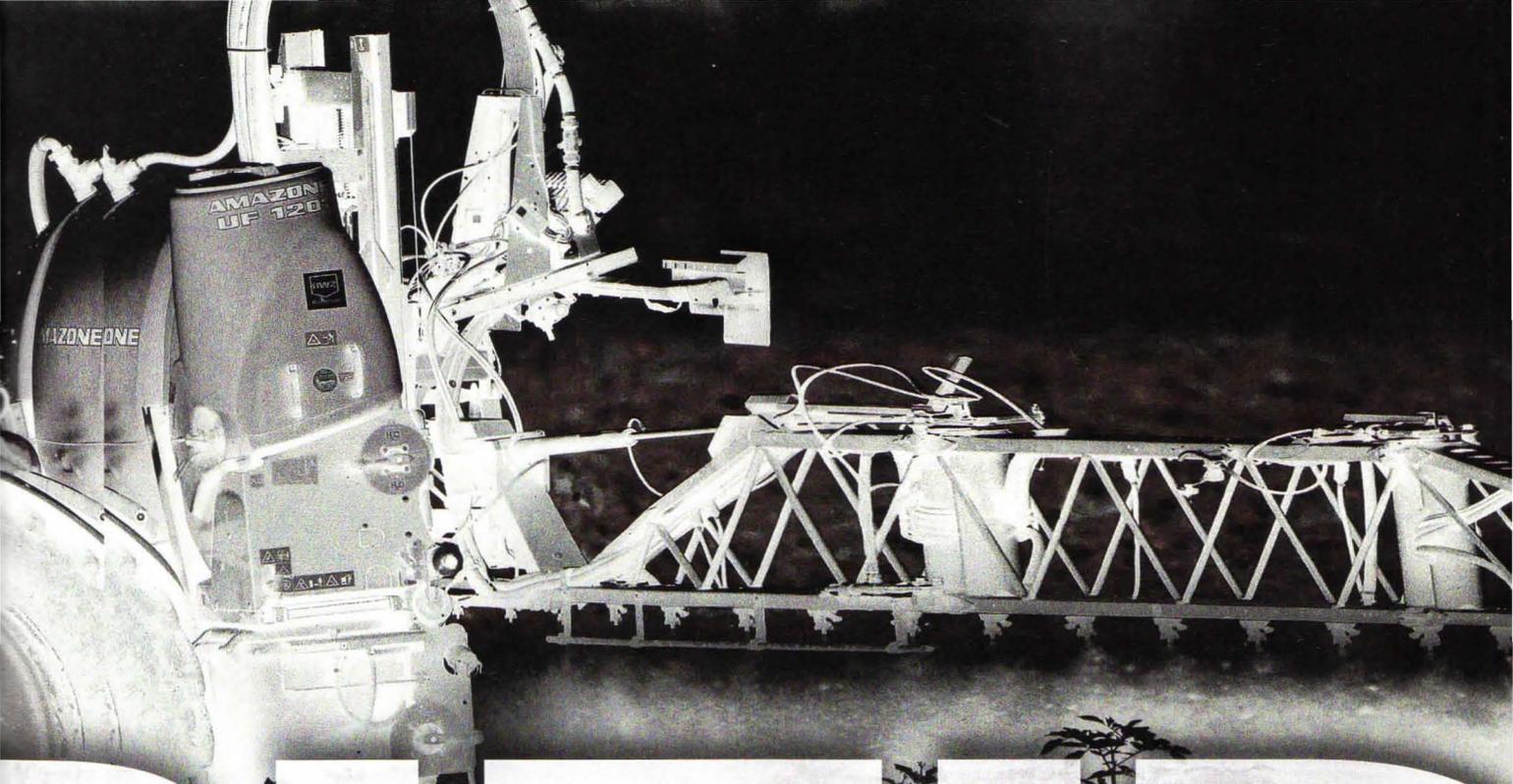




Hinterhältiges

HEFERE





BRIZID

WIRKUNG VON GLYPHOSAT

Die Diskussionen um das Pflanzenschutzmittel erhitzen die Gemüter. Gutachter streiten um Krebs- und Gesundheitsrisiken. An der Uni Leipzig hat man sich mit den Wechselwirkungen des Unkrautvernichters bei Säugetieren und Vögeln beschäftigt und ist dort zu alarmierenden Ergebnissen gelangt.

