der Projektplanung nach dem Stufenprinzip ist die Durchführung der Phase 1 (Saranhaus-Phase) auch ohne Freisetzung der transgenen Pflanzen zielführend. Bestimmte Fragestellungen sind allerdings im Saranhaus nicht vollständig beantwortbar. Die Wechselwirkungen mit der Umwelt können im Saranhaus nur annähernd simuliert werden. Komplexe Wechselwirkungen mit anderen Organismen können nur im Freiland untersucht werden.

Voraussetzung für die Durchführung der in Phase 2 geplanten Freilandversuche ist jedoch eine Freisetzungsgenehmigung gemäß § 40 GTG, wird diese nicht erteilt, so müssen die transgenen Pflanzen im geschlossenen System verbleiben.

Ad 13.:

Im Saranhaus wurden 220 transgene und nicht-transgene Pflanzen in im Boden versenkten Töpfen aufgestellt.

Ad 14. und 15.:

Ja, weil gerade durch die Finanzierung aus öffentlichen Mitteln eine von Industrie-Interessen unabhängige Sicherheitsforschung ermöglicht wird. Ich habe daher weiterhin vor, diese Forschungsarbeiten im Interesse einer umfassenden Risikoabschätzung finanziell zu unterstützen.

Ad 16.:

Das Sharka-Virus (Synonym: Plum pox virus PPV) ist das gefährlichste virale Pathogen des Steinobsts und wird in der EU als Quarantäneorganismus behandelt. Es befällt Marille, Pfirsich, Nektarine, Pflaume, Mandel und Kirsche sowie zahlreiche *Prunus* - Wildformen. Die Verbreitung und Übertragung erfolgt z.T. durch Blattläuse und z.T. durch vegetative Vermehrung über virusinfiziertes Reisermaterial. Die Blattlausübertragbarkeit (Vektorübertragung) stellt ein großes Problem für die Eindämmung der Krankheit dar, da virusfreie Anlagen binnen weniger Jahre wieder infiziert sein können (Reinfektionsquellen: Wildformen, Einzelpflanzen in Hausgärten).

Grundsätzlich gibt es gegenwärtig keine Möglichkeit, das Virus auf chemischem oder biologischem Weg zu bekämpfen. Zurzeit stehen nur vorbeugende Maßnahmen zur Verfügung wie phytosanitäre Kontrolle des Vermehrungsmaterials, Monitoring, Bekämpfung von Vektoren (z.B. Blattläuse) und letztendlich die Rodung bereits befallener Bäume. Die Vektorbekämpfung (Vernichtung der Blattläuse) erfolgt in der Regel dreimal im Jahr (April/Mai; Juni und Sept./Okt).

Mit den Methoden der In-vitro Kultur und Thermotherapie kann von befallenen Steinobstpflanzen wieder virusfreies, gesundes Material gewonnen werden. Diese nicht-gentechnischen Laborverfahren sind aufwändig, langwierig und letztlich nur von begrenztem Erfolg, weil die so erhaltenen Pflanzen weiter anfällig sind und im Freiland wieder reinfiziert werden.

Ad 17.:

In Österreich gibt es keine Marillenzüchtung im engeren Sinne des Begriffes "Züchtung" sondern nur Vermehrungsbetriebe (Baumschulen), die Pflanzgut vermehren und an die eigentlichen Obstproduzenten weiter vermarkten. Finanzielle Beihilfen in diesem Sektor können im Rahmen der Förderprogramme "Ländliche Entwicklung" gewährt werden.

Die erwähnten Verfahren der In-vitro Kultur und Thermotherapie werden auch am IAM durchgeführt. Ein diesbezügliches Projekt ("In-vitro Kultivierung von Obstgehölzen, Vermehrung virusfreier Edelsorten, Virusfreimachung, Züchtung neuer Sorten", Laufzeit 1992 - 1997) wurde beim IAM von den damaligen Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung, sowie für Land- und Forstwirtschaft mit finanzieller Unterstützung der Bundesländer in Auftrag gegeben. In einem weiteren Projekt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur ("Improved Strategies for Assuring the Phytosanitary and Genetic Quality Requested for Stone Fruit Planting Material in Europe", Laufzeit 2000 - 2003) arbeitet das IAM mit internationalen Kooperationspartnern an Verfahren zur Detektion und Eliminierung von Pflanzenpathogenen, u.a. auch von Sharka-Virus.

