



Studie über die Auswirkungen von Glyphosat in der Schweiz

Bericht des Bundesrates

in Erfüllung des Postulats der nationalrätlichen Kommission für Wissenschaft, Bildung und
Kultur vom 6. November 2015 ([15.4084](#))

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht.....	3
2	Ausgangslage.....	4
3	Postulat der nationalrätlichen Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur zur Glyphosatproblematik.....	4
4	Die Substanz Glyphosat und deren Rückstandspotential in Lebensmitteln.....	5
5	Alternativen zu Glyphosat.....	6
6	Bewertung der Toxizität	6
6.1	Bewertung der IARC	7
6.2	Bewertung der EFSA	7
6.3	Bewertung des JMPRs	8
6.4	Beurteilung durch ECHA.....	8
6.5	Bewertung durch das BLV	9
7	Exposition der Bevölkerung mit Glyphosat	9
8	Risikobewertung von Glyphosatrückständen aus dem Monitoring	10
9	Situation in Europa.....	11
10	Fazit.....	11
11	Referenzen	12
12	Anhang 1: Tabellen.....	13

1 Übersicht

Das Herbizid Glyphosat gehört zu den am besten untersuchten Pflanzenschutzmitteln überhaupt. Es existiert eine weit über die regulatorischen Anforderungen hinausreichende Anzahl wissenschaftlicher Studien zu möglichen Risiken für die Gesundheit. Die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) stufte 2015 Glyphosat als „wahrscheinlich krebserregend für den Menschen“ ein und löste damit eine weltweite öffentliche Debatte über dessen krebserregendes Potential aus. Die Resultate der IARC basieren nicht auf neuen Studien, zudem berücksichtigt die angewandte Bewertungsmethode die tatsächliche Konzentration, welcher der Konsument über die Ernährung ausgesetzt ist, nicht. Als Reaktion wurde Glyphosat in den letzten Jahren von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), dem Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) und neulich durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) überprüft und als nicht krebserregend bewertet.

Zur Erfüllung dieses Postulats wurde beschlossen, die Glyphosatbelastung der Schweizer Bevölkerung anhand eines Monitoringprogrammes abzubilden und daraus das Gesundheitsrisiko zu ermitteln.

Die für die Risikobewertung von Glyphosat zuständigen Schweizer Expertinnen und Experten des Bundes arbeiten eng mit internationalen Expertengremien zusammen und kommen in ihrer Bewertung derselben Studien zu analogen Schlussfolgerungen: Die zu erwartenden Glyphosatrückstände in Lebensmitteln stellen kein Krebsrisiko dar. Aus gesundheitlicher Sicht gibt es keine Notwendigkeit, die geltenden Rückstandshöchstgehalte zu ändern oder andere Massnahmen zu ergreifen, die die Exposition senken. Diese Schlussfolgerung wurde durch die Resultate aus dem Monitoringprogramm des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV bekräftigt. 243 gemessene Lebensmittelproben aus dem Schweizer Detailhandel zeigen, dass 60% der Proben glyphosاتفrei waren und der Rest nur geringe Konzentrationen aufwies, welche alle die Rückstandshöchstgehalte einhielten und daher gesundheitlich unbedenklich waren (Zoller, 2018). Erst beim täglichen Konsum von 72 kg Teigwaren, 655 kg Brot, 10 kg Kichererbsen oder 1600 Liter Wein der jeweils am stärksten belasteten Probe müsste eine erwachsene Person mit gesundheitsschädigenden Folgen durch Glyphosatrückstände rechnen. Da die Reifebehandlung, kurz vor der Ernte mit Glyphosat im Unterschied zum Ausland nicht bewilligt ist, sind in den entsprechenden Primärprodukten aus der Schweizer Landwirtschaft Rückstände nicht oder nur in sehr geringen Konzentrationen vorhanden.

Der Bundesrat teilt die Position der Schweizer und internationalen Behörden (EFSA, JMPR), dass die Aufnahme von Glyphosat über die Ernährung bei vorschriftsgemässer Anwendung von Glyphosat für die Bevölkerung nach heutigem Wissensstand kein Gesundheitsrisiko darstellt.

2 Ausgangslage

Glyphosat wurde mehrmals (1986 – 2011) durch verschiedene international anerkannte Expertengremien in der EU, den USA, in Australien sowie durch das Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) basierend auf einer Vielzahl von Studien überprüft und als „nicht krebserregend“ bewertet. Die für die Risikobewertung von Glyphosat zuständigen Schweizer Expertinnen und Experten des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesens (BLV) arbeiten eng mit den Expertengremien der EU und dem JMPR zusammen und kamen, was das gesundheitliche Gefährdungspotenzial betrifft, zu denselben Schlüssen.

