Zeitschrift: Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft
Herausgeber: Wechselwirkung
Band: 10 (1988)
Heft: 38

Artikel: Seuchen aus dem Labor : das Beispiel Maul- und Klauenseuche
Autor: Kiper, Manuel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653015

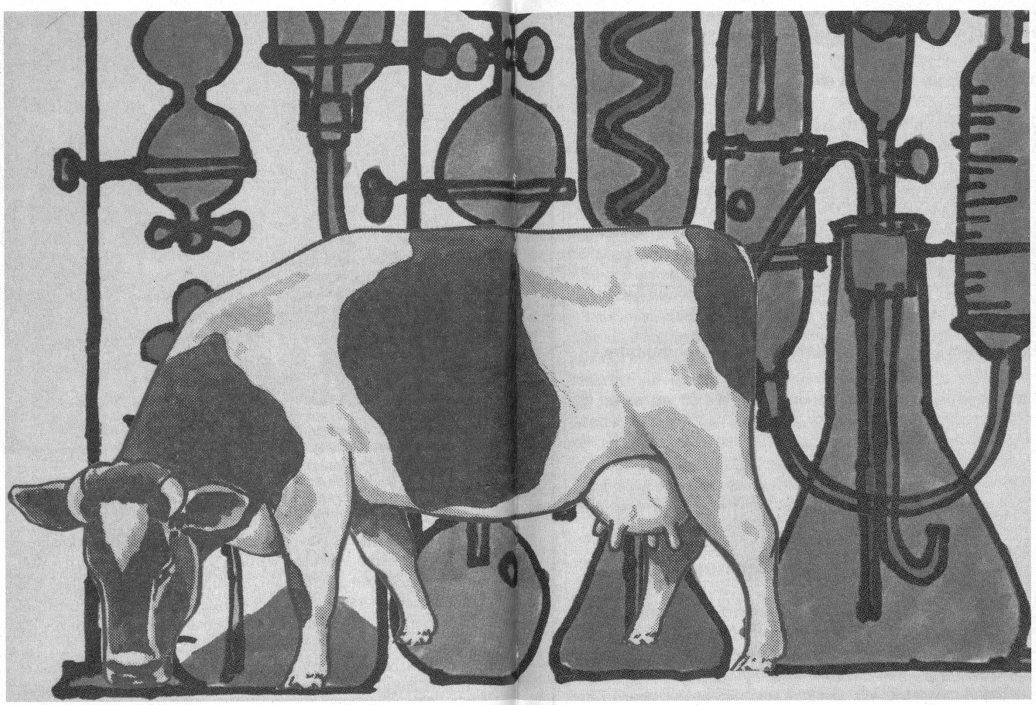
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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: 31.07.2025

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



Seuchen aus dem Labor

Das Beispiel Maul-und Klauenseuche

Die Maul- und Klauenseuche ist die wirtschaftlich bedeutendste Tierkrankheit der Welt. In der Bundesrepublik verursachte sie nach dem Kriege in den Jahren von 1950 bis 1952 einen Schaden von rund 450 Mio DM. Damals wurde eigens die Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen errichtet, um die Seuche in den Griff zu bekommen.
Heute kostet allein die MKS-Prophylaxe in der BRD 54 Mio DM jährlich, die Gesamtkosten werden auf jährlich 200 Mio DM geschätzt. Dieses Geld wird offensichtlich verschleudert. Im folgenden Beitrag zeigt Manuel Kiper, Molekularbiologe und derzeit wissenschaftlicher Mitarbeiter der Grünen in Bonn, daß die Maul- und Klauenseuche seit zwei Jahrzehnten nur noch hausgemacht auftritt, daß sie ungewollt aus den Impfstoffwerken verschleppt oder durch Impfung mit ungenügend inaktivierten Impfstoffen erst zum Ausbruch gebracht wird.

von Manuel Kiper

Der jüngste Fall von Maul- und Klauenseuche (MKS) ereignete sich am 10. Oktober 1987, als Ausbrüche von MKS in Großburgwedel bei Hannover bekannt wurden. Diesem Primärausbruch folgten bis zum Januar 1988 weitere Erkrankungen in benachbarten Stallungen (Sekundärausbrüche), die allerdings durch Beseitigung des gesamten Viehbestandes des jeweiligen Hofes begrenzt werden konnten. Nach zehn Jahren gab es damit im Lande Niedersachsen wieder MKS. Woher kam das Virus? Zufälligerweise arbeitet in Großburgwedel ein Impfstoffwerk der Wellcome GmbH, einer Tochter der Coopers Tierarzneimittel GmbH. Das Werk stellt MKS- und Tollwutimpfstoffe her. Eine Infektion im Kreis Burgwedel könnte durch direkten Kontakt mit kranken Tieren erfolgt sein, durch die Aufnahme von infiziertem Futter, durch Lecken an infizierten Gegenständen, durch die Luft oder über Verletzungen an Zitzen oder am Kronsaum. *»Fachleute vermuten, daß das Impfstoffwerk als Quelle der Krankheit in Frage kommt, weil ein Einschleppen der Seuche aus einem anderen Bundesland oder aus dem Ausland so gut wie unmöglich sei«*[1], lokalisierte die Hannoversche Allgemeine Zeitung den Ansteckungsherd. *»Sofern das Virus nicht aus dem Impfstoffwerk verschleppt wurde, käme nur eine Einschleppung aus dem Ausland in Frage. Hinweise darauf liegen jedoch im konkreten Fall nicht vor«*[2], druckste die Landesregierung rum.

