

Umweltrisiko Glyphosat

Untersuchung der Pestizidbelastung durch den Anbau von Silomais in drei Landkreisen in Brandenburg

Auftraggeber: NABU-Bundesverband

Der Naturschutzbund Deutschland NABU hat im Jahr 2013 in drei Landkreisen im Nordwesten Brandenburgs die Untersuchung von zehn Oberflächengewässern veranlasst. In sechs der untersuchten Proben wurden Einträge von Herbiziden und deren Abbauprodukten identifiziert. Die Regionen der beprobten Gewässer sind in weiten Bereichen von einer Intensivierung des Mais-Anbaus und der Zunahme von Biogasanlagen geprägt. In der vergangenen Dekade wurde im gesamten Land Brandenburg der Anbau von Silomais als nachwachsender Rohstoff deutlich gesteigert.

Bereits in den Jahren 2011 und 2012 wurden Stillgewässer in landwirtschaftlich genutzten Regionen des nordöstlichen Brandenburgs untersucht und dabei deutlich erhöhte Pestizid-Werte nachgewiesen. Diese Wasseranalysen der Vorjahre förderten zutage, dass dortige Kleingewässer teilweise alarmierend hoch mit synthetischen Pestiziden belastet sind. Die Analysen wurden initiiert von besorgten Bürger/innen und den Naturschutzverbänden NABU und BUND. Zusätzliche, seitens der zuständigen Brandenburger Landesbehörde veranlasste, Wasseranalysen haben die erhöhten Werte bestätigt.

Der Nachweis im Jahr 2013 von Gewässerbelastungen auch in westlichen Landkreisen Brandenburgs weist darauf hin, dass es sich bei den dokumentierten Pestizideinträgen aus den Vorjahren nicht um regional begrenzte Einzelfälle handelt. Erneut wurde in den beprobten Stillgewässern das Totalherbizid Glyphosat sowie dessen Metabolit AMPA und Terbutylazin, ein hauptsächlich im Maisanbau verwendeter, ökotoxikologisch bedenklicher Herbizidwirkstoff, dokumentiert. Mit der weiteren Expansion des Biomasseanbaus droht die Gewässerbelastung durch Pestizide zu einem brandenburgweiten Problem zu werden. Die Wirkstoffe gefährden akut und langfristig die aquatischen Ökosysteme und die Böden. Hier zeigt sich einerseits ein dringender Handlungsbedarf bei der Überwachung und Kontrolle des Handels, der synthetische Pestizide vertreibt und von Agrarbetrieben, die diese anwenden sowie bei der Bewertung und Neu-Zulassung von Pestizidwirkstoffen durch die zuständigen Behörden.



Autorin

Ute Sprenger
:: Publizistik
:: Kommunikation
:: Organisationsberatung
usp@snafu.de

Kontakt

NABU Bundesgeschäftsstelle

Dr. Steffi Ober
Referentin für nachhaltige
Wissenschaftspolitik
Tel. +49 (0)30.28 49 84 - 16 12
Fax +49 (0)30.28 49 84 - 36 12
Steffi.Ober@NABU.de

1. Ausgangslage und Anlass der Untersuchung in drei Landkreisen Brandenburgs

Die Agrarlandschaften Brandenburgs haben sich im vergangenen Jahrzehnt rasant verändert. In vielen Regionen dominieren gegenwärtig die Anbaukulturen Mais und Raps. Allein diese beiden Kulturen nahmen 2012 rund 31 Prozent der Anbaufläche ein, wobei der Anteil der Maisflächen im gesamten Land zwischen 2002 und 2012 von 10 auf 18 Prozent angestiegen ist. Silomais wird hauptsächlich als Viehfutter und für die Biogas-erzeugung verwendet.¹

In jüngster Zeit wird immer deutlicher, dass der großflächige Anbau einer abnehmenden Zahl an Ackerbaukulturen unter erhöhtem Einsatz von Handelsdünger und synthetischen Pestiziden, verbunden mit einer eingeschränkten Einhaltung von Fruchtfolgen, auch in hiesigen Breitengraden negative Folgen zeitigt. Denn die Einträge u.a. von agrochemischen Substanzen reichern sich nicht nur im Boden an, sie belasten auch Teiche, Bäche, Flüsse und Seen und bringen die belebte Natur und die Biodiversität ringsum in Bedrängnis. Am Ende landen die Pestizide aus dem Ackerbau und ihre Abbauprodukte über die Futter- und Nahrungsmittelkette schließlich auf unseren Tischen und Tellern.