Entgegen bisheriger Bewertungen stufte die internationale Agentur für Krebsforschung (IARC) Glyphosat im März 2015 als „*probably carcinogenic to humans (Group 2A)*“ ein und löste dadurch eine öffentliche Debatte über das krebserregende Potential der Substanz aus.

Als Reaktion auf die IARC-Bewertung wurden in laufenden und neuen Beurteilungen (seit 2015) das kanzerogene Potential von Glyphosat durch die EFSA, dem JMPR und im März 2017 durch die Europäische Chemikalienagentur (ECHA) reevaluiert. Alle Organisationen stufen Glyphosat erneut als „nicht krebserregend“ ein. Gestützt auf eine interne Evaluation schliesst sich das BLV dem Entscheid der internationalen Gremien an und schätzt das Krebsrisiko durch Glyphosat über die Ernährung bei sachgemässer Anwendung als vernachlässigbar gering ein.

In Rahmen des Postulats der nationalrätlichen Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur ([15.4084](#); «Studie über die Auswirkungen von Glyphosat in der Schweiz») wurde das BLV aufgefordert, eine «Studie über die Auswirkungen von Glyphosat in der Schweiz» durchzuführen. Einerseits soll zur Erfüllung des Postulats eine Stellungnahme zur Gefährlichkeit von Glyphosat abgegeben werden, andererseits sollen durch die Untersuchung verarbeiteter und nicht verarbeiteter Lebensmittel (inkl. Trinkwasser) mögliche Quellen von Glyphosat für die Konsumentinnen und Konsumenten solcher Lebensmittel identifiziert werden.

3 Postulat der nationalrätlichen Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur zur Glyphosatproblematik

Der eingereichte Text des Postulats lautet:

„Der Bundesrat wird ersucht, einen Bericht mit folgenden Punkten vorzulegen:

1. Untersuchung der Glyphosatrückstände in Lebensmitteln sowie in importiertem Mehl aus Korn, das vor der Reife behandelt wurde, und in Produkten aus Rohstoffen, für welche die Verwendung von Glyphosat in der Wachstumsphase der Pflanze bewilligt ist (GVO, Reifebehandlung);
2. Untersuchung der Glyphosatrückstände im Futter von Nutztieren; Untersuchung der Glyphosatrückstände im Urin und im Gewebe von Nutztieren, welche das untersuchte Futter gefressen haben; Untersuchung der Glyphosatrückstände in repräsentativen Urinproben der Land- wie auch der Stadtbevölkerung während und nach der Pflanzenbehandlung mit Glyphosatprodukten;

3. Überblick über den privaten und gewerblichen Absatz und Einsatz von Glyphosat in der Schweiz;
4. allfällige Möglichkeiten, das Unkraut mit anderen Mitteln als mit Glyphosatprodukten zu bekämpfen.“

Der Bundesrat nahm am 27. Januar 2016 Stellung zum Postulat: „Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit hat am 12. November 2015 die Neubewertung von Glyphosat abgeschlossen. Sie kommt zum Schluss, dass eine krebserregende Gefahr von Glyphosat für den Menschen unwahrscheinlich ist. Diese Schlussfolgerung berücksichtigt die Ergebnisse des IARC-Berichtes. Durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln können Rückstände in Lebensmitteln zurückbleiben. Glyphosat konnte in mehreren Studien im Urin von Menschen nachgewiesen werden, jedoch immer weit unterhalb von Konzentrationen die auf gesundheitlich bedenkliche Dosen aus dem Lebensmittelverzehr hinwiesen. Trotzdem erachtet es der Bundesrat als sinnvoll, eine Studie durchzuführen, die aufzeigt, auf welchen Wegen Rückstände von Glyphosat in Lebensmittel gelangen können und wie häufig solche in der täglichen Nahrung vorkommen. Die zuständigen Bundesämter werden im Rahmen der bestehenden Ressourcen die Anliegen des Postulates aufgreifen.“

Das Postulat wurde am 8. Juni 2016 vom Nationalrat angenommen (106 Stimmen dafür; 72 Stimmen dagegen; 2 Enthaltungen).

