

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Christel Happach-Kasan, Birgit Homburger, Hans-Michael Goldmann, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP
– Drucksache 16/9660 –**

Gefährdung des Obstanbaus durch den Feuerbranderreger in Deutschland

Vorbemerkung der Fragesteller

Der Feuerbrand ist für den Obstanbau die gefährlichste Pflanzenkrankheit. Sie wird durch das Bakterium *Erwinia amylovora* verursacht. Sie befällt Rosengewächse wie z. B. die Kernobstgehölze: Apfel, Birne, Quitte und kann sich seuchenartig schnell ausbreiten. Für die Gesundheit des Menschen stellt der Feuerbranderreger keine Gefahr dar. In den südlichen Obstanbaugebieten Deutschlands ist die Existenz der Betriebe durch den massiven Feuerbrandbefall inzwischen ernsthaft bedroht.

Der Feuerbrand wurde vor etwa 200 Jahren zum ersten Mal in Amerika beobachtet. 1957 erreichte die Pflanzenkrankheit Europa, wo sie sich von Südeuropa aus über den gesamten europäischen Kontinent verbreitete. Bis 2006 hat sich der Feuerbrand, meist als Folge des Transportes von infizierten Pflanzen, auf ganz Österreich, einen Großteil Deutschlands sowie die Schweiz und Norditalien ausgebreitet. Der Feuerbrand befällt insbesondere Apfelbäume. Äpfel gehören zu dem in Deutschland beliebtesten Obst. Mehr als die Hälfte der bei uns verzehrten Äpfel werden importiert. Jährlich werden etwa 1 Mio. Tonnen Äpfel mit einem Marktwert von fast 350 Mio. Euro produziert. Die wichtigsten Apfelanbaugebiete (Erwerbsanbau) in Deutschland sind das Alte Land bei Hamburg, das Havelland südlich von Berlin, Sachsen, Sachsen-Anhalt und die Bodenseeregion. 2007 waren in der Bodenseeregion etwa 600 Hektar Anbaufläche vom Feuerbrand befallen. Bei schwerem Befall müssen die Obstbaumplantagen gerodet werden, so die Bundesregierung in der Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion der FDP (Bundestagsdrucksache 15/2079). Rodung einschließlich Verbrennen der befallenen Bäume und Neuanpflanzung eines Hektars Obstanbaufläche kosten etwa 50 000 Euro (entspricht den Pflanzkosten ohne Hagelnetz; Kosten für die Pflanzung mit Hagelnetz liegen bei 60 000 Euro pro Hektar).

Die Krankheit ist leicht zu erkennen. Die Pflanze sieht wie verbrannt aus (daher der Name „Feuerbrand“). Die Triebspitzen krümmen sich aufgrund des Wasserverlustes hakenförmig nach unten. Ohne intensive Bekämpfung des Feuerbrandes sterben befallene Bäume ab. Befallene Äste müssen sorgfältig ab-

geschnitten und verbrannt werden. Eine starke Vermehrung des Feuerbrand-erregers erfolgt besonders in feuchtwarmen Sommern. Die Infektionen erfolgen durch Insekten hauptsächlich während der Blüte oder später in der Vegetationsperiode durch offene Wunden, welche beispielsweise durch Hagelschlag oder Windbruch verursacht werden können.

Zur Vorbeugung gegen die Feuerbranderkrankung wird in mehreren EU-Ländern das Antibiotikum Streptomycin verwendet. Streptomycin ist ein Antibiotikum, das beim Menschen früher erfolgreich gegen Tuberkulose eingesetzt wurde. Es ist immer noch ein Reserveantibiotikum, falls die neueren Therapien nicht zum Erfolg führen. Der Einsatz von Streptomycin im Obstbau zur Bekämpfung des Feuerbrands ist umstritten. Es wurden in der Vergangenheit Streptomycin-Rückstände im Honig gefunden; es besteht die Möglichkeit der Ausbildung von Kreuzresistenzen. Streptomycin(SM)-resistente Stämme könnten von den Pflanzen über die Nahrungskette in den menschlichen Körper gelangen. Stämme, bei denen die SM-Resistenz durch mobile Gen-Sequenzen determiniert ist, könnten die Resistenz auf die körpereigene Mikroflora transferieren. Die Entwicklung resistenter Stämme auf diesem Weg beispielsweise durch Koselektion ist wenig wahrscheinlich, kann aber nicht ausgeschlossen werden.

In Deutschland erfolgt die Streptomycinbehandlung gegen den Feuerbrand ausschließlich im Rahmen der „Strategie zur Bekämpfung des Feuerbrandes im Obstbau ohne Antibiotika“, die im Jahr 2003 eingeführt wurde. Streptomycinbehandlungen dürfen hiernach nur im Anschluss auf konkrete Warnmeldungen durch den amtlichen Pflanzenschutzdienst erfolgen. Betriebe, die Streptomycin einsetzen, werden grundsätzlich durch den Pflanzenschutzdienst kontrolliert. Es besteht eine Aufzeichnungspflicht für den Anwender. Die Aufzeichnungen werden vom Pflanzenschutzdienst ausgewertet und im jährlichen Bericht über die Feuerbrandsituation vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) dokumentiert.

Streptomycin wurde in der Vergangenheit mehrfach im deutschen Bienenhonig nachgewiesen. Das Antibiotikum wird in der Natur vergleichsweise schnell abgebaut, im Honig hingegen bleibt es nahezu unbegrenzt stabil. Rückstände von Streptomycin in Honigen werden seit mehreren Jahren gründlich untersucht, bei Überschreiten der Höchstmengen darf dieser Honig nicht in den Handel gelangen. Die Grenzwerte liegen derzeit noch bei 0,02 mg/kg Honig, mit dem Inkrafttreten der EG-VO 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen wird der Wert auf 0,01 abgesenkt.