Ad 18.:

Ab dem Jahr 1988 wurden relativ umfangreiche Untersuchungen über die Verbreitung des Sharka-Virus bei Marille in Österreich begonnen, wobei die Ergebnisse stark variierten. Neben dieser systematischen Untersuchung wurden auch stichprobenartige Untersuchungen in den einzelnen Bundesländern im Rahmen der Baumschulkontrollen vorgenommen.

Die jüngste Zustandserhebung über die Verbreitung des Sharka-Virus bei Marille und anderen Steinobstarten in Österreich wurde im Jahr 2001 begonnen und wird Ende 2002 abgeschlossen sein. Aus den ersten Ergebnissen ist ein geringer Befall ersichtlich. Zu dieser Reduktion des Sharka-Virus bei Marille trug größtenteils die strenge Handhabung der Auflagen im Rahmen der Pflanzgutverordnung 1997 bei, die vorschreibt, dass Pflanzgut beim Versorger, welches bereits beim Aufwuchs sichtbare Anzeichen eines bestimmten Befalls aufweist, sofort und in geeigneter Weise zu behandeln oder gegebenenfalls zu entfernen ist. Damit konnte eine weitere epidemische Ausbreitung verhindert bzw. eine Reduktion der Verbreitung erzielt werden.

Ad 19.:

In Österreich werden jährlich allein Marillen mit einem Wert von rd. 14,5 Mio. € (rd. ATS 200 Mio.) erzeugt. Eine Schätzung des wirtschaftlichen Schadens durch das Sharka-Virus ist derzeit auf Grund des variierenden Schadbildes kaum möglich. Die Symptome hängen von der Sorte, dem Alter der Pflanze und der Nährstoffversorgung ab. Auf den Blättern sind häufig

hellgrüne Verfärbungen und gelblich-grüne Ringe zu beobachten; Früchte zeigen verschiedene Ring- und Linienmuster und sind zudem häufig deformiert. Bei Pflaumen kann vorzeitiger Fruchtfall eintreten. Allerdings kann es nach erfolgter Infektion bis zu drei Jahre dauern, bis sich erste Anzeichen der Krankheit zeigen.

Der Verlust an vermarktbaren Früchten oder im Extremfall die Vernichtung der gesamten Produktionsanlage sind im Falle einer Verseuchung mit Sharka-Virus nicht die einzigen Schäden. Denn neben der Bedeutung als Einnahmenquelle für die Landwirtschaft, stellen Marillenanlagen - insbesondere in der Wachau - ein wichtiges landschaftsprägendes Element dar, wobei der ökonomische Zusatznutzen dieser Anlagen im Rahmen des regionalen Tourismus nicht unbedeutend ist. Der "Wachauer Marille" ist nicht zuletzt auf Grund ihrer Besonderheit von der Europäischen Union die Anwendung einer "geschützten geografischen Ursprungsbezeichnung" genehmigt worden. Unter Berücksichtigung der landschaftsgestaltenden und kulturellen Bedeutung der Marillenbestände in Österreich, ist ein möglicher finanzieller Schaden durch das Sharka-Virus bei Marille nur sehr schwer bezifferbar.

Ad 20.:

Auch in anderen Ländern steht die Prävention - Monitoring, Auspflanzung von virusfreiem Pflanzgut, systematische Bekämpfung der Vektoren - im Vordergrund bzw. im Falle der Erkrankung von Bäumen, eine vollständige Rodung und Vernichtung des ober- und unterirdischen Obstgehölzes.