Beschränkte Impfstoffsicherheit

Vor dem zweiten Weltkrieg richtete die Maul- und Klauenseuche verheerende Schäden unter den europäischen Viehbeständen an. Die Bekämpfung erfolgte vorwiegend durch veterinärpolizeiliche Maßnahmen, d.h. die befallenen Höfe und Ortschaften wurden isoliert; die Bestände, sofern auch nur ein Tier erkrankt war, geschlachtet. In Deutschland wurde erstmalig 1937 eine Schutzimpfung durchgeführt. 1951 waren trotz weit verbreiteter Impfmaßnahmen noch 154 404 Neuausbrüche von MKS zu registrieren. Damals wurde ein Impfstoff nach dem Waldmann-Köbe-Verfahren gewonnen, einem Verfahren, das weitere Infektionen geradezu heraufbeschwor. Es wurden an den größeren Schlachthöfen MKS-Stationen errichtet, in denen aus verseuchten Rinderbeständen noch bis in die sechziger Jahre hinein Naturvirus-Konzentrate gewonnen wurden. Den kranken Rindern wurden die Zungen herausgeschnitten, und aus deren Viruspusteln wurde dann konzentriertes MKS-Virus für Impfstoff gewonnen. Nach einer gewissen Zeit des Abhängens zum Durchsäuern des Fleisches wurden die geschlachteten Rinder verkauft und das Fleisch weiterverwertet, da nur so das Verfahren wirtschaftlich gehandhabt werden konnte.

Diese Stationen waren Ausgangspunkt ständiger Neuinfektionen, da das MKS-Virus hochansteckungsfähig ist. Aber das Virus überlebte auch im abgehangenen Fleisch, was in den sechziger Jahren noch von der Bundesanstalt für Virusforschung nachgewiesen werden konnte[3], und wurde so durch den Verkauf ungewollt weiterverbreitet.

Die Situation verbesserte sich, als in den sechziger Jahren das Naturvirus-Verfahren durch das Frenkel-Verfahren ersetzt wurde, bei dem das Virus auf der Basis von Zellkulturen in Impfstoffwerken gewonnen wird. Die MKS-Stationen an den Schlachthöfen wurden geschlossen.

Mit der zweiten Verordnung zum Schutz gegen Maul- und Klauenseuche vom 12.12.1966 wurde eine bundesweite jährliche Impfpflicht für alle Rinder mit einem Impfstoff angeordnet, bei dem das Virus mit Formalin inaktiviert wurde. Mit der Umstellung der Impfstoffgewinnung und der jährlichen Impfpflicht kam es 1969 nur noch zu zwölf Ausbrüchen. Durch den verbesserten Impfstoff *»wurden jene Neuinfektionen, die durch das alte Verfahren der Virusgewinnung ständig bewirkt worden waren, ausgeschlossen. Dieser Maßnahme dürfte es in erster Linie zu verdanken gewesen sein, daß die Neuinfektionen zurückgingen und die Bundesrepublik Deutschland 1969 für einige Monate seuchenfrei war.«*[4] Irrigerweise wird der Erfolg allerdings oft der Einführung der flächendeckenden Impfpflicht seit 1966 zugeschrieben. Seit 1970 kam es dennoch zu insgesamt dreißig Neuausbrüchen von MKS in der Bundesrepublik. Andere Länder ohne Impfpflicht sind dagegen seit Jahrzehnten MKS-frei. Zu den 30 Primärausbrüchen kommen noch fast hundert Sekundärausbrüche, die jeweils umfangreiche Schlachtungen und Sperrgebietsmaßnahmen nach sich zogen.

Die Veterinärverwaltungen der Länder (MKS-Bekämpfung ist Ländersache!) sehen dies vorrangig als Folge von Einschleppungen. *»Wie von früheren Seuchenzügen her bekannt ist, breitet sich MKS sehr rasch über Ländergrenzen hinweg aus, wenn eine ausreichend große Zahl empfänglicher Rinder vorhanden ist. Durch die kontinuierliche Impfung der Rinderbestände in Frankreich, den Benelux-Staaten, der Bundesrepublik Deutschland sowie in Österreich und der Schweiz ist dem MKS-Virus das Hauptreservoir für eine Vermehrung und Ausbreitung genommen. Nutznießer der Impfung sind deshalb nicht nur die impfenden Länder, sondern auch deren Nachbarn. So gesehen kann auch ein Hinweis auf die Seuchenfreiheit von Ländern wie Großbritannien und Dänemark, in denen nicht geimpft wird, kein Maßstab für das Vorgehen in Mitteleuropa sein.«*[2] Obwohl, wie im weiteren gezeigt wird, die Maul- und Klauenseuche durch die Impfstrategie hausgemacht ist, kann sich die Pharmaindustrie freuen. Der Absatz bleibt gesichert, denn *»die Veterinärverwaltungen aller Bundesländer und damit auch Niedersachsens werden so lange an den jährlichen Schutzimpfungen festhalten, bis eine Tilgung dieser gefährlichen Krankheit überall endgültig erreicht ist.«*[5]

Demgegenüber stellt K. Strohmaier, pensionierter MKS-Experte der Bundesanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAVT) in Tübingen vernichtend fest: *»Von den seit 1970 in der BRD registrierten 30 Primärausbrüchen (einschließlich Burgwedel '87) sind mindestens 22 auf die Impfstoffe und deren Herstellung zurückzuführen, und von 6 ungeklärten Fällen tragen 4 wesentliche Merkmale von Impfstoffinfektionen.«*[5] Lediglich zwei MKS-Fälle wurden in die BRD eingeschleppt. Strohmaier kann sich sicher sein. Mit modernsten gentechnischen Methoden wurden in Tübingen alle Ausbrüche geprüft und der virale Vaterschaftsnachweis erbracht: keine Einschleppung, sondern Impferkrankung oder Verschleppung aus Impfstoffwerken.

