Zeitschrift: Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft
Herausgeber: Wechselwirkung
Band: 11 (1989)
Heft: 40

Artikel: Petunia non olet
Autor: Kamphuis, Andrea
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-652850

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 04.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Petunia

non olet

Es ging durch die Presse: Das Kölner Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung stellte 1988 einen Antrag auf Freisetzung gentechnisch veränderter Petunien. Mit diesem Antrag wolle man auch die Diskussion über den Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen in der Bundesrepublik initiieren, hieß es. Somit kommt diesem Freisetzungsversuch durchaus eine Vorreiterrolle auch für zukünftige Antragsverfahren zu.
Um die Öffentlichkeit auf diese Arbeiten richtig vorzubereiten, veranstaltete das MPI einen Pressetag im letzten Jahr, von dem Andrea Kamphuis berichtet.

von Andrea Kamphuis

Seit Professor Saedler Mitte letzten Jahres den bundesweit ersten Freisetzungsversuch gentechnisch veränderter Organismen beantragte, hat das Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln-Vogelsang eine Berühmtheit erlangt, die sicher nicht allen MitarbeiterInnen geheuer ist. Die internationale Bedeutung des Versuches machte es nötig, daß diese Forschungseinrichtung mit einer Personalstärke von immerhin fast 400 (die Hälfte davon WissenschaftlerInnen) sich der Öffentlichkeit einmal so richtig vorstellte. Auf einem Pressetag Ende September 1988 durfte hemmungslos gefragt werden: welcher Direktor von welchen Firmen Salär bezieht; mit wieviel Geld jährlich Bayer die Finger im Spiel hat; was man sich denn eigentlich von der geplanten Freisetzung von 37 000 transformierten Petunien erwarte. Manche Antwort war für die 60 anwesenden JournalistInnen unbefriedigend, weil entweder zu unkonkret oder zu speziell. Die da Auskunft gaben, sind Direktoren eines Institutes von Weltrang, Fachleute mit verschiedenen Interessen, Umfangsformen und Überzeugungen.

Nachdem Klaus Hahlbrock, Geschäftsführender Direktor des MPI, und Michael Globig, Pressereferent der Max-Planck-Gesellschaft, in ihrer Begrüßung klargestellt hatten, daß mit dem bundesweit ersten bei der »Zentralen Kommission für Biologische Sicherheit« (ZKBS) beantragten Freilandversuch mit gentechnisch veränderten Organismen keine ökonomischen Interessen verfolgt würden, und eine oft vermutete Vorreiterfunktion des Petunien-Experimentes zunächst bestritten, wünschten sie sich, daß die Gäste im Laufe der Veranstaltung erkennen mögen: »Petunia non olet.« Tatsächlich demonstrierte der Pressetag, daß die ausschließliche Beschäftigung mit Fragen der biologischen Sicherheit nicht zu einer angemessenen Bewertung der Gentechnologie führen kann; daß Geld nicht stinkt (was wissenschaftlich nachweisbar ist), sagt nichts über die Qualität des Kapitalismus aus, der mit diesem Geld operiert.

Durch Gentransfer eines Maisgens in eine weiße Petunie wurde ein neuer Farbstoffsyntheseweg erschlossen, der zur Bildung von Pelagonidinpigment führt und dadurch eine lachsrote Farbe bedingt.

Die vier Direktoren stellten zunächst die Arbeitsgebiete ihrer Abteilungen vor. Heinz Saedler, zuständig für molekulare Pflanzengenetik und somit auch für das Petunien-Projekt, erläuterte kurz das Phänomen der Springenden Gene (Transposons, Transponierbare Elemente), die Geschichte ihrer Entdeckung und das Interesse der Grundlagenforschung an den Mechanismen des Springens. Während Gene im allgemeinen perlschnurartig auf den Chromosomen aufgereiht sind und sich so in einer konstanten Anordnung zueinander befinden, ändern die Transponierbaren Elemente, die in den 50er Jahren von McClintock und anderen entdeckt wurden, ihren Standort innerhalb des Chromosomensatzes einer Zelle durch häufiges Sich-Einfügen und Sich-Ausschneiden. Diese Vorgänge laufen unpräzis ab, wodurch an den ehemaligen Standorten Spuren hinterlassen, Mutationen erzeugt werden. Als Erzeuger von Mutationen sind Springende Gene vermutlich wesentlich an der Evolution beteiligt; sie kommen in allen bisher daraufhin untersuchten Lebewesen – Tieren, Pflanzen, Bakterien – vor.