Prof. Dr. Monika Krüger, Philipp Schledorn und Wieland Schrödt

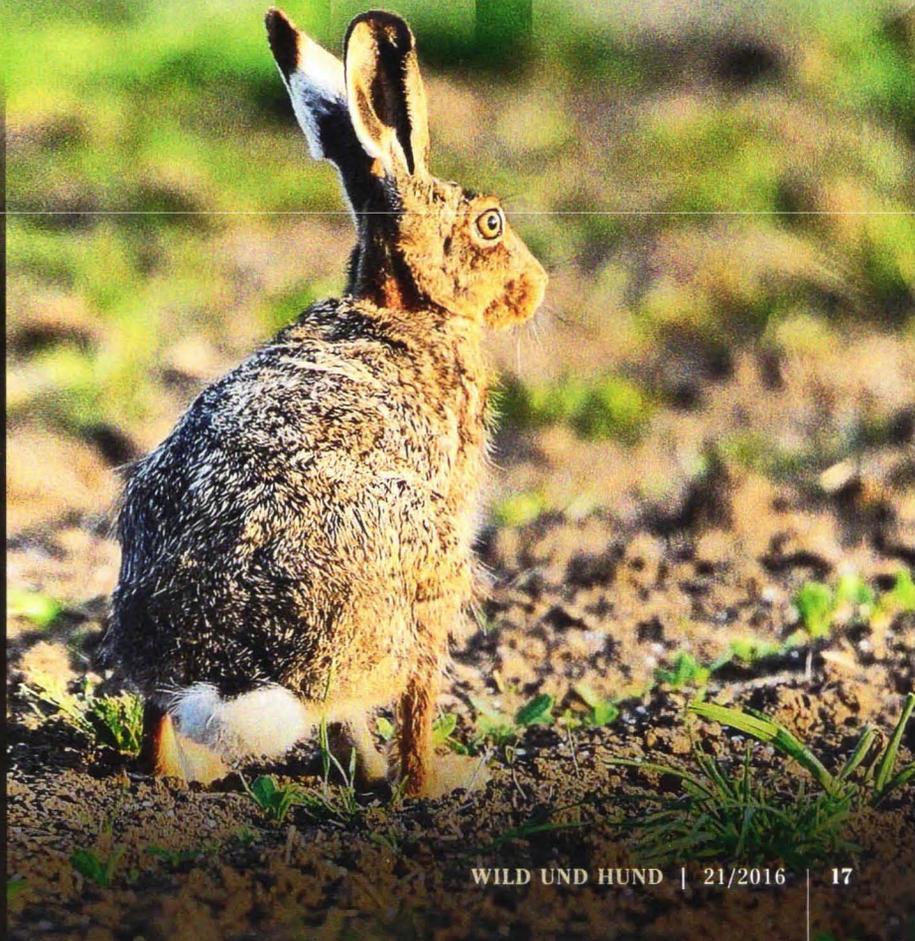




Foto: Bildagentur Schmitt

Glyphosat beeinflusst die Fruchtbarkeit von Fasanen negativ.

Seit mehr als 40 Jahren werden glyphosathaltige Herbizide in Land-, Forstwirtschaft, Garten- und Weinbau sowie von Privatleuten verwendet. Etwa 30 bis 40 Prozent der deutschen Ackerflächen werden damit behandelt.

Anfänglich nur zur Unkrautbekämpfung verwendet, folgte 1996 in Europa die Importzulassung von gentechnisch veränderten (GVO) Futter- und Lebensmitteln, wie beispielsweise GVO-Soja, -Mais, -Raps, die von Pflanzen mit Glyphosatresistenz gewonnen werden. Diese können also auch während ihres Wachstums mit Glyphosat besprüht werden. Da das Herbizid sich über die ganze Pflanze systemisch verteilt, gelangt es so auch in deren Bohnen und Körner, die dann Rückstände enthalten. So liegt der Rückstandhöchstwert von beispielsweise Soja bei 20 Milligramm pro Kilogramm.

Das Patent auf das systemische Herbizid Glyphosat gehörte bis zum Jahr 2000 dem amerikanischen Konzern Monsanto. Danach erlosch das Patent, und zahlreiche Chemieunternehmen stellten billige Nachahmerpräparate (Generika) her, sodass dieses Herbizid weltweit in über 100 Ländern zum Einsatz kommt. 2010 schätzte man die

weltweite Jahresproduktion auf eine Million Tonnen.