Die Krankheit wurde Anfang des 20. Jahrhunderts erstmals in Europa beschrieben, wobei die Geschwindigkeit der Ausbreitung ab 1950 deutlich zugenommen hat. Derzeit sind in Europa geschätzte 100 Millionen Bäume von PPV befallen. 1999 wurde Sharka auch erstmals in den USA und Canada beobachtet, von den zuständigen Behörden wurden entsprechende

Quarantänemaßnahmen ergriffen

(www.aphis.usda.gov/ppq/emergencyprograms/plumpox/index.html

bzw. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/hort/sharka/sharka.htm>).

Ad 21. bis 22.:

Vergleichbare internationale Forschungsprojekte mit transgenen Marillenbäumen oder mit ähnlich umfassender Begleitforschung zu transgenen Obstbäumen sind nicht bekannt.

Mit transgenen PPV-resistenten Pflaumen beschäftigen sich international einige Arbeitsgruppen, insbesondere wären zu erwähnen:

- Korte, A. M.; Maiss, E.; Casper, R. (1994). Agrobacterium-mediated gene transfer as a tool for the induction of resistance against plum pox virus (PPV) in plum (*Prunus domestica* L.). *Acta Hortic.* (359): p. 164-168.
- Ravelonandro Gonzalves und et al. (USA und Frankreich)
(www.ars.usda.gov/is/AR/archive/sep01/gene0901.pdf)
Scorza R. Ravelonandro-M. Callahan-A-M. Cordts JM. MF. Dunez J. Gonzalves D. (1994). Transgenic plums (*Prunus domestica* L.) express the plum pox virus coat protein gene. *Plant-Cell-Reports.* 14:18-22
- Ravelonandro M., Briard P. & Scorza R. (2001). Significant resistance of transgenic plums against the four serotypes of plum pox potyvirus, *Acta Hortic.* 550: 550:431-435
- Lis E., Michalczuk L., Malinowski T. 2000. Transformation of *Prunus domestica* plants with the coat protein gene for resistance against PPV. Abstract Symposium der Poln. Sektion der IAPTC & B. Session 3 (www.biotech.univ.gda.pl/imprezy/IAPTC/index.html)
- Llacer, G. and Cambra, M. (1998) Thirteen Years of Sharka Disease in Valencia, Spain. *Acta Hort.* 472:379-384.

Ad 23. und 24.:

Folgende Forschungsprojekte wurden bzw. werden durchgeführt:

"Hüllprotein-vermittelte Virusresistenz bei Pflanzen, I und II"

Auftragnehmer: Institut für angewandte Mikrobiologie

Laufzeit: (1991-1993, 1993-1995)

Dieses Projekt war Teil des EG-Projekts "Detection du Virus de la Sharka et lutte genetique contre la maladie chez les *Prunus*". Im Rahmen dieses Projekts wurde mit biotechnologischen Methoden eine Züchtungsstrategie gegen Sharka bei Steinobst entwickelt. Die Verwendung virusspezifischer Sequenzen, die mittels *Agrobacterium* in das Pflanzengenom transferiert werden, erlaubt es, einen Schutz gegen nachfolgende Virusinfektion zu erzielen. Dies konnte in krautigen Modellpflanzen sowohl mit dem Hüllprotein, als auch mit anderen Sequenzen des viralen Genoms gezeigt werden. Der Transfer des Hüllproteinengens von PPV ist auch in holzige Pflanzen (Marille und Pflaume) gelungen.

"In-vitro Kultivierung von Obstgehölzen, Vermehrung virusfreier Edelsorten, Virusfreimachung, Züchtung neuer Sorten"

Auftragnehmer: Institut für angewandte Mikrobiologie

Laufzeit: 1992-1997

In diesem Projekt wurden hauptsächlich die nicht-gentechnischen Methoden der In-vitro

Kultivierung und Virusfreimachung mittels Thermotherapie und Meristempräparation angewendet.