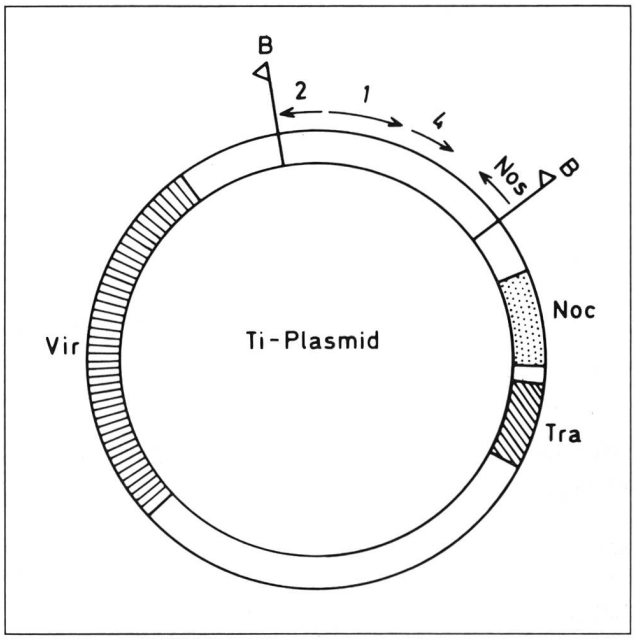
Die Wissenschaft will sie als Werkzeug zur Analyse von Genen einsetzen; fügt sich ein Transposon bekannter Basenfolge in einen Chromosomenabschnitt ein, der für ein Protein codiert, kann das so zerrissene Gen nicht abgelesen werden; das Protein wird in der betroffenen Zelle nicht synthetisiert, was dem Versuchsobjekt oft anzusehen ist (z.B. an veränderter Farbe einer Region der Pflanze). Die Spuren, die das Transposon nach Verlassen des Gens hinterläßt, sind Duplikationen, also Wiederholungen von Basenfolgen, die vom Experimentator aufgespürt werden. Wenn er die Basenfolgen vor und nach diesen Duplikationen bestimmt, kennt er die Sequenz des Gens, das für das ausgefallene Protein codiert. Während die Transponierbaren Elemente beispielsweise des Mais recht gut untersucht sind, sind die der Petunie noch unbekannt. Hier wählt man daher den umgekehrten Weg: Man fügt ein bekanntes Gen in die Petunie ein, wartet darauf, daß ein Petunien-Transposon sich in dieses Gen einfügt, was zum Ausfall des codierten Enzyms führt, und ermittelt dann die Sequenz des so dingfest gemachten Transposons.

Made in Vogelsang: Ti-Plasmide und Resistenzen

Jeff Schell von der Abteilung »Genetische Grundlagen der Pflanzenzüchtung« betonte, daß genetic engineering in der Natur gang und gäbe sei; der Mensch habe Eingriffe in das Erbgut anderer Spezies also nicht erfunden. Insbesondere Bakterien kontrollieren »gezielt« das Wachstum von Pflanzen, so entstehe z.B. Pflanzenkrebs. Shell entwickelte vor einigen Jahren gemeinsam mit KollegInnen aus Gent ein vom MPI patentiertes System zur genetischen Manipulation von Pflanzen, das sich eines solchen Bodenbakteriums bedient. Das sogenannte Ti-Plasmid ist ein DNA-Ring aus Agrobakterium tumefaciens, dem man die Fähigkeit zur Krebserzeugung genommen hat; es dient als »Fähre« für Fremd-DNA, die man in eine Pflanze einbauen will.

Klaus Hahlbrock und seine KoliegInnen beschäftigen sich in der Abteilung Biochemie mit pflanzlicher Krankheitsabwehr. Das Eindringen beispielsweise eines Pilzes aktiviert in der Pflanze ein ganzes Bündel physikalischer und chemischer Reaktionen, so auch den Suizid der Zellen am Infektionsort, die mit ihren »Leichen« eine Barriere bilden. Ungefähr 80% aller europäischen Kartoffelsorten sind mit Resistenzgenen ausgestattet, die im MPI eingebaut wurden. Hahlbrock betonte, daß die Arbeitsweise des MPI sich im Laufe der Jahre nach innen verlagert habe; sterile Aufzuchträume für Pflanzen (Phytokammern) ermöglichen Versuche, die im Freiland nicht durchführbar sind.

