

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Harald Ebner, Cornelia Behm, Hans-Josef Fell, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 17/6858 –**

### **Risikobewertung und Zulassung des Herbizid-Wirkstoffs Glyphosat**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Glyphosat ist der weltweit meistgenutzte Herbizidwirkstoff und wird in verschiedenen Formulierungen und unter verschiedenen Markennamen (z. B. Roundup) vertrieben. Besonders in Ländern wie Argentinien, Brasilien und Paraguay hat sich infolge des verstärkten Anbaus von gentechnisch verändertes Soja die ausgebrachte Menge an glyphosathaltigen Herbiziden stark erhöht. Doch auch in Deutschland wird Glyphosat beim Anbau einer Vielzahl von Feldfrüchten, aber auch in der Forstwirtschaft und von Hobbygärtnern zur Unkrautbekämpfung eingesetzt.

Glyphosat wird in der Praxis nicht als Alleinwirkstoff ausgebracht, sondern in Kombination mit Zusatzstoffen wie POE-Tallowaminen (polyethoxylierte Alkylamine). Durch diese Zusätze wird die Toxizität des Herbizids erheblich und gezielt verstärkt. Nachdem sich Berichte über toxikologische Effekte durch POE-Tallowamine in glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln häuften, ordnete das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bei glyphosathaltigen Herbiziden, die in Deutschland eingesetzt werden, den Austausch des Netzmittels Tallowamin bis 2010 an. Weiterhin verbot das BVL im Januar 2010 die Verwendung von Futtermitteln, bei deren Anbau in Deutschland Spritzmittel eingesetzt wurden, die Tallowamine enthalten.

Bisher wurde Glyphosat selbst (ohne POE-Tallowamine) als ein Wirkstoff in Pflanzenschutzmitteln eingeschätzt, der sich im Vergleich zu anderen Pestizidwirkstoffen durch ein günstiges toxikologisches und ökotoxikologisches Profil auszeichnet. Seit einigen Jahren mehren sich jedoch Hinweise auf Gefahren für Mensch und Umwelt durch Glyphosat und glyphosathaltige Herbizide. So weisen neuere epidemiologische Studien unter anderem auf mögliche krebs-erregende, mutagene und fruchtbarkeitsmindernde Wirkungen von glyphosat-haltigen Herbizidformulierungen bei verschiedensten Organismengruppen hin. Unter anderem publizierten Wissenschaftler aus Argentinien 2010 eine Studie, wonach Glyphosat Missbildungen bei Hühner- und Froschembryonen auslöst (Paganelli, A. et al., 2010).

2012 hätte auf EU-Ebene eine Überprüfung von Glyphosat stattfinden müssen, da das EU-Recht vorsieht, dass Pestizide zehn Jahren nach Zulassung erneut überprüft werden. Zuständig für die Bewertung von Glyphosat ist – im Auftrag der Europäischen Kommission – das BVL. Die Europäische Kommission verlängerte die Zulassung für Glyphosat – sowie 38 weitere Pestizide – außerplanmäßig im November 2010 (Richtlinie 2010/77/EU vom 10. November 2010). Nun kann Glyphosat ohne weitere Überprüfung bis 2015 genutzt werden, außerdem kann die bis dahin zu erfolgende Neubewertung auf Basis der Richtlinie 91/414/EU durchgeführt werden anstatt auf Basis der restriktiveren EU-Verordnung 1107/2009, die ab 2012 die Richtlinie 91/414/EU ersetzt.

Umwelt- und Verbraucherverbände und einige Wissenschaftler fordern angesichts der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnislage zu möglichen Umwelt- und Gesundheitsschäden eine Neubewertung glyphosathaltiger Herbizide.

1. Seit wann lagen der Bundesregierung Informationen darüber vor, dass die Europäische Kommission die Zulassung für Glyphosat verlängern will, und welche Position hat sie hierzu in den Gremien der EU vertreten?

Erste Diskussionen zum Verfahrensablauf für die Neubewertung einer Gruppe von 31 Wirkstoffen (u. a. Glyphosat) erfolgten am 11. und 12. Januar 2010 in einer Expertensitzung mit Vertretern der Europäischen Kommission und der Mitgliedstaaten. Bereits in diesem Rahmen wurde die Notwendigkeit einer pauschalen Verlängerung der bestehenden Wirkstoffliste thematisiert, um ausreichend Zeit für die Dossiererstellung (insbesondere für die Generierung erforderlicher neuer Studien), die Antragstellung und die anschließende umfassende fachliche Bewertung der Anträge zur Verfügung zu haben.

In der kurz darauf folgenden Sitzung der zuständigen Sektion des Ständigen Ausschusses für die Lebensmittelkette und Tiergesundheit (SCFCAH Phytopharmaceuticals WG Legislation) am 21. und 22. Januar 2010 wurde ein erster Kommissionsentwurf zum Verfahrensablauf vorgestellt. Dieser Entwurf basierte auf gesammelten Erfahrungen aus dem ersten Wiederbewertungsverfahren, das sieben Wirkstoffe umfasste. In den folgenden Sitzungen des gleichen Gremiums wurden eingehend ein Verordnungsentwurf zur Verfahrensbeschreibung sowie ein Leitfadentwurf diskutiert. Deutschland übersandte im April 2010 einen zwischen den am Zulassungsverfahren beteiligten Behörden abgestimmten Kommentar. In der Ausschusssitzung am 8. und 9. Juli 2010 wurde neben überarbeiteten Entwürfen für eine Verordnung und einen Leitfaden zur Verfahrensbeschreibung erstmals von der Europäischen Kommission ein Richtlinienentwurf zur pauschalen Verlängerung der Annex-I-Listung für 31 Wirkstoffe (u. a. Glyphosat) vorgestellt.

Am 29. September 2010 wurde über die Richtlinie 2010/77/EU zur pauschalen Verlängerung der Anhang-I-Listung u. a. für Glyphosat abgestimmt. Gleichzeitig wurde der Leitfaden zum Verfahrensablauf der Wiederbewertung offiziell zur Kenntnis genommen.

Im Oktober 2010 wurde schließlich über die Verordnung (EU) Nr. 1141/2010 abgestimmt, die das Verfahren zur erneuten Bewertung einer zweiten Gruppe von 31 Wirkstoffen regelt. Beide Abstimmungen erhielten ein einstimmiges Votum der Mitgliedstaaten.

2. Wurden im Rahmen der Verlängerung der Zulassung für Glyphosat auf EU-Ebene Auswertungen neuer wissenschaftlicher Studien zu Glyphosat durch das zuständige BVL an die Europäische Kommission weitergeleitet?

Falls ja, welche Studien wurden vom BVL hierfür ausgewertet, und warum wurden die Bewertungen des BVL nicht von der Europäischen Kommission berücksichtigt?

Falls nein, warum nicht?

Im Rahmen der Verlängerung der Annex-I-Listung von Glyphosat bis zum 31. Dezember 2015 wurden keine Auswertungen neuer Studien durch das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) an die Europäische Kommission weitergeleitet. Wie zu Frage 1 erläutert, erfolgte die Verlängerung durch die Europäische Kommission pauschal ohne Einreichung neuer Anträge bzw. Dossiers, um ausreichend Zeit für eine effektive Überprüfung einer zweiten Gruppe von Wirkstoffen zu erhalten. Aktualisierte Dossiers für die Neubewertung des Wirkstoffs Glyphosat sind bis spätestens 31. Mai 2012 bei dem Bericht erstattenden Mitgliedstaat Deutschland einzureichen.

Von Seiten der Europäischen Kommission wurde Deutschland aber mehrfach in seiner Funktion als Bericht erstattender Mitgliedstaat um Stellungnahme zu aktuellen Studien oder Diskussionen zum Wirkstoff Glyphosat gebeten.

Zu folgenden Publikationen wurden Stellungnahmen an die Europäische Kommission weitergeleitet und im Ständigen Ausschuss für die Lebensmittelkette und Tiergesundheit (SCFCAH Phytopharmaceuticals WG Legislation) mit den anderen Mitgliedstaaten diskutiert:

L. Hardell and M. Eriksson (1999) „A case control study of non-hodgkin lymphoma and exposure to pesticides“ (Cancer, 85, 1353 bis 1360),

A. Paganelli, V. Gnazzo, H. Acosta, S.L. Lopez and A. E. Carrasco (2010) „Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signalling“, electronically published in “Chem. Res. Toxicol.” on August 9, 2010,

Michael Antoniou, Mohamed Ezz El-Din Mostafa Habib, C. Vyvyan Howard, Richard C. Jennings, Carlo Leifert, Rubens Onofre Nodari, Claire Robinson and John Fagan (2011) „Roundup and birth defects: Is the public being kept in the dark?“ © Earth Open Source.

3. Wird die Bundesregierung sicherstellen, dass die Neubewertung von Glyphosat bis 2015 nach den Vorgaben der EU-Verordnung 1107/2009 erfolgen wird und nicht nach der Richtlinie 91/414/EU, die ab 2012 durch die EU-Verordnung 1107/2009 ersetzt wird?

Wenn nein, warum nicht?

Gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1141/2010 und eines entsprechenden Leitfadens der Europäischen Kommission (Guidance Document on the renewal of active substances included in Annex I of Council Directive 91/414/EEC to be assessed in compliance with Regulation 1141/2010 (the renewal regulation); (SANCO/10387/2010 rev. 8, 28. Oktober 2010) hat sich die Bewertung und die endgültige Entscheidung an den Vorgaben der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 zu orientieren. Aus diesem Grunde müssen die Antragsteller in ihre Dossiers für die Neubewertung von Wirkstoffen u. a. eine Stellungnahme zu den neuen Genehmigungskriterien (cut-off criteria) aufnehmen, insbesondere zu Annex II, 3.6.2 (Genotoxizität), 3.6.3 (Karzinogenität), 3.6.4 (Reproduktionstoxizität) und 3.7 (Verbleib und Verhalten in der Umwelt).

4. Welche neuen wissenschaftlichen Studien hinsichtlich gesundheits- und/oder umweltgefährdender Auswirkungen sind seit der Zulassung von Glyphosat in der EU im Jahr 2002 erschienen (bitte tabellarische Aufstellung nach glyphosathaltiger Verbindung, Schadwirkung, Konzentration der glyphosathaltigen Verbindung, Erscheinungsjahr, Datenquelle)?

Nach der Aufnahme von Glyphosat in den Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG im Jahr 2002 wurde Glyphosat auch vom Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues bewertet, wofür mehr als 130 weitere wissenschaftlichen Studien hinsichtlich gesundheitsgefährdender Auswirkungen ausgewertet wurden. Die Referenzen hierzu sind in der Anlage 1 aufgeführt.

Die nachfolgende tabellarische Übersicht enthält weitere Publikationen, die sich mit verschiedenen Aspekten der Toxikologie von Glyphosat, mit Schwerpunkt auf glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel beschäftigen, zu denen von Deutschland in den letzten Jahren wissenschaftliche Stellungnahmen abgegeben oder die in die Bewertung z. B. von POE-Tallowaminen einbezogen wurden.

Studientyp/Testsystem	Referenz	Prüfsubstanz	Ergebnisse
In-vivo-Untersuchungen an Ratten			
Ein-Generationen-Reproduktionsstudie	Dallegrave et al. (2007), Arch. Toxicol., 81, 66–673	Brasilianische Roundup-Formulierung mit 36 % Glyphosat und 18 % POE-Tallowamin	Keine Wirkung auf die erwachsenen Tiere oder auf die Reproduktion, Hinweise auf gestörte Sexualentwicklung der Nachkommen in allen geprüften Dosisgruppen (50, 150, 450 mg/kg KG/Tag)
Entwicklungstox./Teratogenitätsstudie	Dallegrave et al. (2003), Toxicol. Lett., 142, 45–52		50 % Mortalität bei Muttertieren bei 1000 mg/kg KG/Tag, Entwicklungsverzögerungen und Variationen des Skeletts bei Nachkommen in allen geprüften Dosierungen (500, 750, 1000 mg/kg KG/Tag)
Untersuchungen an anderen Tierklassen			
Untersuchungen an Larven des Krallenfrosches und Hühnerembryonen (Injektion und Co-Kultivierung)	Paganelli et al. (2010), Chem. Res. Toxicol., im Internet verfügbar ab 09.08.2010	Glyphosat und eine Formulierung Roundup Classic mit 480 g Wirkstoff/L	Wirkungen auf die Neuralleiste mit Effekten auf die Entwicklung von Skelett und Nervensystem, (s. Antwort zu den Fragen 5 und 6)
In-vitro-Studien			
2 Zelllinien humanen Ursprungs	Gasnier et al. (2009), Toxicology, 262, 184–191	Verschiedene Glyphosat-Formulierungen mit 7,2–450 g/L Wirkstoffanteil, Zulassungen in FR und BE	Zytotoxizität, DNA-Schäden, vermehrt Apoptose, Aromatasehemmung, antiöstrogene und antiandrogene Wirkung
Humane Plazentazellen (JEG3-Linie), humane embryonale Nierenzellen	Benachour et al. (2007), Arch. Env. Contam. Toxicol., 53, 126–133	Glyphosat und Roundup Bioforce (360 g Glyphosat/L)	Zytotoxizität, Aromatasehemmung
Humane Plazentazellen sowie Mikrosomenpräparationen von Mensch und Pferd	Richard et al. (2005), Env. Health Persp., 13, 716–720	Glyphosat und Roundup (360 g Glyphosat/L ?)	Aromatase- und Reduktasehemmung durch Formulierung, nicht durch Glyphosat

Alle relevanten neuen wissenschaftlichen Studien werden im Rahmen der langfristig geplanten Neubewertung von Glyphosat in der EU hinsichtlich gesundheits- und umweltgefährdender Auswirkungen durch Deutschland als Berichtserstatter gesichtet und ausgewertet.

Im Bereich des Naturhaushaltes wurden die in Anlage 1 aufgeführten Studien bereits geprüft und kommentiert. Entsprechende Nachforderungen bzw. Änderungen der Auflagen wurden veranlasst (s. Antworten zu den Fragen 29 und 30).

5. Welche Schlussfolgerungen zieht die Bundesregierung aus den Ergebnissen des staatlichen argentinischen Forschungsinstituts CONICET, wonach Glyphosat an Frosch- und Hühnerembryonen Entwicklungsstörungen, Schädigungen an den embryonalen inneren Organen (insbesondere denen des Verdauungsapparates), Missbildungen des Kopfes, der Augen und des Rückgrates, Wachstumsstörungen sowie Schädigungen des Nervensystems und Knochenwachstums hervorruft?
6. Stimmt die Bundesregierung der Auffassung zu, dass Frosch- und Hühnerembryonen mit menschlichen Embryonen vergleichbare Entwicklungsstadien durchlaufen?  
Falls ja, welche Schlussfolgerungen zieht die Bundesregierung dann aus den Ergebnissen der CONICET-Studie im Hinblick auf die Entwicklung menschlicher Embryonen?

Die Fragen 5 und 6 werden gemeinsam beantwortet.

Aufgrund der hohen Ähnlichkeit der frühen embryonalen Entwicklungsstadien der Wirbeltiere ist es möglich, ein für den Menschen relevantes entwicklungstoxisches Potenzial von chemischen Stoffen in bestimmten tierexperimentellen Testsystemen zu erkennen. Die Prüfung auf entwicklungstoxische Eigenschaften von Pestiziden erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben in aller Regel an Ratten und Kaninchen, so dass für diese Spezies die umfangreichsten Erfahrungen hinsichtlich der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf den Menschen vorliegen. Im Unterschied dazu sind Frosch- oder Hühnerembryonen sowie weitere In-vitro-Testsysteme trotz intensiver Forschung bislang nicht als Testsysteme in der human-toxikologischen Prüfung von Pestiziden und anderen Chemikalien validiert. Ergebnisse aus entsprechenden Studien sind deshalb nur ergänzend oder mit Einschränkungen für die gesundheitliche Risikobewertung für den Menschen zu verwenden.

Bei der Bewertung der Ergebnisse der CONICET-Studie (Paganelli et al., 2010) im Hinblick auf die menschliche Entwicklung in utero ist zudem zu berücksichtigen, dass die Prüfsubstanzen unter Umgehung der Plazenta-Schranke direkt appliziert wurden, d. h. die Krallenfroschlarven und Hühnerembryonen den Chemikalien durch Beimischung ins Nährmedium bzw. Injektion ins Hühnerei ausgesetzt waren (Co-Kultivierung). Für die Risikobewertung im Hinblick auf die menschliche Gesundheit können die Ergebnisse von derartigen Studien mit extrem unphysiologischen Bedingungen nur eine orientierende Bedeutung haben, da sie die für den Menschen relevanten Expositionsbedingungen sowie die Toxikokinetik und den Metabolismus im Säugerorganismus nicht adäquat berücksichtigen.