Im Gegensatz zur landläufigen Meinung räumte 1984 die BFAVT durch Einzelfallanalyse aller MKS-Ausbrüche in der Bundesrepublik einen weiteren Irrtum aus: *»Logischerweise wird angenommen, daß gerade nach der Impfung die Immunität besonders hoch ist und eine Infektion durch den Impfstoff eigentlich nicht vorkommen darf. Gerade das Gegenteil wird durch unsere Ergebnisse bewiesen: Die meisten Ausbrüche treten in der Zeit nach der Impfung auf.«*[7]

Ursache ist insbesondere die mangelhafte Inaktivierung des Virus durch Formalin, wie es in der BRD bis 1984 üblich war und bei importierten Vakzinen heute noch vorkommt. Darüber hinaus ist die Unschädlichkeitsprüfung unzureichend, wenn von Impfstoffchargen, die 10 000 l umfassen, nur ein paar Flaschen getestet werden.[7]

Unliebsame Überraschungen gab es bei der Impfstoffherstellung auch durch andere Techniken. Als 1970 bis 1972 die *»Seuchenhäufigkeit wieder zunahm, war dies hauptsächlich auf die geänderte Technologie eines Vakzineherstellers zurückzuführen[7]«*. Das Virus wurde tiefgefroren gelagert und erst nach Wiederauflösung inaktiviert. Bei der Wiederauflösung bildeten sich allerdings Aggregate, die die Inaktivierung unmöglich machten.

Inzwischen scheint mit Ethyleniminderivaten aber ein probates

MKS-Ausbrüche in europäischen Ländern mit jährlicher Flächenimpfung

	Flächenimpfung seit	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Belgien	1962	323	22	1	3	2	2	-	-	62	21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BRD	1967	4589	3350	68	12	8	9	22	9	14	13	5	2	3	-	2	-	1	-	3	-
CSSR		4	-	11	6	-	-	11	17	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DDR		29	66	3	4	2	3	-	-	-	-	9	1	1	-	1	-	26	-	-	-
Frankreich	1962	59	17	40	36	4	8	2	1	89	2	-	-	1	25	-	17	-	-	-	-
Italien	1968	1552	210	22	135	147	15	9	13	5	31	61	18	43	4	1	3	-	1	44	119
Niederlande	1953	2194	196	-	-	-	21	7	-	3	2	-	1	-	-	-	-	-	1	5	-
Portugal[1]	1980	17	520	923	160	103	1058	-	-	-	-	-	-	-	-	576	303	-	133	21	-
Schweiz	1966	321	-	23	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
Spanien		26	305	562	522	473	510	371	453	244	90	29	26	-	7	4	18	1	8	-	-

[1] Portugal hat in der Zeit 1972 - 1979 nicht geimpft.

Quelle: K. Strohmaier, Anm. 4

MKS-Ausbrüche in europäischen Ländern ohne jährliche Flächenimpfung

	letzter Ausbruch	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Bulgarien		5	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dänemark		39	5	5	8	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	1	-	-
Finnland	1960	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Griechenland		1	58	-	111	26	27	330	397	14	1	1	3	-	-	-	5	-	-	1	-
Großbritannien		34	2210	187	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2[1]	-	-	-	-
Irland	1941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jugoslawien		12	-	76	-	-	-	12	9	4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Österreich		22	-	-	-	-	-	-	1691	7	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Polen		3	10	-	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Norwegen	1952	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rumänien		1	-	11	6	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schweden	1966	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ungarn		1	4	60	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

[1] Ausbrüche auf den Kanalinseln Jersey und Isle of Wright
Die Ausbrüche in Dänemark 1982/83 und Großbritannien 1974 und 1981 sind mit großer Wahrscheinlichkeit aus Ländern mit Impfpflicht eingeschleppt worden.

Quelle: K. Strohmaier, Anm. 4

Die Zahlen geben die Gesamtheit aller Ausbrüche an, also nicht nur die Primärausbrüche.

Mittel gefunden, um die MKS-Viren tatsächlich nichtinfektiös zu machen und damit einen sicheren Totimpfstoff anzubieten. Die Verschleppungen aus den Impfstoffwerken sind damit aber nicht ausgeräumt.