In Deutschland werden alljährlich etwa 34.000 Tonnen Pestizidwirkstoffe verbraucht. Herbizide sind mengenmäßig mit etwa 60 Prozent dabei die wichtigste Gruppe (siehe Kasten „Agrochemie: Steigende Absatzzahlen“). Weltweit der Verkaufs-Renner unter den Herbiziden ist der Wirkstoff Glyphosat, der für eine Vielzahl von Kulturen und für den Einsatz in der sogenannten pfluglosen Bodenbearbeitung propagiert wird, sei es in Gartenbau, Land- und Forstwirtschaft oder im Siedlungsbereich. Auch in Brandenburg ist Glyphosat der am häufigsten verkaufte Pestizidwirkstoff, Tendenz steigend.²

Inzwischen wird Glyphosat immer häufiger in Lebensmitteln³, im Harn europäischer Stadtbewohner/innen⁴ und zuletzt auch im Urin dänischer Milchkühe⁵ nachgewiesen. Doch die zunehmenden Berichte über Rückstandsvorkommen konnten weder die zuständigen Behörden in Deutschland, das Bundesamt für Risikoforschung (BfR) und das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), noch die europäische Lebensmittelbehörde EFSA dazu veranlassen, die Effekte von Glyphosat durch eigene Untersuchungen neu zu bewerten. Nach wie vor heißt es beim BfR stattdessen, es gäbe keinen Grund zur Besorgnis. Bei sachgemäßer Anwendung von Glyphosat seien gesundheitliche Schädigungen durch Rückstände nicht zu erwarten, wird dort mit Be-

1 LBV: Struktur der Ackerflächennutzung in Brandenburg (2013): http://www.lbv-brandenburg.de/index.php?option=com_content&view=category&id=82:ackerflaechen&layout=blog&Itemid=115 (abgerufen 16.10.2013)

2 Landtag Brandenburg (2012): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 2053 der Abgeordneten Sabine Niels Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Drucksache 5/5179, Wortlauf der Kleinen Anfrage 2053 vom 23. April 2012, Rückstände des Wirkstoffs Glyphosat in Lebens- und Futtermitteln sowie im Wasser durch Sikkation (Reifebeschleunigung von Feldfrüchten durch Pestizideinsatz), Drucksache 5/5853

3 BVL (2011): Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln 2011, http://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/09_PSMRueckstaende/01_nb_psm/nbpsm_2011_node.html;jsessionid=566FEA06A8D3907771004952B5015BDC.1_cid332#doc3581438bodyText6 (abgerufen 31.10.2013)

4 BUND-Pressemitteilung: Glyphosat im Urin von Großstädtern aus 18 europäischen Staaten nachgewiesen. 70 Prozent aller Proben in Deutschland belastet, 13. Juni 2013

5 Krüger, M., Schrödl, M., Neuhaus, J., Shehata, A.A. (2013): Field investigations of glyphosate in urine of Danish dairy cows. *J Environ Anal Toxicol* 2013, 3:5, <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0525.1000186>

zug auf eine Bewertung des Stoffes durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) erklärt.⁶ Tatsächlich nahm die WHO allerdings letztmalig 2003 eine Risiko-Bewertung von Glyphosat vor.⁷ Neuere Untersuchungen zur Wirkung und Wechselwirkung des Stoffes werden bei multilateralen und nationalen Behörden bislang nicht ernsthaft wahrgenommen. Im Gegenteil: Nach den vermehrten Rückstandsfunden wurden jüngst die Höchstgrenzen für erlaubte Rückstandsmengen für einzelne Lebensmittel sowohl auf EU-Ebene als auch im Rahmen von Weltgesundheits- und Welternährungsorganisation (FAO) hoch gesetzt. (siehe Kasten „Glyphosat-Rückstände in Lebensmitteln“)

In weitaus geringerem Umfang als Lebensmittel werden Oberflächengewässer darauf untersucht, welche Rückstände an Pestiziden dort auftreten. Besonders selten werden bis dato beim Gewässermonitoring die Herbizidwirkstoffe Glyphosat und Terbutylazin beachtet. Was u.a. daran liegt, dass beide Substanzen nicht in der Gruppe der „prioritären Stoffe“ der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)⁸ geführt werden. Ebenso wenig wurde Glyphosat in die Liste der flussgebietspezifischen Schadstoffe der bundesdeutschen Oberflächengewässerverordnung (OGewV)⁹ aufgenommen. Daher gibt es für Glyphosat und dessen Metabolit AMPA EU-weit keine verbindlichen Umweltqualitätsnormen (UQN) und Emissionskontrollen. Als jüngst die Liste prioritärer Stoffe, die die Trinkwasserversorgung gefährden können, überarbeitet wurde, rückten Glyphosat und AMPA zwar auf die Auswahlliste zur Neubewertung. Doch schließlich scheiterte deren Aufnahme wegen „unzureichendem quantitativem Nachweis“, wie es im Bericht der EU-Kommission dazu heißt.¹⁰