Im Hinblick auf die Risikobewertung für den Naturhaushalt, sind zumindest die Ergebnisse der Versuche von Paganelli et al. (2010), in denen Froschembryonen glyphosathaltigen Medien exponiert wurden, von Bedeutung. Da Amphibien oft ihre Eier in offene Gewässer legen, sind Froschembryonen möglicherweise kontaminierten Gewässern ausgesetzt, auch wenn sie von einer ge-

latinösen Schicht umgeben sind. Die Risikobewertung für den Naturhaushalt hat ergeben, dass die ökotoxikologischen Endpunkte aus der Studie von Paganelli et al. (2010) weniger empfindlich als die bisher verwendeten Endpunkte sind. Somit bewirkt ihre Berücksichtigung keine Verschärfung der bisherigen Zulassungen.

7. Inwieweit ist der Bundesregierung bekannt, dass bereits die Vorgängerbehörde des BVL, die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), 1998 den seinerzeit zuständigen EU-Behörden über Studien zu Glyphosat berichtete, bei denen embryonale Missbildungen, wie z. B. am Skelett oder inneren Organen, festgestellt wurden, und dass diese Studien dem BBA von den Firmen vorgelegt wurden, die die Zulassung von Glyphosat beantragt haben?

Bei dem Bericht der BBA an die zuständigen EU-Behörden handelt es sich um den „Draft Assessment Report“ (DAR) von 1998 zu Glyphosat, der von Deutschland als Berichtersteller in der EU-Wirkstoffprüfung erstellt wurde. Im DAR wurden alle in diesem Verfahren vorgelegten und damals in der publizierten Literatur verfügbaren toxikologischen und ökotoxikologischen Studien einschließlich der Methodik und der Ergebnisse beschrieben. In einzelnen Studien wurden nach Verabreichung von unrealistisch hohen Dosierungen, die bereits für einen Teil der Muttertiere tödlich waren, über vereinzelte Befunde am Herzen berichtet (Herzerweiterung, Ventrikelseptumdefekte). In der Mehrzahl der Studien, die nach anerkannten Qualitätsstandards durchgeführt wurden, traten solche Effekte nicht auf. Für die gesundheitliche Risikobewertung ist zu berücksichtigen, dass eine unphysiologisch hohe Dosierung chemischer Stoffe, die bereits zu schwerwiegenden Gesundheitsschäden oder Mortalität bei den Muttertieren führen, auch sekundär Schäden an den sich entwickelnden Nachkommen auslösen können.

Unter Berücksichtigung aller vorliegenden Daten ist deshalb anzunehmen, dass der Wirkstoff Glyphosat keine für den Menschen relevanten entwicklungsschädigenden Eigenschaften besitzt. Diese Einschätzung wurde im gemeinschaftlichen Bewertungsverfahren der EU für Glyphosat von den anderen europäischen Mitgliedstaaten bestätigt und wird auch weiterhin von den europäischen sowie von außereuropäischen Bewertungsbehörden (z. B. U.S. EPA) und internationalen Organisationen (z. B. WHO) geteilt.

8. Stimmt die Bundesregierung der Auffassung zu, dass Studien zu Glyphosat, bei denen embryonale Missbildungen festgestellt wurden, nicht singular sind, sondern bei einer Neubewertung von Glyphosat berücksichtigt werden müssen?

Im Rahmen des geplanten erneuten EU-Bewertungsverfahrens für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe werden alle verfügbaren toxikologischen Studien berücksichtigt werden.



9. Hat die Bundesregierung vor dem Hintergrund der angesprochenen Risiken für Mensch und Umwelt die Absicht, die Zulassung von glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln in Deutschland aufzuheben oder zu beschränken?

Wenn ja, in welchen Anwendungsbereichen sind Beschränkungen geplant?

Falls nein, auf welche wissenschaftlichen Studien stützt die Bundesregierung ihre Position?

Aufgrund neuer Erkenntnisse zum Verhalten von Glyphosat bei der Uferfiltration aus Oberflächengewässern ins Grundwasser gelten seit 2009 zusätzliche Anwendungsbestimmungen, welche die Einhaltung eines Abstandes zu Oberflächengewässern vorschreiben.

Die im Zulassungsverfahren vorgelegten Studien der Zulassungsinhaber sowie öffentlich zugängliche Dokumente rechtfertigen zurzeit keine weiteren Risikominimierungsmaßnahmen für die Anwendungsbereiche der bestehenden Zulassungen.

10. Welche Ergebnisse hat die von der Europäischen Kommission vom BVL erbetene Prüfung der Studie des französischen Molekularbiologen Gilles-Eric Séralini von der Universität Caen ergeben, der bereits bei sehr geringe Konzentrationen von glyphosathaltigen Herbiziden Schädigungen der DNA von Humanzelllinien (aus der Plazenta) festgestellt hat?
11. Welche Schlussfolgerungen zieht die Bundesregierung aus Ergebnissen wie der in der Frage 10 genannten Studie, wonach bereits sehr geringe Konzentrationen glyphosathaltiger Formulierungen weit unterhalb der gültigen Höchstgrenzwerte zu toxischen Effekten führen können?

Die Fragen 10 und 11 werden gemeinsam beantwortet.

Die „Studie des französischen Molekularbiologen Gilles-Eric Séralini von der Universität Caen“ mit der vermutlich die In-vitro-Studien von Benachour et al. (2007) und/oder von Richard et al. (2005) gemeint sind, weisen auf ein zytotoxisches und DNA-schädigendes Potenzial bestimmter glyphosathaltiger Formulierungen bei einer aus der menschlichen Plazenta stammenden Zelllinie hin. Während der Wirkstoff Glyphosat nach allen vorliegenden Daten nicht als mutagen anzusehen ist, sind für einige glyphosathaltige Formulierungen in verschiedenen In-vitro-Testsystemen DNA-Schädigungen, vermutlich aufgrund einer zytotoxischen Wirkung der verwendeten Beistoffe, nachgewiesen worden. Diese Studien zeigen, dass Beistoffe in den geprüften glyphosathaltigen Formulierungen bestimmte toxische Wirkungen auslösen können, die der Wirkstoff selbst nicht hervorgerufen hat.

Weder aus den zahlreichen Tierversuchen mit dem Wirkstoff (es sind allein sechs Langzeitstudien mit Glyphosat an Ratten bekannt) noch aus den Erfahrungen am Menschen auf Basis des jahrzehntelangen Einsatzes glyphosathaltiger Herbizide oder aus epidemiologischen Studien ergeben sich Hinweise auf genotoxische oder kanzerogene Risiken von Glyphosat beim Menschen. Die Aussage, dass „bereits sehr geringe Konzentrationen glyphosathaltiger Formulierungen weit unterhalb der gültigen Höchstgrenzwerte zu toxischen Effekten führen können“, verquickt zwei unterschiedliche Sachverhalte (geprüfte Konzentrationen in In-vitro-Studien, Höchstgehalte für Rückstände in Lebensmitteln), für die jedoch eine direkte Gegenüberstellung sachlich nicht zu begründen ist.

12. Welche Höchstgrenzwerte gelten derzeit für Glyphosatrückstände (bitte tabellarische Aufstellung nach Lebensmitteln, Futtermitteln, Katzen- und Hundefutter, Saatgut, Gewässer, Boden etc.)?
13. Wann, wie und durch wen wurden seit 2002 die Rückstandshöchstmengenwerte für Glyphosat oder POE-Tallowamine in den jeweiligen Bereichen (Lebens- und Futtermittel, Kleintiernahrung, Trinkwasser, Gewässer, Böden etc.) verändert?

Wie und auf Basis welcher wissenschaftlicher Studien wurden Erhöhungen oder Absenkungen von Rückstandshöchstmengenwerten begründet, und wie bewertet die Bundesregierung die jeweiligen Änderungen?

Die Fragen 12 und 13 werden gemeinsam beantwortet.

Rückstandshöchstgehalte für Glyphosat gelten derzeit für Lebensmittel und Futtermittel pflanzlichen und tierischen Ursprungs sowie Trinkwasser; ausgenommen sind ausschließlich als Futtermittel verwendete Kulturen oder Teile davon. Für zusammengesetzte Futtermittel – einschließlich Heimtierfutter – gelten die Regelungen des Artikels 20 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005. Die Regelungen betreffen nur Wirkstoffe. Für Beistoffe, wie POE-Tallowamine, werden derzeit keine Rückstandshöchstgehalte festgesetzt.

Von 2002 bis zur Harmonisierung der Rückstandshöchstgehalte mit Wirksamwerden der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 im September 2008 wurden EU-weit Höchstgehalte für Glyphosat in bestimmten Lebensmitteln in entsprechenden Richtlinien zur Änderung der Richtlinien 86/362/EWG, 90/642/EWG und 86/363/EWG gemeinschaftlich festgelegt und in der Rückstands-Höchstmengen-Verordnung (RHmV) national umgesetzt. Die seinerzeit in der RHmV festgelegten Werte für Glyphosat sind auf der Internetseite des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit einsehbar.

Rückstandshöchstgehalte für Glyphosat in Lebens- und Futtermitteln werden von der Europäischen Kommission seit dem Wirksamwerden der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 im Internet einschließlich Historie veröffentlicht: [http://ec.europa.eu/sanco\\_pesticides/public/index.cfm](http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm). Die aktuellen Rückstandshöchstgehalte zu Glyphosat sind als Anlage 2 beigefügt. Für die Jahre vor 2008 steht eine Auswertung zur Historie nicht zur Verfügung.

Änderungen an Rückstandshöchstgehalten bei Glyphosat sind i. d. R. durch die landwirtschaftliche Praxis bedingt. Für die Festsetzung bzw. Änderung von Rückstandshöchstgehalten sind von den jeweiligen Antragstellern der zuständigen Behörde in einem Mitgliedstaat, in Deutschland dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, im Rahmen eines Antrags auf Rückstandshöchstgehaltsfestsetzung Daten zur Rückstandsanalytik und zum Rückstandsverhalten vorzulegen. Diese werden in Deutschland vom Bundesinstitut für Risikobewertung, hinsichtlich der Risiken für den Verbraucher und gegebenenfalls für Tiere anhand aller relevanten wissenschaftlichen Studien ausgewertet und ein Bewertungsbericht erstellt. Der jeweilige Rückstandshöchstgehaltsantrag und der Bewertungsbericht werden an die Europäische Kommission übermittelt. Seit dem Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 werden diese von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) bewertet und eine begründete Stellungnahme mit einem Vorschlag für einen Rückstandshöchstgehaltsantrag vorgelegt, bevor von der Europäischen Kommission ein Verordnungsvorschlag unterbreitet wird. Ferner können sogenannte Einfuhr- oder Importtoleranzen beantragt werden. Diese entsprechen den Rückstandshöchstgehalten, beziehen sich aber auf Lebensmittel, die in die Europäische Union eingeführt werden. Auch Importtoleranzen werden für die beantragten Wirkstoff-Lebensmittel-Kombinationen nur dann erlassen, wenn



Rückstände in der beantragten Höhe aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes keine Gefährdung darstellen.

Für Oberflächengewässer und Böden existieren keine expliziten Höchstmengen; Qualitätsziele können aber aus den vorliegenden ökotoxikologischen Daten und den EU-einheitlichen Grundsätzen für die Risikobewertung abgeleitet werden. Es handelt sich hier um regulatorisch akzeptable Konzentrationen (RAC), die sich u. a. aus der Toxizität gegenüber den empfindlichsten Stellvertreterorganismen aus diesen Kompartimenten und dem notwendigen Sicherheitsfaktor ergeben.

RAC Gewässer: 64 µg Wirkstoff/L Wasser, (Grundlage: EC50 Algen (*Skeletonema costatum*) = 640 µg/L, Sicherheitsfaktor 10),

RAC Boden: 6,72 mg Wirkstoff/kg Boden (Grundlage NOEC Regenwurm 21,31 mg WS/kg Substrat, Sicherheitsfaktor = 3,2).

Eine Anpassung der RAC für Boden und Oberflächengewässer wird vorgenommen, wenn relevante neue wissenschaftliche Erkenntnisse verfügbar geworden sind und diese eine ausreichende Qualität aufweisen. Für Oberflächengewässer und Boden ist seit 2002 keine Änderung der genannten Konzentrationen erfolgt. Demgegenüber wurde im EU-Review Report (2002) für den Regenwurm eine NOEC von 28.79 mg/kg (für das Isopropylammonium-Salz) festgelegt.

Für Grundwasser ist gemäß § 3 Absatz 1 i. V. m. Anlage 2 der Grundwasserverordnung ein Schwellenwert von 0,1 µg/L für Pflanzenschutzmittelwirkstoffe festgelegt. Der identische Parameterwert der Trinkwasser-Richtlinie 98/83/EG liegt auch der Bewertung möglicher Wirkstoffeinträge in das Grundwasser im Rahmen des Zulassungsverfahrens von Pflanzenschutzmitteln zugrunde.

14. Plant die Bundesregierung weitere Veränderungen von Grenzwerten für Glyphosatrückstände, und wenn ja, in welchen Bereichen und mit welcher Begründung?
15. Wird sich die Bundesregierung für eine Senkung von Rückstandshöchstmengenwerten einsetzen?

Wenn ja, welche neuen Werte strebt die Bundesregierung an?

Wenn nein, warum nicht?

Die Fragen 14 und 15 werden gemeinsam beantwortet.

Da sich die zum Teil seit vielen Jahren festgesetzten Rückstandshöchstgehalte für den Wirkstoff Glyphosat bislang aus Sicht der zuständigen Bewertungsbehörden als sicher erwiesen haben und sich keine neue Datenlage ergeben hat, z. B. aus neuen Erkenntnissen im Zulassungsverfahren, aus Marktbeobachtungen oder Vergiftungsfälle durch Konsum von Lebensmitteln, besteht derzeit kein Anlass, die bestehenden Werte zu ändern.

Ferner werden Anträge im Rahmen des Rückstandshöchstgehaltsfestsetzungsverfahrens nach der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 (u. a. auch Importtoleranzanträge) von den zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten entgegengenommen, bewertet und an die EU übermittelt, wo nach Prüfung durch die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) über entsprechende neue Rückstandshöchstgehalts-Vorschläge EU-weit abgestimmt wird.

Die Bundesregierung wird bei Bekanntwerden neuer relevanter wissenschaftlicher Erkenntnisse über gesundheitliche Risiken auf eine Prüfung durch die Bewertungsbehörden und auf eine dann ggf. erforderliche Absenkung der Rückstandshöchstgehalte drängen.

16. Liegen für glyphosathaltige Verbindungen standardisierte Nachweisverfahren vor, um diese mit den üblichen Methoden zum simultanen Nachweis mehrerer Pflanzenschutzmittelrückstände erfassen zu können, und wenn ja, für welche Verbindungen?

Wenn nein, welche Aktivitäten unternimmt die Bundesregierung, um die Entwicklung solcher Nachweisverfahren für glyphosathaltige Verbindungen durch die Hersteller bzw. die Wissenschaft sicherzustellen?

Glyphosat gehört zu den polaren Verbindungen, die mit den üblichen Multimethoden nicht erfasst werden können. Es musste deshalb bislang mit Einzelmethoden bestimmt werden. Eine Einzelmethode zur Bestimmung von Glyphosat in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs ist in der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB enthalten. Diese Methode ist auch geeignet zur Bestimmung des Metaboliten AMPA sowie für die Analytik in Wasser und Boden. Die Bestimmung in Wasser ist durch ISO 21458:2008 standardisiert.

Das EU-Referenzlabor für Einzelmethoden beim Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt in Stuttgart hat inzwischen jedoch eine Methode entwickelt, mit der mehrere polare Wirkstoffe und Metabolite, u. a. auch Glyphosat und AMPA, gleichzeitig in pflanzlichen Lebensmitteln bestimmt werden können. Diese Methode wird von einigen Laboratorien in Deutschland angewandt.

Um auch diese Methode für polare Wirkstoffe als offiziell anerkannte Methode für Glyphosat zur Verfügung zu haben, muss diese zunächst in einem Ringversuch von mehreren Laboratorien auf Eignung geprüft werden, um nach erfolgreicher Validierung in die amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren übernommen zu werden. Dies wird derzeit vorbereitet.

17. Wie viele Labore in Deutschland sind in der Lage, glyphosathaltige Verbindungen, Adjuvantien wie POE-Tallowamine und ihre Rückstände nachzuweisen, wie lange dauern die entsprechenden Tests, und wie viel kosten sie?