Seit Jahren wird intensiv nach Alternativen zu Streptomycin als Mittel gegen die Feuerbranderkrankung gesucht. Alle potenziell in Frage kommenden Wirkstoffe erbringen bislang nicht die erforderliche Wirksamkeit und verursachen bei den für den Markt wichtigen Sorten Pflanzenschäden. Die zwischen dem Julius-Kühn-Institut (JKI) sowie den Obstbau-, Imker- und Umweltverbänden ausgearbeitete „Strategie zur Bekämpfung des Feuerbrandes im Obstbau ohne Antibiotika“, ist zwischenzeitlich auf den Zeitraum 2008 bis 2012 verlängert worden. Im Rahmen dieser Bekämpfungsstrategie zu Streptomycin beim Feuerbrand wurden verschiedene alternative Pflanzenschutzmittel entwickelt.

Der Einsatz gentechnischer Methoden besonders in der Apfelzüchtung könnte beim Kampf gegen den Feuerbrand Fortschritte bringen. Die Fraktion der FDP hatte bereits in der letzten Legislaturperiode einen Antrag zur Durchführung von Freilandversuchen mit gentechnisch veränderten, feuerbrandresistenten Apfelsorten in Pillnitz und Quedlinburg gestellt (Antrag der Fraktion der FDP, Bundestagsdrucksache 15/2352), der durch die damalige rot-grüne Koalition abgelehnt wurde. Jüngste Forschungserfolge des JKI, durch gentechnische Verfahren natürlich vorkommende Resistenzgene aus Apfelwildarten in Kultursorten zu übertragen, scheinen beim Kampf gegen die Feuerbranderkrankung sehr erfolgversprechend zu sein. Im Interesse des Obstanbaus in Süddeutschland ist es wichtig die derzeitige Gefährdung durch den Feuerbranderreger zu erkennen und die immer noch bestehende Blockade der Erforschung gentechnischer Methoden in diesem Bereich aufzuheben.

1. Wie hat sich die Ausbreitung des Feuerbrandes in den letzten fünf Jahren in den Europäischen Obstanbaugebieten entwickelt und wo finden sich derzeit die am stärksten betroffenen Befallsgebiete in Deutschland?

Mit Ausnahme von Finnland und Portugal tritt Feuerbrand in allen europäischen Ländern auf. Die Bedeutung im Kernobst und an anderen empfindlichen Wirtspflanzen ist allerdings stark von den vorherrschenden Witterungsbedingungen während der Blüte abhängig. In höheren Lagen Österreichs, Norditaliens und der Schweiz war in den vergangenen Jahren eine Ausweitung des Infektionsgebietes zu beobachten. In Deutschland ist der Feuerbrand im gesamten Bundesgebiet verbreitet. Besonders stark betroffen sind klimatisch bedingt die südlichen Anbaugebiete wie die Bodenseeregion.

2. Welche wirtschaftlichen Einbußen im Obstanbau verursacht der Feuerbrand-erreger in Deutschland derzeit jährlich (aufgelistet nach Bundesländern)?

Bei Befall mit Feuerbrand sind Rückschnitte befallener Triebe bis weit in das gesunde Holz hinein notwendig. Bei starkem Befall sind die Bäume zu roden. Dies kann auch ganze Obstanlagen betreffen. Befallene Flächen verursachen für die Obstbauern im Durchschnitt bis zu 150 Akh/ha, vornehmlich durch wiederholt erforderliche Schnittmaßnahmen. Es ist jedoch auch in Einzelfällen zu einem Aufwand bis zu 300 Akh/ha gekommen. Von den ca. 40 000 ha Kernobst (Niederstammanlagen) in Deutschland sind derzeit klimatisch bedingt die Anbauregionen der südlichen Bundesländer am meisten gefährdet. Besonders betroffen ist Baden-Württemberg mit ca. 11 000 ha Apfel- und Birnenanlagen, davon allein im Bodenseegebiet ca. 7 200 ha. 1993 mussten in Baden-Württemberg 200 ha Apfelanlagen gerodet werden. Dies entsprach Kosten von 18 500 Euro je Hektar für die Rodungsaktion und die danach erforderliche Neuanpflanzung. Es dauert ca. 3 Jahre, bis die Neuanlage wieder voll im Ertrag ist. In dieser Zeit gehen dem Obstbauer ca. 12 000 Euro Umsatz im Jahr verloren. 2007 richtete der Feuerbrand allein in Baden-Württemberg einen Schaden von geschätzten 3 Mio. Euro an. Einberechnet sind dabei die Arbeitskosten der Kontrollen, der mehrfachen Schnittdurchgänge und die Rodungen von ca. 50 ha einschließlich des Ertragsausfalls. Weitere besonders gefährdete Anbauregionen befinden sich in Bayern, Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Besonders gefährdet ist auch die Sammlung obstgenetischer Ressourcen des Instituts für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst des JKI, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, am Standort Dresden-Pillnitz. Die Veränderung der Landschaft durch Rodungen von befallenen Streuobstbäumen lässt sich monetär nicht bewerten.

3. Welchen Einfluss besitzt nach Einschätzung der Bundesregierung die globale Klimaerwärmung auf die Ausbreitung der Feuerbranderkrankung, und ist nach Einschätzung der Bundesregierung eine weitere Ausbreitung der Krankheit in Mitteleuropa zu erwarten?

Das Ausmaß des Befalls von Kernobst mit der Feuerbrandkrankheit hängt in erster Linie von den Witterungsbedingungen während der Blüte ab. In dieser Vegetationsphase besteht die Hauptgefahr für Infektionen. Die erwartete Klimaerwärmung wird den Feuerbranderreger als wärmeliebendes Bakterium generell begünstigen. Ob die gefährlichen Blüteninfektionen auftreten, wird vom Blühzeitpunkt der Kernobstanlagen und von dem dann gerade herrschenden Wetter abhängen.