Francesco Salamini, Direktor der Abteilung für Ertragsphysiologie und Züchtungsforschung, interessiert sich für die pflanzliche Toleranz gegenüber Trockenheit. Die afrikanische Pflanze Craterostigma überlebt Phasen mit bis zu 90% Wasserverlust. Auch Gerste ist gegen »Streßfaktoren« wie Austrocknung unempfindlich; diese Eigenschaft entfaltet sie in einer Übergangsphase für die Landwirtschaft in Trockenklimaten durch Übertragung der Toleranz auf andere Getreide.



Wenn Pflanzen dicht über dem Boden verletzt werden, entstehen durch Infektion mit Bodenbakterien des Stammes Agrobacterium Tumoren. Sie werden durch ein ringförmiges DNA-Molekül das Bakteriums verursacht, dem Ti-Plasmid. Es besitzt zwischen den beiden Abschnitten B tumor-induzierende Gene (1,2,4).
Jetzt ist es gelungen, diese Gene zu entfernen, so daß die Fähigkeit des Ti-Plasmids, sich mit Hilfe des Tra-Abschnittes in andere Pflanzen einzuschleusen, benutzt werden kann, um »nützliche« Gene in Pflanzen einzubauen.

Josef Hesselbach von derselben Abteilung berichtete von zwei konventionell züchterischen Versuchen des Instituts zu genetischer Vielfalt und alten Landsorten, wobei er sich auf Pat Mooney und die Saatgut-Bewegung bezog. Bei einem Vergleich des Ertrags verschieden alter Wintergerstesorten haben die neuen Hochertragssorten besser abgeschnitten. Der Mischanbau verschiedener Getreidesorten ist aber der Reinkultur vorzuziehen, da Krankheitsanfälligkeit und Bedarf an Chemie deutlich niedriger ausfallen, allerdings sei er unwirtschaftlich. Die Gesellschaft sei gefordert, hier regulierend einzugreifen.

Anarchistische Elemente in 40 000 Petunien

Anschließend wurde der geplante Freilandversuch vorgestellt und diskutiert. Da die Farbe gewöhnlicher Petunien durch mehrere Gene codiert ist, so daß ein Farbdefekt nicht eindeutig auf den Standort des gesuchten Transposons rückschließen läßt, hat man in das Erbgut einer mehrfach mutierten Petunie, deren Blüten farblos sind, ein bekanntes Mais-Gen eingefügt, das über ein einziges Enzym zu lachsfarbenen Blüten führt. Ein Ausfall dieser Farbe kann so nur auf ein Transposon in diesem Mais-Gen zurückgehen. Auf der »Fähre«, mit der fremdes Erbgut in das Petunien-Genom eingefügt wird, sitzt auch ein Gen aus dem Bodenbakterium Strepto-

myces, das für Resistenz gegen das Antibiotikum Kanamycin codiert. Diese Resistenz dient als Marker, sie zeigt den Forschern an, in welchen Versuchspflanzen die Überführung des Mais-Gens geglückt ist.

Die Chance, daß ein Transponierbares Element in seiner *»anarchistischen Eigentümlichkeit«* (MPG-Mitteilungen 2/86) ausgerechnet im Mais-Gen eine Mutation erzeugt, liegt bei gut 1 zu 10. Es müssen also etwa 35 000 Petunien angepflanzt werden, damit die Forscher wenigstens zwei, drei Exemplare mit Transposon-bedingtem Farbdefekt ernten können. Das Versuchsfeld wird 5 000 qm groß sein und muß *»wegen des hohen Karnickeldrucks in Köln«* eingezäunt und durch Netze gegen Vögel geschützt werden. Petunien sind nicht winterhart; nach Versuchsende will man die Pflanzen einfach unterpflügen. Einzelne Samen, die an einen warmen Ort verschleppt oder verweht werden, können im Folgejahr auskeimen; diese Pflanzen will man gegebenenfalls wieder einsammeln. Da die Pflanzen nicht steril sind, kann von Insekten verschleppter Pollen zur Entstehung lachsroter, kanamycinresistenter Petunien in weiter Ferne vom Institut führen. Mit anderen Spezies ist die Petunie nicht kreuzbar.