4 Die Substanz Glyphosat und deren Rückstandspotential in Lebensmitteln

Glyphosat (N-(Phosphonomethyl)-glycine; CAS RN. 1071-83-6) ist als nicht selektives Herbizid in der Schweiz wie auch weltweit das am häufigsten verwendete Pflanzenschutzmittel. Es hemmt die Biosynthese von aromatischen Aminosäuren in Pflanzen und wird in Tieren und Pflanzen kaum metabolisiert. Die im Ausland immer noch bewilligte Anwendung in Getreide kurz vor der Ernte (u.a. zur Reifebeschleunigung) kann zu Rückständen in Getreide, Kartoffeln, Ölsaaten und Hülsenfrüchten führen. Diese Anwendung ist in der Schweiz nicht zugelassen. In der Schweiz beschränkt sich die Anwendung von Glyphosat auf das Ausbringen unter Reben im Weinbau, unter Bäumen und Sträuchern im Kernobst- und Steinobstanbau, unter Brombeeren sowie auf das bodenschonende pfluglose Anbauverfahren als Voraufaufmittel (vor der Saat). Glyphosat wird auch im nicht-landwirtschaftlichen Bereich zur Unkrautvernichtung verwendet. Besonders wichtig ist es für die Unkrautbekämpfung entlang von Bahngleisen, um Erosionen zu verhindern. Aktuell sind in der Schweiz 71 Glyphosatprodukte (und 33 Parallelimportmittel) zugelassen.

Es ist bei den oben aufgeführten Anwendungen mit keinen oder nur sehr niedrigen Rückständen zu rechnen, da das Erzeugnis nie in direkten Kontakt mit dem Pflanzenschutzmittel kommt und Glyphosat nicht über die Wurzel der Pflanze aufgenommen wird. Dies wurde in einer Studie von Prométerre (Prométerre, 2017) bestätigt. In einer Versuchsreihe konnten – im Gegensatz zur Anwendung kurz vor der Ernte – keine Rückstände in Weizen oder Gerstenkörnern beobachtet werden, wenn Glyphosat als Voraufaufmittel (vor der Saat) eingesetzt wurde.

Da die Schweiz jedoch viele Lebensmittel aus dem Ausland importiert, kann die Bevölkerung auch mit höher glyphosatbelasteten Lebensmitteln (wie Getreide, Ölsaaten und Hülsenfrüchte), welche kurz vor

der Ernte behandelt worden sind, in Kontakt kommen. Für solche Lebensmittel gelten in der Schweiz die gleich hohen Rückstandshöchstgehalte wie in der EU.

5 Alternativen zu Glyphosat

Für zahlreiche Anwendungsbereiche gibt es als Alternativen die mechanische oder thermische Vernichtung. Diese Unkrautvernichtungsmethoden erfordern jedoch mehr Energie und Arbeitsaufwand. Die möglichen Ersatzherbizide können Glyphosat in seinen verschiedenen Verwendungsbereichen (Voraufbaumittel, pfluglose Anbauverfahren und Behandlung von Eisenbahngeleisen) nicht allein ersetzen, und sind teilweise nicht weniger toxisch. Die chemische Unkrautvernichtung würde eine ähnliche Wirkung nur mit einer Mischung verschiedener Wirkstoffe erzielen, eine in Folge höhere Belastung der Umwelt wäre dadurch nicht auszuschliessen. In Frankreich hat das Nationale Agrarforschungsinstitut (INRA) einen [Bericht über mögliche Alternativen zum Einsatz von Glyphosat in der Landwirtschaft](#) vorgelegt. Darin skizziert es Alternativen und mögliche Probleme, die ein Verzicht auf das [Totalherbizid](#) mit sich bringen würde (Reboud, 2017). Die Konsumentinnen und Konsumenten haben zudem die Möglichkeit auf Lebensmittel aus anderen Produktionssystemen (z.B. Bio) auszuweichen.

Thorens Goumaz (17.4059; „Schrittweiser Ausstieg aus der Verwendung von Glyphosat. Zweckmässigkeit und Modalitäten“) fordert im Rahmen ihres Postulats, dass in einem Bericht die Chancen und Risiken eines schrittweisen Verzichts auf die Verwendung von Glyphosat in der Schweiz aufgezeigt werden. Gemäss Bundesrat ist ein umfassender Verzicht wissenschaftlich zwar nicht erforderlich. Er ist aufgrund der Ausstiegsdebatte in der EU dennoch bereit, eine Studie über die Zweckmässigkeit und die Modalitäten eines allfälligen umfassenden Verzichts auf Glyphosat zu erstellen. Der Bundesrat beantragte daher am 31. Januar 2018 die Annahme des Postulats.