Die Arbeiten mit transgenen Pflanzen in diesem Projekt brachten folgende Ergebnisse:

Modelle der viralen Resistenzzüchtung

"Cross Protection" wurde zum ersten Mal 1929 von McKinney als ein Phänomen beschrieben, das in seiner einfachsten Form als Schutz einer Pflanze gegen einen Pathogenbefall durch

vorangegangene Inokulation der Pflanze mit einem anderen Pathogen (Resistenz gegen virulente Stämme durch Infektion mit einem milden Stamm) definiert werden kann.

Hamilton schlug 1980 als einer der ersten vor, dass die Expression von virusspezifischen Sequenzen in transgenen Pflanzen einen möglichen Schutz dieser Pflanzen gegen Virusinfektionen bewirken könnte. Die besten Erfolge bei der molekularen Resistenzzüchtung wurden bisher durch die Integration des Hüllproteinengens in das pflanzliche Genom erzielt. Seit 1986 sind Hüllprotein-vermittelte Resistenzen gegen viele verschiedene Pflanzenvirusgruppen berichtet worden.

Die Strategie der Hüllprotein-vermittelten Resistenz umfasst folgende Arbeitsschritte:

- a) Identifizierung des Hüllproteinengens
- b) Vektorkonstruktion
- c) Transformation und Regeneration
- d) Selektion und Identifikation der Transformanten
- e) "Challenge Infection"

Auf Grund ihrer Empfindlichkeit und hohen Virusakkumulation sind *Nicotiana benthamiana* und *Nicotiana clevelandii* ideale Modellpflanzen, um die Hüllprotein-vermittelte Resistenz zu beweisen. Tatsächlich wiesen die krautigen Modellpflanzen einen deutlichen Schutz bei Infektionsversuchen auf.

Die Schwierigkeit für die Transformation von holzigen Pflanzen liegt gerade in der Regeneration. Durch den höheren Grad an Differenzierung der mehrjährigen Gewebe ist es wesentlich schwieriger, sie den Dediiffenzierungs- und erneuten Differenzierungsprozess durchlaufen zu lassen. Nach langen Versuchen mit verschiedenen Explantaten und Methoden, wurde versucht, in der Entwicklung von zygotischen Embryonen herauszufinden, in welchem Zeitraum die Cotyledonen zu einer ausreichenden Neubildung von Pflanzen angeregt werden können. Somit waren die Bedingungen für einen Gentransfer geschaffen.

Marillen und Zwetschken wurde nicht nur mit einem Marker-Gen, sondern mit dem PPV-Hüllproteingen transformiert. Nach 7 monatiger Selektion konnten mehrere Marillen- und Zwetschkensprossen isoliert werden, die das Hüllproteingen enthalten (Laimer da Cämara Machado et al. 1992).

Ergebnisse mit der Hüllprotein-vermittelten Resistenz in Marillen

"Challenge"-Infektionsversuche wurden parallel *in vivo* und *in vitro* durchgeführt. Einerseits wurde ein möglichst naturnahes System der Virustransmission simuliert (die Veredelung von infiziertem Material trägt ja vor allem zur Ausbreitung der Virose bei): die Veredelung der transgenen Zweige auf eine PPV-infizierte 2-jährige getopfte Unterlage im Glashaus. Andererseits wurde versucht, möglichst genaue molekulare Daten zu erhalten: die Veredelung *in vitro* von transgenen Sprossen auf PPV-infizierte Sprosse, die somit die Unterlagenfunktion übernahmen, ließen durch den geringen Grad an Verholzung eine rasche Virusverbreitung erwarten.

In beiden Fällen wurden virusfreie Sprossabschnitte bzw. Zweige als Kontrolle verwendet, um die tatsächliche "Langstrecken-Ausbreitung" innerhalb der Pflanzen zu erfassen. Als Nachweismethode wurde die neue "Immuno-printing-Methode" verwendet, die es erlaubt, einzelne Viruspartikeln im Abdrucksaft einzelner Sprosse auf Nitrozellulose- oder Nylonmembranen zu erfassen (Knapp et al. 1995).