Wirkung als Herbizid

Seit 2006 wurden glyphosathaltige Herbizide in Deutschland als Erntehilfe (Vorerntesikkation) vor der Ernte eingesetzt. Es stört die Photosynthese der Pflanzen, wodurch diese nach einer Behandlung absterben oder abreifen. 2013 wurde beispielsweise in Sachsen Glyphosat flächendeckend zur Vorerntesikkation (künstliche Reife) verwendet. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) hat dann aber ab Mai 2014 neue Anwendungsbestimmungen für Pflanzenschutzmittel mit dem Wirkstoff Glyphosat festgesetzt. Sie begrenzen den Wirkstoffaufwand pro Jahr und präzisieren die zugelassenen Spätanwendungen bei Getreide. Das Verbot der Vorerntesikkation hat zwei Ausnahmen: Lagergetreide und Zwiewuchs.

Glyphosat ist überwiegend wasserlöslich, kann also ohne fettlöslichen Vermittler, also einem Hilfsstoff, nicht die äußere Schutzschicht (Cuticula) von Pflanzen überwinden. Lange Zeit wurde daher als Penetrationsmittel Tallo-

wamin verwendet, das dann aber aufgrund seiner Toxizität in der Europäischen Union seit 22. August 2016 verboten wurde. Derzeit werden solche chemischen Zusatzstoffe in den kommerziellen Produkten als Firmengeheimnis geführt. Kommerzielle glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel mit Penetrationsmitteln sind 100-mal giftiger als Glyphosat allein.

Glyphosat wird von der Aminosäure Glycin abgeleitet. Es hat aber nach wie vor Eigenschaften dieser Aminosäure. Es konkurriert mit ihr um Rezeptoren an den Zelloberflächen des gesamten Körpers und wird statt Glycin in Proteine eingebaut, wodurch sich die Funktion dieser erheblich verändert. So widerstehen sie mehr dem Abbau durch Enzyme (Proteasen) und besitzen eine größere Hitzetoleranz. Glyphosat ist hitzeresistent, wird also durch Kochen, Backen oder Braten nicht zerstört.

Das alleinige Fokussieren der Glyphosataktivität auf den sogenannten Shikimisäurepfad in grünen Pflanzen, ein Stoffwechselweg den Nichtzielbewesen wie Tiere und Menschen nicht haben, berücksichtigte bei der Zulassung nicht, dass in und auf diesen Nichtzielbewesen Bakterien, Pil-

ze, Protozoen, und Algen vorkommen, die jedoch über diesen Stoffwechselfad verfügen. Diese Mikroorganismen sind besonders im Magen-Darm-Trakt für Gesundheit und Leistung wichtig.

Glyphosat wirkt als Herbizid, indem es das Enzym 5-Enolpyruvyl-Shikimat-3-Phosphat-Synthase (EPSPS) hemmt, wodurch die auf diesem Weg gebildeten Aminosäuren Tryptophan, Phenylalanin, Tyrosin, die Tiere und Menschen nicht selbst bilden können, dann nicht zur Verfügung stehen. Menschen und Tiere benötigen aber eine bestimmte Anzahl dieser Aminosäuren, um Eiweiße bilden zu können.

Wirkung als Chelator

N-Phosphonomethyl-Glycin (später von Monsanto Glyphosat genannt) wurde von dem Entwickler dieser chemischen Verbindung HENRI MARTIN (1950) ursprünglich als Chelator (fixiert fest Metallionen) für Hochofenschlacken zur Gewinnung von zweiwertigen Metallbeimengungen patentiert. Diese Eigenschaft besitzt Glyphosat immer noch. Es fixiert zweiwertige Metallionen wie Eisen, Calcium, Magnesium, Kupfer, Mangan in Boden, Futter- und

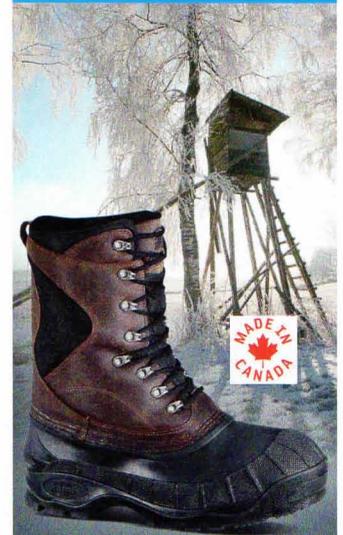
Lebensmitteln sowie im Magen-Darm-Trakt. Aber alle Lebewesen benötigen diese Ionen für ihre Körperfunktionen als wichtige Mengen- oder Spurenelemente, letztere besonders zur Funktion von Enzymen. Auch das Hormon Insulin kann ohne Zink nicht aktiv werden.