In mindestens neun Bundesländern sind amtliche Labore in der Lage, Glyphosat zu analysieren. Darüber hinaus wird Glyphosat auch in Handelslaboren untersucht. Eine Stichprobe bei einigen Laboren hat ergeben, dass mit der Methode für polare Wirkstoffe etwa 15 bis 20 Analysen pro Tag möglich sind. Die Kosten für eine Probenanalyse betragen etwa 100 Euro bis 400 Euro, je nach Labor bzw. bei staatlichen Laboren auch je nach Gebührenverordnung der einzelnen Bundesländer.

Mit der Einzelmethode können drei bzw. zwölf Proben pro Tag analysiert werden. Die Analysekosten pro Probe wurden mit 200 Euro bzw. 250 Euro angegeben.

POE-Tallowamine bestehen aus verschiedenen ethoxylierten Alkylaminen. Dabei sind sowohl der Ethoxylierungsgrad als auch die Kettenlänge des Alkylamins variabel. Letzteres kann außerdem gesättigt oder ungesättigt und linear oder verzweigt sein. Das heißt, es handelt sich bei den POE-Tallowaminen jeweils um eine Gruppe von Verbindungen, die je nach Herkunft zusätzlich ein unterschiedliches Verteilungsmuster aufweisen können. Aufgrund dieser Eigenschaften sind POE-Tallowamine sehr schwierig zu analysieren. Von einem Labor ist bekannt, dass es an einer Methodenentwicklung für die Rückstandsanalyse von POE-Tallowaminen arbeitet.

18. Welche Menge an glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln wurden in Deutschland seit 1990 ausgebracht (bitte tabellarische Übersicht nach Menge in t und Jahr, Menge an Glyphosatwirkstoff, Adjuvantien, Zusatz- und Wirkstoffe, Aufgliederung nach Bundesländern)?

Angaben zu ausgebrachten Mengen und Wirkstoffen von Pflanzenschutzmitteln liegen der Bundesregierung nicht vor.

Die Angaben in der Tabelle basieren auf den Meldungen des Inlandsabsatzes der Zulassungsinhaber und Vertreiber nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes (PflSchG) an das BVL. Eine Aufgliederung der Absatzmengen nach Bundesländern ist nicht möglich.

Die Mengen an in Deutschland abgesetzten Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen liegen seit 1993 in elektronischer Form vor. Die Absatzmengen der einzelnen Pflanzenschutzmittel müssen seit 1998 gemeldet werden.

	Glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel [t]	Wirkstoff Glyphosat [t]	POE- Tallowamine [t]
1993		1 093	
1994		1 164	
1995		1 421	
1996		1 986	
1997		2 601	
1998	8 179	2 666	307
1999	7 551	2 565	375
2000	9 922	3 275	483
2001	10 679	3 467	517
2002	11 839	4 246	866
2003	10 253	3 496	759
2004	11 437	4 008	918
2005	13 313	4 854	1 086
2006	14 162	4 845	1 236
2007	17 791	6 292	1 439
2008	21 248	7 608	1 701
2009	10 851	3 960	667
2010	14 856	5 007	1 271

Tabelle: Inlandsabsatz von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln in Deutschland

19. Welche Daten liegen der Bundesregierung über Rückstände vor, die durch den Gebrauch von glyphosathaltigen Herbiziden in der Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Landschaftspflege und in Privathaushalten in Böden und Gewässer eingetragen werden (bitte tabellarische Aufstellung nach Wirkstoff bzw. Metabolit, Rückstandsmenge, Ort der Rückstandsbelastung, vermuteter Quelle der Belastung, Datenquelle)?

Der Bundesregierung liegen lediglich aggregierte Daten vor, die im Rahmen der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erhoben und seitens des Umweltbundesamtes ausgewertet und bereitgestellt werden. Daten liegen aus dem Zeitraum 2004 bis 2006 vor (s. a. Antwort zu Frage 22).

Zusammenfassung der vorliegenden Daten zu Glyphosat:

59 Messstellen, davon bei 27 Nachweis von Glyphosat

549 Einzelmessungen, davon

403 unterhalb der Bestimmungsgrenze

52 × < 0,1 µg/l

91 × < 1,0 µg/l

3 × > 1,0 µg/l (max. 2,6 µg/l).

Damit liegen die gefundenen Werte weit unter dem aufgrund der Toxizität für Gewässerorganismen ermittelten Qualitätsziel (64 µg/l, s. Antwort zu Frage 12).

Der Metabolit Aminomethylphosphonsäure (AMPA) entsteht auch als Abbauprodukt von stickstoffhaltigen organischen Phosphonaten (Aminopolyphosphonaten), wie ATMP, EDTMP und DTPMP. Da Phosphonate in Waschmitteln, als Inhibitoren gegen Korrosion und Kesselsteinbildung in Kühl- und Kesselspeisewässern, und in der Textil- und Papierindustrie in großen Mengen eingesetzt werden, kann nicht geklärt werden, auf welche Quelle die bekannten Funde von AMPA zurückzuführen sind.

Zu AMPA liegen folgende aktuelle Einzelmessungen (2009) vor

269 Einzelmessungen in Oberflächengewässern, davon

78 × ≥ Bestimmungsgrenze (max. 1,1 µg/l)

Abgesehen von bundesweit im Rahmen der LAWA ausgewerteten Daten liegen vereinzelt auch zusätzliche Daten aus länderspezifischen Monitoringprogrammen vor. So wurde in einem öffentlich zugänglichen Sonderbericht über Pflanzenschutz- und Arzneimittelbefunde in Oberflächengewässern und im Grundwasser Mecklenburg-Vorpommerns im Frühjahr 2008 des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern insbesondere für Glyphosat und den Metaboliten AMPA die Befunde aufgeführt.

Zu Gehalten im Boden liegen keine Daten vor.

20. Welche Informationen liegen der Bundesregierung zu Rückständen von glyphosathaltigen Herbiziden in Importfuttermitteln wie Soja oder Mais vor (bitte tabellarische Aufstellung nach Futterpflanze, Rückstandsbelastung und Herkunftsland)?

Informationen zu Rückständen von glyphosathaltigen Herbiziden in Importfuttermitteln wie Soja oder Mais liegen der Bundesregierung nicht vor.

Im Jahresbericht über die Ergebnisse der amtlichen Futtermittelüberwachung in der Bundesrepublik Deutschland aus den Meldungen der Länder wird das Herkunftsland der untersuchten Futtermittel nicht ausgewiesen, weil hierzu keine Angaben vorliegen.

Eine tabellarische Aufstellung der Untersuchungsergebnisse nach Futterpflanzen liegt der Bundesregierung nicht vor. Die Futterpflanzen werden von den Ländern zu folgenden Futtermittelgruppen zusammengefasst:

- Ölsaaten und Ölfrüchte
- Getreidekörner
- Körnerleguminosen
- sonstige unbearbeitete Einzelfuttermittel
- bearbeitete Einzelfuttermittel
- Mischfuttermittel.

In den Jahren 2002 bis 2010 wurden durch die Futtermittelüberwachungsbehörden insgesamt 87 Futtermittelproben auf Glyphosatrückstände untersucht und es wurde keine Probe beanstandet. Die Verteilung über die Jahre kann der Anlage 3 entnommen werden.

21. Welche Grenzeinfuhrstellen in Deutschland oder anderen EU-Staaten sind im Rahmen der Importüberwachung für Rückstandskontrollen von Importfuttermitteln zuständig, die für Deutschland bestimmt sind?

In Deutschland sind die Länder für die Einfuhrkontrollen bei Futtermitteln und die Überwachung von Rückstandshöchstgehalten zuständig. Im Zusammenhang mit der Verordnung (EG) Nr. 669/2009 der Kommission vom 24. Juli 2009 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf verstärkte amtliche Kontrollen bei der Einfuhr bestimmter Futtermittel und Lebensmittel nicht tierischen Ursprungs und zur Änderung der Entscheidung 2006/504/EG haben die Länder folgende Grenzeinfuhrstellen benannt:

BW: Rheinfelden Autobahn;

BY: München Flughafen;

BB: Schönefeld Flughafen;

HB: Bremen Grenzkontrollstelle, Bremerhaven Grenzkontrollstelle;

HH: Hamburg-Hafen, Hamburg-Flughafen;

HE: Frankfurt am Main Flughafen;

NI: Hannover-Langenhagen;

NW: Düsseldorf-Flughafen, Duisburg.

22. Welche Daten liegen der Bundesregierung über Rückstände von Glyphosat, AMPA oder weiteren Metaboliten im Grundwasser vor (bitte tabellarische Zusammenstellung nach Stoff, Ort der Belastung, Höhe der Belastung, vermuteter Eintragsquelle, Erhebungsstelle)?

Inwieweit wurden Rückstände in Trinkwassereinzugsgebieten oder -anlagen festgestellt?

Die Messung und Ursachenforschung von Rückständen im Grundwasser fällt in den Aufgabenbereich der Länder.

Im Rahmen der regelmäßigen Übermittlung von PSM-Fundmeldungen der Länder an das Umweltbundesamt liegen seit 1996 Messergebnisse über das Auftreten von Glyphosat und AMPA im Grundwasser vor (siehe Tabelle). Untersuchungsergebnisse über das Auftreten des Glyphosat-Metaboliten „Hydroxymethylphosphonic acid“ liegen dem Umweltbundesamt nicht vor.



Wirkstoff/ Metabolit	Anzahl der Länder	untersuchte Messstellen	< BG	<= 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l	Gewässer- typ	Unter- suchungen im Jahr
Glyphosat	5	143	141	0	2	0	GW	1996
Glyphosat	5	430	430	0	0	0	GW	1997
Glyphosat	5	116	116	0	0	0	GW	1998
Glyphosat	4	144	142	2	0	0	GW	1999
Glyphosat	6	130	130	0	0	0	GW	2000
Glyphosat	6	89	89	0	0	0	GW	2001
Glyphosat	5	256	250	5	1	0	GW	2002
Glyphosat	5	194	192	2	0	0	GW	2003
Glyphosat	3	215	211	3	1	0	GW	2004
Glyphosat	3	235	225	5	5	0	GW	2005
Glyphosat	4	222	220	2	0	0	GW	2006
Glyphosat	6	340	328	12	0	0	GW	2007
Glyphosat	9	1 551	1 535	9	6	1	GW	2008
Glyphosat	10	1 538	1 525	7	3	3	GW	2009

Tabelle: Messergebnisse über das Auftreten von Glyphosat im Grundwasser (1996 bis 2009)

Wirkstoff/ Metabolit	Anzahl der Länder	untersuchte Messstellen	< BG	<= 0,1 µg/l	> 0,1 bis 1,0 µg/l	> 1,0 µg/l	Gewässer- typ	Unter- suchungen im Jahr
AMPA	2	26	26	0	0	0	GW	1996
AMPA	2	139	137	2	0	0	GW	1997
AMPA	2	69	69	0	0	0	GW	1998
AMPA	2	25	19	6	0	0	GW	1999
AMPA	4	64	62	0	2	0	GW	2000
AMPA	4	62	60	1	1	0	GW	2001
AMPA	6	262	251	4	7	0	GW	2002
AMPA	4	72	67	2	3	0	GW	2003
AMPA	3	150	132	7	11	0	GW	2004
AMPA	3	174	168	3	3	0	GW	2005
AMPA	4	387	387	0	0	0	GW	2006
AMPA	5	423	407	8	6	2	GW	2007
AMPA	9	1 459	1 438	12	7	2	GW	2008
AMPA	9	1 312	1 291	13	7	1	GW	2009

Tabelle: Messergebnisse über das Auftreten von AMPA im Grundwasser (1996 bis 2009)

Anmerkung: Messergebnisse für das Jahr 2010 gehen gegenwärtig beim Umweltbundesamt ein, liegen aber noch nicht aus allen Bundesländern vor.

Das Umweltbundesamt erhält von den Bundesländern jährlich eine Zusammenfassung aller Untersuchungsergebnisse über das Auftreten von Pflanzenschutzmitteln im Grundwasser. Diese Zusammenstellung ist nach Wirkstoffen gegliedert und enthält keine Angaben über den genauen Ort der Probenahme und die Eintragsursachen. Den Landesbehörden, die dem Umweltbundesamt die zusammengefassten Daten übermitteln, sind jedoch die einzelnen Messstellen bekannt.

Der aktuelle Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit – Pflanzenschutzmittel (20. Mai 2010; Berichtszeitraum 2001 bis 2008) der LAWA beschreibt die Rückstandssituation wie folgt:

Für Glyphosat lagen im Zeitraum 1990 bis 1995 keine Messungen vor. Während im Zeitraum 1996 bis 2000 keine Befunde  $> 0,1 \mu\text{g/l}$  auftraten, wurden in den darauf folgenden Zeiträumen erstmals Gehalte  $> 0,1 \mu\text{g/l}$  für Glyphosat gemessen. Im Zeitraum 2006 bis 2008 wurde Glyphosat an fünf Messstellen mit Konzentrationen  $> 0,1 \mu\text{g/l}$  (0,32 Prozent der Messstellen) nachgewiesen.

Für den nicht relevanten Metaboliten AMPA (Hauptabbauprodukt von Glyphosat; Eintrag in Gewässer aber auch u. a. aus Waschmittelprodukten; s. dazu Frage 19) liegen im Zeitraum 2001 bis 2005 alle Befunde unterhalb von  $1 \mu\text{g/l}$ . Im Zeitraum 2006 bis 2008 wurden bei zwei Messstellen (0,14 Prozent) Konzentrationen  $> 1 \mu\text{g/l}$  (aber  $< 3 \mu\text{g/l}$ ) detektiert.

Bei Grundwasserfunden  $> 0,1 \mu\text{g/l}$  fordert das BVL von den Zulassungsinhabern eine Fundaufklärung, um die Eintragsursachen aufzuklären. Ergebnisse von vier Glyphosاتفunden aus den Jahren 2002 bis 2004 ergaben, dass der Eintrag nicht aus der Versickerung von landwirtschaftlichen Flächen stammt (festgestellte Ursachen: Einleitung von Oberflächenwasser in die Messstelle, Deponeeinfluss, Kläranlageneinfluss, Uferfiltrat). Gleiches gilt für die untersuchten fünf Funde von AMPA. Aufgrund der Stoffeigenschaften von Glyphosat und AMPA ist ein Grundwassereintrag aus Versickerung von einer ordnungsgemäß behandelten Fläche nicht zu erwarten; dies wird durch die Ergebnisse gestützt.

23. Inwiefern besteht ein nationales oder europäisches Rückstandsmonitoring für Glyphosat, d. h. bei welchen Produkten werden wie viele Proben in welchem Rhythmus auf Rückstände von Glyphosat, Adjuvantien (v. a. POE-Tallowamine) oder Glyphosat-Metaboliten (v. a. AMPA) untersucht?

Glyphosat wird explizit im Mehrjährigen nationalen Programm der Bundesrepublik Deutschland zur Kontrolle von Pflanzenschutzmittelrückständen in und auf Lebensmitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs nach Artikel 30 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 (Kontrollprogramm PSM-Rückstände) berücksichtigt.

Integraler Bestandteil des Kontrollprogramms PSM-Rückstände ist das repräsentative Monitoring, in dessen Rahmen auch die von Deutschland zu erbringenden Untersuchungen für das mehrjährige koordinierte Kontrollprogramm der Europäischen Union nach Artikel 29 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 vorgenommen werden. Hierbei ist seit 2010 auch Glyphosat für relevante Erzeugnisse berücksichtigt. Die Mindestprobenzahl pro Erzeugnis für den EU-Mitgliedstaat Deutschland beträgt 93.

Sowohl in der risikoorientierten Lebensmittelüberwachung als auch im repräsentativen (Lebensmittel-)Monitoring wurden und werden dementsprechend Erzeugnisse, bei denen derartige Rückstände potenziell zu erwarten sind, regelmäßig auf Glyphosat und auch sein Abbauprodukt AMPA untersucht.