Lecks in Impfstoffwerken

Zweithäufigste Ursache von MKS-Ausbrüchen war die Verschleppung aus Impfstoffwerken. Der dreißigste Ausbruch im Zeitraum von 1970 bis 1987 in Großburgwedel ist der fünfte Fall, der durch Verschleppung verursacht wurde. Diese Tatsache ist insofern bemerkenswert, als die Impfstoffhersteller unter Hochsicherheitsbedingungen arbeiten müssen, unter sogenannten L4-Bedingungen, wie sie nur bei Arbeiten mit gefährlichen Viren und bei wenigen gentechnischen Arbeiten vorgesehen sind. In seinen »Erfahrungen und Folgerungen aus 20 Jahren Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche« kommt K. Strohmaier zu der Erkenntnis, daß *»die in der Bundesrepublik geltenden strengen Quarantänebestimmungen für die Vakzineherstellungsbetriebe sich als nicht ausreichend erwiesen haben, um Verschleppungen von aktivem Virus aus dem Quarantäneteil zu verhindern. Umso mehr stellen weniger gesicherte Impfstoffwerke im Ausland eine permanente Gefahrenquelle dar.«*[4]

Die beiden in der Bundesrepublik MKS-Impfstoff produzierenden Werke von Bayer in Köln und Wellcome in Großburgwedel sollen im internationalen Vergleich vorbildliche technische Isoliereinrichtungen haben. *»Die Räume, in denen mit Virus gearbeitet wird, können nur durch ein Schleusensystem – nach vollständigem Kleiderwechsel – betreten werden. Beim Verlassen muß zusätzlich vor Anlegen der Straßenkleidung ein Duschbad genommen werden. Kleidungsstücke, Gegenstände, Tierprodukte etc. werden durch Autoklavenschleusen ausgeschleust (Sterilisation). Alle Abwässer und damit auch Tiersekrete bzw. -exkrete werden hitzebehandelt. Zur Verhinderung von Virusaustritt ist der Gebäudetrakt versiegelt und wird mittels Klimaanlage unter negativem Druck gegenüber der Außenatmosphäre gehalten, wobei die Abluft über modernste Filterbatterien gereinigt wird.«*[2] Auch der Versuchsstall ist in diesen Hochsicherheitstrakt einbezogen. Bei der Wirksamkeitsprüfung am Tier muß das Virus im Impfstoffwerk allerdings noch offen auftreten. Das größte Übertragungsrisiko haben hier die Beschäftigten, die täglich durch die Schleusen müssen, aber nicht autoklaviert werden können. Diese Mitarbeiter dürfen dann nicht in die Zoos oder Ställe, wo sie Tiere infizieren könnten. Aber bekanntlich verhindert nicht einmal die Abgeschiedenheit von Inseln Übertragungen, da die Viren über Hunderte von Kilometern ihre infektiöse Botschaft übertragen können.

Für die OIE, das Office International des Epizootiques in Paris,

der zentralen europäischen Meldestelle für MKS, ist die Sache eindeutig. Der Umstand der Virusverschleppung ist als OIE-Information DEU 87/21/138 vom 24.11.1987 allen Mitgliedsländern des Weltseuchentieramtes mitgeteilt worden.[8] Aus diesem Dokument geht eindeutig hervor, daß der Burgwedeler Ausbruch auf Versuche im Wellcome-Impfstoffwerk zurückgeht. Der niedersächsische Minister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten weiß es jedoch besser: *»Nach den MKS-Ausbrüchen im Oktober 1987 ist von verschiedenen Stellen in der Öffentlichkeit ohne genaue Detailkenntnisse die Verschleppung von MKS-Virus aus dem Impfstoffwerk Großburgwedel dargestellt worden. Dieser falschen Darstellung sind Beamte meines Hauses entgegengetreten.«*[9]

Seine Version der Herkunft blieb er der Öffentlichkeit aber bis heute schuldig.

Dabei handelt es sich im übrigen nicht um die erste Verschleppung aus dem Impfstoffwerk in Großburgwedel. Anfang November 1975 trat in Isernhagen, in der Umgebung desselben Impfstoffwerkes, MKS auf, obwohl die Rinder im Frühjahr vorher geimpft worden waren. Am 25.3.1977 trat in Großburgwedel in der Nähe des Werkes MKS bei Schweinen auf. Auch aus den Behringimpfstoffwerken kam es 1970 und 1974 im Rahmen der damaligen Impfstoffherstellung zu Verschleppungen aus der Produktionsstätte. Verschleppungen aus Impfstoffwerken sind auch verantwortlich für MKS-Ausbrüche in anderen Ländern.[7]