Bei keiner der *in vivo* Veredlungen konnten auf den transgenen Reisern Virussymptome entdeckt werden. Auch mittels ELISA war trotz wiederholter Untersuchungen keine Virusdetektion möglich, während die infizierten Unterlagen sowohl Symptome aufwiesen, als auch im ELISA positiv reagierten (da Cämara Machado et al. 1995).

Auch die Ergebnisse der *in vitro*-Veredlungsexperimente scheinen in diese Richtung zu weisen: die Viruspartikeln können zwar bis zur Veredlungsstelle, aber nicht mehr im transgenen Gewebe nachgewiesen werden (da Cämara Machado et al. 1995).

Literatur:

- da Cämara Machado A. 1995. Regeneration and Transformation Systems in *Prunus*. Ph.D. Thesis. Univ. of Agricultural Sciences, Vienna, Austria. 126pg.
- da Cämara Machado A., Knapp E., Pühringer H., Hanzer V., Weiss H., Wang Q., Katinger H. and Laimer da Cämara M. 1995. Progress in pathogen mediated-resistance breeding against Plum Pox Virus. *Acta Hort.* 386: 318-326.
- Dalheimer B. 1997. Green Fluorescent Protein (GFP) als Reporter-Gen zur Untersuchung von Zeldifferenzierungsvorgängen in *Prunus*. Diplomarbeit, Univ. für Bodenkultur Wien.
- Glatz M. 1995. Regeneration und Transformation von *Prunus domestica*. Diplomarbeit, Univ. für Bodenkultur, Wien

- Knapp E. 1995. Localization of fruit tree viruses by immuno-tissue printing in infected shoots of Malus and Prunus sp. J. Virol. Meth. 157-173.
- Laimer da Câmara Machado M., da Câmara Machado A., Hanzer V., Weiß H., Regner F., Steinkellner H., Mattanovich D., Plail R., Knapp E., Kalthoff B., Katinger H. 1992. Regeneration of transgenic plants of *Prunus armeniaca* containing the coat protein gene of Plum Pox Virus. Plant Cell Reports 11(1): 25-29.

"Prüfung und Gesunderhaltung von virusbefreiten neuen und älteren Obstsorten sowie Beobachtung und Testung resistenter Neuzüchtungen (transgene Pflanzen) auf geschützter Fläche (Saranhaus)"

Auftragnehmer: Institut für Obst- und Gartenbau

Laufzeit: 1993-2001

Im Rahmen dieses Projekts wurde u.a. das Saranhaus errichtet und zur Aufstellung virusbefreiter und transgener Pflanzen verwendet.

Ergebnisse:

Die Planung und die Bauarbeiten für das Saranhaus wurden im Frühjahr 1995 weitgehend abgeschlossen. In der Folge wurden noch die notwendigen Installationsarbeiten für Strom und Wasser im inneren Bereich des Saranhauses durchgeführt und im Herbst 1995 schließlich eine Tropfbewässerung eingerichtet. Die beiden Schleusen des Saranhauses wurden zusätzlich überdacht.

Folgende Sorten wurden im Saranhaus aufgestellt:

Steinobst: Bluefree, Dixired, GF 677, Harcot, Hauszwetschke, Luizet, Myrobalan, Orangered, President, *Prunus dasicarpa*, *Prunus mahaleb*, Red Haven, Rubira, Stanley;

Kernobst: Baumann Reinette, Champagner Reinette, Gala Royal, Großer Bohnapfel Golden Delicious, Ilzer Rosenapfel, Jonica, Jonagored, Jonagold, Kronprinz Rudolf, Maschanzker, Mac Intosh, Roter Boskoop, Roter Trierscher Weinapfel, Welschbrunner, die Indikatorsorten GMAL, Lord Lambourne, Russischer Sämling, Virginia Crab und die Unterlagen M 7, M 9, M 25, M 26, MM 106.

Transgene Pflanzen wurden im Juni 2000 im Saranhaus aufgestellt.