Die Transparenz kommt zu spät: Communication Breakdown

Immer wieder fragten die JournalistInnen danach, was man sich denn nun eigentlich von dem Versuch verspreche. In den Antworten war dann von Dihydroquercitin-4-Reduktase die Rede, von Protoplasten und Calli, *»die Ihnen allen ja sicher bekannt sind«*. Erst auf dem Rundgang durch die Labors und zu den Gewächshäusern wagten dann einige zu fragen, was denn, bitteschön, ein Genom sei. Die Direktoren gaben sich redlich Mühe, ihre Arbeit transparent zu machen, aber dafür ist es wohl zu spät: Jahrzehntelang wurde moderne Technologie hinter verschlossenen Türen entwickelt; die Publikationen in Fachorganen sind in einer Geheimsprache abgefaßt; »die Wissenschaft« wurde als eine Kastenkultur gepflegt. Wenn heute VertreterInnen der Öffentlichkeit und der Wissenschaft aufeinandertreffen, reden sie aneinander vorbei.

Schell und Hahlbrock beschränkten sich jedoch nicht auf fachliche Beiträge; sie wissen, wie man mit der Öffentlichkeit umzugehen hat; sie betrieben ein wenig Demagogie. So kam von Schell die unvermeidliche Bemerkung, Bio- und Gentechnologie würden seit Jahrtausenden in der Natur praktiziert. Hahlbrock wies die Frager, die die fehlende evolutionäre Feuerprobe für gentechnisch veränderte Organismen erwähnten, auf die höchst zweifelhafte Assoziation »Natur gut, Technik schlecht« hin. Er sprach damit einen wunden Punkt in den Argumentationen vieler Gentech-Gegner an: eine oberflächliche, überholte moralische Kategorien wiederaufgreifende Naturideologie. Zu den Äußerungen von Schell, die die erste Hälfte dieser Assoziation selbst enthalten, setzte er sich damit jedoch unfreiwillig in Widerspruch. Während Hahlbrock sich zunächst als heroischer Vertreter unpopulärer, aber objektiv richtiger Standpunkte verkaufte (Nichts auf dieser Welt sei hundertprozentig sicher, das sei eben so, ob uns das passe oder nicht), machte er später starke Zugeständnisse an das, was die JournalistInnen gerne hören wollten (Der Mensch greife »leider« (!) in die Natur ein).

Auch Schell leitete seine Aussagen mehrmals mit einem Alleinvertretungsanspruch in Sachen richtiger Erkenntnis ein: *»Die Wahrheit ist, daß ...«*. Er behauptete, daß stärkere Kontrollen veränderter Nutzpflanzen bezüglich neuer Inhaltsstoffe zu einer Monopolisierung des Agrarmarktes führen müßten, und suggerierte damit, daß nicht die Gesetze des Marktes, sondern die überzogenen Forderungen der Öffentlichkeit zum Tod mittelständischer Agrarunternehmen führten.

MPI für Züchtungsforschung

Das Max-Planck-Institut geht zurück auf die Gründung eines Institutes für Züchtungsforschung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft im Jahre 1927 in Müncheber/Mark Brandenburg.