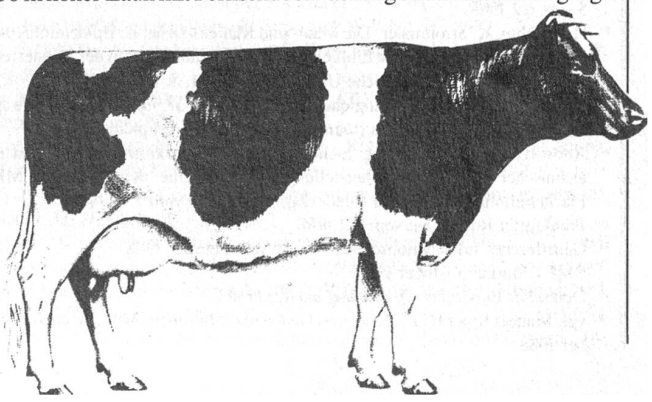
Militante gentechnische Perspektiven

Selbst Kritiker der Gentechnik neigen dazu, im Falle von Prophylaktika die Hilfe und Potentiale der Gentechnik zu akzeptieren und sie in einzelnen Fällen für die Etablierung von ausreichendem Impfschutz für sinnvoll und notwendig zu erachten. Im Falle der MKS wurde bereits frühzeitig versucht, einen sicheren Impfstoff auf gentechnischem Wege herzustellen. In der Bundesrepublik war die Bundesanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen bis 1983 an einem Projekt zur gentechnischen Entwicklung oder Herstellung von MKS-Impfstoffen beteiligt, das vom BMFT gefördert wurde. Die Zielsetzung lag in der Entwicklung von MKS-Impfstoffen, die schon bei der Herstellung nicht infektiös sind und eine breite Wirksamkeit innerhalb eines Serotyps aufweisen. *»Die Ergebnisse immunologischer Untersuchungen an Rindern waren allerdings nicht befriedigend«*, wie die Bundesregierung auf Anfrage mitteilte.[9]

Wurden die gentechnischen Arbeiten zur Gewinnung eines MKS-Impfstoffs in der Bundesrepublik vorläufig zumindest eingestellt, so gehen doch bundes- und weltweit andere zweifelhafte gentechnische Impfstoffprogramme weiter. Hier sei das Beispiel des Tollwutvirus genannt, weil dies ebenfalls eine Domäne von Coopers Arzneimittel/Wellcome ist. Gentechnisch wurde in das Pockenvirus ein Tollwutvirusstückchen eingebaut. Bei der Impfung werden dann Immunreaktionen gegen beide Viren ausgelöst. Da es sich hierbei aber um einen Lebendimpfstoff handelt – allerdings Erreger, denen ihre pathogenen Merkmale weggeschnitten sein sollen –, können sich die Impfstoffe (Viren) weiterhin vermehren und auch mutieren. Andere Tiere können mit dem Impfvirus angesteckt werden. Solche skandalösen Impfstoffversuche mit genmanipulierten Viren sind kürzlich von US-Produzenten in Argentinien unter Umgehung geltender US-amerikanischer und argentinischer Bestimmungen als Freisetzungsversuche unternommen worden. Das Kunstprodukt sprang tatsächlich von den Kühen auch auf die Menschen über.[10]

Ähnlich problematisch ist die Herstellung von transgenen AIDS-Mäusen, die in den USA hergestellt worden sind[11], und die auch letztlich zur weiteren Verbreitung der Krankheit beitragen könnten, falls die Mäuse die Mäusefallen durchbrechen. Warum sich aber darüber den Kopf zerbrechen? *»Durch gentechnische Arbeiten sind bisher keine Schäden verursacht worden«*, versichert das BMFT.[12]

Lieber blickt die Bundesregierung den gentechnischen Risiken beherzt ins Auge. Für 2,5 Mio DM wird nunmehr aber ein 2,50 m hoher Zaun mit Fernsehüberwachung und Stacheldrahtgänge



Kosten-Nutzung-Untersuchung über die Impfung gegen die Maul- und Klauenseuche

Im Auftrag der europäischen Kommission der FAO zur Kontrolle der MKS wurde die seit 20 Jahren in der Bundesrepublik Deutschland praktizierte obligatorische Flächenimpfung gegen die MKS hinsichtlich der in den nächsten 10 Jahren mutmaßlich zu erwartenden Kosten mit der folgenden Alternativstrategie verglichen: Aufhebung der Impfpflicht; im Falle von MKS-Ausbrüchen Ausmerzung in den betroffenen Beständen sowie Ringimpfung. Kernpunkt der Studie ist eine Risikoanalyse: Mit wieviel MKS-Primärausbrüchen ist im Untersuchungszeitraum zu rechnen, und welche Ausmaße nehmen die dadurch induzierten Seuchenzüge an? Es wird angenommen, daß in 10 Jahren maximal vier echte MKS-Einschleppungen stattfinden und daß – bei strikter Anwendung der geltenden tierseuchenrechtlichen Vorschriften – die Zahl der Sekundärausbrüche jeweils unter 100 gehalten werden kann; als ungünstigster (aber auch unwahrscheinlichster) Fall wird ein Seuchenzug mit 2 400 Ausbrüchen unterstellt. Unter diesen Annahmen werden die folgenden durchschnittlichen Kosten pro Jahr erwartet:

	bei Fortsetzung der Impfpflicht	bei Aufhebung der Impfpflicht
Im günstigsten Fall	52 Mio DM	2,5 Mio DM
Im wahrscheinlichsten Fall	200 Mio DM	55,5 Mio DM
Im ungünstigsten Fall	250 Mio DM	280,5 Mio DM

Hierbei sind die durch Exportausfälle infolge von MKS-Ausbrüchen entstehenden Verluste mit berücksichtigt. Die Unterscheidung mehrerer Fälle selbst bei Fortsetzung der Impfpflicht beruht darauf, daß auch unter dieser Strategie einzelne MKS-Ausbrüche mit der Folge von Exportrestriktionen nicht vollständig verhindert werden können. Der »günstigste Fall« bezieht sich – für beide Strategien – auf die Annahme, daß kein Ausbruch innerhalb von 10 Jahren stattfindet.