Laut der dem BVL übermittelten Ergebnisse aus der amtlichen Überwachung der Länder wurden seit 2003 1230 Proben verschiedenster Lebensmittel pflanzlicher Herkunft auf Glyphosat analysiert:

- Getreide und Getreideprodukte (179 Proben): Weizen, Dinkel, Roggen, Gerste, Hafer, Buchweizen, Reis, Mais
- Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst (69 Proben): Kichererbsen, Linsen, Bohnen, Sojabohnen, Erdnüsse
- Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile (91 Proben): Kartoffeln, Topinambur, Süßkartoffeln
- Frischgemüse (541 Proben): Zum Beispiel Salat, Rosenkohl, Weißkohl, frische Kräuter, Broccoli, Kohlrabi, Blumenkohl, Spargel, Zwiebeln, Tomaten, Gemüsepaprika, Gurken, Melonen, Zucchini, Zuckermais, Bohnen, Karotten, Knollensellerie, Rote Bete
- Gemüseerzeugnisse und -zubereitungen (9 Proben): Tiefgefrorener Spinat, tiefgefrorene Gurken, Rote Bete Saft
- Pilze (14 Proben)
- Frischobst (298 Proben): Zum Beispiel Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren, Blaubeeren, Tafelweintrauben, Äpfel, Birnen, Pflaumen, Nektarinen, Süßkirschen, Orangen, Zitronen, Grapefruits, Ananas, Bananen, Mangos, Kiwis
- Obstprodukte (4 Proben): Gefrorene Himbeeren, Kirschkonserven
- Sonstige Lebensmittel (25 Proben).

In 27 dieser 1 230 Proben wurden quantifizierbare Gehalte an Glyphosat gefunden. In keinem Fall wurden die festgesetzten Rückstandshöchstgehalte überschritten.

Zu Untersuchungen auf AMPA liegen dem BVL Datensätze zu 681 Proben von folgenden Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft aus dem Zeitraum 2008 bis August 2011 vor:

- Getreide und Getreideprodukte (37 Proben): Weizen, Roggen, Hafer, Buchweizen, Mais
- Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst (15 Proben): Bohnen, Erdnüsse
- Kartoffeln und stärkereiche Pflanzenteile (39 Proben): Kartoffeln
- Frischgemüse (252 Proben): Zum Beispiel Spinat, frische Kräuter, Broccoli, Blumenkohl, Spargel, Zwiebeln, Tomaten, Gurken, Kürbis, Bohnen, Erbsen, Chilischoten, Karotten
- Gemüseerzeugnisse und -zubereitungen (5 Proben): Tiefgefrorener Spinat, Weißweinblätter in Lake
- Pilze (10 Proben)
- Frischobst (195 Proben): Zum Beispiel Erdbeeren, Tafelweintrauben, Äpfel, Birnen, Süßkirschen, Orangen, Zitronen, Grapefruits, Ananas, Bananen, Mangos, Kiwis
- Obstprodukte (49 Proben): Zum Beispiel Preiselbeerenkonserven, Stachelbeerenkonserven, Heidelbeerenkonserven, Himbeerenkonserven, Brombeerenkonserven, Johannisbeerenkonserven, Aprikosenkonserven, Sauerkirschkonserven, getrocknete Feigen, getrocknete Datteln
- Sonstige Lebensmittel (79 Proben).

Zu Lebensmitteln tierischer Herkunft liegen dem BVL weder Datensätze zu Glyphosat noch zu AMPA vor. Bezüglich Tallowaminen gilt dies auch für Lebensmittel pflanzlicher und tierischer Herkunft.

24. Welchen Forschungs- und Handlungsbedarf sieht die Bundesregierung angesichts aktueller Forschungsergebnisse der Universität Hohenheim (Institut für Kulturpflanzenernährung) bzw. US-amerikanischer Wissenschaftler hinsichtlich konkreter Hinweise darauf, dass der Einsatz glyphosathaltiger Formulierungen bei Kulturpflanzen Schädigungen am Wurzelsystem (z. B. Mycorrhiza-Degeneration), eine erhöhte Anfälligkeit für Krankheiten und Pilzkrankungen (Fusarien) sowie Ertragsverluste durch eine sinkende Bodenfruchtbarkeit zur Folge hat?

Neuere Forschungsergebnisse weisen auf negative Auswirkungen von Glyphosatanwendungen hin. So wird über die Schädigung von Zitrusbäumen, vermehrtes Aufkommen von Schadpilzen, Schadeinwirkungen auf das Wurzelsystem, höheren Düngereinsatz durch z. B. Bindung von Mangan beim Einsatz von Glyphosat berichtet. Mögliche Auswirkungen von Glyphosat auf Kulturpflanzen und den Boden wurden z. T. bereits seit Jahrzehnten umfangreich untersucht.

Malkomes (1988) untersuchte den Einfluss von Glyphosat (Roundup) auf Bodenmikroorganismen und deren Aktivitäten. Die C- und N-Mineralisierung wurde durch Glyphosat z. T. dosisabhängig stimuliert. Die mikrobielle Biomasse zeigte keinen Herbizideinfluss. Versuche von Haney et al. (2002) bestätigen die Erhöhung der C- und N-Mineralisierung durch Glyphosat. Roslycky et al. (1982) beschreibt die Schädigung von Mikroorganismen ab etwa 1 Mikrogramm Wirkstoff pro Gramm Boden. Pilze zeigten hier keinerlei Reaktion.

Glyphosat bindet (Chelatbildung) Pflanzennährstoffe wie z. B. Mangan oder Zink im Boden, so dass es zu Mangelerscheinungen auf nährstoffarmen Standorten an Nutzpflanzen kommen kann. Bei fehlender Ausgleichsdüngung kann dies dann auch zu Ertragsrückgängen führen.

Mycorrhizapilze im Boden können durch Glyphosat beeinflusst werden. Allerdings sind die Ergebnisse in der Literatur teilweise widersprüchlich. Nach Savin et al. (2009) hat Glyphosat keinen signifikanten Einfluss auf die Mycorrhizabesiedlung. Dagegen fanden Estok et al. (1989) eine Hemmung der Mycorrhizabildung im Biotest.

Glyphosat kann die Ansammlung von Knöllchenbakterien behindern. Das Wurzelsystem kann dadurch insgesamt negativ beeinflusst werden.

In neueren Forschungsergebnissen wird ein direkter und indirekter Einfluss der Glyphosatanwendung auf den Krankheitsbefall verschiedener Kulturpflanzen, insbesondere durch *Fusarium* sp. beschrieben. Allerdings gibt es auch Ergebnisse, die diesen Erkenntnissen widersprechen und anhand von anderen Daten zeigen, dass ein sehr geringer Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Glyphosat und dem Ährenbefall mit *Fusarium* sp. besteht.

Die dargestellten Effekte der Befallserhöhung sind sehr gering und müssen im Zusammenhang mit anderen Faktoren wie Bodenbearbeitungsverfahren, Ernterückständen, Vorfrucht, Resistenz von Sorten gesehen werden. Gerade unter Berücksichtigung dieser Aspekte sind die genannten Ergebnisse in weiteren Studien zu überprüfen.

Bei den direkten Effekten kann davon ausgegangen werden, dass die herbizide Wirkung von Glyphosat einen zusätzlichen Stress durch Eingriff in die natürliche Abwehrreaktion der Pflanze verursacht. Damit wird die Pflanze kurzfristig anfälliger gegenüber phytopathogenen Schaderregern.

Bei zukünftigen Studien muss beachtet werden, dass die Effekte von Glyphosat nur unter Berücksichtigung der interaktiven Wirkung der Faktoren wie Inokulumdichte und -auftreten, Unkrautbesatz, Düngung, Fruchtfolge, Sortenresistenz, landwirtschaftliche Produktionsverfahren, Klima und Boden aufgezeigt

werden können. Eine monokausale Betrachtung wie in den beschriebenen Ergebnissen kann die Auswirkung von Glyphosat nicht objektiv wiedergeben.

Insgesamt unterstreichen die neueren Forschungsergebnisse, dass unter bestimmten Randbedingungen negative Auswirkungen durch Glyphosatanwendung auftreten können. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund der Zunahme von Glyphosatanwendungen zu berücksichtigen. Weitere Forschungsaktivitäten werden für notwendig erachtet, um langfristig eine sichere Anwendung von glyphosathaltigen Herbiziden zu gewährleisten. Insbesondere ist zu klären, unter welchen Anwendungsbedingungen mit Auswirkungen auf Kulturpflanzen und den Boden zu rechnen ist.

Die genannten Referenzen können der Anlage 1 entnommen werden.

25. Wurde vom BVL überprüft, ob der Austausch des Netzmittels Tallowamin in glyphosathaltigen Herbiziden bis 2010 erfolgt ist?

Falls ja, wie ist das Ergebnis der Überprüfung?

Falls nein, warum nicht?

Das BVL hat die Zulassungsinhaber von Pflanzenschutzmitteln mit Glyphosat und Tallowaminen zu einem Austausch der Tallowamine gegen andere Netzmittel aufgefordert. Bei der Mehrzahl der Mittel ist ein solcher Austausch bereits erfolgt oder angekündigt. Durchsetzen kann das BVL den Austausch allerdings nicht, wenn ein Antragsteller nachweisen kann, dass die gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen auch mit Tallowaminen erfüllt sind.

Dass Lösungsmittel und Netzmittel die Toxizität eines Pflanzenschutzmittels beeinflussen können, ist lange bekannt. Auch dass bestimmte toxikologische Eigenschaften von glyphosathaltigen Pflanzenschutzmitteln von Tallowaminen herrühren und nicht vom Wirkstoff, ist nicht neu. Es sind dazu in den letzten Jahren aber immer wieder neue Studien in der Literatur erschienen. Die Bewertungen dieser Studien durch das BfR und das UBA ergaben bzw. bestätigten: Tallowamine haben ungünstigere Eigenschaften als andere Netzmittel. Deshalb hat das BVL den Zulassungsinhabern einen Austausch empfohlen. Allerdings: Alle aktuell in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel mit Glyphosat und Tallowaminen erfüllen jedoch nach wie vor die gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen; bei vorschriftsmäßiger Anwendung sind keine Risiken für Anwender oder Verbraucher erkennbar.

26. Wie wird sichergestellt, dass Landwirte in Deutschland darüber informiert sind, dass sie keine Futtermittel verwenden dürfen, bei deren Anbau in Deutschland glyphosathaltige Herbizide eingesetzt wurden, die Tallowamine enthalten?

Auflagen zur beschränkten Verwendung von mit Glyphosat- und Tallowaminhaltigen Pflanzenschutzmitteln behandelten Erntegütern als Futtermittel sind der Gebrauchsanleitung zu entnehmen. Darüber hinaus ist es Aufgabe des Pflanzenschutzdienstes der Bundesländer und seinen nachgeordneten Dienststellen die Praxis zu beraten. Das BVL informiert ferner in seinem Internetangebot regelmäßig über Änderungen bei der Zulassung.



27. Aus welchen Gründen hat das BVL nur Auflagen für die Verfütterung von mit Glyphosat/POE-Tallowaminen behandelten Futtermitteln an Tiere erlassen, aber nicht für die mögliche Verwendung von Erntegut für die menschliche Ernährung?

Eine Bewertung des möglichen Übergangs von Tallowamin-Rückständen von Erntegütern, die mit glyphosat- und tallowaminhaltigen Pflanzenschutzmitteln behandelt wurden, in Lebensmittel tierischen Ursprungs nach Aufnahme mit dem Futter konnte wegen fehlender Rückstandsergebnisse der als Netzmittel enthaltenen Tallowamine nicht vorgenommen werden. Nach Vorlage der Unterlagen zur Toxikologie der Tallowamine (siehe Antwort zu Frage 30) konnte in Analogie zu vorliegenden Rückstandsdaten zum Wirkstoff die gesundheitliche Risikobewertung für den Konsumenten von Lebensmitteln tierischer Herkunft durchgeführt werden. In Folge dessen wurden die Auflagen für die eigentlichen Erntegüter Getreidekorn, Hülsenfrüchte und Ölsaaten zur Verwendung als Futtermittel aufgehoben. Auf Grund früherer Bewertungen hat ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher nach direktem Verzehr von entsprechend behandelten Getreideprodukten, Hülsenfrüchten und Ölsaaten bis dato nicht bestanden.

28. Hält Monsanto seinen eingelegten Widerspruch gegen die dringende Empfehlung durch das BVL von 2008, polyethoxylierte Tallowamine in Glyphosat-Formulierungen durch andere Beistoffe zu ersetzen, nach wie vor aufrecht, und wie verhalten sich die anderen betroffenen Unternehmen?

Bezüglich der BVL-Empfehlung, POE-Tallowamine durch andere Beistoffe zu ersetzen, wird auf die Antwort zu Frage 25 verwiesen.

Widerspruch wurde gegen die Erteilung verschiedener Auflagen eingelegt. Hierzu wird auf die Antwort zu Frage 30 verwiesen.

29. Ist Monsanto der Aufforderung des BVL zur Vorlage weiterer Informationen und Studien bezüglich der tallowaminhaltigen Beistoffe nachgekommen, und wie bewertet die Bundesregierung diese Unterlagen bezüglich Vollständigkeit, Aussagekraft und Inhalt?
30. Wurde die vom BVL angekündigte erneute Risikobewertung von Pflanzenschutzmitteln, die Glyphosat in der Kombination mit Tallowaminen enthalten, durchgeführt?

Wenn ja, mit welchen Ergebnissen, und wenn nein, wann ist dies geplant?

Die Fragen 29 und 30 werden gemeinsam beantwortet.

Für die Prüfbereiche Toxikologie/gesundheitliche Risikobewertung wurden Unterlagen vorgelegt, die es erlaubten toxikologische Grenzwerte für Tallowamine abzuleiten. Auf Grund dessen konnte eine Risikobewertung für den Verbraucher von Erntegütern, die mit glyphosat- und tallowaminhaltigen Pflanzenschutzmitteln behandelt wurden, durchgeführt werden. Vorher vergebene strenge Auflagen zum Verbot der Verfütterung von derart behandelten Futtermitteln, wie Getreidekorn, Hülsenfrüchten und Ölsaaten konnten teilweise aufgehoben werden. Eine weiterhin bestehende Auflage zum Verfütterungsverbot bezieht sich auf das anfallende Nebenprodukt Stroh.

Die für den Bereich Naturhaushalt von den Zulassungsinhabern vorgelegten Studien wurden ebenfalls bewertet (UBA). Aufgrund der daraus gewonnenen

Erkenntnisse werden weitere Tests zur Wirkung auf Gewässerorganismen, auch zur endokrinen Wirkung, nachgefordert.

Von den Antragstellern und Zulassungsinhabern der tallowaminhaltigen Mittel wurden Studien zu den Auswirkungen auf Frösche sowie dem Verbleib des Mittels in einem Wasser/Sediment-System gefordert. Diese Studien sind noch nicht vorgelegt worden, da sich für einige Studien das Versuchsdesign in der abschließenden Klärung befindet bzw. in vielen Fällen ein Verzicht auf Tallowamin als Beistoff angestrebt wird (s. Antwort zu Frage 25).

31. a) Welche Aktivitäten unternimmt die Bundesregierung, um eine bessere Erforschung der toxischen Effekte von Pestizidwirkstoffen im Zusammenwirken mit deren Beistoffen zu gewährleisten?
- b) Inwieweit wird dem Sachverhalt, dass Beistoffe die Toxizität von Pestiziden erheblich steigern und ausweiten können, im Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel Rechnung getragen, und welchen Nachbesserungsbedarf sieht die Bundesregierung hier?

Für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln müssen schon seit dem Inkrafttreten der Richtlinie 91/414/EWG grundsätzlich Tests sowohl mit dem Wirkstoff als auch mit dem fertig formulierten Mittel u. a. zu den Auswirkungen auf Säugetiere, Gewässerorganismen und Bodenorganismen vorgelegt werden. Dadurch kann eine eventuelle Verstärkung der Wirkung durch enthaltene Beistoffe berücksichtigt werden. Die Anwendungsbestimmungen zum Schutz des Naturhaushaltes orientieren sich immer am empfindlicheren der beiden Endpunkte.

32. Wie hat sich der Einsatz von Roundup und anderen glyphosathaltigen Herbiziden in Deutschland (bitte Aufgliederung nach Bundesländern), in Europa, den USA, Argentinien, Brasilien und weltweit (bitte Aufgliederung nach Kontinenten) in den letzten 20 Jahren entwickelt?

Zum Einsatz glyphosathaltiger Pflanzenschutzmittel in Deutschland wird auf die Antwort zu Frage 18 verwiesen.

Auswertbare Daten für andere Staaten und Regionen liegen der Bundesregierung nicht vor.

33. Über welche Informationen verfügt die Bundesregierung bezüglich einer eingetretenen bzw. zu erwartenden Zunahme bei der Verwendung glyphosathaltiger Formulierungen infolge von Entwicklungen der landwirtschaftlichen Praxis wie Zunahme von Mulchsaat, enge Getreidefruchtfolgen, Resistenzen bei Beikräutern, zunehmender Anwendung gegen Ausfallgetreide, zur Abreifebeschleunigung sowie zur Ernteerleichterung?