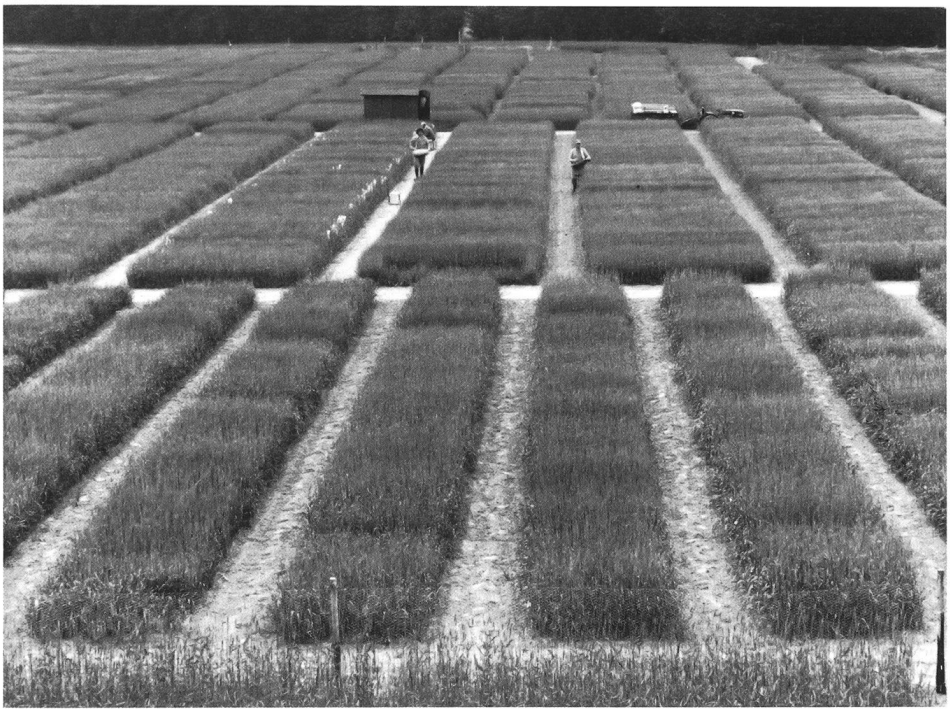
Im November 1955 wurde das heutige Institut in Köln Vogelsang eingeweiht. Heute besitzt das Institut knapp 400 MitarbeiterInnen, darunter fast die Hälfte WissenschaftlerInnen. Zu 76% kommen die finanziellen Mittel aus dem Haushalt der Max-Planck-Gesellschaft, 16% vom Bundesministerium für Forschung und Technologie, jeweils 2% von der EG, von Hoechst und Bayer, je 1% von der Firma Ernichem (Italien) und der Rockefeller Foundation.

Das Kölner Institut ist Teil des »Zentrums für molekulare Gen- und Zelltechnologie«, eines von vier Genzentren in der Bundesrepublik, die vom BMFT mit insgesamt 114 Mio. DM aufgebaut wurden. Von den 18 Projekten des Kölner Zentrums, die vom BMFT gefördert werden, wird die Hälfte am MPI durchgeführt, 8 am Genetik-Institut und eins in der Medizin der Kölner Universität.

Der Chemiekonzern Bayer hat 1982 einen Grundlagenvertrag mit dem MPI abgeschlossen, in dessen erster Phase, die jetzt abgeschlossen wurde, das Institut jährlich 1 Mio. DM erhielt und im Gegenzug Bayer-MitarbeiterInnen ausbildete. Das MPI legt großen Wert auf die Feststellung, daß Bayer ausdrücklich auf Exklusivrechte verzichtet hat. Alle am MPI entwickelten Patente, wie z.B. der »Gentransfer durch Ti-Plasmide«, werden stets mehreren Lizenznehmern zugänglich gemacht.

Unter den Entwicklungen des Instituts für weitere Freilandversuche fallen – neben einer Spezialität des MPI, der Erzeugung von krankheitsresistenten Kartoffeln – drei Projekte besonders auf: die Erhöhung des Eiweißgehaltes der Kartoffel,

die Verbesserung der Ölqualität im Raps und die Erhöhung des Amyloseanteils in der Kartoffelstärke. Dies fügt sich in den Haupttrend der von der EG-geförderten Programme zum »Food-Design« und für nachwachsende Rohstoffe ein: FLAIR – Food-Linked Agro-Industrial Research und ECLAIR – European Collaborative Linkage of Agriculture and Industry through Research.



Versuchsfelder des Max-Planck-Institutes zur »konventionellen« Pflanzenzüchtung mit Getreide. Hier werden die Erträge selektierter Getreidesorten überprüft.