Quelle: Bundesanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, Jahresbericht 1986

um ein Areal von einem Hektar der Bundesanstalt für Viruskrankheiten der Tiere in Tübingen gezogen. Mit entsprechenden Sicherungsmaßnahmen ist in Zukunft wohl bei allen Einrichtungen zu rechnen, die mit Krankheitserregern arbeiten. Sie verhindern zwar nicht das Entweichen der Krankheitskeime, verhindern aber ein Ausschnüffeln der Forschungseinrichtungen. Der Parlamentarische Staatssekretär beim Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Dr. von Geldern, übernahm die Rechtfertigung dieser Maßnahmen vor dem Deutschen Bundestag: *»Auf die Gefährdung der Bundesforschungsanstalt deuteten ... erkannte Ausspähversuche, Filmen und Photographieren durch nicht identifizierte Personen, Ausbau des Türschlosses am Haupteingang hin. Das Landeskriminalamt Baden-Württemberg in Stuttgart hat am 11. März vergangenen Jahres Empfehlungen zur Objektsicherung durch baulich-technische Maßnahmen gegen gewaltsame Angriffe von außen unter Einbeziehung von Maßnahmen zur Zu- und Abgangskontrolle von Personen und Fahrzeugen gegeben. Das Gutachten enthält nur Maßnahmen, die zur Erreichung des vorgesehenen Schutzzieles unabdingbar sind. Die möglichen enormen Schäden beim Austreten von Seuchenerregern und auch die damit verbundene psychologische Einwirkung auf die Öffentlichkeit erfordern und rechtfertigen diese vorgesehenen Schutzmaßnahmen.«*[13]

Daß der eigentliche Grund für solcherart wehrhaftes Verhalten ganz woanders zu suchen sein mag, erhellt sich, wenn man berücksichtigt, daß im Rahmen des Gentechnikbooms in den letzten zehn Jahren die Ausgaben für B-Waffenschutzforschung auf das Vierfache gesteigert wurden.[14]

Das MKS-Virus wird in einer Liste des UNO-Generalsekretärs von 1969 als potentielle B-Waffe geführt, desgleichen tun die Militärs heute noch. Sollte es vielleicht sogar sein, daß für die Aufrechterhaltung von MKS-Hochsicherheitsforschungs- und Produktionsanlagen die militärischen Interessen ausschlaggebend sind? Die Provokation einer künstlich hochgeschraubten Seuchensituation wirft zumindest ein schräges Licht auf den bundesdeutschen behördlichen Umgang mit Seuchenerregern. ♦

Anmerkungen

1 Hannoversche Allgemeine Zeitung vom 10./11.10.1987
2 Antwort der Landesregierung auf eine Kleine Anfrage, Niedersächsischer Landtag, DS 11/1874
3 W. Uhlmann: Die Persistenz des MKSV im Fleisch geschlachteter natürlich und experimentell infizierter Rinder und Schweine, Off. Int. Epiz. Bull 57, 1962, S. 824 – 833
4 K. Strohmaier: Die Maul- und Klauenseuche, III. Erfahrungen und Folgerungen aus 20 Jahren Bekämpfung der Maul- und Klauenseuche, Tierärztliche Umschau, 42, 1987, S. 417 – 422
5 MKS-Impfung bewahrt vor Millionenschäden, Land und Forst, Nr. 52/53 vom 31.12.1987
6 K. Strohmaier: Die Impfung schützt nicht vor der Seuche, Land und Forst, Nr. 5 vom 6.2.1988
7 H.O. Böhm, K. Strohmaier: Die Maul- und Klauenseuche, II. Epidemiologische Analyse der Ausbrüche seit Einführung der Flächenimpfung in der Bundesrepublik Deutschland, Tierärztliche Umschau, 39, 1984, S. 949 – 961
8 OIE, Information épizootiologique, No. DEU 87/21/138, Epizootie de fièvre aphteuse en RFA – résultats des examens de laboratoire complémentaires
9 Antwort der Bundesregierung: Sicherheitsprobleme bei konventioneller und gentechnischer MKS-Impfstoffherstellung und Probleme der jährlichen MKS-Flächenimpfung, Deutscher Bundestag, DS 11/2080 vom 7.4.1988
10 Frankfurter Rundschau vom 4.2.1988
11 Genethischer Informationsdienst, Nr. 29 vom Februar 1988
12 BMFT-Journal, Oktober 1987
13 Deutscher Bundestag, 76. Sitzung am 4.5.1988
14 vgl. Manuel Kiper (Hg.): Krieg mit Genen und Mikroben, Köln, erscheint Oktober 1988

Neues von der Virenfront

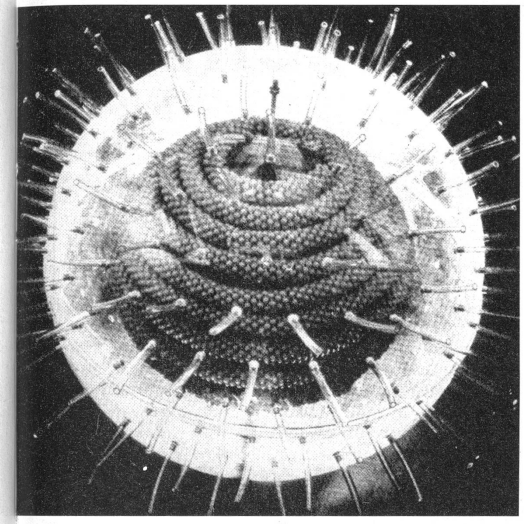
von Booby Hatch

Retrovirus-infizierte Zellkulturen als biologische Genmixer: weiterer experimenteller Nachweis gelungen