4. Wie beabsichtigt die Bundesregierung gegen die „drastische Verminderung der derzeit zur Verfügung stehenden insektiziden Wirkstoffe bzw. Wirkstoffgruppen, insbesondere in gartenbaulichen Kulturen“ (Zitat: Antwort auf die Kleine Anfrage der Fraktion der FDP, Bundestagsdrucksache 16/9239, Frage 12) vorzugehen, um „der ausgesprochen großen Gefahr von Resistenzbildungen bei Schadorganismen“ zu begegnen?

Gartenbauliche Kulturen gehören fast alle zu den so genannten kleinen Kulturen, die entsprechenden Anwendungsgebiete für Pflanzenschutzmittel gehören oft zu den Lückenindikationen. In diesen Kulturen sind der Absatz von Pflanzenschutzmitteln begrenzt und das Haftungsrisiko groß, so dass kein grundsätzliches wirtschaftliches Interesse für die chemische Industrie besteht, Zulassungen für solche Anwendungsgebiete anzustreben. Zusätzliche Anreize wie eine Verlängerung des Datenschutzes oder die Regelung von Haftungsfragen, die im Zusammenhang mit dem Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln diskutiert werden, können mittelfristig helfen. Auch die verpflichtende gegenseitige Anerkennung der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, die vom Rat der Europäischen Union und der Europäischen Kommission gefordert wird (Zonenmodell), wird zum Schließen von Lücken im Pflanzenschutz beitragen. Die Bundesregierung setzt sich in den Verhandlungen für die Aufnahme solcher Elemente in das EU-Recht ein.

In Deutschland wird vornehmlich das rechtliche Instrument der Genehmigungen zur Erweiterung der Anwendungsgebiete bei zugelassenen Pflanzenschutzmitteln genutzt. Zur Schaffung der Voraussetzungen für solche Genehmigungen (Erarbeitung von Rückstands- und Wirksamkeitsdaten, Austausch von Daten, Datenbanken etc.) existieren nationale und internationale Arbeitsgruppen, die sich um diesen Bereich kümmern, wie zum Beispiel der Arbeitskreis Lückenindikationen der Länder (AK-LÜCK) oder die EU-Steering Group on Minor Uses bei der Europäischen Kommission.

Neue Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, die die Voraussetzungen für eine Aufnahme in die EU-Positivliste erfüllen und damit in Pflanzenschutzmitteln enthalten sein dürfen, sind von der Wirtschaft bereitzustellen. Im Hinblick auf Resistenzvermeidungsstrategien ist das JKI beauftragt, gemeinsam mit allen betroffenen Kreisen Maßnahmen zum Resistenzmanagement auszuarbeiten. Es führt darüber hinaus umfangreiche Forschungen zu alternativen Bekämpfungsverfahren durch.

5. Wie bewertet die Bundesregierung den bisherigen Erfolg der vom BMELV entwickelten „Strategie zur Bekämpfung des Feuerbranderreger ohne Antibiotika“?

Ein wesentlicher Erfolg der „Strategie zur Bekämpfung des Feuerbranderreger im Obstbau ohne Antibiotika“ ist eine intensive Kommunikation und Koordination zwischen Obstbauern, Imkern und anderen betroffenen Kreisen und Behörden des Bundes und der Länder. Zudem wurden erste Erfolg versprechende Ansätze für Alternativen zu antibiotikahaltigen Pflanzenschutzmitteln erarbeitet. Diese Alternativen aus den Bereichen bakterielle Antagonisten, antagonistische Hefen sowie verschiedene Resistenzinduktoren reichen für den konventionellen Erwerbsobstbau jedoch bisher oft nicht aus, um eine hinreichende Sicherheit zu gewährleisten. Besonders im starken Befallsjahr 2007 zeigte sich in Deutschland, der Schweiz und Österreich deutlich, dass ein Verzicht auf steptomycinhaltige Pflanzenschutzmittel zu großen Schäden, einschließlich der Rodung ganzer Kernobstanlagen, führen kann. Der Erfolg der Strategie liegt auch darin, dass die Anwendung steptomycinhaltiger Pflanzenschutzmittel auf das unbedingt notwendige Minimum begrenzt wird. Das Ziel ist weiterhin, auch ohne

diese Mittel auszukommen. Jährliche Berichte stellen die jeweilige Lage und den Arbeitsfortschritt transparent dar.

Die Strategie wird begleitet durch zusätzliche Anstrengungen in der Forschung aus Mitteln des Bundes, u. a. in einem Verbundvorhaben mit verschiedenen universitären Einrichtungen.

6. Wie entwickelte sich unter Anwendung der Strategie der Befall von Obstplantagen mit Feuerbrand, in welchem Umfang ist Streptomycin angewendet worden, und in welchem Umfang mussten Flächen gerodet werden (aufgelistet nach Bundesländern und Jahren)?

Ein Befall mit Feuerbrand wurde in nahezu dem gesamten Bundesgebiet während der bisherigen Anwendung der Strategie in den Jahren 2003 bis 2008 beobachtet. Im jeweiligen Jahr war der Umfang der Infektionen und der Schädigung des Obstbaus abhängig von den jeweiligen Witterungsbedingungen. So wurde 2007 Befall mit Feuerbrand in nahezu dem gesamten Bundesgebiet beobachtet. Nach geringerem Befall in den vier Vorjahren trat die Krankheit vor allem in Süddeutschland massiv auf. Durch Sekundärinfektionen von Trieben und Verletzungen durch Hagel traten Infektionen im Sommer bis in den Herbst hinein auf. Auch das Streuobst war teilweise massiv befallen.