Antibakterielle Wirkung

Glyphosat wirkt zudem auf bestimmte Bakterien wie ein Antibiotikum: Es verhindert das Wachstum dieser lebenswichtigen Bakterien. Glyphosathaltige Futter- und Lebensmittel besitzen somit einen schädlichen Einfluss auf die Gesundheit von Tieren und Menschen.

Kontaminierte Futter- und Lebensmittel stören vor allem die Darmflora. Im Patent EP 2 327 785 A2 wurde 2011 gezeigt, dass Bakterien zwei unterschiedliche Klassen des Enzyms EPSPS besitzen.

Die erste Klasse ist empfindlich für Glyphosat in mikromolaren Konzentrationen. Die zweite Klasse ist aber tolerant bis resistent. Laktobazillen, Enterokokken, Bifidobakterien, einige Bazillen sind empfindlich, Salmonellen, einige Clostridium-Arten wie *C. tetani*, *C. perfringens*, *C.*



· warm und robust ·
KAMIK CODY

Ansitzstiefel gegen kalte Füße – der wärmste von KAMIK! Technisch ausgereift, mit viel Handarbeit in Canada produziert. Wasserdicht dank imprägniertem Fett-Nubukleder. Herausnehmbarer, isolierender Innenschuh aus 18 mm ZYLEX®-4F Filz + 11mm Filz-innensohle. Kälte-Rating bis -74°C.

Gr. 7 – 14 | 220,- €

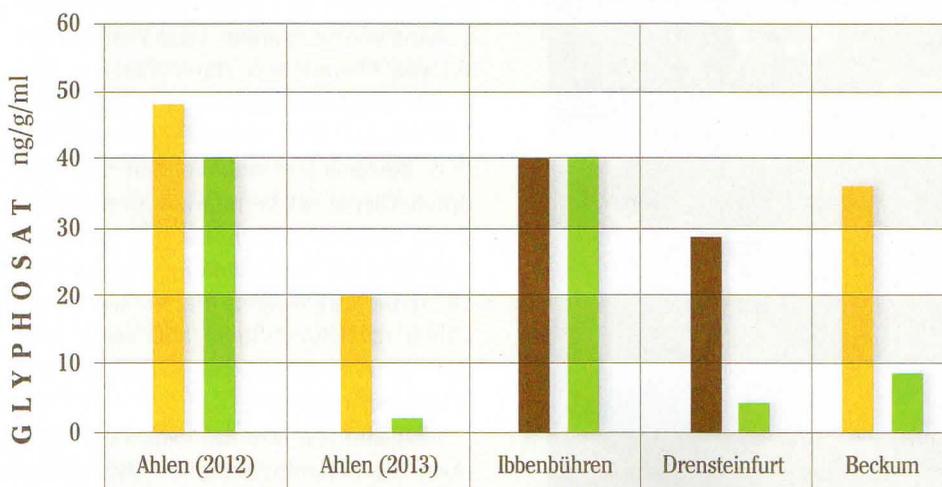
Unser Partner
bei der Jagd:



Schuh-Keller KG
Ludwigshafen am Rhein
Tel. 0800 / 5112233

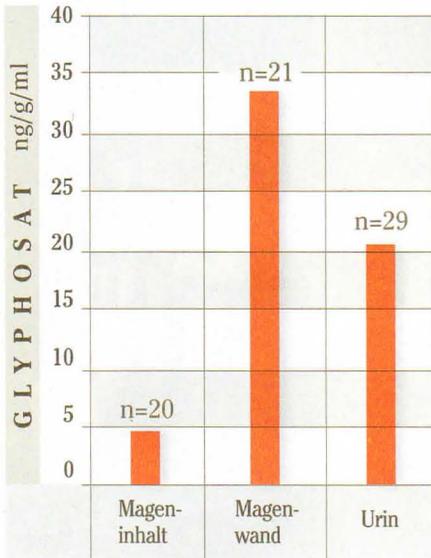
jagdschuhe.de

Glyphosatgehalt im Magen-Darm-Trakt von Fasanen (n=3)