#### 1. Zunahme der Anwendung glyphosathaltiger Formulierungen

Anhand der Absatzmengen (Meldungen nach § 19 PflSchG) ist ablesbar, dass der Anteil des Wirkstoffes Glyphosat an den Herbizidmengen seit Jahren steigt. Im Jahr 1993 betrug der Anteil an der gesamten Herbizidmenge ca. 8 Prozent, im Jahr 2010 ca. 30 Prozent. Zwischen 1993 und 2010 hat sich die abgesetzte Glyphosatmenge verfünffacht (etwa 1 000 t in 1993 gegenüber 5 000 t in 2010), mit einem Höhepunkt im Jahr 2008 mit etwa 7 600 t.

## 2. Schlussfolgerungen für die Ausweitung der Glyphosatanwendungen

Für die intensive Nutzung von glyphosathaltigen Herbiziden sind sowohl langfristige (z. B. der starke Anstieg von Mais- und Rapsflächen) als auch spezifische kurzfristige Trends (Wiederinkulturnahme von Stilllegungsflächen) aufgrund der Verschiebung von Flächenanteilen der Bodennutzung anzuführen, die durch Änderung der Bodenbearbeitung (Trend zur pfluglosen Bodenbearbeitung z. B. in Wintergetreide, Mais) in den entsprechenden Kulturen verstärkt werden. Auch zukünftige klimatische Änderungen werden die Bodennutzung und die Bodenbearbeitung beeinflussen und je nach Ausprägung einen den Trend fördernde (arid) oder mindernde Wirkung (humid) entfalten. Der Einfluss des Agrardieselpreises auf die Art der Bodenbearbeitung (pflügen vs. pfluglos) wird den derzeitigen Trend zur pfluglosen Bodenbearbeitung nachhaltig stützen.

34. Wie stellt die Bundesregierung sicher, dass im Rahmen des EU-Zulassungsverfahrens für gentechnisch veränderte Pflanzen in den Stellungnahmen der auf nationaler Ebene zuständigen Behörden der Einsatz herbizidresistenter Pflanzen zusammen mit dem ausgebrachten Herbizid hinsichtlich der Wirkung auf Organismen und Boden und der Möglichkeit von Rückständen in Lebens- und Futtermitteln berücksichtigt wird?

Im Rahmen des EU-Zulassungsverfahrens für gentechnisch veränderte Pflanzen, denen eine Resistenz gegenüber Herbiziden verliehen wurde, sind mögliche Auswirkungen der Anwendung der betreffenden Herbizide (sog. Komplementärherbizide) auf die Umwelt zu berücksichtigen, soweit sich diese Anwendungen von den zur Zeit praktizierten Unkrautbekämpfungsmethoden in der betreffenden Kulturart unterscheiden.

Bei den Nachauflauf-Anwendungen der Komplementärherbizide an gentechnisch veränderten herbizidresistenten Pflanzen handelt es sich um neue Anwendungen, für die Zulassungen nach dem Pflanzenschutzrecht erforderlich sind. In den Zulassungsverfahren werden Auswirkungen der Herbizidanwendung auf die Umwelt bewertet. Dabei werden unter anderem veränderte Anwendungszeitpunkte berücksichtigt.

Das BVL ist sowohl die zuständige nationale Behörde für die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln als auch die zuständige nationale Behörde im EU-Zulassungsverfahren für gentechnisch veränderte Pflanzen. In seinen Stellungnahmen zur Umweltverträglichkeitsprüfung gentechnisch veränderter herbizidresistenter Pflanzen berücksichtigt das BVL den Einsatz der herbizidresistenten Pflanzen zusammen mit dem ausgebrachten Herbizid. Das BVL bezieht dabei die Ergebnisse der pflanzenschutzrechtlichen Zulassungsprüfungen für die Komplementärherbizide hinsichtlich der Auswirkungen auf Organismen und Boden ein.

Die Möglichkeit von Rückständen von Komplementärherbiziden in Lebens- und Futtermitteln ist nicht im Zulassungsverfahren für die gentechnisch veränderten Pflanzen zu bewerten. Hierfür gelten die pflanzenschutzrechtlichen Regelungen zu Rückstandshöchstgehalten, die jeweils für Kombinationen von Wirkstoffen und Erzeugnissen festgelegt werden.

35. Wurden im Laufe des EU-rechtlichen Zulassungsverfahrens von herbizidresistenten gentechnisch veränderten Pflanzen vom Antragsteller eine Studie vorgelegt, bei denen der Einsatz herbizidresistenter Pflanzen zusammen mit dem ausgebrachten Herbizid hinsichtlich der Wirkung auf Organismen und Boden untersucht wurde?

Studien zu den Auswirkungen des Herbizideinsatzes auf Organismen und Boden wurden im Rahmen der pflanzenschutzrechtlichen Zulassungsverfahren für die Anwendung der Komplementärherbizide an den herbizidresistenten Pflanzen vorgelegt. Auf die Ergebnisse dieser Studien konnte in den Zulassungsverfahren für die gentechnisch veränderten Pflanzen Bezug genommen werden. In einigen Fällen wurden in den gentechnikrechtlichen Zulassungsverfahren zusätzliche Studien vorgelegt, in denen Fragestellungen zu möglichen indirekten Auswirkungen der veränderten Herbizidanwendung auf die Umwelt untersucht wurden.

36. Welche wissenschaftlichen unabhängigen Studien sind der Bundesregierung bekannt, bei denen der Einsatz herbizidresistenter Pflanzen zusammen mit dem ausgebrachten Herbizid hinsichtlich der Wirkung auf Organismen und Boden untersucht wurde?

Zahlreiche Studien zur Untersuchung der Wirkung des Einsatzes gentechnisch veränderter herbizidresistenter Pflanzen zusammen mit dem Herbizid hinsichtlich der Wirkungen auf Organismen und Boden sind z. B. in der Biosafety Bibliographic Database des International Center for Genetic Engineering and Biotechnology (ICGEB) unter: <http://bibliosafety.icgeb.org/> zu finden. Unter den Stichworten „herbicide“ und „organisms“ werden 656 Studien gelistet. Eine Abfrage mit „herbicide“ und „soil“ führt zu 163 Studien. Die Kombination der Stichworte „herbicide“, „organisms“ und „soil“ führt zu 96 Studien.

Im Rahmen des EU Projekts „Long-term effects of genetically modified (GM) crops on health, biodiversity and the environment: prioritisation of potential risks and delimitation of uncertainties“ (BEETLE) wurden auch Literaturstudien durchgeführt, u. a. zu den Auswirkungen der spezifischen Techniken, die beim Anbau, der Bewirtschaftung und der Ernte von gentechnisch veränderten Organismen zum Einsatz kommen. Die Auswertung ist unter [http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/reports\\_studies/docs/lt\\_effects\\_annex1\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/food/biotechnology/reports_studies/docs/lt_effects_annex1_en.pdf) verfügbar. Auf den Seiten A1-63 und folgende findet sich eine Auswertung zu den Auswirkungen einer veränderten Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

## Anlagen

Anlage 1: Referenzen

Anlage 2: Rückstandshöchstgehalte Glyphosat

Anlage 3: Glyphosatrückstände in Futtermitteln

**Studien, die vom Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (2004) bewertet wurden und die dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) bekannt sind**

- Acquavella, J.F., Alexander, B.H., Mandel, J.S., Gustin, C., Baker, B., Chapman, P. & Bleeke, M. (2004) Glyphosate biomonitoring for farmers and their families: results from the farm family exposure study. *Environ. Health Perspect.*, **112**, 321–326.
- Acquavella, J.F., Weber, J.A., Cullen, M.R., Cruz, O.A., Martens, M.A., Holden, L.R., Rioridan, S., Thompson, M. & Farmer, D.R. (1999) Human ocular effects from self-reported exposure to Roundup herbicides. *Hum. Exp. Toxicol.*, **18**, 479–486.
- Allen, S.L. (1996) Glyphosate acid: Comparison of salivary gland effects in three strains of rat. Unpublished report No. CTL/P/5160, study No. PR 1029, dated 18 August 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Arbuckle, T.E., Burnett, R., Cole, D., Teschke, K., Dosemici, M., Bancej, C. & Zhang, J. (2002) Predictors of herbicide exposure in farm applicators. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, **75**, 406–414.
- Atkinson, C., Perry, C.J., Hudson, P. & Snodgrass, E. (1989) Glyphosate: 4 week dietary toxicity study in rats. Unpublished report No. 5626, IRI project No. 437462, dated 18 January 1989, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Atkinson, C., Martin, T., Hudson, P. & Robb, D. (1993a) Glyphosate: 104 week dietary carcinogenicity study in mice. Unpublished report No. 7793, IRI project No. 438618, dated 12 April 1991, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Atkinson, C., Strutt, A.V., Henderson, W., Finch, J. & Hudson, P. (1993b) Glyphosate: 104 week combined chronic feeding/oncogenicity study in rats with 52 week interim kill (results after 104 weeks.). Unpublished report No. 7867, IRI project No. 438623, dated 7 April 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Auletta, C.A. (1983) A dermal sensitization study in guinea pigs. Test material: glyphosate. Unpublished report, Bio/dynamics project No. 4235-82, Monsanto reference No. BD-83-008, dated 22 July 1983, from Bio/dynamics Inc., East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Axelrad, J.C., Howard, C.V. & McLean, W.G. (2003) The effects of acute pesticide exposure on neuroblastoma cells chronically exposed to diazinon. *Toxicology*, **185**, 67–78.
- Barbosa, E.R., Leiros de Costa, M.D., Bacheschi, L.A. & Scaff, M. (2001). Parkinsonism after glycine-derivate exposure. *Mov. Disord.*, **16**, 565–568.
- Blaszczak, D.L. (1988a) Acute oral toxicity study in rats. Test material: glyphosate wet cake. Unpublished report, Bio/dynamics project No. 4885-88, Monsanto reference No. BD-88-114, dated 20 September 1988, from Bio/dynamics Inc., East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Blaszczak, D.L. (1988b) Acute dermal toxicity study in rabbits. Test material: Glyphosate wet cake. Unpublished report, Bio/dynamics project No. 4886-88, Monsanto reference No. BD-88-114, dated 20 September 1988, from Bio/dynamics Inc., East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.



- Blaszczak, D.L. (1988c) Primary dermal irritation study in rabbits (4-hour exposure/semi-occlusive covering). Test material: glyphosate wet cake. Unpublished report, Bio/dynamics project No. 4887-88, Monsanto reference No. BD-88-114, dated 20 September 1988, from Bio/dynamics Inc., East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Blaszczak, D.L. (1988d) Eye irritation study in rabbits. Test material: glyphosate wet cake. Unpublished report, Bio/dynamics project No. 4888-88, Monsanto reference No. BD-88-114, dated 20 September 1988, from Bio/dynamics Inc., East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Blaszczak, D.L. (1998) MON 77945: primary eye irritation study in rabbits. Unpublished report, study No. 97-1728, Monsanto reference No. HU-97-242, dated 24 March 1998, from Huntingdon Life Sciences, East Millstone, New Jersey, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Bolognesi, C., Bonatti, S., Degan, P., Gallerani, E., Peluso, M., Rabboni, R., Roggeri, P. & Abbondandolo, A. (1997) Genotoxic activity of glyphosate and its technical formulation, Roundup. *J. Agric. Food Chem.*, **45**, 1957–1962.
- Bonnette, K.L. (2001) A primary eye irritation study in rabbits with MON 78623. Unpublished report, SLI study No. 3044.813, Monsanto study No. SB-2000-248, dated 6 August 1979, from Springborn Laboratories, Inc., Spencerville, Ohio, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Botham, P.A. (1996) First revision to glyphosate acid: 90 day feeding study in rats. Unpublished report No. CTL/P/1599, study No. PR 0663, dated 7 November 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Brammer, A. (1996) Glyphosate acid: 1 year dietary toxicity study in dogs. Unpublished report No. CTL/P/5079, study No. PD 1006, dated 24 September 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Brammer, A. (2001) Glyphosate acid: two year dietary toxicity and oncogenicity study in rats. Unpublished report No. CTL/PR1111, study No. PR1111, dated 15 March 2001, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Branch, D.K. (1981) Primary eye irritation of MON 0139 to rabbits. Unpublished report, study No. 800260, DMEH project No. ML-80-261, dated 17 March 1981, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Brooker, A.J., Brennan, C., John, D.M., Anderson, A. & Dawe, I.S. (1991a) The effect of glyphosate on pregnancy of the rabbit (incorporates preliminary investigations). Unpublished report No. CHV 45 & 39 & 40/901303, dated 14 October 1991, from Huntingdon Research Centre Ltd., Huntingdon, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Brooker, A.J., John, D.M., Anderson, A. & Dawe, I.S. (1991b) The effect of glyphosate on pregnancy of the rat (incorporates preliminary investigation). Unpublished report No. CHV 43 & 41/90716, dated 14 October 1991, from Huntingdon Research Centre Ltd., Huntingdon, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Brooker, A.J., Myers, D.P., Parker, C.A., Offer, J.M., Singh, H., Anderson, A. & Dawe, I.S. (1992) The effect of dietary administration of glyphosate on reproductive function of two generations in the rat. Unpublished report No. CHV 47/911129, dated 14 May 1992, from Huntingdon Research Centre Ltd., Huntingdon, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.

- Busch, B. (1987a) Primary eye irritation study of MON-8722 in New Zealand white rabbits. Unpublished report, FDRL study No. 9307A, Monsanto study No. FD-86-430, dated 29 January 1987, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, New York, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Busch, B. (1987b) Primary eye irritation study of MON-8750 in New Zealand white rabbits. Unpublished report, FDRL study No. 9308A, Monsanto study No. FD-86-431, dated 30 January 1987, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, New York, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- California EPA (1996) California pesticide illness surveillance program report, 1994. Report HS-1733. Worker Health & Safety Branch, California Environmental Protection Agency, Department of Pesticide Regulation. Sacramento, California.
- Callander, R.D. (1988) Aminomethyl phosphonic acid: An evaluation of the mutagenic potential using *S. typhimurium* and *E. coli*. Unpublished report No. CTL/P/2206, study No. YV2280 and YV2281, dated 21 September 1988, from ICI Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Callander, R.D. (1996) Glyphosate acid: An evaluation of mutagenic potential using *S. typhimurium* and *E. coli*. Unpublished report No. CTL/P/4874, study No. YV3611, dated 16 February 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Center de Toxicologie du Quebec (1988) Etude de l'exposition professionnelle des travailleurs forestiers exposés au glyphosate. Centre de Toxicologie du Quebec, August, 1988.
- Chan, P.O. & Mahler, J.F. (1992) NTP technical report on toxicity studies of glyphosate (CAS No. 1071-83-6) administered in dosed feed to F344/N rats and B6C3F1 mice. National Toxicology Program, Research Triangle Park, NC, USA. NTP Toxicity Report Series No. 16, NIH Publication 92-3135, July 1992. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Chester, G. & Hart, T.B. (1986) Biological monitoring of a herbicide applied through backpack and vehicle sprayers. *Toxicol. Lett.*, **33**, 137–149.
- Chruscielska, K., Graffstein, B., Szarapinska-Kwaszewska, J., Brzezinski, J. & Kalthorn, D. (2000) Glyphosate: evaluation of chronic activity and possible far-reaching effects. Part 2. Studies on mutagenic activity. *Pestycydy*, **3–4**, 21–25.
- Clay, P. (1996) Glyphosate acid: L5178Y TK<sup>+</sup> mouse lymphoma gene mutation assay. Unpublished report No. CTL/P/4991, study No. VV0123, dated 24 May 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Colvin, L.B. & Miller, J.A. (1973a) CP 67573 Residue and metabolism. Part 8: the gross metabolism of N-phosphonomethylglycine-14C (CP 67573-14C) in the laboratory rat following a single dose. Unpublished report No. 297, study No. 9-23-760.06-7863, dated 15 June 1973, from Monsanto Commercial Products Co., Agricultural Division, Research Department. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Colvin, L.B. & Miller, J.A. (1973b) CP 67573 Residue and metabolism. Part 9: the metabolism of N-phosphonomethylglycine-14C (CP 67573-14C) in the rabbit. Unpublished report No. 298, study No. 9-23-760.06-7863, dated 20 June 1973, from Monsanto Commercial Products Co., Agricultural Division, Research Department. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Cowell, J.E. & Steinmetz, J.R. (1990) Assessment of forestry nursery workers exposure to glyphosate during normal operations. Monsanto Report No. MSL-9655.