6 Bewertung der Toxizität

Pflanzenschutzmittel (PSM) müssen ein langwieriges, aufwendiges Zulassungsverfahren durchlaufen bevor sie bewilligt werden können. So werden strenge Ausschlusskriterien berücksichtigt, welche dazu führen, dass gesundheitlich besorgniserregende Pflanzenschutzmittel (kanzerogene, fortpflanzungs- und entwicklungstoxische Substanzen von höherem Schweregrad) in der Schweiz und in der EU nicht zugelassen werden. Rückstandshöchstgehalte in Lebensmitteln werden aufgrund der guten Pflanzenschutzpraxis (nur so hohe Konzentrationen wie notwendig, um einen Schädling oder ein Unkraut zu bekämpfen) und der gesundheitlichen Unbedenklichkeit festgelegt. Die Mehrheit der Rückstandshöchstgehalte richten sich nach der guten Pflanzenschutzpraxis – so viel wie für die Schädlingsbekämpfung notwendig und nicht mehr – und könnten aus gesundheitlicher Sicht viel höher festgelegt werden. Die aufgrund vorschriftsgemässer Anwendung zugelassener Pflanzenschutzmittel möglichen Rückstände in Lebensmitteln führen gemäss heutigem Wissensstand zu keiner Gefährdung der menschlichen Gesundheit.

Glyphosat gehört zu den international am besten untersuchten Pflanzenschutzmitteln mit einer weit über die regulatorischen Anforderungen hinausreichenden Anzahl wissenschaftlicher Studien zu möglichen Risiken für die Gesundheit.

6.1 Bewertung der IARC

IARC ist ein Gremium der WHO, welche das krebserregende Potential einer Substanz ungeachtet der Höhe der tatsächlichen Exposition des Menschen beurteilt. Die IARC beurteilt nur das mögliche inhärente, krebserregende Potential einer Substanz und führt keine Risikobewertungen auf Basis realistischer Expositionsabschätzungen durch. So beruhen zum Teil Entscheide über das krebserregende Potential einer Substanz auf täglichen Dosierungen aus Tierexperimenten aus der öffentlichen Literatur, welche mehrere Größenordnungen über der tatsächlichen täglichen Dosis liegen, mit welcher der Mensch in Kontakt kommen könnte.

Die IARC kommt im März 2015 in ihrer Beurteilung zum Schluss, dass Glyphosat „*probably carcinogenic to humans (Group 2A)*“ ist. Sie stützt ihren Entscheid auf folgende Beobachtungen (IARC, 2015):

Gemäss IARC gibt es:

- eine starke Evidenz für Erbgutschädigungen (Genotoxizität) in Zellkulturstudien und Tierexperimenten
- genügende Evidenz der Krebsbildung aus Tierexperimenten
- begrenzte Evidenz der Krebsbildung aus humanepidemiologischen Studien

Als möglicher Mechanismus der Krebsentstehung wird direkte Erbgutschädigung erwähnt. Demnach kann gemäss IARC keine sichere Dosis für Glyphosat abgeleitet werden.

Die IARC hatte nicht alle Studien zur Verfügung, die der EFSA und dem JMPR vorlagen. Die IARC basierte ihre Beurteilung auf öffentlich publizierten Daten. Rohdaten aus den Dossier der Antragsteller, welche der EFSA und JMPR eingereicht wurden, standen ihr nicht zur Verfügung.

6.2 Bewertung der EFSA

Nach der Veröffentlichung der IARC Monographie wurde die Neubewertung von Glyphosat der EFSA durch ein Addendum ergänzt, das die Beurteilung der IARC berücksichtigt. Die Gesamtbeurteilung wurde im November 2015 abgeschlossen (EFSA, 2015). Im Gegensatz zur IARC ist die EFSA in erster Linie eine Risikobewertungsbehörde der EU unter anderem mit dem Ziel, sichere Pestizidrückstandshöchstgehalte für die Konsumentinnen und Konsumenten zu ermitteln. In ihrer Bewertung beschränkt sich die EFSA nicht nur auf krebserregende Effekte, sondern auch auf andere toxische Eigenschaften (z.B. Entwicklungs- und Fortpflanzungsstörungen). Bei der Beurteilung des krebserregenden Potentials von Glyphosat kommt die EFSA zu folgendem Entschluss:

- Erbgutschädigung:
Der EFSA standen neben Studien der öffentlichen Literatur auch die Originalstudien der Gesuchsteller aus dem Zulassungsverfahren zur Verfügung und sie entschied nach der Bewertung aller Daten, dass Glyphosat kein erbgutschädigendes Potential hat. Dabei wurden Studien mit Glyphosat alleine höher gewichtet als Studien mit seinen Formulierungen. Die Originalstudien der Gesuchsteller müssen – im Gegensatz zur öffentlichen Literatur – nach den