Grafik: Christoph Höner, Quelle: Universität Leipzig

■ Mais ■ Sonnenblumenkerne oder Gerste ■ Kropf (n=Anzahl)



Grafik: Christoph Höner, Quelle: Universität Leipzig

■ Glyphosat (n=Anzahl der Hasen)

Glyphosatsnachweis in Mageninhalt, Magenwänden und Urin von Feldhasen

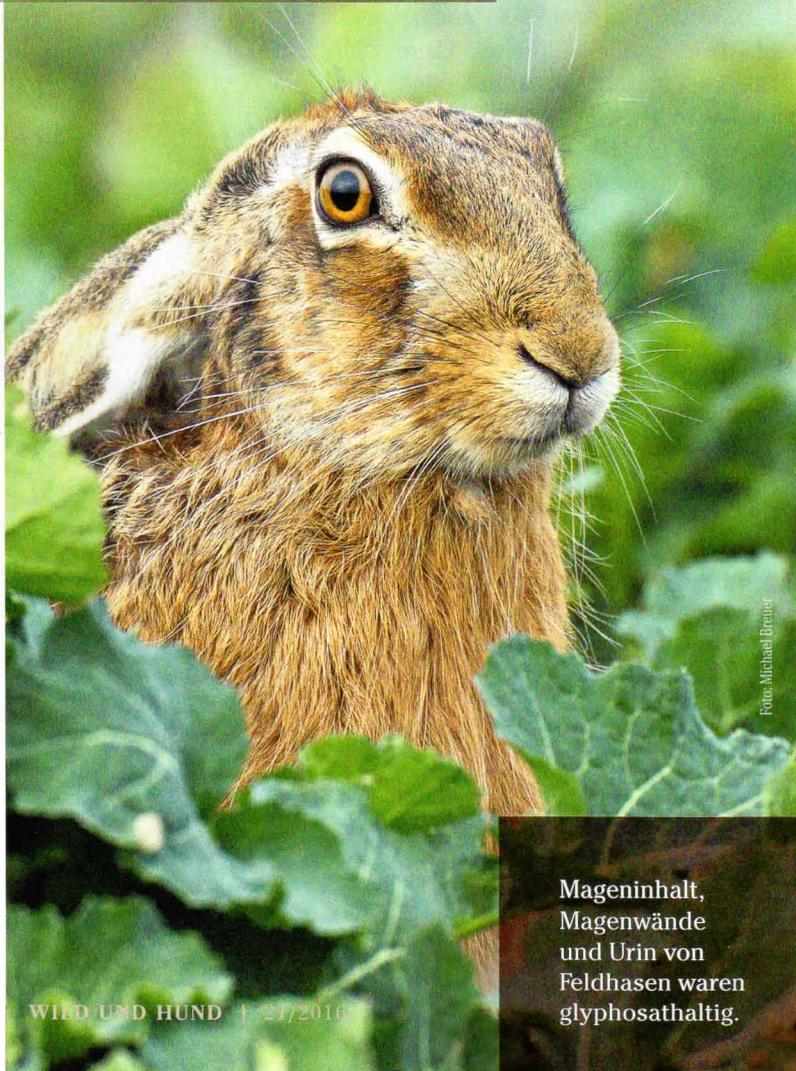


Foto: Michael Dreier

Mageninhalt, Magenwände und Urin von Feldhasen waren glyphosathaltig.

botulinum, *C. difficile* sind hingegen resistent. Dadurch kommt es zu Ungleichgewichten (Dysbiosen) der Magen-Darm-Flora, die zu der bisher unbekanntem Erkrankung Chronischer Botulismus führt (SHEHATA ET AL. 2012, KRÜGER ET AL. 2013).

Es konnte auch gezeigt werden, dass es eine Beziehung zwischen der antimikrobiellen Aktivität von Glyphosat und der Reduktion von bestimmten Bakterien und einzelligen Organismen (Protozoen) in Pansensäften gibt (ACKERMANN ET AL. 2014). Bei Rindern wurde nachgewiesen, dass besonders die Zellulose abbauenden Bakterien durch Glyphosat vermindert werden. Dadurch wird der Energieeintrag reduziert. Gesundheitliche Auswirkungen wurden vor allem bei langlebigen Tieren, wie Milchkühen und Zuchtsauen, aber auch Hunden, Katzen, langlebigen Wildtieren und Menschen festgestellt.