Unter dem unscheinbaren Titel: »Transduction of endogenous envelope genes by feline leukemia virus in vitro« erschien kürzlich im renommierten Wissenschaftsjournal »Nature« eine Arbeit, die bislang offenbar unter den einschlägigen Wissenschaftsjournalisten keinerlei Aufsehen errregte[1]. Die dort beschriebenen Experimente bestätigen allerdings eines der Hauptargumente, die von Regine Kollek und mir seit Jahren immer wieder formuliert wurden[2]: daß beim experimentellen Umgang mit Retroviren unter den üblichen Versuchsbedingungen leicht Virus-Varianten mit veränderten, kaum vorhersagbaren Eigenschaften entstehen können. Das wird als Schlußfolgerung in dem Artikel klar ausgesprochen: *»Daher kann eine in-vitro-Zucht eines Retrovirus zum Entstehen von Virusvarianten mit sehr unterschiedlichen Eigenschaften führen«* und weiter *»wir stellen fest, daß neue Viren häufig im Verlauf der Anzucht klonierter Viren entstehen können«*. Warum nun, wird sich der nicht eingeweihte Leser fragen, geht kein Aufschrei durch die Tempel der Virusforscher, wieso werden nicht sofort Experimente mit Retrovirus-infizierten Zellkulturen eingeschränkt? Die Antwort scheint klar: Das haben die Virologen schon längst gewußt bzw. es sich an ihren Fingern abzählen können. Für Retroviren aus Vögeln wurde Ähnliches schon vor Jahren beschrieben[3]. Oder waren die Scheuklappen der Wissenschaftler, feiner ausgedrückt die »Betriebsblindheit«, tatsächlich so groß?

Worum ging es nun in den Experimenten? Die Harvard-Forscher untersuchten, ob sich ein Katzen-Retrovirus nach Infektion von Katzenzellen unverändert wiedergewinnen läßt. Sie verwendeten dazu das klonierte Virus-Genom (DNA) eines Katzen-Leukämie-Virus (FeLV-A= »Feline Leukemia Virus A«). Damit führten sie eine sogenannte Transfektion durch, hier z.B. mit Hilfe der Elektroporation, wobei die Membran der Empfängerzellen im elektrischen Feld sozusagen gelöchert wird, um die Aufnahme der Fremd-DNA zu ermöglichen. Nach Kultivierung so behandelter Katzenzellen prüften die Wissenschaftler, welche Viren sich aus den Zellen isolieren lassen. Sie stellten zu ihrer Überraschung fest, daß nur in einem von zehn Fällen das ursprüngliche Virus wiederzugewinnen war, daß in allen anderen Fällen veränderte Viren entstanden waren. Aus ihren Untersuchungen schlossen sie, daß sich diese neuen Viren durch Rekombination mit endogenen retroviralen Sequenzen, d.h. nach Neukombination des von außen eingebrachten Erbmaterials mit zelleigenem, Retrovirus-ähnlichem Erbmaterial entwickelt haben müssen. Das ursprünglich eingesetzte FeLV-A Virus ist normalerweise wenig pathogen und ist z.B. für Hundezellen kaum infektiös. Die meisten der erhaltenen Virusisolate zeigten jedoch Eigenschaften der gefährlicheren FeLV-B Viren, die eine AIDS-ähnliche Krankheit bei Katzen auslösen können und auch Hundezellen infizieren. Die Wirtsspezifität wurde also nach Passage des Ursprungsvirus FeLV-A in den Katzenzellen erweitert.

Die Wissenschaftler erklärten, daß sie selbst von dem Ergebnis



überrascht waren, vor allem von der **Häufigkeit** des Auftretens neuer Virus-Varianten (die Isolierung des **Ursprungsvirus** war die Ausnahme!) und warnten alle Virusforscher vor einer Anzucht von Retroviren in Zellkultur, da nicht klar sei, wieviel die danach entstandenen Viren noch mit den ursprünglich zur Infektion verwendeten zu tun hätten. Wolle man die Ursache von Retrovirus-Infektionen untersuchen, müsse man die Viren direkt aus dem erkrankten Tier (Mensch) isolieren.

Genau das haben die Retrovirusforscher bisher überwiegend nicht gemacht. Seit Beginn der Retrovirus-Forschung Anfang der siebziger Jahre dienten Retrovirus-infizierte (!) Zellkulturen als Vehikel (!), um unbekannte Retroviren aus tierischem oder menschlichem Gewebe anzuzüchten. Die Bezeichnung »Panscherei« ist dafür mehr als angemessen.