Grundsätzen der guten Laborpraxis (GLP) und anhand geeigneter international anerkannter Richtlinien durchgeführt werden. Durch die Grundsätze der GLP wird die Sicherheitsprüfung von Chemikalien in der Planung, Durchführung, Auswertung und Dokumentierung harmonisiert, damit die Resultate der Bewertung einer Chemikalie mit denjenigen einer anderen Chemikalie verglichen werden können. Die Anforderungen sind hoch: Die Dokumentation einer Krebsstudie ist aufwendig und umfangreich. Wichtiger Bestandteil von internen wie externen Kontrollen (Unternehmen, Behörden) zur Einhaltung der GLP- Anforderungen ist auch die Überprüfung der Richtigkeit der Studiendokumentation.

- Krebserregendes Potential: Der EFSA standen mehr Kanzerogenitätsstudien (Tierexperimente) zur Verfügung als der IARC (siehe oben). Unter Einbezug aller Studien (inkl. Bevölkerungsstudien) wurde die Substanz als nicht krebserregend eingestuft.
- Da die Substanz gemäss EFSA nicht erbgutschädigend wirkt, können sichere Dosen abgeleitet werden (siehe oben IARC). Dabei erachtet die EFSA Aufnahmen von Glyphosat von weniger als 0.5 mg/kg Körpergewicht pro Tag über die Ernährung als gesundheitlich unbedenklich. Die Rückstandshöchstgehalte von Glyphosat in Lebensmitteln führen zu Expositionen, welche ein Mehrfaches unter diesem gesundheitsbezogenen Referenzwert liegen.

6.3 Bewertung des JMPR

Das Joint FAO/WHO Meeting on Pesticide Residues (JMPR) ist ein Gremium, welches für die Risikobewertung von Pestiziden innerhalb der WHO zuständig ist. Aufgrund der Bedenken der IARC zum krebserregenden Potential von Glyphosat, wurde eine erneute Bewertung 2015/2016 von Glyphosat durchgeführt. Das JMPR kommt zu folgendem Entscheid (FAO/WHO, 2016):

- Da Glyphosat und seine Formulierungen in der Mehrheit von Genotoxizitätsstudien an Tieren negativ war, wird es als nicht erbgutschädigend für den Menschen eingestuft.
- Dem JMPR lagen im Vergleich zur IARC und der EFSA am meisten Krebsstudien an Tieren für die Bewertung zur Verfügung. Ein kanzerogenes Potential wurde nur bei sehr hohen Dosen bei Mäusen beobachtet; die Mehrheit der Studien waren negativ. Zudem zeigten vereinzelte Bevölkerungsstudien nur eine sehr schwache Assoziation zwischen bestimmten Krebsarten und Glyphosatexposition. Die qualitativ besten Bevölkerungsstudien bestätigten jedoch die Assoziation nicht.

Daraus schloss das JMPR, dass die Glyphosatrückstände in Lebensmittel, welche aus einer sachgemässen Anwendung entstehen, kein kanzerogenes Risiko für die Bevölkerung darstellen.

6.4 Beurteilung durch die ECHA

Die europäische Chemikalienagentur (ECHA) ist die Chemikalienagentur der Europäischen Union und ist für die offizielle gefahrenstoffrechtliche Einstufung und Kennzeichnung in der EU zuständig. Sie bewertet das Gefährdungspotential eines Stoffes ungeachtet der Höhe der tatsächlichen Exposition; d.h. sie führt keine Risikobewertung durch. Einige Kriterien der ECHA zur Bewertung des krebserregenden Potentials sind ähnlich wie bei der IARC. Die ECHA stuft jedoch die Stoffe nicht nur in Bezug auf deren krebserregendes Potential ein, sondern berücksichtigt auch andere toxische Eigenschaften (z.B. Entwicklungs- und Fortpflanzungsstörungen) und bewertet Effekte bei sehr hoher Dosierung > 1g/kg Körpergewicht im Tierversuch nicht. Das Gremium stuft am 15. März 2017 Glyphosat als nicht krebserregend ein (ECHA, 2017).

6.5 Bewertung durch das BLV

Das BLV schliesst sich nach seiner eigenen Gesamtbeurteilung aller Daten unter Einbezug der internationalen Stellungnahmen der Haltung des JMPR und der EFSA an, dass bei der Aufnahme von Glyphosatrückständen über die Ernährung bei sachgemässer Anwendung von Glyphosat kein erbgut-schädigendes und krebserregendes Risiko besteht und Aufnahmen von Glyphosat von weniger als 0.5 mg/kg Körpergewicht pro Tag über die Ernährung als gesundheitlich unbedenklich betrachtet werden können.