Denn selten nur wurde bislang nachgeforscht, wie Glyphosat und dessen Metabolit AMPA sich in Lebensräumen von Amphibien verhalten. Die wenigen Daten dazu stammen überwiegend aus Ländern außerhalb Europas. Und praktisch nichts ist darüber bekannt, wie die in den zahlreichen Herbizid-Formulierungen verwendeten Beistoffe und Netzmittel in der Umwelt wirken. In der Tat aber weisen Untersuchungen auch hier zu Lande – etwa in Sachsen, Niedersachsen, Bayern oder Brandenburg – darauf hin, dass auch in Deutschland die Belastung von Oberflächengewässern mit Glyphosat und AMPA ebenso wie mit weiteren Pestiziden beträchtlich sein könnte.

In Sachsen sind zehn Prozent der Gewässer durch Einträge von Pestiziden aus der Landwirtschaft verunreinigt. 2012 wurden dort nach offiziellen Angaben Belastungen u.a. durch die Herbizid-Wirkstoffe Diflufenican, Terbutylazin und Glyphosat festgestellt.¹¹

6 BfR (2013): Im BfR wurden diverse Stellungnahmen zu Glyphosat verfasst, abrufbar unter http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/glyphosat-126638.html (abgerufen 20.11.2013)

7 WHO (2004): 12. Chemical Fact Sheets, 12.65 Glyphosate and AMPA, http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq0506_12.pdf

8 BMU (2011): Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung in Deutschland [http://www.bmu.de/detailansicht/artikel/die-europaeische-wasserrahmenrichtlinie-und-ihre-umsetzung-in-deutschland/?tx_ttnews\[backPid\]=628](http://www.bmu.de/detailansicht/artikel/die-europaeische-wasserrahmenrichtlinie-und-ihre-umsetzung-in-deutschland/?tx_ttnews[backPid]=628)

9 BMU (2011): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, [http://www.bmu.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaeasser-oberflaechengewaeasserverordnung-ogewv/?tx_ttnews\[backPid\]=643](http://www.bmu.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/verordnung-zum-schutz-der-oberflaechengewaeasser-oberflaechengewaeasserverordnung-ogewv/?tx_ttnews[backPid]=643)

10 EU-Kommission (2012): Report from the Commission to the European Parliament and The Council on the outcome of the review of Annex X to Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council on priority substances in the field of water policy. European Commission staff working paper, Brussels, 31.1.2012, SEC(2011) 1544 final

11 Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (2013): PSM-Belastungen in sächsischen Oberflächengewässern im Zeitraum 2006-2011, Vortrag des LfULG, Freistaat Sachsen, http://www.smul.sachsen.de/lfulg/download/Nachlese_PSM-Belastung.pdf

In Niedersachsen nimmt mit vermehrtem Anbau von Silomais die Belastung von Oberflächengewässern mit Glyphosat, vor allem aber mit AMPA zu. Dies bestätigt eine landesweite Untersuchung der zuständigen Behörde. 51 Prozent der 2010 und 2011 untersuchten Messstellen waren mit dem Metabolit AMPA verunreinigt. Dort wurde eine Überschreitung der Grundwasser-Qualitätsnorm von 0,1 Mikrogramm pro Liter ($\mu\text{g/l}$) festgestellt. Bei sechs Prozent der Messstellen fand sich Glyphosat in Konzentrationen oberhalb der Grundwasser-Qualitätsnorm.¹²

In Bayern wurde in einem dreijährigen Forschungsvorhaben zum Oberflächenabfluss von organischen Frachten nachgewiesen, dass der Wirkstofftransport von Glyphosat und AMPA in angrenzende Gewässer auf sehr hohe Werte anstieg, wenn es stark regnete.¹³