»April, April«

Wie in der WECHSELWIRKUNG bereits verschiedentlich berichtet[2], wurde schon früh aus einer als Versuchstiere gehaltenen asiatischen Affenart (Makaken) ein Virus isoliert, das eine recht große Ähnlichkeit mit menschlichen HIV-Viren besitzt. Der Ursprung dieses Virus läßt sich ziemlich gut zurückverfolgen: Die Spur führt u.a. zu einem Affen mit der Bezeichnung Mm 251-79 im Primatenzentrum von Southborough/USA, der dort bereits Ende der siebziger Jahre – also bevor menschliches AIDS bekannt war – zu Experimenten verwendet wurde und 1982 an Affen-AIDS gestorben ist[2]. Aus diesem Affen wurde u.a. das Affen-AIDS-Virus STLV-3_{MAC} isoliert. In wild lebenden asiatischen Makaken konnte bis heute kein derartiges Virus entdeckt werden. Bald darauf wurde berichtet, daß ein annähernd identisches Virus aus afrikanischen Grünen Meerkatzen, die keinerlei Krankheitssymptome aufwiesen, isoliert worden wäre, wobei aus den Arbeiten nicht eindeutig zu entnehmen war, ob es sich hier um Versuchstiere der amerikanischen Primatenzentren oder um wilde Tiere aus Afrika handelte. Nichtsdestotrotz wurde dies als Argument für einen afrikanischen Ursprung der Krankheit angeführt, zumal angeblich auch aus menschlichen, aus Afrika stammenden Seren das fast identische Virus HTLV-4 isoliert werden konnte.

Wie auch an dieser Stelle kürzlich von Regine Kollek berichtet, mußten die Wissenschaftler nun eingestehen[4,5], daß es sich in allen drei Fällen (HTLV-4, STLV-3_{MAC}, STLV-3_{AGM}) um ein und dasselbe Virus handelt, nämlich um das STLV-3_{MAC} Virus. Das »Mißgeschick«, das immerhin als Grundlage für ausgedehnte Spekulationen über die Herkunft der AIDS-Viren diente, wurde mit Laborkontaminationen erklärt, die, wie inzwischen mehrfach zugegeben wurde, bei virologischen Forschungsarbeiten recht häufig vorkommen. Das STLV-3_{MAC} Virus ist nun offenbar dem aus Menschen isolierten, ebenfalls pathogenen, HIV-2 Virus sehr ähnlich (mit Homologien in Teilabschnitten des Genoms bis zum 86%, was bei der hohen Mutationsrate dieser Retroviren niemanden mehr wundert)[6]. Aus wild lebenden, gesunden afrikanischen Grünen Meerkatzen wurde nun noch ein Virus isoliert, daß nach Sequenzvergleichen ungefähr gleich weit von HIV-1 und HIV-2 »entfernt« ist[6]. Letzteres wurde nun umgehend als Argument angeführt, daß das menschliche AIDS-Virus nicht vom Affen abstammen könne[7]. Daß die pathogenen menschlichen AIDS-Viren vom »amerikanischen« Affen-Virus STLV-3_{MAC} abstammen könnten, wird in diesem Artikel nicht diskutiert. Die Herkunft dieses Virus wird als »Mystery« bezeichnet, obwohl nun klar ist, daß solchen Versuchstieren wie dem Affen Mm 251-79 in den siebziger Jahren alles mögliche gespritzt wurde. In einem kurzen Bericht der Zeitschrift »New Scientist« von 9. Juni 1988 wird dazu Simon Wain-Hobson vom Pariser Pasteur-Institut zitiert« *»God knows what the macaque virus is. These animals were injected with many different things.«* Im gleichen Artikel wird allerdings schon wieder die »Rettung» vorbereitet. Ein dem menschlichen HIV-1 Virus sehr ähnliches Virus sei aus afrikanischen Schimpansen isoliert worden (in Gabun). Luc Montagnier, der Entdecker des HIV-1 Virus, gibt sich allerdings bedeckt. Er bezweifelt, daß dieses »neue« Virus natürlicherweise in Schimpansen vorkommt und erwähnt Experimente, die in den siebziger Jahren in Gabun durchgeführt wurden. Wann wagt es nun einer der AIDS-Experten, endlich einmal öffentlich die Frage zu stellen, ob das AIDS-Virus amerikanischen Ursprungs ist? ♦

Anmerkungen

1 Overbaugh, J. et al.: Transduction of endogenous envelope genes by feline leukemia virus in vitro, in: Nature 332 (1988) S 731-734
2 vgl. dazu die Beiträge von Bobby Hatch und Regine Kollek in der WECHSELWIRKUNG:
B. Hatch: AIDS – Unfall, Zufall oder unzufällig?, WW Nr. 23, 1984
B. Hatch: AIDS – Eine Altlast der Forschung?, WW Nr. 27, 1985
B. Hatch: AIDS – der biologische Supergau, WW Nr. 34, 1987
R. Kollek: Das Undenkbare denken, die Entstehungsgeschichte von AIDS, WW Nr. 36, 1988,
R. Kollek: Neue Gefährdungen vermeiden, AIDS-Entstehung, Gentechnik und Impfstofforschung, WW Nr. 37, 1988
3 Linial, M.; Blair, D., in: Weiss, R. et al. (Hg.): RNA Tumor Viruses, Cold Spring Harbor Laboratory, New York 1982
4 Kestler II, HW. et al.: Comparison of simian immunodeficiency virus isolates, in: Nature 331 (1988) S. 619 – 622
5 Mudler, C.: A case of mistaken non-identity, in: Nature 331 (1988) S. 562 – 563
6 Fukasawa, M. et al.: Sequence of simian immunodeficiency virus from African green monkey, a new member of the HIV/SIV group, in: Nature 333 (1988) S. 457 – 461
7 Mulder, C.: Human AIDS virus not from monkeys, in: Nature 333 (1988) S. 396