Das BLV hält fest, dass aus gesundheitlicher Sicht keine Notwendigkeit besteht, die geltenden Rückstandshöchstgehalte zu ändern oder andere Massnahmen zu ergreifen, die die Exposition senken. Dies steht auch in Übereinstimmung mit der aktuellen Bewertung von Glyphosat durch die US-Umweltbehörde EPA, die kanadische Bewertungsbehörde „Pest Management Regulatory Agency“ (PMRA) und die australische Beurteilungsbehörde „Australian Pesticide and Veterinary Medicines Authority“ (APVMA).

7 Exposition der Bevölkerung mit Glyphosat

Zur Erfüllung des Postulats der WBK-N (15.4084) «Studie über die Auswirkungen von Glyphosat in der Schweiz» hat das BLV die Glyphosatbelastung der Schweizer Bevölkerung anhand eines Monitoringprogrammes abgebildet und daraus das Gesundheitsrisiko ermittelt. Das Monitoring erfasst in erster Linie Lebensmittel aus dem Detailhandel, in welchen aufgrund potentieller Reifebehandlung (Importlebensmittel) signifikante Rückstände zu erwarten sind. Dies sind vorwiegend Hülsenfrüchte, Ölsaaten, Kartoffeln und Getreide sowie deren verarbeitete Folgeprodukte, welche aus dem Detailhandel bezogen wurden. Vereinzelt wurden aber auch allgemein beliebte Lebensmittel wie z.B. Honig beprobt. Das BLV entwickelte und validierte eine Analysemethode, mit welcher es möglich ist, Glyphosat-Konzentrationen von > 0.001 mg/kg (feste Lebensmittel) und > 0.0005 mg/L (Flüssigkeiten) zu messen.

Insgesamt wurden 243 Lebensmittelproben aus 19 Kategorien (z. B. Honig, Wein, Brot, Kartoffeln und Gemüse, Babynahrung) vom BLV aus dem Schweizer Detailhandel erhoben und gemessen (siehe Tabelle 1). Es wurden dabei Lebensmittel mit erhöhter Wahrscheinlichkeit für signifikante Rückstände überproportional erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass ungefähr 40 % der Lebensmittel messbare Spuren von Glyphosat enthalten. Die gemessenen Mengen von Glyphosat liegen aber allesamt unterhalb der geltenden Rückstandshöchstgehalte. Die höchsten durchschnittlichen Konzentrationen wurden in Hülsenfrüchten und daraus hergestellten Produkten (0.173 mg/kg), Produkten aus Hartweizen wie z.B. Teigwaren (0.135 mg/kg) und Frühstückscerealien (0.051 mg/kg) gefunden, aber auch hier sind die Mengen tief. Es gilt zudem anzumerken, dass durch das Kochen von Teigwaren ungefähr die Hälfte der Glyphosatrückstände mit dem Kochwasser wegfallen.

Produkte aus schweizerischen Erzeugnissen waren tiefer belastet als Produkte, die auch aus ausländischen Zutaten bestanden und daher eine Reifebehandlung durch Glyphosat vermutet werden kann. So waren die gemessenen Werte für Getreideprodukte – insbesondere Teigwaren aus Hartweizen und Hülsenfrüchteprodukte, welche zu 100% importiert werden, erhöht.

Zudem wurden Getreidekörner aus Müllereibetrieben – in erster Linie Weizenproben – erhoben und analysiert: Von 51 Weizenkörnerproben waren 54% glyphosatfrei (< 0.001 mg/kg). Die gemessenen Konzentrationen bei den restlichen waren generell niedrig und weit unterhalb des Rückstandshöchstgehaltes von 10 mg/kg. 37 der Proben stammen aus dem konventionellen Anbau aus der Schweiz (18), der EU (14), Kanada (2), USA (2) und Australien (1). Das Rückstandsprofil der Schweizer und der EU-Proben war ähnlich, während die Proben aus Nordamerika die höchsten Werte ergaben (1 – 1.5 mg/kg) und mehr als 35-fach höher lagen als die gemessene Maximalkonzentration aus der Schweiz (siehe Tabelle 2). Es ist möglich, dass diese höheren Rückstandskonzentrationen aus der Reifebehandlung resultierten, welche in der Schweiz nicht bewilligt ist, was mit den Resultaten aus der Studie von Prométerre übereinstimmen würde: Dort wurden bis zu 30-fach höhere Rückstandskonzentrationen in Weizenproben aus der Reifebehandlung im Vergleich zur Voraufanwendung gemessen. Um dieses Ergebnis statistisch zu erhärten, müssten jedoch grössere Probenzahlen aus Nordamerika erhoben werden. Die gemessenen höheren Werte aus Hartweizenproben bestätigen zumindest die Tendenz, dass neben Hülsenfrüchten und Frühstückscerealien höhere Konzentrationen an Glyphosat in aus Hartweizen hergestellten Teigwaren (siehe oben) erwartet werden können.