Bekämpft wurde die Krankheit mit streptomycinhaltigen Pflanzenschutzmitteln in den Ländern, die Allgemeinverfügungen für den Erwerb und die Anwendung des Pflanzenschutzmittels erlassen hatten, als Voraussetzung für die Genehmigung durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) nach § 11 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 des Pflanzenschutzgesetzes („bei Gefahr im Verzuge“). Hierzu gehörten Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Der Gesamtumfang der Anwendungen erfolgte auf ca. 3 650 ha. Eine exakte Aufstellung in tabellarischer Form wurde in den jährlichen Berichten zur Strategie vorgenommen, die im Internet veröffentlicht sind. 2007 standen allein in Baden-Württemberg ca. 100 ha Befallsfläche zur Rodung an.

7. Sind für die Bekämpfung der Feuerbranderkrankung im Obstbau nach wie vor 15 bis 20 Pflanzenschutzmittelspritzungen im Jahr notwendig?
Welche Mittel werden hierbei verwendet und wie beurteilt die Bundesregierung die Wirksamkeit und die Umweltverträglichkeit der eingesetzten Pflanzenschutzmittel?

Zur Bekämpfung des Feuerbranderregers sind in der Blütezeit maximal drei Anwendungen mit streptomycinhaltigen Pflanzenschutzmitteln erforderlich. Zu späteren Terminen können vereinzelt Spritzungen notwendig werden, wenn beispielsweise nach Hagelschlag viele offene Wunden eine Infektion mit dem Feuerbranderreger wahrscheinlich werden lassen. In den letzten Jahren erfolgten meist weniger als drei Streptomycinbehandlungen im Jahr.

Die Wirksamkeit der Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Streptomycin wurde in Versuchen der Länder und des JKI belegt. Sie entspricht auch dem international publizierten Stand des Wissens. Bei restriktiver und sachgemäßer Anwendung von Streptomycin zur Feuerbrandbekämpfung im Obstbau ist der Wirkstoff nach vorliegenden Erkenntnissen als ökotoxikologisch nicht bedenklich einzustufen.

Anwendungen mit alternativen Präparaten müssen meist häufiger erfolgen, um einen Schutz der Kulturpflanze vor Feuerbrand zu gewährleisten. Eine abschließende Beantwortung der Frage ist derzeit noch nicht möglich, da die alternativen Mittel und Bekämpfungsmaßnahmen noch in der Erprobung sind.

8. In wie vielen Fällen wurde in den letzten fünf Jahren in Deutschland der Einsatz des Antibiotikums Streptomycin beantragt und in wie vielen Fällen wurde er genehmigt?

In den letzten fünf Jahren wurden jährlich Anträge nach § 11 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 des Pflanzenschutzgesetzes („bei Gefahr im Verzuge“) gestellt und genehmigt.

9. Welche Angaben über Feuerbrandfälle in Deutschland für 2008 liegen der Bundesregierung bereits vor und werden die Behörden ebenso wie in Österreich und der Schweiz die Anwendung von Streptomycin zulassen?

Aufgrund der überwiegend kühlen Witterung während der Obstblüte 2008 traten Infektionen mit dem Feuerbranderreger im Kernobst nach bisherigem Kenntnisstand in geringerem Umfang auf als im Vorjahr. Die genauen Angaben werden im Herbst gemäß Strategie zusammengetragen und im Jahresbericht 2008 veröffentlicht.

Im Hinblick auf die Anwendung von Streptomycin wird auf die Antwort zu Frage 8 verwiesen.

10. In welcher Menge sind in den vergangenen fünf Jahren antibiotikahaltige Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung des Feuerbranderrers eingesetzt worden, und in welchem Umfang mussten in welchen Bundesländern aufgrund des starken Befalls Obstbauplantagen gerodet werden?

Es wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

11. Erhalten Obstbauern, deren Flächen wegen Feuerbrandbefall gerodet werden eine finanzielle Unterstützung und wenn ja, in welchem Umfang, und wer zahlt die Entschädigung?

Finanzielle Unterstützungen der Obstbauern nach erforderlicher Rodung von Kernobst nach Feuerbrandbefall sind nicht in der Strategie vorgesehen und wurden bislang auch nicht gewährt.

12. Wie bewertet die Bundesregierung das Risiko, dass sich durch den fortgesetzten Einsatz streptomycinhaltiger Pflanzenschutzmittel im Obstbau eine Resistenz des Feuerbranderrers gegen dieses Antibiotikum bildet?

Resistenzuntersuchungen im Rahmen eines Monitorings wurden in den letzten Jahren regelmäßig durchgeführt. Bisher haben sich keine Resistenzen aufgebaut. Da die Anwendungen auf das unbedingte Minimum begrenzt werden, ist nach Ansicht von Experten die Gefahr der Entstehung einer Streptomycin-Resistenz des Feuerbranderrers als gering einzustufen.

13. Ist in den vergangenen fünf Jahren in heimischem Honig Streptomycin aus der Feuerbrandbekämpfung gefunden worden und wenn ja, wie groß war der Anteil der Proben, in denen Streptomycin gefunden wurde, bei welchem Anteil wurde die erlaubte Rückstandsmenge überschritten, und aus welchen Regionen stammte der Honig?

In den letzten fünf Jahren wurden stets Honigproben auf Streptomycin-Rückstände im Umkreis von streptomycinbehandelten Obstanlagen untersucht. Höchstmengenüberschreitungen wurden nur in den Jahren 2003 und 2007 in

Baden-Württemberg festgestellt. Dabei betrug die Anzahl der Proben, bei denen Höchstmengenüberschreitungen festgestellt wurden, sechs im Jahr 2003 und acht im Jahr 2007. Dies entsprach im Verhältnis zur Gesamtprobenzahl im gesamten Bundesgebiet einer Rate von etwa 5 Prozent, nur auf Baden-Württemberg bezogen einer Rate von 10 Prozent (2003) oder 7 Prozent (2007). In den weitaus häufigsten Fällen (80 Prozent bis 90 Prozent) wurden keine Streptomycin-Rückstände gefunden. Honige mit Rückständen, die über der Rückstandshöchstmenge lagen, sind nicht in den Verkehr gelangt.