Pilzgattungen, wie *Aspergillus* und *Fusarium*, die Schimmelpilzgifte (Mykotoxine) bilden, sind gegenüber Glyphosat resistent, ihre Antagonisten (Gegenspieler) im Boden sind aber dagegen empfindlich. Durch das



Auf 30 bis 40 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzflächen in Deutschland wurde bisher Glyphosat als Erntehilfe ausgebracht.

Foto: Werner Kühn

Ungleichgewicht steigen so die Mykotoxinlasten von beispielsweise Getreide und Mais. Der herbizide Wirkstoff war auch in Organen, Wänden des Magen-Darm-Traktes und Muskulatur eines weiblichen Stück Damwilds mit Störungen in der Stabilität der Hinterhand nachweisbar. Sogar ihr Fötus war in Gehirn, Lunge, Niere und Leber kontaminiert.

Niere und Gehirn wiesen zudem zahlreiche abgestorbene Zellen auf. Wildtiere nehmen Glyphosat gemeinsam mit dem jeweiligen Penetrationsmittel im formulierten Produkt auf, nachdem dieses auf landwirtschaftliche Nutzflächen ausgebracht wurde. Durch Wind, Regen und Evaporation (Verdunstung) kontaminierten auch nicht besprühte Pflanzen. In Urinen, Mageninhalten und Magenwänden von 98 Hasen war Glyphosat nachweisbar. Der Vergleich von 193 Hasen (Mittelwert 20 Mikrogramm[µg]/Liter [1] Glyphosat) mit 77 Mastkaninchen (Mittelwert: 65 µg/l Glyphosat) zeigte, dass die Kaninchen fütterungsbedingt höhere Glyphosatgehalte im Urin hatten als die Hasen (KRÜGER ET AL.,

2014). Die Glyphosatkonzentration in den Hasenurinen war dabei (2011 und 2012) standort- und jahresabhängig. Auch der Nachweis von Glyphosat in Teilen des Magen-Darm-Traktes (Kropf, Drüsenmagen, Blinddarm) von Fasanen wies Unterschiede in den Herkünften der Tiere auf.

Zudem wird das Keimepithel, das die Samenbildungszellen enthält, männlicher Tiere und das Enzym *Aromatase*, das Testosteron in Östrogen umwandelt, durch Glyphosat negativ beeinflusst.

Prof. Dr. Monika Krüger



leitete bis zu ihrer Emeritierung das Institut für Bakteriologie und Mykologie der Veterinärmedizinischen Fakultät, Albrecht-Daniel-Thaer Institut der Universität Leipzig

Foto: Prof. Dr. Monika Krüger



OUTBACK – DIE LEICHTE UND GESCHMEIDIGE ALLROUND-KOMBINATION FÜR JEDE ART VON JAGD

Leichte, leise, weiche und geschmeidige Allround-Kombination mit wasserdichtem Gore-Tex®-Liner. Die Jacke mit unempfindlichem, aufgerautem Polyester als Obermaterial hat ein Netzfutter für maximale Belüftung und geringes Gewicht. Viele praktische Taschen, Zweifach-Reißverschluss sowie Kordelzug in der Taille und am Bund. Der körpernahe Schnitt mit den abgewinkelten Knien garantiert maximale Geschmeidigkeit und Bewegungsfreiheit. Die Hose hat einen elastischen Bund und ist mit vielen praktischen Taschen und einem Schnellverschluss am unteren Hosenbein ausgestattet. Weitere spannende Neuheiten finden Sie bei Ihrem Chevalier-Händler. Willkommen!



Erhältlich im gut sortierten Jagdfacheinzelhandel.

Chevalier Sweden AB - Büro Deutschland
EMAIL: hubertus.knigge@chevalier.se
FON: 0163 - 596 5660. www.chevalier.se

Glyphosat stört den Magen-Darm-Trakt von Säugetieren wie Damwild.



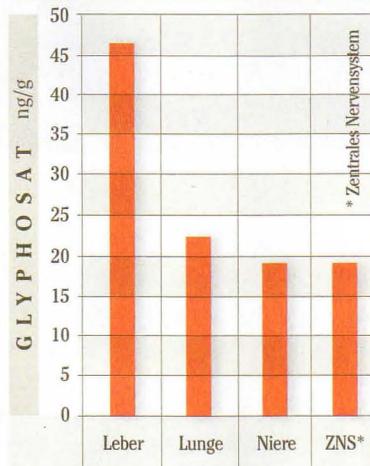
Foto: Joachim MP

Nach dem Ausbringen im Frühjahr oder im Herbst bindet sich Glyphosat zwar fest an die Bodenmatrix, wird aber durch Phosphor in Düngemitteln wieder aus der Bindung gelöst und gelangt so in Oberflächengewässer.