8 Risikobewertung von Glyphosatrückständen aus dem Monitoring

Die tolerierbare tägliche chronische und akute Aufnahmemenge (ADI, ARfD) der EFSA liegt bei 0.5 mg/kg Körpergewicht pro Tag. Eine 60 kg schwere Person darf 30 mg Glyphosat pro Tag und ein 15 kg schweres Kind 7.5 mg Glyphosat pro Tag aufnehmen, ohne dass sich merkliches Gesundheitsrisiko ergibt.

Die ermittelte Glyphosataufnahme über die Ernährung in der Schweiz liegt bei durchschnittlich und bei hochexponierten Personen (inkl. Kinder) weit unterhalb diesen gesundheitsbezogenen Schwellenwerten. Da alle gemessenen Konzentrationen unter den geltenden Rückstandshöchstgehalten lagen, war das zu erwarten. Demnach stellen die gemessenen Rückstandskonzentrationen keine Gesundheitsgefährdung für die Bevölkerung dar¹.

¹ Die mögliche Exposition über eine nicht sachgemässe Anwendung wurde in dieser Studie nicht berücksichtigt, wie zum Beispiel die nicht sachgemässe Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zur Behandlung von Unkräutern in landwirtschaftlichen Kulturen.



Erst beim täglichen Konsum von 72 kg Teigwaren, 655 kg Brot, 10 kg Kichererbsen oder 1600 Liter Wein der am stärksten belasteten Probe könnten gesundheitsschädigenden Folgen durch Glyphosatrückstände bei Erwachsenen nicht mehr ausgeschlossen werden. Die anhand der gemessenen Rückstände ermittelte Glyphosataufnahme über die Ernährung würde mehrheitlich zu Glyphosatkonzentrationen im Urin unter 0.5 ng/mL führen. Dies ist die durchschnittliche Konzentration, welche in humanen Monitoringprogrammen in Deutschland im Urin gemessen wurde. Diese Konzentrationen im Urin weisen demzufolge auf gesundheitlich unbedenkliche Expositionen hin (Niemann, 2015).

9 Situation in Europa

Nach einer ersten Abstimmung am 9. November 2017, bei welcher keine qualifizierte Mehrheit für eine 10-Jahresverlängerung der Glyphosatzulassung erreicht wurde, haben die EU-Mitgliedstaaten am 27. November 2017 einer Verlängerung für weitere 5 Jahre schliesslich zugestimmt. 9 Staaten stimmten dagegen. Frankreich möchte alternative Methoden zu Glyphosatanwendungen prüfen und basierend auf diesen Resultaten die Möglichkeit eines umfassenden Verzichts auf Glyphosat in den kommenden 3 Jahren in Erwägung ziehen. In anderen Ländern, wie zum Beispiel Deutschland, wird ebenfalls debattiert. Die Forderungen der Politik reichen von einer weiteren Zulassung von Glyphosatprodukten mit Auflagen bis zur Prüfung eines umfassenden Verzichts.

Im Gegensatz zum Wirkstoff, der von der EU zentral beurteilt und zugelassen wird, werden glyphosathaltige Produkte national bewertet und bewilligt. Wenn jedoch die bewilligten glyphosathaltigen Produkte die wissenschaftlichen Anforderungen gestützt auf die Europäische Pflanzenschutzmittelverordnung erfüllen (VO (EG) Nr 1107/2009), können sie aus rein rechtlicher Sicht national nicht verboten werden.

10 Fazit

Der Bundesrat teilt die Position der Schweizer und internationalen Behörden (EFSA, JMPR), dass die Aufnahme von Glyphosat über die Ernährung für den Menschen nach heutigem Wissensstand und bei vorschriftsgemässer Anwendung von Glyphosat kein Gesundheitsrisiko darstellt. Ein vollständiges Anwendungsverbot für Glyphosat in der Schweiz würde die Glyphosataufnahme der Schweizer Bevölkerung über die Ernährung vermutlich nur unwesentlich verändern, da die Rückstandsmengen in Schweizer Lebensmitteln vernachlässigbar sind.

11 Referenzen

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen: Glyphosat.

<https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/glyphosat.html>)

ECHA 2017. Glyphosate not classified as a carcinogen by ECHA.