Ad 25. und 26.:

Die Öffentlichkeit wurde von mir bereits vor der Vergabe der Aufträge über die Forschungsprojekte zu transgenem Steinobst informiert. Weitere Informationen in einer auch dem nicht fachkundigen Laien verständlichen Form sind durch die Universität für Bodenkultur selbst erfolgt.

Dazu wurden Informationsbroschüren an einen weiten Empfängerkreis versendet, einschließlich die Abgeordneten zum Nationalrat, die Mitglieder der Bundesregierung, an Landesregierungen und Universitäten. Darüber hinaus stellt die Universität für Bodenkultur diesbezügliche Informationen auf Deutsch und Englisch auch im Internet (www.boku.ac.at/sicherheitsforschung) zur Verfügung.

Ad 27.:

Ja, es werden auch mögliche, negative Auswirkungen auf Nicht-Zielorganismen (z.B. Nützlinge) untersucht, wobei hinzugefügt werden muss, dass die transgenen Pflanzen ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken dienen.

Ad 28.:

Um sicherzustellen, dass diese Sicherheitsforschungsprojekte höchste wissenschaftliche Standards erfüllen, wurde von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften eine unabhängige Begleitkommission eingerichtet, die den Fortschritt der Forschungsarbeiten wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Darüber hinaus unterliegen alle Arbeiten mit GVO im geschlossenen System den Bestimmungen des Gentechnikgesetzes (BGBI. Nr. 510/1995 idF BGBI. I Nr. 98/2001), der Verordnung über die Sicherheit bei Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen in geschlossenen Systemen (BGBI. Nr. 116/1996), bzw. im Falle eines Freisetzungsantrages der Freisetzungsverordnung (BGBI. Nr. 49/1997) und der Anhörungsverordnung (BGBI. II Nr. 61/1997 idF BGBI. II Nr. 164/1998). Eine Freisetzungsgenehmigung darf nur erteilt werden, wenn gewährleistet ist, dass die nach dem Stand von Wissenschaft und Technik notwendigen Vorkehrungen getroffen sind und deshalb nachteilige Folgen für die Sicherheit nicht zu erwarten sind.

Ad 29.:

Die Beurteilung, ob von gentechnisch veränderten Organismen Risiken für die Sicherheit ausgehen, hat gemäß Gentechnikgesetz nach dem Stand der Wissenschaft und Technik zu erfolgen. Für eine zuverlässige Beurteilung ist es daher erforderlich, auch experimentell belegte Erkenntnisse aus möglichst umfassender Risiko- und Sicherheitsforschung zu gewinnen. Die gegenständlichen Sicherheitsforschungsprojekte der Universität für Bodenkultur sind ausdrücklich unabhängig von Industrie-Interessen und bilden einen unverzichtbaren Beitrag zur aktuellen Grundlagen- und Sicherheitsforschung in der Pflanzengentechnik.

Ad 30:

- **"Biologische und pomologische Untersuchungen bei der stufenweisen Überführung von transgenen Obstbäumen (Marille und Zierkirsche) in das Saranhaus und ins Freiland"**

Kurztitel: "Untersuchungen an transgenen Obstgehölzen"

Auftragnehmer: Institut für Obst- und Gartenbau

Auftragssumme: € 71.268,80 (ATS 980.680,--)

Ziel: Die obstbaulichen (pomologischen) Eigenschaften und das vegetative und generative Verhalten der Obstbäume werden geprüft, d.h. Reaktionen beim Veredeln, das Blüh- und

Wachstumsverhalten. Weiters soll die Kreuzbarkeit zwischen verwandten Steinobstarten ermittelt werden.

Ein Zwischenbericht wurde mit November 2001 gelegt.