14. Wurden andere Rückstände aus der Feuerbrandbekämpfung gefunden, und wenn ja, welche?

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse über andere Rückstände aus der Feuerbrandbekämpfung vor.

15. Wie wirkungsvoll ist nach Einschätzung der Bundesregierung der Einsatz von Kupferpräparaten zur Bekämpfung des Feuerbrandes, und wie hoch schätzt die Bundesregierung das Risiko der Anreicherung mit Schwermetallen im Boden von Obstplantagen ein, auf denen eine längere Anwendung mit Kupferpräparaten durchgeführt wurde?

Kupferhaltige Pflanzenschutzmittel haben eine Wirkung gegen den Feuerbranderreger. Die Wirkung kann aber nicht als hinreichend bezeichnet werden. Auch für den ökologischen Landbau reicht die Wirkung nicht aus, obwohl die Anforderungen an die Wirksamkeit dort geringer sind.

Da Kupfer biologisch nicht abbaubar ist, erfolgt eine Anreicherung des Schwermetalls im Boden bei langjähriger, wiederholter Anwendung von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln. Diese Kupferanreicherung birgt langfristig das Risiko schädlicher Auswirkungen auf das Bodenleben und die Bodenfruchtbarkeit. Sowohl das Ausmaß als auch der Zeitpunkt des Eintritts möglicher Schäden sind abhängig von den lokalen Randbedingungen (Kupfer-Ausgangslast, Bodeneigenschaften, Häufigkeit und Aufwandmengen der Kupferpräparate, Anbautechniken) und können daher nicht generell vorhergesagt werden.

16. Wie beurteilt die Bundesregierung die Wirksamkeit der folgenden Mittel zum Schutz von Obstgehölzen gegen die Feuerbrandkrankung (bitte einzeln beurteilen):
- Streptomycin („Plantomycin“, „Strepto“, „Firewall 17 WP“),
 - „Blossom-Protect“ (Pilzpräparat, *Aureobasidium pullans*),
 - „Candida Sake“ (Pilzpräparat, *Candida*),
 - „Mycosin“ (Tonerdepräparat),
 - „Bipro“ und „Serenade WPO“ (Bakterienpräparate, *Bacillus subtilis*),
 - Löschkalk (Calciumhydroxid, CaOH_2),
 - Neues Feuerbrandbekämpfungsmittel aus *Pantoea*-agglomerans-Bakterienstämmen (in den USA bereits erfolgreich getestet und zugelassen)?

Die Wirksamkeit von Streptomycin ist hinreichend, um den Schutz der Kulturpflanzen zu gewährleisten. Alle anderen Präparate reichen nicht oder nicht regelmäßig an diese Wirkungsgrade heran.

Das Pflanzenschutzmittel Serenade ist zugelassen, allerdings unter dem Zusatz, dass es nur der Befallsreduktion dient. Dieser Hinweis soll dem Anwender auch

als Warnhinweis dienen, dass eine hinreichende Wirksamkeit mit diesem Produkt vor allem bei starkem Befallsdruck nicht zu erzielen ist, sondern lediglich eine Befallsminderung.

17. Durch welche landesbehördlichen Maßnahmen werden die Obstbauern in den verschiedenen Bundesländern auf eine künftig bevorstehende stärkere Verbreitung des Feuerbranderreger vorbereitet?

Die Maßnahmen der Länder, die über den gesetzlichen Auftrag nach § 34 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) hinausgehen, sind in der Strategie zur Bekämpfung des Feuerbranderreger ohne Antibiotika aufgeführt.

Dazu gehört, dass sie die Obstbauern informieren und beraten, insbesondere durch sämtliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, einschließlich der Informationen über die telefonischen Auskunftsgespräche und Faxdienste, die über die aktuelle Infektionsgefahr informieren und Bekämpfungshinweise geben. Die Pflanzenschutzdienste erstellen allgemeine Broschüren zum Thema Feuerbrand sowie Merkblätter zu speziellen und aktuellen Themen, wie zur aktuellen Zulassungssituation, zum Objektschutz und zur Sortenwahl für den Streuobstbau. Die Informationen werden regelmäßig aktualisiert. Fachzeitschriften veröffentlichen regelmäßig Fachbeiträge des Pflanzenschutzdienstes, zu aktuellen Befallssituationen sowie zu prognostizierten Entwicklungen. Auf Anfrage werden auch die allgemeine Presse, Rundfunk- und Fernsehanstalten mit Interviews und zusätzlichen Auskünften bedient. Darüber hinaus ist Feuerbrand regelmäßig ein Thema in den Winterveranstaltungen der Länder sowie in der Gruppen- und Einzelberatung. In besonders betroffenen Gemeinden werden spezielle Kurse für so genannte Feuerbrandbeauftragte abgehalten.

18. Welche unterschiedlichen Resistenzwerte gegen den Feuerbranderreger haben die verschiedenen deutschen Apfelsorten?

Die Resistenz von Apfelsorten gegenüber dem Erreger der Feuerbrandkrankheit, wird durch eine künstliche Triebinokulation von Handveredelungen im Gewächshaus bestimmt. Je nach Befall des Neuaustriebs wird die Resistenz in einer Skala von 9 (resistent) bis 1 (anfällig) bestimmt. Diese Art der Testung wird in Deutschland im JKI, Institut für Resistenz und Stresstoleranz in Quedlinburg, durchgeführt.