<https://echa.europa.eu/-/glyphosate-not-classified-as-a-carcinogen-by-echa>

EFSA 2015. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate 12.11.15.

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4302>

FAO/WHO 2016. Pesticide residues in food 2016.

<http://www.fao.org/3/a-i5693e.pdf>

IARC 2015. Some Organophosphate Insecticides and Herbicides: Diazinon, Glyphosate, Malathion, Parathion, and Tetrachlorvinphos.

<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol112/index.php>

Niemann L, Sieke C., Pfeil R., Solecki R. 2015. A critical review of glyphosate findings in human urine samples and comparison with the exposure of operators and consumers. J. Verbr. Lebensm. 10: 3 – 12.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs00003-014-0927-3.pdf>

Prométerre, 2017 : Glyphosate Screening rapport.

<https://www.prometerre.ch/pointsForts/il-n-y-a-pas-de-glyphosate-dans-la-production-vegetale-vaudoise/47546>

Reboud X. et al, 2017. Usages et alternatives au glyphosate dans l'agriculture française. Rapport Inra à la saisine Ref TR507024, 85 pages.

<https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/418767-54570-resource-rapport-glyphosate-inra.pdf>

VERORDNUNG (EG) Nr. 1107/2009 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates.

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:309:0001:0050:de:PDF>

Verordnung über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln.

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20100203/index.html>

Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft (VPRH).

<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20143405/index.html>

Zoller O., Rhyn P., Rupp H., Zarn A. J., Geiser C. Glyphosate residues in Swiss market foods: monitoring and risk evaluation. Food Addit Contam Part B Surveill 2018 Jan 23:1-9.

<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19393210.2017.1419509?needAccess=true>

12 Anhang 1: Tabellen

Tabelle 1. Konzentration von Glyphosat in verschiedenen Lebensmittelgruppen

Lebensmittelgruppe	Anzahl Proben	Anzahl positiver Proben	Durchschnitt [mg/kg]	Höchster Wert [mg/kg]
Produkte für Kleinkinder und Säuglinge	11	0	< 0.001	< 0.001
Fleisch und Fisch und Produkte	13	3	0.0008	0.0049
Eier	1	0	< 0.001	< 0.001
Mehl und Backmischungen	28	8	0.0106	0.133
Brot und Spezialbrot	10	7	0.0069	0.0458
Snacks und Dauerbackwaren salzig und süss	11	4	0.0037	0.0179
Hartweizengriess und Produkte z.B. Teigwaren	18	16	0.1349	0.421
Früstückscerealien wie Cornflakes usw.	10	8	0.0508	0.291
andere Getreideprodukte: z.B. Polenta, Haferflocken	13	2	0.0012	0.0124
Pseudocerealien	3	0	< 0.001	< 0.001
Kartoffeln und Produkte, Gemüse	10	3	0.0013	0.0077
Hülsenfrüchte und Produkte wie z.B. Tofu	41	21	0.1733	2.948
Ölsaaten und pflanzliches Öl	6	0	< 0.001	< 0.001
Honig	16	15	0.0046	0.0159
Milch	3	0	< 0.0005	< 0.0005
Fruchtsäfte	11	11	0.0019	0.0035
Mineralwasser	2	0	< 0.0005	< 0.0005
Bier	15	2	0.0006	0.0068
Wein	21	21	0.0048	0.0189

Bestimmungsgrenze der Methoden beträgt je nach Lebensmittel 0.0005 – 0.001 mg/kg Für die Berechnung des Durchschnitts wurden alle Werte unterhalb der Detektionsgrenze als Null betrachtet; für Werte zwischen der Detektionsgrenze und der Bestimmungsgrenze wurde der abgeschätzte Wert verwendet. Weitere Details siehe Zoller, 2018.

Tabelle 2. Vergleich Schweiz – Nordamerika: Konzentration von Glyphosat in einzelnen Proben von Weizenkörnern aus Schweizer Müllereibetrieben

Pflanzenart, Unterart	Region/Land	Glyphosat-Gehalt [mg/kg]
Hartweizen	Nordamerika	1.458
Weizen	Nordamerika	1.258
Weizen	Nordamerika	1.257
Hartweizen	Nordamerika	0.975
Weizen	Schweiz	0.028
Weizen	Schweiz	0.015
Weizen	Schweiz	0.003
Weizen	Schweiz	0.003
Weizen	Schweiz	0.002
Weizen	Schweiz	0.001
Weizen	Schweiz	< 0.001*

*: Bestimmungsgrenze der Methode (0.001 mg/kg)