- **"Interaktionen zwischen transgenen / nicht-transgenen Prunus-Arten und phytopathogenen Krankheitserregern, Blattläusen, sowie Blattlausantagonisten"**

Kurztitel: "Transgene Obstbäume - phytomedizinische Aspekte"

Auftragnehmer: Institut für Pflanzenschutz

Auftragssumme: € 211.636,37 (ATS 2.912.180,--)

Ziel: Es soll geprüft werden, ob die transgenen Bäume Veränderungen in der Anfälligkeit gegenüber bakteriellen oder pilzlichen Krankheitserregern zeigen, und ob direkte oder indirekte Auswirkungen auf Blattlausarten und auf Blattlausantagonisten (z.B. Marienkäfer) auftreten.

Ein Zwischenbericht wurde mit November 2001 gelegt.

- **"Auswirkungen transgener Marillen auf Blattinhaltsstoffe und in Folge auf Nicht-Zielorganismen"**

Kurztitel: "Transgene Marillen - Nicht-Zielorganismen"

Auftragnehmer: Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz

Auftragssumme: € 91.943,49 (ATS 1.265.170,-)

Ziel: Es soll geprüft werden, ob die transgenen Bäume direkte oder indirekte Auswirkungen auf blattfressende Insekten haben, bzw. ob solche Effekte in der tierischen Nahrungskette auftreten.

Dazu wird die Nahrungskette (transgene Wirtspflanzen > Pflanzenfresser > endoparasitische Schlupfwespe) untersucht. Weiters soll die Krankheitsanfälligkeit der Pflanzenfresser beobachtet werden.

Ein Zwischenbericht wurde mit November 2001 gelegt.

- **"Untersuchungen über die Verbreitung des Scharka-Virus (PPV) und von Phytoplasmen bei Marille und anderen Steinobstarten im Jahre 2001 in Österreich"**

Auftragnehmer: Institut für Pflanzenschutz

Auftragssumme: €61.968,12

Laufzeit: 2001-2002

Ziel: Es sollen das Ausmaß des Auftretens und der Schäden durch das Scharka-Virus und Phytoplasmen, sowie Maßnahmen gegen die Verbreitung des Scharka-Virus und Erkrankungen durch Phytoplasmen untersucht werden. Weiters wird eine ökologische Bewertung dieser Maßnahmen vorgenommen und das Gefährdungspotenzial des Scharka-Virus und der Krankheiten durch Phytoplasmen für den Obstbau in Österreich werden untersucht.

Ein Zwischenbericht wurde mit November 2001 gelegt.

Ad 31. und 32.:

Die folgenden vom BMBWK finanzierten Forschungsprojekte wurden bereits im Jahr 2001 beendet.

- **"Funktionelle Expression der Proteinkinase SIMKK in Petersilienzellen zur Induktion von Salztoleranz"**

Auftragsnehmer: Österr. Forschungszentrum Seibersdorf

Auftragssumme: € 24.717,12

Laufzeit: 2001

- **"Charakterisierung der Promoteraktivität von somatischen und im Pollen aktivierten Betv1 Promoter Isoformen mittels Reportergen in transgenem Tabak"**

Auftragsnehmer: Österr. Forschungszentrum Seibersdorf

Auftragssumme: € 23.423,98

Laufzeit: 2001

- **"Directed Selection of Defective Movement Proteins Mediating Viral Resistance in Transgenic Plants"**

Auftragsnehmer: Österr. Forschungszentrum Seibersdorf

Auftragssumme: € 18.490,08

Laufzeit: 2001

- **"Characterization of Kinases involved in the Regulation of Splicing in Plants"**

Auftragsnehmer: Österr. Forschungszentrum Seibersdorf

Auftragssumme: €25.244,51

Laufzeit: 2001

- **"Doubled haploid breeding"**

Auftragsnehmer: Institut für Mikrobiologie und Genetik, Univ. Wien

Auftragssumme: € 10.028,85

Laufzeit: 1999 - 2001

- **"Verwendung eines Spleißfaktors als Modulator der Genexpression in Pflanzen"**

Auftragsnehmer: Institut für Biochemie, Univ. Wien

Auftragssumme: €82.120,30

Laufzeit: 1999-2001