Bei den deutschen Apfelsorten muss unterschieden werden zwischen den Sorten, die aus der praktischen Apfelzüchtung in Deutschland in Ahrensburg, Müncheberg und Dresden entstanden sind, und den alten in Deutschland heimischen Apfelsorten. Im Wesentlichen wurden bisher die in Dresden-Pillnitz gezüchteten Apfelsorten auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand getestet. Als besonders widerstandsfähig gegenüber Feuerbrand erwiesen sich dabei die Sorten „Reanda“ (8,1), „Rene“ (8,0), „Resi“ (8,0), „Rewena“ (7,8), „Retina“ (7,5) und „Remo“ (7,4). Eine Boniturnote von 8 entspricht dabei einer Nekrose des Neutriebs von 1 Prozent bis 16 Prozent. Als sehr anfällig erwiesen sich die Apfelsorten „Pia“ (1,5), „Piflora“ (1,7) und „Rekarda“ (2,4). Die Boniturnote 1 entspricht einem Befall von 85 Prozent bis 100 Prozent.

Viele alte deutsche Sorten sind Bestandteil der Apfelsortensammlung der Deutschen Genbank Obst des JKI. Einige dieser Sorten wurden ebenfalls in Quedlinburg auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand getestet. Als beste alte deutsche Sorte schnitt bislang der „Altländer Pfannkuchenapfel“ (7,0) ab. Alle anderen getesteten alten deutschen Sorten weisen durchweg höhere Anfälligkeiten gegenüber Feuerbrand auf.

19. Wie beurteilt die Bundesregierung die Resistenz der Apfelsorten „Retina“, „Reglindis“, „Reka“ oder „Relinda“ gegen den Feuerbranderreger, und welche wirtschaftliche Bedeutung hat der Anbau dieser Sorten?

Die Resistenz der Sorte „Retina“ gegenüber Feuerbrand wird als gut bewertet. „Reglindis“ und „Relinda“ werden als mittel anfällig beschrieben. Die Sorte „Reka“ ist bislang nicht im Feuerbrandtest bewertet worden. Daher kann die Widerstandsfähigkeit nur indirekt bewertet werden. „Reka“ zählte zu den Pillnitzer Re-Sorten, die im Jahr 2003, als die Kernobstanlagen des Versuchsfeldes massiv befallen waren, am wenigsten von Infektionen betroffen waren.

Im Erwerbstafoelobstanbau spielen die oben genannten Sorten keine größere Rolle, da die Fruchtqualitätsparameter nicht den Markterfordernissen entsprechen.

20. In welchem Maße tragen Wild- und Zierpflanzen zur Ausbreitung des Feuerbrandes bei und welche Arten sind dies?

Das Wirtspflanzenspektrum des Feuerbrandbakteriums ist auf die Pflanzenfamilie der Rosaceae beschränkt. Insbesondere Kernobst (Apfel, Birne, Quitte) und verschiedene Ziergehölzgattungen können befallen werden. Als Zierpflanzen sind insbesondere zu nennen: Cotoneaster (Steinmispel), Pyracantha (Feuerdorn), Photinia (Stranvaesia), Chaenomeles (Scheinquitte), Eriobotrya und Mispel. Zu den empfindlichen Wildpflanzen zählen Weißdorn, Mehlbeere und die Vogelbeere (Eberesche). Die Arten sind unterschiedlich anfällig. Zudem ist eine Infektion vor allem vom Blühzeitpunkt und den Witterungsbedingungen während der Blüte abhängig.

21. Hält die Bundesregierung die Richtlinie 2000/29/EG des Rates auf europäischer Ebene langfristig für ausreichend, um den überregionalen Schaderreger *Erwinia amylovora* wirksam zu bekämpfen?

Die Richtlinie 2000/29/EG regelt Maßnahmen zur Verhinderung der Einschleppung und Ausbreitung von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse. Diese sieht vor, dass bestimmte Wirtspflanzen nur innergemeinschaftlich verbracht werden dürfen, wenn die Pflanzen aus Gebieten stammen, die als frei von Feuerbrand anerkannt worden sind, oder die Pflanzen, die auf der Anbaufläche und ihrer unmittelbaren Umgebung Anzeichen des Feuerbrandes aufgewiesen haben, gerodet wurden. Über die sich aus der Richtlinie 2000/29/EG des Rates auf europäischer Ebene ableitenden Maßnahmen hinaus setzt die Bundesregierung im Rahmen der Strategie auf ein Bündel von Aspekten. Hierzu gehört zunächst der Einsatz aller verfügbaren vorbeugenden Maßnahmen und Verfahren, sowie

- Kombinationen verschiedener Pflanzenschutzmittel und -verfahren,
- Antagonisten mit fördernden Substanzen oder verbesserten Formulierungen
- Prüfung von Substanzen die sich in der nationalen und internationalen Forschung als wirksam herausgestellt haben (z. B. auch Nebenwirkungen von zugelassenen Fungiziden),
- Verfeinerung und Optimierung von Prognosemodellen für den Feuerbrand, unter Einbezug epidemiologischer Fragen,
- Entwicklung von Schnellmethoden zur Ermittlung der Besiedlung der Blüte mit Feuerbrandbakterien (Bestimmung des lokalen Infektionspotenzials),

- Genomische Untersuchungen von zellulärer Regulation und Funktionen für Hemmstoffsynthesen, Pathogenitätsfaktoren und Wirt-Pathogen-Interaktionen,
- Identifizierung von Resistenzmarkern.

22. Welche Forschungsinstitute in Deutschland arbeiten derzeit an Maßnahmen zur Bekämpfung des Feuerbrands im Obstbau und welchen Ansatz verfolgen diese Institute hierbei im Einzelnen?