- Curtis, K.M., Davitz, D.A., Weinberg, C.R. & Arbuckle, T.E. (1999): The effect of pesticide exposure on time to pregnancy. *Epidemiology*, **10**, 112–117.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1989a) Glyphosate technical: acute oral toxicity (limit) test in rats. Unpublished report No 5883, IRI project No. 243268, dated 22 June 1989, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1989b) Glyphosate technical: primary skin irritation test in rabbits. Unpublished report No 5885, IRI project No. 243268, dated 18 June 1989, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1989c) Glyphosate technical: primary eye irritation test in rabbits. Unpublished report No 5886, IRI project No. 243268, dated 1 July 1989, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1989d) Glyphosate technical: Magnusson-Kligman maximisation test in guinea pigs. Unpublished report No 5887, IRI project No. 243268, dated 17 July 1989, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1993a) AMPA: Acute oral toxicity (limit) test in rats. Unpublished report No 8763, IRI project No. 552409, dated 28 January 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1993b) AMPA: acute dermal toxicity (limit) test in rats. Unpublished report No 8764, IRI project No. 552409, dated 28 January 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Cuthbert, J.A. & Jackson, D. (1993c) AMPA: Magnusson-Kligman maximisation test in guinea pigs. Unpublished report No 8765, IRI project No. 552409, dated 28 January 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Davies, D.J. (1996a) Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (10 mg/kg) in the rat. Unpublished report No. CTL/P/4940, dated 26 April 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Davies, D.J. (1996b) Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (1000 mg/kg) in the rat. Unpublished report No. CTL/P/4942, dated 19 June 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Davies, D.J. (1996c) Glyphosate acid: excretion and tissue retention of a single oral dose (10 mg/kg) in the rat following repeat dosing. Unpublished report No. CTL/P/4944, dated 22 May 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Davies, D.J. (1996d) Glyphosate acid: whole body autoradiography in the rat (10 mg/kg). Unpublished report No. CTL/P/4943, dated 10 June 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Dideriksen, L.H. (1991) Assessment of acute oral toxicity of "glyphosate technical" to mice. Unpublished report Lab. No. 12321, dated 7 January 1991, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.



- Doyle, C.E. (1996a) Glyphosate acid: acute oral toxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/4660, study No. AR5959, dated 23 August 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Doyle, C.E. (1996b) Glyphosate acid: acute dermal toxicity in the rat. Unpublished report No. CTL/P/4664, study No. CR3236, dated 23 August 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Doyle, C.E. (1996c) Glyphosate acid: skin irritation to the rabbit. Unpublished report No. CTL/P/4695, study No. EB4365, dated 23 August 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Doyle, C.E. (1996d) Glyphosate acid: skin sensitisation to the Guinea pig. Unpublished report No. CTL/P/4699, study No. GG6427, dated 23 August 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Fox, V. (1998) Glyphosate acid: in vitro cytogenetic assay in human lymphocytes. Unpublished report No. CTL/P/6050, study No. SV0777, dated 29 October 1998, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Fox, V. & Mackay, J.M. (1996) Glyphosate acid: mouse bone marrow micronucleus test. Unpublished report No. CTL/P/4954, study No. SM0796, dated 21 March 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Franklin, C.A., Muir, N.I. & Moody, R.P. (1986) The use of biological monitoring in the estimation of exposure during the application of pesticides. *Toxicol. Lett.*, **33**, 127–136.
- Garry, V.F., Harkins, M.E., Erickson, L.L., Long-Simpson, L.K., Holland, S.E. & Burroughs, B.L. (2002) Birth defects, season of conception, and sex of children born to pesticide applicators living in the Red River Valley of Minnesota, USA. *Environ. Health Perspect.* **110** (suppl. 3), 441–449.
- Goburdhun, R. (1991) Glyphosate: 52 week oral toxicity study in dogs. Unpublished report No 7502, IRI project No. 642675, dated 12 April 1991, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Goburdhun, R. & Oshodi, R.O. (1989) Glyphosate: oral maximum tolerated dose study in dogs. Unpublished report No 5660, IRI project No. 640683, dated 22 June 1989, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Goldstein, D.A., Acquavella, J.F., Mannion, R.M. & Farmer, D.R. (2002) An analysis of glyphosate data from the California Environmental Protection Agency Pesticide Illness Surveillance Program. *J. Toxicol. Clin. Toxicol.*, **40**, 885–892.
- Hardell, L. & Erikson, M. (1999) A case-control study of non-Hodgkin lymphoma and exposure to pesticides. *Cancer*, **85**, 1353–1360.
- Hazelden, K.P. (1992) AMPA: teratogenicity study in rats. Unpublished report No 7891, IRI project No. 490421, dated 29 December 1992, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Heath, J., Strutt, A. & Iswariah, V. (1993) AMPA: 4 week dose range finding study in rats with administration by gavage. Unpublished report No. 7803, IRI project No. 450860, dated 16 March 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.

- Heenehan, P.R. (1979a) Acute oral toxicity study in rats. Compound: glyphosate technical. Unpublished report No. BDN-77-428, Bio/dynamics project No. 4880-77, dated 6 August 1979, from Bio/dynamics Inc., USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Heenehan, P.R. (1979b) Acute dermal toxicity study [in rabbits]. Compound: glyphosate technical. Unpublished report No. BDN-77-428, Bio/dynamics project No. 4881-77, dated 6 August 1979, from Bio/dynamics Inc., USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Heenehan, P.R. (1979c) Primary dermal irritation study in rabbits. Compound: glyphosate technical. Unpublished report No. BDN-77-428, Bio/dynamics project No. 4883-77, dated 6 August 1979, from Bio/dynamics Inc., USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Heenehan, P.R. (1979d) Rabbit eye irritation study. Compound: glyphosate technical. Unpublished report No. BDN-77-428, Bio/dynamics project No. 4882-77, dated 6 August 1979, from Bio/dynamics Inc., USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Hodge, M.C.E. (1996) First revision to glyphosate acid: 90 day oral toxicity study in dogs. Unpublished report No. CTL/P/1802, study No. PD 0674, dated 14 November 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Horner, S.A. (1996a) Glyphosate acid: acute neurotoxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/4866, study No. AR5968, dated 11 March 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Horner, S.A. (1996b) Glyphosate acid: subchronic neurotoxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/4867, study No. PR1009, dated 11 March 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Howe, R.K., Chott, R.C. & McClanahan, R.H. (1988) The metabolism of glyphosate in Sprague-Dawley rats. Part II. Identification, characterisation and quantitation of glyphosate and its metabolites after intravenous and oral administration. Unpublished report No. MSL-7206, study No. 206300, dated February 1988, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, and Monsanto Life Sciences Research Center, Chesterfield, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Jauhiainen, A., Räsänen, K., Sarantila, R., Nuutinen, J. & Kangas, J. (1991) Occupational exposure of forest workers to glyphosate during brush saw spraying work. *Am. Ind. Hyg. Assoc. J.*, **52**, 61-64.
- Jensen, J.C. (1991a) Mutagenicity test: Ames Salmonella assay with glyphosate, batch 206-JaK-25-1. Unpublished report Lab. No. 12323, dated 10 September 1991, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Jensen, J.C. (1991b) Mutagenicity test: in vitro mammalian cell gene mutation test with glyphosate, batch 206-JaK-25-1. Unpublished report Lab. No. 12325, dated 10 September 1991, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Jensen, J.C. (1991c) Mutagenicity test: micronucleus test with glyphosate, batch 206-JaK-25-1. Unpublished report Lab. No. 12324, dated 12 September 1991, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Jensen, J.C. (1993a) Mutagenicity test: Ames Salmonella test with AMPA, batch 286-JRJ-73-4. Unpublished report Lab. No. 13269, dated 18 February 1993, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.

- Jensen, J.C. (1993b) Mutagenicity test: in vitro mammalian cell gene mutation test performed with mouse lymphoma cells (L5178Y). Test compound: AMPA, batch 286-JRJ-73-4. Unpublished report Lab. No. 13270, dated 18 February 1993, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Jensen, J.C. (1993c) Mutagenicity test: micronucleus test with AMPA, batch 286-JRJ-73-4. Unpublished report Lab. No. 13268, dated 18 February 1993, from Scantox A/S, Lille Skensved, Denmark. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Johnson, A.J. (1996) Glyphosate acid: acute delayed neurotoxicity study in the domestic hen. Unpublished report No. CTL/C/3122, project No. ISN 361/960244, dated 23 August 1996, from Huntingdon Life Sciences Ltd., Huntingdon, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Johnson, I.R. (1997) Glyphosate acid: eye irritation to the rabbit. Unpublished report No. CTL/P/5138, study No. FB5378, dated 18 March 1997, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Kaya, B., Creus, A., Yanikoglu, A., Cabré, O. & Marcos, R. (2000) Use of the *Drosophila* wing spot test in the genotoxicity testing of different herbicides. *Environ. Mol. Mutagen.*, **36**, 40–46.
- Kier, L.D. (1978) Final report on *Salmonella* mutagenicity assay of glyphosate. Unpublished report No. LF-78-161, dated 23 October 1978, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Kuhn, J.O. (1996) CHA 440: primary eye irritation study in rabbits. Unpublished report, study No 2981-96, dated 12 September 1996, from Stillmeadow Inc., Sugar Land, Texas, USA. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Lavy, T.L., Cowell, J.E., Steinmetz, J.R. & Massey, J.H. (1992) Conifer seedling nursery worker exposure to glyphosate. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, **22**, 6–13.
- Leah, A.M. (1988) Aminomethyl phosphonic acid: acute oral toxicity to the rat. Unpublished report No. CTL/P/2266, study No. AR4690, dated 26 August 1988, from ICI Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Lee, H.I., Chen, K.W., Chi, C.H., Huang, J.J. & Tsai, L.M. (2000) Clinical presentations and prognostic factors of a glyphosate-surfactant herbicide intoxication: A review of 131 cases. *Acad. Emerg. Med.*, **7**, 906–910.
- Li, A.P. (1983a) CHO/HGPRT gene mutation assay with glyphosate. Unpublished report No. ML-83-155, study No. EHL 830079, dated 23 October 1978, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Li, A.P. (1983b) In vivo bone marrow cytogenetics study of glyphosate in Sprague-Dawley rats. Unpublished report No. ML-83-236, study No. EHL 830083, dated 20 October 1983, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Li, A.P. (1983c) Effects of glyphosate on rat bone marrow cells. Unpublished report No. ML-83-160, study No. EHL 830082, dated 21 October 1983, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Li, A.P. & Long, T.J. (1988) An evaluation of the genotoxic potential of glyphosate. *Fundam. Appl. Toxicol.*, **10**, 537–546.



- Lioi, M.B., Scarfi, M.R., Santoro, A., Barbieri, R., Zeni, O., Di Bernardino, D. & Ursini, M.V. (1998a) Genotoxicity and oxidative stress induced by pesticide exposure in bovine lymphocyte cultures in vitro. *Mutat. Res.*, **403**, 13–20.
- Lioi, M.B., Scarfi, M.R., Santoro, A., Barbieri, R., Zeni, O., Salvemini, F., Di Bernardino, D. & Ursini, M.V. (1998b) Cytogenetic damage and induction of pro-oxidant state in human lymphocytes exposed in vitro to glyphosate, vinclozolin, atrazine and DPX-E9636. *Environ. Mol. Mutagen.*, **32**, 39–46.
- Macpherson, D. (1996) Glyphosate acid: biotransformation in the rat. Unpublished report No. CTL/P/5058, dated 28 June 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Maibach, H.I. (1983) (a) Elimination of <sup>14</sup>C-glyphosate in Rhesus monkeys following a single parenteral dose, (b) Percutaneous absorption of <sup>14</sup>C-glyphosate in Roundup formulation in Rhesus monkeys following a single topical dose. Unpublished report No. MA-81-349, dated 1 April 1983, from University of California, School of Medicine; San Francisco, California, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- McDonald, P. & Anderson, B.T. (1989) Glyphosate technical: acute inhalation toxicity study in rats (limit test). Unpublished report No 5993, IRI project No. 642062, dated 25 August 1989, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- McDuffie, H.H., Pahwa, P., McLaughlin, J.R., Spinelli, J.J., Fincham, S., Dosman, J.A., Robson, D., Skinnider, L.F. & Choi, N.W. (2001) Non-Hodgkin's lymphoma and specific pesticide exposure in men: Cross-Canada study of pesticides and health. *Cancer Epidemiol. Biomark. Prev.*, **10**, 1155–1163
- Milburn, G.M. (1996) Glyphosate acid: one year dietary toxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/5143, study No. PR 1012, dated 2 October 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Moxon, M.E. (1996a) Glyphosate acid: developmental toxicity study in the rat. Unpublished report No. CTL/P/4819, study No. RR0690, dated 27 March 1996, CTL/P/4819/amendment-001, dated 20 November 2002, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Moxon, M.E. (1996b) Glyphosate acid: developmental toxicity study in the rabbit. Unpublished report No. CTL/P/5009, study No. RB0709, dated 2 July 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Moxon, M.E. (2000) Glyphosate acid: multigeneration reproduction toxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/6332, study No. RR0784, dated 16 June 2000, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Nordström, M., Hardell, L., Magnuson, A., Hagberg, H. & Rask-Andersen, A. (1998) Occupational exposures, animal exposure and smoking as risk factors for hairy cell leukaemia evaluated in a case-control study. *Br. J. Cancer*, **77**, 2048–2052.
- Peluso, M., Munnia, A., Bolognesi, C. & Parodi, S. (1998) <sup>32</sup>P-postlabelling detection of DNA adducts in mice treated with the herbicide Roundup. *Environ. Mol. Mutagen.*, **31**, 55–59.
- Perry, C.J., Atkinson, C., Strutt, A., Henderson, W. & Hudson, P. (1991a) Glyphosate: 13 week dietary toxicity study in rats. Unpublished report No 7136, IRI project No. 437876, dated 7 March 1991, from Inveresk Research International, Musselburgh, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.

- Perry, C.J., Atkinson, C., Strutt, A., Hudson, P. & Jones, M. (1991b) Glyphosate: 13 week dietary toxicity study in mice. Unpublished report No 7024, IRI project No. 437918, dated 7 March 1991, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Petit, F., Le Goff, P., Cravedi, J.-P., Valotaire, Y. & Pakdel, F. (1997) Two complementary bioassays for screening the estrogenic potency of xenobiotics: recombinant yeast for trout estrogen receptor and trout hepatocyte cultures. *J. Molec. Endocrinol.*, **19**, 321–335.
- Powles, P. (1992a) 14C-glyphosate: absorption and distribution in the rat - preliminary study. Unpublished report No. 6365-676/1, dated 10 June 1992, from Hazleton UK, Harrogate, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Powles, P. (1992b) 14C-glyphosate: absorption, distribution, metabolism, and excretion in the rat. Unpublished report No. 7006-676/2, dated 30 June 1992, from Hazleton UK, Harrogate, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Powles, P. (1994a) 14C-glyphosate: absorption, distribution, metabolism and excretion following repeated oral administration to the dairy goat. Unpublished report No. 676/9-1011, dated 7 November 1994, from Hazleton Europe, Harrogate, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Powles, P. (1994b) 14C-glyphosate: distribution, metabolism and excretion following repeated oral administration to the laying hen. Unpublished report No. 676/8-1011, dated 7 November 1994, from Hazleton Europe, Harrogate, England. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Ratray, N.J. (1996) Glyphosate acid: 4-hour acute inhalation toxicity study in rats. Unpublished report No. CTL/P/4882, study No. HR2284, dated 29 April 1996, from Zeneca Agrochemicals, Central Toxicology Laboratory, Alderley Park, Macclesfield, Cheshire, England. Submitted to WHO by Syngenta Crop Protection AG, Basel, Switzerland.
- Reagan, E.L. (1988a) Acute oral toxicity study of glyphosate batch/lot/nbr. No. XLI-55 in Sprague-Dawley rats. Unpublished report, FDRL study No. 88.2053.007, Monsanto study No. FD-88-29, dated 8 June 1988, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, New York, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Reagan, E.L. (1988b) Acute dermal toxicity study of glyphosate batch/lot/nbr. No. XLI-55 in New Zealand White rabbits. Unpublished report, FDRL study No. 88.2053.008, Monsanto study No. FD-88-29, dated 8 June 1988, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, New York, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Reagan, E.L. (1988c) Primary dermal irritation of glyphosate batch/lot/nbr No. XLI-55 in New Zealand White rabbits. Unpublished report, FDRL study No. 88.2053.010, Monsanto study No. FD-88-29, dated 8 June 1988, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, New York, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Reagan, E.L. (1988d) Primary eye irritation study of glyphosate batch/lot/nbr No. XLI-55 in New Zealand White rabbits. Unpublished report, FDRL study No. 88.2053.009, Monsanto study No. FD-88-29, dated 8 June 1988, from Food & Drug Research Laboratories, Waverly, NY, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Reyna, M.S. & Thake, D.C. (1989) Range finding study of glyphosate administered in feed to Sprague-Dawley rats. Unpublished report No. ML-88-272, study No. 88181, dated April 1989, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Ridley, W.P. (1983) A study of the plasma and bone marrow levels of glyphosate following intraperitoneal administration in the rat. Unpublished report, study No. 830109, project No. ML-83-218, dated 24 October 1988, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St.

- Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Ridley, W.P. & Mirly, K. (1988) The metabolism of glyphosate in Sprague-Dawley rats. Part I. Excretion and tissue distribution of glyphosate and its metabolites following intravenous and oral administration. Unpublished report, study No. 86139, project No. ML-86-438, dated March 1988, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Rodwell, D.E. (1980) Dominant lethal study in mice. Unpublished report, study No. 401-064, IR-79-014, dated 16 April 1980, from International Research and Development Corporation, Mattawan, Michigan, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Rowe, L.D., Martin, B.W. & Peterson, H.D. (1987) The acute toxicity of glyphosate in female goats. Unpublished report, study No. 80006, Monsanto study No. VT-80-450, dated 23 March 1987, from U.S.D.A., Veterinary Toxicology and Entomology Research Laboratory, College Station, TX 77841, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Savitz, D.A., Arbuckle, T., Kaczor, D. & Curtis, K.M. (1997): Male pesticide exposure and pregnancy outcome. *Am. J. Epidemiol.*, **146**, 1025–1036.
- Sawada, Y., Nagai, Y., Ueyama, M. & Yamamoto, I. (1988) Probable toxicity of surface-active agent in commercial herbicide containing glyphosate. *Lancet*, **8580**, 299 (letter).
- Shirasu, Y. & Takahashi, K. (1975) Acute toxicity of Roundup (correction: CP67573) in mice. Unpublished report No. ET-19-105, dated 5 March 1975, from Institute of Environmental Toxicology, Toxicology Division. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Shirasu, Y., Moriya, M. & Ohta, T. (1978) Microbial mutagenicity testing on CP67573 (glyphosate). Unpublished report No. ET-78-241, dated 20 July 1978, from Institute of Environmental Toxicology, Toxicology Division, Japan. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Stout, L.D. & Johnson, C.W. (1987) 90-day study of glyphosate administered in feed to Sprague/Dawley rats. Unpublished report No. ML-86-351, study No. EHL 86128, dated 30 November 1987, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Stout, L.D. & Ruecker, F.A. (1990) Chronic study of glyphosate administered in feed to albino rats. Unpublished report No. MSL-10495, job/project No. ML-87-148/EHL 87122, dated 22 October 1990, from Monsanto Environmental Health Laboratory, St. Louis, Missouri, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Strutt, A.V., Atkinson, C., Hudson, P. & Snodgrass, E. (1993) AMPA: 13 week toxicity study in rats with administration by gavage. Unpublished report No 7866, IRI project No. 450876, dated 16 April 1993, from Inveresk Research International, Tranent, Scotland. Submitted to WHO by Cheminova A/S, Lemvig, Denmark.
- Talbot, A.R., Shlaw, M.-H., Huang, J.-S., Yang, S.-F., Goo, T.-S., Wang, S.-H., Chen, C.-L. & Sanford, T.R. (1991) Acute poisoning with a glyphosate-surfactant herbicide ('Round-up'): A review of 93 cases. *Hum. Exp. Toxicol.*, **10**, 1–8.
- Tominack, R.L., Conner, P. & Yamashita, M. (1989) Clinical management of Roundup herbicide exposure. *Jpn. J. Toxicol.*, **33**, 553.
- Tominack, R.L., Yang, G.Y., Tsai, W.J., Chung, H.M. & Deng, J.F. (1991) Taiwan National Poison Center survey of glyphosate-surfactant herbicide ingestions. *Clin. Toxicol.*, **29**, 91–109.



- van de Waart, E.J. (1995) Evaluation of the ability of glyfosaat to induce chromosome aberrations in cultured peripheral human lymphocytes (with independent repeat). Unpublished report, Notox project No. 141918, dated 30 June 1995, from Notox B.V.'s-Hertogenbosch, Netherlands. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.
- Walsh, L.P., McCormick, C., Martin, C. & Stocco, D.M. (2000) Roundup inhibits steroidogenesis by disrupting steroidogenic acute regulatory (StAR) protein expression. *Environ. Health Perspect.*, **108**, 769–776.
- Williams, G.M, Kroes, R. & Munro, I.C. (2000) Safety evaluation and risk assessment of the herbicide Roundup and its active ingredient, glyphosate, for humans. *Regul. Toxicol. Pharmacol.*, **31**, 117–165.
- Williams, G.M. (1983) The hepatocyte primary culture/DNA repair assay on compound JN-1020 (glyphosate) using rat hepatocytes in culture. Unpublished report No. AH-83-181, dated 21 October 1983, from Naylor Dana Institute for Disease Prevention, American Health Foundation, Valhalla, NY, USA. Submitted to WHO by Monsanto Int. Services SA, Brussels, Belgium.

## Anlage 1

## 2. Referenzen – Antwort zu Frage 4, Naturhaushalt

- Antoniou, M., Ezz El-Din Mostafa Habib, M., Howard, C. V., Jennings, R. C., Leifert, C., Nodari, R. O., Robinson C. and Fagan J. (2011): Roundup and birth defects: Is the public being kept in the dark? © Earth Open Source
- Brausch, J. M. and P. N. Smith (2007): Toxicity of three polyethoxylated tallowamine surfactant formulations to laboratory and field collected fairy shrimp, *Thamocephalus platyurus*. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 52, 217-221
- Brausch, J. M., B. Beall and P. N. Smith (2007): Acute and sub-lethal toxicity of three POEA surfactant formulations to *Daphnia magna*. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 78, 510-514
- Cauble, K. und R. S. Wagner (2005): Sublethal effect of the herbicide glyphosate on amphibian metamorphosis and development. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 75, 429-435
- Edginton, A.N., P.M. Sheridan, G. R. Stephenson, D.G. Thompson and H.J. Boerman (2004): Comparative effects of pH and Vision® herbicide on two life stages of four anuran amphibian species. Environ. Toxicol. Chem. 23, 815-822
- Folmer L.C., H. O. Sanders and A.M. John (1979): Toxicity of the herbicide glyphosate and several of its formulations to fish and aquatic invertebrates. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 8, 269-278
- Gasnier, C., C. Dumont, N. Benachour, E. Clair, M.C. Chagnon and G.E. Seralini (2009), Glyphosate-based herbicides are toxic and endocrine disruptors in human cell lines. Toxicology, 262, 184-191
- Glesy, J. P., S. Dobson and K.R. Solomon (2000): Ecotoxicological risk assessment for Roundup® herbicide. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 167, 35-120
- Howe, C. M., M. Berrill, B. D. Pauli, C. C. Helbing, K. Werry and N. Veldhoen (2004): Toxicity of glyphosate-based pesticides to four north american frog species. Environ. Toxicol. Chem. 23, 1928-1938
- Lion, P.C., W.P. hamzah and V. Murugan (1988): Toxicity to some pesticides towards freshwater fishes (Malays. Agr.J. 54, 147-156
- Mann, R.M. and J.R. Bidwell (1999): The toxicity of glyphosate and several glyphosate formulation to four species of southwestern australian frogs. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 36, 193-199
- Paganelli, A., V. Gnazzo, H. Acosta, S.L. Lopez and A. E. Carrasco (2010): Glyphosate-based herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. Chem. Res. Toxicol. 23, 1586-1595
- Relyea, R. A. (2005): The lethal impact of Roundup® on aquatic and terrestrial amphibians. Ecological Applications 15, 1118-1124
- Relyea, R. A. (2005): The lethal impacts of Roundup and predatory stress on six species of North American tadpoles. Arch. Environ. Contamin. Toxicol. 48, 351-357
- Richard, S., Moslemi, S., Sipahutar, H., Benachour N. and Seralini G.-E. (2005): Differential effects of glyphosate and Roundup on human placental cells and aromatase. Environ. Health. Persp. 113, 716-720
- Servizi, J.A., R.W. Gordon and D.W. Martens (1987): Acute toxicity of Garlon 4® and Roundup® herbicides to salmon, Daphnia and trout. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 39, 15-22
- Soso, A.B., L. J. G. Barcellos, M. J. Ranzani-Paiva, L. C. Kreutz, R. M. Quevedo, A. Deniz, M. da-Silva Lima, L. Bolognesi, A. Calliari Bedin and J. A Finco (2007): Chronic exposure to sub-lethal concentration of a glyphosate-based herbicide alters hormone profiles and affects reproduction of female Jundia (*Rhamdia quelen*). Environ. Toxicol. Pharmacol. 23, 308-313
- Tsui, M.T.K., and L.M. Chu (2003): Aquatic toxicity of glyphosate-based formulations: comparison between different organisms and the effects of environmental factors. Chemosphere 52, 1189-1197
- Wan, M.T., R.G. Watts and D.J. Moul (1989): Effects of different dilution water types on the acute toxicity to juvenile pacific salmonids and rainbow trout of glyphosate and its formulated products. Bull. Environ. Contam. Toxicol. 43, 378-385

Anlage 1

3. Referenzen – Antwort zu Frage 24

- Estok, D., Freedman, B., Boyle, D. (1989): Effects of the herbicides 2,4-D, glyphosate, hexazinone and triclopyr on the growth of three species of ectomycorrhizal fungi. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 42, 835-839.
- Haney, R.L., Senseman, S. A., Hons, F. M. (2002): *J. Environ. Qual.*, 730-735.
- Malkomes, H.-P. (1988): Einfluß von Glufosinat-ammonium (Basta) und Glyphosat (Roundup) auf Bodenmikroorganismen und deren Aktivitäten. *Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh.* XI, 277-286.
- Roslycky, E.B. (1982), Glyphosate and the Response of the Soil Microbiota, *Soil Biol. Biochem.*, 14, 87-92.
- Savin, C., Purcell, L.C., Daigh, A., Manfredini, A. (2009): Response of mycorrhizal infection to glyphosate applications and P fertilization in glyphosate-tolerant soybean, maize, and cotton. *Journal of Plant Nutrition* 32, 1702-1717.



## Anlage 2

## Rückstandshöchstgehalte Glyphosat – Antwort zu den Fragen 12 und 13

Rückstände von Schädlingsbekämpfungsmitteln und Rückstandshöchstgehalte (mg/kg)

(\*) Untere analytische Bestimmungsgrenze.

Pesticides - Web Version - EU MRLs (File created on 03/09/2011 14:58)			
Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
100000	<b>1. FRÜCHTE, FRISCH ODER GEFROREN; SCHALENFRÜCHTE</b>		
110000	<b>i) Zitrusfrüchte</b>		
110010	Grapefruit (Pampelmusen, Pomeles, Sweeties, Tangelo (außer Mineola), Ugli und andere Hybriden)	0,1*	0,1*
110020	Orangen (Bergamotte, Pomeranze, Chinotto und andere Hybriden)	0,5	0,5
110030	Zitronen (Limone, Zitrone)	0,1*	0,1*
110040	Limetten	0,1*	0,1*
110050	Mandarinen (Clementine, Tangerine, Mineola und andere Hybriden)	0,5	0,5
110990	Sonstige	0,1*	0,1*
120000	<b>ii) Nüsse (mit oder ohne Schale)</b>	0,1*	0,1*
120010	Mandeln	0,1*	0,1*
120020	Paranüsse	0,1*	0,1*
120030	Kaschunüsse	0,1*	0,1*
120040	Esskastanien	0,1*	0,1*
120050	Kokosnüsse	0,1*	0,1*
120060	Haselnüsse (Lambertsnuß)	0,1*	0,1*
120070	Macadamia-Nüsse	0,1*	0,1*
120080	Pekannüsse	0,1*	0,1*
120090	Pinlenkerne	0,1*	0,1*
120100	Pistazien	0,1*	0,1*
120110	Walnüsse	0,1*	0,1*
120990	Sonstige	0,1*	0,1*
130000	<b>iii) Kernobst</b>	0,1*	0,1*
130010	Äpfel (Holzapfel)	0,1*	0,1*
130020	Birnen (Orientalische Birne)	0,1*	0,1*
130030	Quitten	0,1*	0,1*
130040	Mispel	0,1*	0,1*
130050	Japanische Wollmispel	0,1*	0,1*
130990	Sonstige	0,1*	0,1*
140000	<b>iv) Steinobst</b>	0,1*	0,1*
140010	Aprikosen	0,1*	0,1*
140020	Kirschen (Süßkirschen, Sauerkirschen)	0,1*	0,1*
140030	Pflirsche (Nektarinen und ähnliche Hybriden)	0,1*	0,1*
140040	Pflaumen (Damaszener-pflaume, Reineclaude, Mirabelle, Schlehe)	0,1*	0,1*
140990	Sonstige	0,1*	0,1*
150000	<b>v) Beeren und Kleinobst</b>		0,1*
151000	<b>a) Tafel- und Keltertrauben</b>	0,5	0,1*
151010	Tafeltrauben	0,5	0,1*
151020	Keltertrauben	0,5	0,1*
152000	<b>b) Erdbeeren</b>	0,1*	0,1*
153000	<b>c) Strauchbeerenobst</b>	0,1*	0,1*
153010	Brombeeren	0,1*	0,1*
153020	Kratzbeeren (Loganbeeren, Boysenbeeren und Muldbeeren)	0,1*	0,1*
153030	Himbeeren (Weinimbeeren, Allackerbeeren (Arktische Brom-beere/Himbeere) ( <i>Rubus arcticus</i> ), Nektar-Himbeeren ( <i>Rubus arcticus x idaeus</i> ))	0,1*	0,1*
153990	Sonstige	0,1*	0,1*
154000	<b>d) Anderes Kleinobst und Beeren</b>	0,1*	0,1*
154010	Heidelbeeren (Bilberries)	0,1*	0,1*
154020	Cranbeeren (Kulturpreisel-beeren (rote Heidelbeeren))	0,1*	0,1*
154030	Johannis-beeren (rot, schwarz und weiß)	0,1*	0,1*
154040	Stachel-beeren (Einschl. Kreuzungen mit anderen Beerenspecies)	0,1*	0,1*
154050	Hagebutten	0,1*	0,1*

Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
213080	Retlich (Retlich mit schwarzer Schale, Japanischer Retlich, Radleschen und ähnliche Unterarten, Tigernuss (Erdmandel) ( <i>Cyperus esculentus</i> ))	0,1*	0,1*
213090	Schwarz-wurzeln (Scorzonera, Winterspargel (Spanische Skorzonera Wurzel))	0,1*	0,1*
213100	Kohlrüben	0,1*	0,1*
213110	Weißer Rüben	0,1*	0,1*
213990	Sonstige	0,1*	0,1*
220000	(ii) Zwiebelgemüse	0,1*	0,1*
220010	Knoblauch	0,1*	0,1*
220020	Zwiebel (Silberzwiebeln)	0,1*	0,1*
220030	Schalotten	0,1*	0,1*
220040	Frühlings-zwiebeln (Winterzwiebeln und ähnliche Unterarten)	0,1*	0,1*
220990	Sonstige	0,1*	0,1*
230000	(iii) Fruchtgemüse	0,1*	0,1*
231000	a) Solanaceae	0,1*	0,1*
231010	Tomaten (Cherry-Tomate, Baumtomate, Physalis, Goji-Beere, Wolfsbeere ( <i>Lycium barbarum</i> und <i>L. chinense</i> ))	0,1*	0,1*
231020	Paprika (Chilis)	0,1*	0,1*
231030	Auberginen (Eierfrüchte) (Pepino)	0,1*	0,1*
231040	Okra, Griechische Hömchen	0,1*	0,1*
231990	Sonstige	0,1*	0,1*
232000	b) Kürbisgewächse – genießbare Schale	0,1*	0,1*
232010	Schlangengurken	0,1*	0,1*
232020	Gewürzgurken	0,1*	0,1*
232030	Zucchini (Sommerkürbis, Eierkürbis (Patisson))	0,1*	0,1*
232990	Sonstige	0,1*	0,1*
233000	c) Kürbisgewächse - ungenießbare Schale	0,1*	0,1*
233010	Melonen (Kiwano)	0,1*	0,1*
233020	Kürbis (Winterkürbis)	0,1*	0,1*
233030	Wassermelonen	0,1*	0,1*
233990	Sonstige	0,1*	0,1*
234000	d) Zuckermais	0,1*	0,1*
239000	e) Sonstiges Fruchtgemüse	0,1*	0,1*
240000	iv) Kohlgemüse	0,1*	0,1*
241000	a) Blumenkohl	0,1*	0,1*
241010	Broccoli (Calabrese, Chinesischer Broccoli, Wildbroccoli)	0,1*	0,1*
241020	Blumenkohl	0,1*	0,1*
241990	Sonstige	0,1*	0,1*
242000	b) Kopfkohl	0,1*	0,1*
242010	Rosenkohl, Kohl-sprossen	0,1*	0,1*
242020	Kopfkohl (Spitzkohl, Rotkohl, Wirsing, Weißkohl)	0,1*	0,1*
242990	Sonstige	0,1*	0,1*
243000	c) Blattkohl	0,1*	0,1*
243010	Chinakohl (Indischer (Chinesischer) Senf, Pak-Choi, Chinesischer Flachkohl (Tai-Goo-Choi), Choikum, Pekingkohl (Pe-Tsai))	0,1*	0,1*
243020	Grünkohl (Federkohl (Grünkohl), geschlitzte Kohle, portugiesischer Grünkohl, portugiesischer Kohl, Kuhkohl)	0,1*	0,1*
243990	Sonstige	0,1*	0,1*
244000	d) Kohlrabi	0,1*	0,1*
250000	v) Blattgemüse und Frische Kräuter	0,1*	0,1*
251000	a) Kopfsalat und andere Salatarten einschl. Brassicaceen	0,1*	0,1*
251010	Feldsalat (Rapunzelsalat)	0,1*	0,1*
251020	Grüner Salat (Kopfsalat, Lollo Rosso (Schnittsalat), Eisbergsalat, Romana-Salat)	0,1*	0,1*
251030	Kraussalat (Breitblättrige Endivie) (Zichorie, Rotblättrige Chicorée, Radicchio, Krauseblättrige Endivie, Zuckerhut)	0,1*	0,1*
251040	Kresse	0,1*	0,1*
251050	Barbara-kraut	0,1*	0,1*
251060	Salatrauke, Rucola (Wilde Rauke)	0,1*	0,1*
251070	Roter Senf	0,1*	0,1*

Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
251080	Blätter und Kelme der Brassica spp (Mizuna, Japanischer Blattsenf und junge Blätter anderer Pflanzen der Gattung Brassica (Ernte bis zur Entfaltung des 8. Laubblattes))	0,1*	0,1*
251990	Sonstige	0,1*	0,1*
252000	b) Spinat und verwandte Arten (Blätter)	0,1*	0,1*
252010	Spinat (Neuseeland-Spinat, Amaranth-Spinat)	0,1*	0,1*
252020	Portulak (Winterportulak (Kubaspinat), Gemüseportulak, Bürzelkohl, Sauerampfer, Queller, Agretti (Salsola soda))	0,1*	0,1*
252030	Mangold (Blätter roter Rüben)	0,1*	0,1*
252990	Sonstige	0,1*	0,1*
253000	c) Weinblätter (Traubenblätter)	0,1*	0,1*
254000	d) Brunnenkresse	0,1*	0,1*
255000	e) Chicorée	0,1*	0,1*
256000	f) Frische Kräuter	0,1*	0,1*
256010	Kerbel	0,1*	0,1*
256020	Schnittlauch	0,1*	0,1*
256030	Sellerieblätter (Fenchelblätter, Korianderblätter, Dillblätter, Kümmelblätter, Liebstöckel, Engelwurz, Myrrhenkerbel und andere Apilacea-Blätter)	0,1*	0,1*
256040	Petersilie	0,1*	0,1*
256050	Salbei (Winterbergminze, Pfefferkraut)	0,1*	0,1*
256060	Rosmarin	0,1*	0,1*
256070	Thymian (Majoran, Oregano)	0,1*	0,1*
256080	Basilikum (Balsambblätter, Minze, Pfefferminze)	0,1*	0,1*
256090	Lorbeerblätter	0,1*	0,1*
256100	Estragon (Ysop)	0,1*	0,1*
256990	Sonstige (Essbare Blüten)	0,1*	0,1*
260000	vi) Hülsengemüse (frisch)	0,1*	0,1*
260010	Bohnen (mit Hülsen) (Grüne Bohnen (Wachsbohnen, Fisolen), Feuerbohne, Schnittbohne, Spargelbohnen)	0,1*	0,1*
260020	Bohnen (ohne Hülsen) (Dicke Bohnen, Linsen, Jackbohne, Limabohne, Langbohne)	0,1*	0,1*
260030	Erbsen (mit Hülsen) (Mangelout (Zuckererbsen, Kefe))	0,1*	0,1*
260040	Erbsen (ohne Hülsen) (Gemüseerbse, Grüne Erbse, Kichererbsen)	0,1*	0,1*
260050	Linsen	0,1*	0,1*
260990	Sonstige	0,1*	0,1*
270000	vii) Stängelgemüse (frisch)	0,1*	0,1*
270010	Spargel	0,1*	0,1*
270020	Kardonen	0,1*	0,1*
270030	Stangen-sellerie	0,1*	0,1*
270040	Fenchel	0,1*	0,1*
270050	Artischocken	0,1*	0,1*
270060	Porree	0,1*	0,1*
270070	Rhabarber	0,1*	0,1*
270080	Bambus-sprossen	0,1*	0,1*
270090	Palmherzen	0,1*	0,1*
270990	Sonstige,	0,1*	0,1*
280000	viii) Pilze		
280010	Kulturpilze (Wiesen-champignon, Austernseitling, Shiitake)	0,1*	0,1*
280020	Wilde Pilze (Pfifferling, Trüffel, Morchel, Steinpilz)	50	50
280990	Sonstige	0,1*	0,1*
290000	(ix) Seetang		
300000	3. HÜLSENFRÜCHTE, GETROCKNET		
300010	Bohnen (Dicke Bohnen, Weiße Bohnen, Linsen, Jackbohnen, Limabohnen, Feldbohnen, Langbohnen)	2	2
300020	Linsen	0,1*	0,1*
300030	Erbsen (Kichererbsen, Felderbsen, Platterbsen)	10	10
300040	Süßlupinen	10	10
300990	Sonstige	0,1*	0,1*
400000	4. ÖLSAATEN UND ÖLFRÜCHTE		
401000	i) Ölsaaten		
401010	Leinsamen	10	10
401020	Erdnüsse	0,1*	0,1*
401030	Mohnsamen	0,1*	0,1*

Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
401040	Sesamsamen	0,1*	0,1*
401050	Sonnen-blumenkerne	20	20
401060	Rapssamen (Vogelraps, Rübensamen)	10	10
401070	Sojabohne	20	20
401080	Senfkörner	10	10
401090	Baumwoll-samen	10	10
401100	Kürbiskerne (Andere Samen von <i>Cucurbitaceae</i> )	0,1*	0,1*
401110	Saflor	0,1*	0,1*
401120	Borretsch	0,1	0,1
401130	Leindotter	0,1	0,1
401140	Hanfsamen	0,1*	0,1*
401150	Rizinus-bohne	0,1	0,1
401990	Sonstige	0,1*	0,1*
402000	(ii) Ölfrüchte		
402010	Oliven für die Gewinnung von Öl	1	1
402020	Palmnüsse (Palmöl-kerne)	0,1	0,1
402030	Ölpalmen-frucht	0,1	0,1
402040	Kapok	0,1	0,1
402990	Sonstige	0,1*	0,1*
500000	5. GETREIDE		
500010	Gerste	20	20
500020	Buchweizen (Amaranth, Quinoa)	0,1*	0,1*
500030	Mais	1	1
500040	Hirse (Kolbenhirse, Teff)	0,1*	0,1*
500050	Hafer	20	20
500060	Reis	0,1*	0,1*
500070	Roggen	10	10
500080	Sorghum	20	20
500090	Weizen (Dinkel, Triticale)	10	10
500990	Sonstige	0,1*	0,1*
600000	6. TEE, KAFFEE, KRÄUTERTEES UND KAKAO		
610000	i) Tee (getrocknete Blätter und Stiele der <i>Camellia sinensis</i> , fermentiert oder anderweitig behandelt)	2	2
620000	ii) Kaffeebohnen	0,1	0,1
630000	iii) Kräutertees (getrocknet)	2	2
631000	(a) Blüten	2	2
631010	Kamillen-blüten	2	2
631020	Hibiskus-blüten	2	2
631030	Rosenblüten--blätter	2	2
631040	Jasminblüten (Holunderblüten ( <i>Sambucus nigra</i> ))	2	2
631050	Lindenblüten	2	2
631990	Sonstige	2	2
632000	(b) Blätter	2	2
632010	Erdbeer-blätter	2	2
632020	Rooibos-blätter (Ginkgoblätter)	2	2
632030	Mate	2*	2*
632990	Sonstige	2*	2*
633000	(c) Wurzeln	2*	2*
633010	Baldrian-wurzel	2*	2*
633020	Ginseng-wurzel	2*	2*
633990	Sonstige	2*	2*
639000	(d) Sonstige Kräutertees	2*	2*
640000	iv) Kakao (fermentierte Bohnen)	0,1*	0,1*
650000	v) Karobe (Johannisbrot)	0,1*	0,1*
700000	7. HOPFEN (getrocknet), einschl. Hopfengranulat und nicht konzentriertes Pulver	0,1*	0,1*
800000	8. GEWÜRZE	0,1*	0,1*
810000	i) Samen	0,1*	0,1*
810010	Anis	0,1*	0,1*
810020	Schwarz-kümmel	0,1*	0,1*
810030	Sellerie-samen (Liebstücker-samen)	0,1*	0,1*
810040	Koriander körner	0,1*	0,1*
810050	Kreuz-kümmel-samen	0,1*	0,1*
810060	Dillsamen	0,1*	0,1*
810070	Fenchel-samen	0,1*	0,1*
810080	Bockshorn-kleesamen	0,1*	0,1*
810090	Muskatnuss	0,1*	0,1*

Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
810990	Sonstige	0,1*	0,1*
820000	ii) Früchte und Beeren	0,1*	0,1*
820010	Nelken-pfeffer	0,1*	0,1*
820020	Anispfeffer (China-pfeffer)	0,1*	0,1*
820030	Kümmel	0,1*	0,1*
820040	Karda-momen	0,1*	0,1*
820050	Wacholder-beeren	0,1*	0,1*
820060	Pfeffer, schwarz und weiß (Langer Pfeffer, Rosaroter Pfeffer)	0,1*	0,1*
820070	Vanille-schoten	0,1*	0,1*
820080	Tamarinden	0,1*	0,1*
820990	Sonstige	0,1*	0,1*
830000	iii) Rinde	0,1*	0,1*
830010	Zimt (Cassia)	0,1*	0,1*
830990	Sonstige	0,1*	0,1*
840000	iv) Wurzeln oder Rhizome	0,1*	0,1*
840010	Süßholz-wurzeln	0,1*	0,1*
840020	Ingwer	0,1*	0,1*
840030	Kurkuma	0,1*	0,1*
840040	Meerrettich/Kren	0,1*	0,1*
840990	Sonstige	0,1*	0,1*
850000	v) Knospen	0,1*	0,1*
850010	Nelken	0,1*	0,1*
850020	Kapern	0,1*	0,1*
850990	Sonstige	0,1	0,1
860000	(vi) Blütennarbe	0,1	0,1
860010	Safran	0,1*	0,1*
860990	Sonstige	0,1*	0,1*
870000	vii) Samenmantel	0,1*	0,1*
870010	Muskatblüte	0,1*	0,1*
870990	Sonstige	0,1*	0,1*
900000	9. ZUCKERPFLANZEN		
900010	Zuckerrüben (Wurzel)	1*	1*
900020	Zuckerrohr	0,1*	0,1*
900030	Wurzeln der gewöhnlichen Wegwarte	0,1*	0,1*
900990	Sonstige	0,1*	0,1*
1E+06	10. ERZEUGNISSE TIERISCHEN URSPRUNGS – LANDTIERE		
1E+06	(i) Fleisch, Fleischzubereitungen, Inneren, Blut, tierische Fette, frisch, gekühlt oder gefroren, gepökelt, getrocknet oder geräuchert oder zu Mehlen oder Speisen verarbeitet andere verarbeitete Erzeugnisse wie Wurstwaren und Lebensmittel-zubereitungen mit den genannten Erzeugnissen als Ausgangsstoffen		
1E+06	(a) Schwein		
1E+06	Fleisch	0,05*	0,05*
1E+06	Fett ohne mageres-Fleisch,	0,05*	0,05*
1E+06	Leber	0,05*	0,05*



Code-Nummer	Gruppen und Beispiele von Einzelerzeugnissen, für die die Rückstandshöchstgehalte gelten (a)	Reg. (EC) No 839/2008	Reg. (EC) No 149/2008
1E+06	Nieren	0,5	0,5
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse	0,05*	0,05*
1E+06	Sonstige	0,05*	0,05*
1E+06	b) Rind		
1E+06	Fleisch	0,05*	0,05*
1E+06	Fett	0,05*	0,05*
1E+06	Leber	0,2	0,2
1E+06	Nieren	2	2
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse	0,05*	0,05*
1E+06	Sonstige	0,05*	0,05*
1E+06	c) Schaf	0,05*	0,05*
1E+06	Fleisch		
1E+06	Fett		
1E+06	Leber		
1E+06	Nieren		
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse		
1E+06	Sonstige		
1E+06	d) Ziege	0,05*	0,05*
1E+06	Fleisch		
1E+06	Fett		
1E+06	Leber		
1E+06	Nieren		
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse		
1E+06	Sonstige		
1E+06	e) Pferde, Esel, Maultiere oder Maulesel	0,05*	0,05*
1E+06	Fleisch	0,05*	0,05*
1E+06	Fett	0,05*	0,05*
1E+06	Leber	0,05*	0,05*
1E+06	Nieren	0,05*	0,05*
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse	0,05*	0,05*
1E+06	Sonstige	0,05*	0,05*
1E+06	f) Geflügel (Hühner, Enten, Gänse, Truthühner und Perlhühner), Strauße, Tauben		
1E+06	Fleisch	0,05*	0,05*
1E+06	Fett	0,05*	0,05*
1E+06	Leber	0,05*	0,05*
1E+06	Nieren	0,1*	0,1*
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse	0,05*	0,05*
1E+06	Sonstige	0,05*	0,05*
1E+06	(g) Sonstige Nutztiere (Kaninchen, Känguru)	0,05*	0,05*
1E+06	Fleisch	0,05*	0,05*
1E+06	Fett	0,05*	0,05*
1E+06	Leber	0,05*	0,05*
1E+06	Nieren	0,05	0,05
1E+06	Genießbare Schlacht-neben-erzeugnisse	0,05	0,05
1E+06	Sonstige	0,05	0,05
1E+06	ii) Milch und Rahm, weder eingedickt noch mit Zusatz von Zucker oder anderen Süßungsmitteln, Butter und andere Fette aus Milch, Käse und Quark/Topfen	0,05*	0,01*
1E+06	Rinder	0,05*	
1E+06	Schafe	0,05*	
1E+06	Ziegen	0,05*	
1E+06	Pferde	0,05*	
1E+06	Sonstige	0,05*	
1E+06	iii) Vogeleier, frisch konserviert oder gekocht Eier ohne Schale und Eigelb, frisch, getrocknet, in Wasser oder Dampf gekocht, geformt, gefroren oder anders haltbar gemacht, auch mit Zusatz von Zucker oder anderen Süßungsmitteln	0,05*	0,01*
1E+06	Huhn	0,05*	0,01
1E+06	Ente	0,05*	0,01
1E+06	Gans	0,05*	0,01
1E+06	Wachtel	0,05*	0,01
1E+06	Sonstige	0,05*	0,01
1E+06	iv) Honig (Gelée Royale, Pollen)		
1E+06	v) Amphibien und Reptilien (Frosch-schenkel, Krokodil)		
1E+06	vi) Schnecken		
1E+06	vii) Sonstige Erzeugnisse von Landtieren		



**Anzahl der von den Ländern im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung gemeldeten Untersuchungen auf Rückstände von Glyphosat in Futtermitteln**

	Ölsaaten und Ölfrüchte		Getreidekörner		Körnerleguminosen		sonstige unbearbeitete Einzelfuttermittel		bearbeitete Einzelfuttermittel		Mischfuttermittel		GESAMT	
	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig	gesamt	nicht vorschriftsmäßig
<b>2010</b>	7	0	19	0	0	0	0	0	7	0	0	0	33	0
<b>2009</b>			2	0	1	0					3	0	6	0
<b>2008</b>			3	0									3	0
<b>2007</b>							27	0					27	0
<b>2006</b>													0	0
<b>2005</b>			1	0									1	0
<b>2004</b>													0	0
<b>2003</b>			15	0									15	0
<b>2002</b>			2	0									2	0