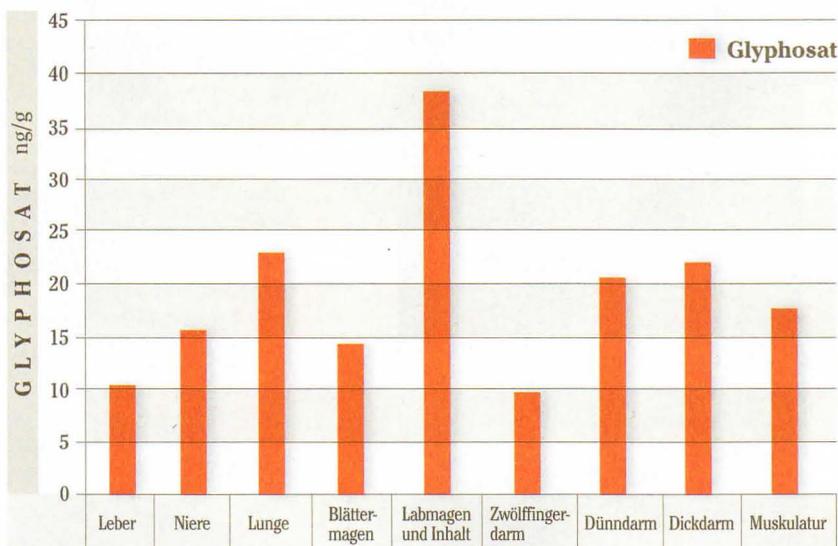
Die Biodiversität der Lebewesen in den Ökosystemen, die auch die Magen-Darm-Flora der einzelnen Tierarten bis zum Regenwurm einschließlich sowie bei Kaltblütern auch die mit Bakterien und Pilzen besiedelte Haut, wird dadurch mit bisher nicht berücksichtigten Folgen massiv beeinflusst und reduziert.



Glyphosatsnachweis in Damwildfötus-Organen



Glyphosatgehalt in Organen eines Damwild-Alttieres (Sachsen)



Grafiker: Christoph Höner, Quelle: Universität Leipzig

ZUSAMMENFASSUNG

Glyphosat kompakt

Glyphosat-Quellen für Mensch und Tier sind Futter- und Nahrungsimporte von gentechnisch verändertem Soja, Raps und Mais sowie Getreide nach Vorerntesikkation (in Deutschland seit Mai 2014 – mit Ausnahmen – verboten,) und kontaminiertes Oberflächenwasser. Um in Pflanzen einzudringen, bedarf es eines Penetrationsmittels. Glyphosathaltige Pflanzenschutzmittel mit diesem Vermittler sind 100-mal giftiger als Glyphosat allein.

Glyphosat beeinflusst durch Hemmung eines Stoffwechselfpades die Synthese aromatischer Aminosäuren in grünen Pflanzen, aber auch von zahlreichen gesundheitsfördernden Bakterien, Pilzen, Einzellern und Algen. Diese kommen aber auch im Verdauungssystem von Menschen und Tieren vor. Durch die antimikrobielle Eigenschaften kommt es zu einer Dysbiose der Magen-Darm-Flora, die zum Chronischen Botulismus führen kann.

Als Chelator bindet es zweiwertige Kationen, die als Spurenelemente dann für beispielsweise Enzymreaktionen nicht mehr zur Verfügung stehen. Durch Mangel an bestimmten Aminosäuren, Spuren- und Mengenelementen sowie die Veränderung der Magen-Darm-Flora entstehen zahlreiche chronische Erkrankungen bei Wildtieren und Menschen.

Bei einem Stück Damwild wurde sowohl in den Organen des Alttieres als auch im Fötus Glyphosat nachgewiesen. In den Fötusorganen waren zahlreiche Zellen abgestorben. Auch in Urinen sowie im Magen-Darm-Trakt von Feldhasen und Fasanen war Glyphosat nachweisbar, das zudem die Fruchtbarkeit sowohl bei männlichen als auch bei weiblichen Individuen negativ beeinflusst.

Tobias Thimm