Eine Übersicht über laufende Forschungsprojekte bei Bund und Ländern zum Feuerbrand und der darin verfolgten Ansätze wurde für die „Strategie zur Bekämpfung des Feuerbrandenerregers im Obstbau ohne Antibiotika, 2008 bis 2012, im Jahr 2008 erstellt und veröffentlicht. Sie sind in der nachfolgenden Tabelle nochmals aufgeführt.

Projekt	Projektleitung	fördernde Stelle
Züchtung feuerbrandresistenter Apfelsorten, Erhaltung und Evaluierung genetischer Ressourcen bei Malus	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Resistenzprüfungen bei Sorten, Unterlagen und Züchtungsmaterial; Virulenzanalysen von <i>Erwinia amylovora</i>	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Virulenzanalyse und Selektion von Genotypen des Obstes mit Resistenz gegen Bakterien	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Entwicklung von Apfelsorten mit hoher Resistenz gegen <i>Venturia inaequalis</i> , <i>Podosphaera leucotricha</i> , <i>Erwinia amylovora</i> , <i>Pseudomonas syringae</i> und <i>Panonychus ulmi</i> in Kombination mit hoher Produktqualität und hoher Verträglichkeit für abiotische Schadfaktoren	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Erstellung transgener Pflanzen bei ausgewählten Apfelsorten und -unterlagen unter Nutzung von Genkonstrukten zur Induktion von Resistenz gegenüber Phytopathogenen, vorrangig Feuerbrand	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Untersuchungen zur Stabilität der Merkmalsausprägung in gentechnisch veränderten Apfelgenotypen und zur Verhinderung des vertikalen Gentransfers	Julius Kühn-Institut	Freistaat Sachsen
Alternativen zum Pflanzenschutzmittel Plantomycin, Erregerbiologie, Wirt-Pathogen-Interaktionen	Julius Kühn-Institut	BMELV, Ressortforschung
Entwicklung von Strategien zur Feuerbrandbekämpfung im ökologischen Obstbau	Universität Konstanz, Fachbereich Biologie	BMELV, Bundesprogramm ökologischer Landbau
Schnelldiagnose von <i>Erwinia amylovora</i> , dem Erreger des Feuerbrandes, zur Optimierung von Bekämpfungsstrategien im Kernobstbau	Universität Konstanz Fachbereich Biologie	BMELV

Projekt	Projektleitung	fördernde Stelle
Verbundvorhaben zur „Bekämpfung des Feuerbranderregers im Obstbau ohne Antibiotika“	Koordination: Julius Kühn-Institut	BMELV
Teilprojekt „Verbesserung und Verfeinerung von bestehenden computergestützten Prognosemodellen für den Feuerbrand unter Berücksichtigung verschiedener Bekämpfungsverfahren und -mittel, unterschiedlich anfälliger Sorten und Anbauverfahren (integriert, ökologisch, Streuobstwiesen) unterstützt durch Untersuchungen zur Epidemiologie und Pathogenese des Feuerbranderregers“	Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg und Universität Konstanz, Lehrstuhl für Phytopathologie	
Teilprojekt „Autoinduktoren in der Pathogenese von <i>Erwinia amylovora</i> und deren Rolle für die Bekämpfung des Feuerbrandes“	Jacobs University Bremen	
Teilprojekt „Wirkungsweise von Bakterien und Hefen als Antagonisten gegen <i>Erwinia amylovora</i> und deren Epidemiologie“	Universität Heidelberg, Heidelberger Institut für Pflanzenwissenschaften	
Teilprojekt „Identifizierung von Feuerbrand-inhibierenden Komponenten aus mikrobiellen Antagonisten“	Universität Hannover, Institut für Botanik	
Teilprojekt „Bekämpfung des Feuerbranderregers im Obstanbau ohne Antibiotika“	Uni Hamburg, Biozentrum Klein-Flottbek	
Bekämpfungsmöglichkeiten auf der Basis von Antagonismus, Resistenzinduktion und Pflanzenextrakten	Julius Kühn-Institut	Deutsche Forschungsgemeinschaft
Erhöhung der Resistenz von Sorten und Unterlagen des Apfels gegen Feuerbrand durch biotechnologische Methoden	Universität Hohenheim, Julius Kühn-Institut	MLR Baden-Württemberg

23. Welche Ergebnisse haben die bereits 1997 begonnenen Forschungen an transgenen Apfelbäumen der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ, heute Julius-Kühn-Institut) erbracht, welche Anwendungen sind bis zum heutigen Zeitpunkt in dieses Projekt geflossen und welche weiteren Maßnahmen in diesem Bereich sind für die Zukunft geplant?

Seit 1997 wurden im Rahmen verschiedener Projekte im Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst des JKI in Dresden transgene Pflanzen zur Erhöhung der Feuerbrandresistenz erstellt. Am Anfang dieser Forschungen wurden vorwiegend Gene übertragen, die für antimikrobielle Proteine (Attacine, Lysozyme) kodieren (Pflanzen der ersten Generation). Diese weisen vielfach eine bakterizide Wirkung gegen Gram negative und Gram positive Bakterien auf. Später wurde dann in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau an Strategien gearbeitet (z. B. Expression einer EPS-Depolymerase), durch welche die bakterielle Pathogenität inhibiert werden sollte (Pflanzen der zweiten Generation). Im Ergebnis dieser Arbeiten kann gesagt werden, dass die Erhöhung der Resistenz bei den Pflanzen der ersten und zweiten Generation meist nur partiell war. In einigen Fällen (z. B. antimikrobielle Proteine) sind negative Auswirkungen auf Nichtzielorganismen nicht aus-

zuschließen. Darüber hinaus ist die zu erwartende Akzeptanz beim Verbraucher aus heutiger Sicht eher als gering einzuschätzen, da die verwendeten Gene in der Regel aus nichtpflanzlichen Systemen stammen.