Keine ökologische Begleitforschung

Offen widersprüchlich waren die Antworten auf die Frage, ob man sich ein Szenario vorstellen könne, in dem die Kanamycinresistenz durch horizontalen Gentransfer (also nicht von einer Petuniengeneration in die nächste – vertikal –, sondern von einem Lebewesen in ein anderes, das sich in seiner Nachbarschaft befindet) in Bodenorganismen übertragen werde und diesen einen Selektionsvorteil verschaffe. Während Saedler zugab, daß seine Phantasie dazu nicht ausreiche, wies Schell darauf hin, daß die Ausbreitung von Resistenzen in der Natur häufig vorkomme. Gerade gegen Antibiotika seien wegen des verschwenderischen Einsatzes in der Human- und Veterinärmedizin schon viele Bodenorganismen resistent; daher sei dieses Szenario nur ein weiteres unter vielen, also keine qualitativ neue Gefahr. Die JournalistInnen äußerten ihre Verwunderung darüber, daß die weitgehend unbekannten Wechselwirkungen von Organismen im Boden nicht wenigstens durch ökologische Begleitforschung untersucht würden. Dies liege vor allem daran, daß es keinen einzigen Bodenökologen gäbe, der den hohen Ansprüchen der Max-Planck-Gesellschaft gewachsen sei: Beim Aufbau des Nachwuchsgruppenlabors in Vogelsang sei auf eine Ausschreibung mit ökologischem Schwerpunkt keine einzige Bewerbung eingegangen.

Es bleibt ein Rätsel, warum ein Institut, das sich so gerne als international besetzt und weltweit kooperierend darstellt, im weiten Rund der Erde keinen einzigen fähigen Ökologen hat auftreiben können. Auch in anderen Zusammenhängen wurde der Eindruck erweckt, daß man am MPI zwar besten Kontakt zu Pflanzenzüchter-Kollegen der Scientific Community pflegt, aber ansonsten nicht ganz von dieser Welt ist. Auf die Fragen, welchen formalen Weg der Antrag bei der ZKBS gehe, wie die ZKBS besetzt sei und warum die in der Gentechnologie engagierten Firmen in der BRD, deren Entwicklung rekombinanter Pflanzen nachweislich weit gediehen ist, nicht längst Anträge auf Freisetzung gestellt haben, zuckte man »ahnungslos« mit den Schultern. Die Transparenz endet dort, wo es um informelle Verbindungen zu politischen Organisationen und Firmen geht. Über den Grundlagen-Vertrag mit der Firma Bayer aus dem Jahre 1982 gibt man bereitwillig Auskunft, aber was den Multi bewegt habe, dem Institut jährlich eine Million DM zukommen zu lassen, könne man sich eigentlich nicht so recht erklären.

Die einzige »gesellschaftliche« Aufgabe, die man gelten ließ, war die »Lokomotivfunktion« des Petunien-Versuches: Man sei sich bewußt, daß hier »ein Tor aufgestoßen« werde, und freue sich darüber, weil nicht einzusehen sei, daß ausgerechnet in der BRD auf Freilandversuche verzichtet werden müsse. Auch hier blieb die Einordnung der Arbeiten am MPI in die akademisch-industrielle Landschaft merkwürdig vage; man versteht sich als Vorhut »der Wissenschaft«, nicht der Firmen Monsanto, Bayer, Enichem oder Hoechst, für die die Direktoren beratend tätig sind. Die Antwort auf die Frage, warum deutsche Firmen ihre Freisetzungsanträge bisher zurückhalten, dürfte lauten: »Petunia non olet«. Man schickt ein Institut vor, das man jahrelang großzügig gesponsort hat, und wählt eine harmlose, bunte, einjährige Zierpflanze, an der kein ökonomisches Interesse besteht und die mit einer hochspezifischen Resistenz gegen ein Antibiotikum markiert ist, das in der Humanmedizin kaum eingesetzt wird.

Kritikern, die sich auf die fachimmanente Gesprächsebene einlassen – und das passiert nicht nur Chemikern und Biologen –, geht bald die Luft aus. Petunia non olet. Die Neugier der Transposon-Forscher erscheint verständlich und legitim. Wer nicht moralisieren will, erliegt schnell dem intellektuellen Reiz der Gentechnologie. Der akademisch-industrielle Komplex hat ein starkes Interesse an Sicherheit, also auch an gemäßigter Risikoforschung. Im Zweifelsfall hat er die besseren Biochemiker und Juristen. Es gilt, über die sicher erforderliche Auseinandersetzung mit den wissenschaftlichen und technischen Aspekten der Gentechnologie hinauszugehen und zu erfragen, wem es letztlich nützt, daß Petunien nicht stinken. ♦

Literatur

Saedler u.a.: A new petunia flower colour generated by transformation of a mutant with a maize gene, NATURE Vol. 330, December 1987

Max-Planck-Gesellschaft, Berichte und Mitteilungen, Heft 2/86: Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln

Referatemappe des Pressetags am MPI Köln, September 1988