Aus diesem Grund wurde in den letzten Jahren vorwiegend an der Übertragung von apfeleigenen Genen gearbeitet (z. B. mbr4 aus *Malus baccata*). Das größte Problem dabei ist, dass bislang nur Gene aus der allgemeinen Pathogenabwehr des Apfels bekannt sind. Mit der Identifizierung, Kartierung und Isolierung von Feuerbrandresistenzgenen wurde erst kürzlich begonnen. Bislang konnte jedoch noch kein Feuerbrandresistenzgen isoliert werden. Zur Erstellung transgener Linien müssen beim Apfel zudem Transformationssysteme entwickelt werden, mit denen man transgene bzw. cisgene Pflanzen ohne Selektionsmarker erstellen kann. An solchen Rekombionasesystemen wird im JKI gearbeitet.

Ein anderer Ansatzpunkt wird in der Brechung der juvenilen Phase mit Hilfe der Gentechnik gesehen. Dadurch können Zuchtwege verkürzt werden, so dass eine Einkreuzung von Resistenzgenen aus Wildarten in einem überschaubaren Zeitrahmen möglich erscheint. Am Ende eines Zuchtprozesses kann das Transgen, das die frühe Blüte induziert, wieder ausgekreuzt werden. Damit entsteht eine neue Sorte, die keine Transgen-DNA mehr enthält. Ein solches System wurde im JKI entwickelt und wird derzeit getestet. Um dieses System zur Praxisreife zu führen, ist noch erheblicher Forschungsaufwand notwendig.

24. Hat die Bundesregierung inzwischen die in 2003 getroffene Entscheidung des damaligen BMVEL, die beantragte Freisetzung von transgenen, gegen den Feuerbrand resistenten Apfelsorten entgegen der Empfehlung der ZKBS (Zentrale Kommission für die Biologische Sicherheit) aufgehoben und wenn nein, warum nicht?

Die von der ehemaligen BAZ geplante Freisetzung transgener Apfelgehölze wurde nach der Entscheidung, den Antrag ruhen zu lassen, vom Institut nicht weiter verfolgt. Gründe hierfür waren, dass der Antrag an gegebenes Pflanzenmaterial gebunden war, das später nicht mehr dem aktuellen Stand der Wissenschaft entsprach. Mittlerweile wird an gentechnischen Methoden zur Erzeugung effektiverer feuerbrandresistenter Sorten gearbeitet.

25. Wie beurteilt die Bundesregierung erste Versuchsergebnisse des JKI, durch gentechnische Verfahren natürlich vorkommende Resistenzgene aus Apfelwildarten in Kultursorten zu übertragen, um so die Resistenz gegen den Feuerbrand zu erhöhen?

Diese Verfahren sind grundsätzlich positiv zu bewerten.

26. Teilt die Bundesregierung die Auffassung von Biotechnologen, dass die in Zusammenarbeit mit dem JKI erzeugten transgenen Linien der Apfelsorte „Holsteiner Cox“ (Genexpression des Lc(Leaf color)-Gens aus Mais) eine Erhöhung der Feuerbrandresistenz bewirkt, und wenn ja, wie hoch fällt diese Resistenzhöhung aus?

Die transgenen Lc-Pflanzen der Sorte „Holsteiner Cox“ wurden bislang einmal hinsichtlich ihrer Resistenz gegenüber Feuerbrand getestet. Dabei waren die Pflanzen wesentlich resistenter (etwa 70 Prozent weniger Befall) als die Sorte „Holsteiner Cox“. Ein zweiter Test wird momentan am JKI durchgeführt. Dabei soll geprüft werden, ob die Ergebnisse des Vorjahres bestätigt werden können. Darüber hinaus ist weitere Forschungsarbeit zur Verminderung von – durch die konstitutive Expression des Lc-Gens bedingten – Wachstumsstörungen (verringertes Wachstum, hängende Zweige, starke Verholzung) beim Apfel notwendig.

27. Wie ist der Stand der Züchtung von feuerbrandresistenten Apfelsorten und welche innovativen Möglichkeiten, z. B. Markergestützte Selektion, werden eingesetzt, um den Zuchtprozess zu beschleunigen?

Die Züchtung feuerbrandresistenter Apfelsorten basiert auf unterschiedlichen Strategien. Zum einen werden Resistenzen genutzt, die im Apfel vorhanden sind. Hierbei wird an der Verbesserung der Qualitätsparameter gearbeitet, da die widerstandsfähigen Sorten, die derzeit verfügbar sind, nicht den geforderten Qualitätsparametern entsprechen.

Ein anderes Ziel ist die Introgression von Resistenzgenen aus Wildarten, um die Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand auf eine breitere genetische Grundlage zu stellen und unterschiedliche Resistenzen kombinieren zu können. Neben der Nutzung für die praktische Apfelzüchtung werden solche Populationen benutzt, um molekulare Marker für die markergestützte Selektion zu entwickeln und so den Zuchtprozess zu beschleunigen.

Der nächste Schritt ist die Umsetzung der Ergebnisse und die Anwendung der bereits entwickelten Marker in der praktischen Züchtung.

Als innovative Methode zur Beschleunigung des Zuchtprozesses wird die Nutzung von früh blühenden, transgenen Apfellinien gesehen. Dazu wird am JKI ein Schema entwickelt, an dessen Ende nicht-transgene, resistente Apfelklone stehen.

28. In welchem Maße fördert die Bundesregierung die Genomforschung beim Apfel mit dem Ziel, Feuerbrandresistenzgene aufzufinden und zu isolieren, und welche entsprechenden Förderprogramme gibt es für diesen Bereich derzeit in anderen europäischen Ländern?

Das JKI ist mit dieser Aufgabe betraut. Darüber hinausgehende Förderprogramme bestehen nicht.

In Italien wird an der Sequenzierung des Apfelgenoms gearbeitet.