In Brandenburg wird seit 2004 an anfangs 17, inzwischen 29 Messstellen ein Oberflächenwasser-Monitoring durchgeführt. Bis 2011 lagen für Glyphosat 15 Prozent der gemessenen Werte oberhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,05 $\mu\text{g/l}$. Höchstwerte gab es 2007 mit zwei Funden von Glyphosat in Havel und Stepenitz von 30 und 69 $\mu\text{g/l}$. An sämtlichen Messstellen liegen AMPA-Funde vor, zu 50 Prozent lagen die Werte dabei laut Landesregierung oberhalb von 3 $\mu\text{g/l}$.¹⁴

KASTEN 1: Agrochemie: Steigende Absatzzahlen

Eine große Anzahl von Agrochemikalien – synthetische Düngemittel, Herbizide, Fungizide, Insektizide und Wachstumsregler – mit einer breiten Palette von physikalischen und chemischen Eigenschaften werden derzeit in Landwirtschaft und Gartenbau verwendet. Im Jahr 2012 betrug der weltweite Umsatz mit Pestiziden gut 36 Milliarden EURO. Der Anteil Europas an diesem Markt beträgt 26,5 Prozent.¹⁵ Europaweit sind rund 800 Wirkstoffe in 20.000 Präparaten im Einsatz.¹⁶ Die ökonomisch größte Bedeutung haben dabei die Herbizide.¹⁷ Im Jahr 2013 waren in Deutschland 729 Pestizid-Mittel und -Wirkstoffe und 1.358 Handelsprodukte zugelassen.¹⁸ Laut offizieller Daten stieg der mengenmäßige Absatz von Pestizid-Wirkstoffen hier zu Lande von 30.231 Tonnen im Jahr 1999 auf 34.613 Tonnen im Jahr 2012, der Verkauf von Herbiziden stieg im selben Zeitraum von 15.825 Tonnen Herbizide auf 19.907 Tonnen. Insbesondere seit dem Jahr 2006 ist eine starke Zunahme zu verzeichnen.^{19/20}

- 12 Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2012): Glyphosat in niedersächsischen Oberflächengewässern – Beeinflussung durch vermehrten Betrieb von Biogasanlagen? <http://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/73128>
- 13 Henkelmann, G. (2001): Das Verhalten von Glyphosat in der Umwelt - Forschungsergebnisse zum Austrag und zur Verlagerung. Institut für Agrarökologie, Ökologischer Landbau und Bodenschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Arbeitsbereich: IAB 1f, Isotopentechnik und Stoffdynamik, ohne Ort
- 14 Landtag Brandenburg (2012): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 2053 der Abgeordneten Sabine Niels Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Drucksache 5/5179, Wortlauf der Kleinen Anfrage 2053 vom 23. April 2012, Rückstände des Wirkstoffs Glyphosat in Lebens- und Futtermitteln sowie im Wasser durch Sikkation (Reifebeschleunigung von Feldfrüchten durch Pestizideinsatz), Drucksache 5/5853
- 15 Industrieverband Agrar (2013): <http://www.iva.de/branche/die%20pflanzenchutzindustrie%20mit%20kompetenz%20die%20spitze/pflanzenschutzmarkt-2012-nachfragehoch-haelt> (abgerufen 17.11.2013)
- 16 LAVES Pflanzenschutzmittel (2013): http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20053&article_id=92985&_psmand=23 (abgerufen 16.11.2013)
- 17 PAN-Germany (2012): Pestizid-Markt 2011: Anstieg gegenüber dem Vorjahr, <http://www.pan-germany.org/deu/~news-1206.html> (abgerufen 02.11.2013)
- 18 BVL (2013): Inlandsabsatz und Export von Pflanzenschutzmitteln Jahresbericht 2012, <https://portal.bvl.bund.de/psm/jsp/index.jsp?modul=form>
- 19 Eurostat / Statistisches Amt der Europäischen Union (2013): Absatz von Pflanzenschutzmitteln (1997-2008) <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home/> (abgerufen 17.11.2013)
- 20 BVL (2013): Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2012

Tab. 1 Absatz von Pestiziden in Deutschland, Wirkstoffe in Tonnen

Wirkstoffe	1999	2005	2008	2012
Pestizid-Wirkstoffe gesamt	30.231	29.512	34.664	34.613
Herbizid-Wirkstoffe	15.825	14.699	18.626	19.907
Fungizid-Wirkstoffe	9.702	10.184	11.505	9.066
Insektizid-Wirkstoffe	953	977	909	1.117
Andere Mittel	3.751	3.652	3.624	4.524

Quellen: Zusammenstellung nach Daten von Eurostat, 2013 und BVL, 2013

Kasten 2: Glyphosat-Rückstände und Höchstgrenzen bei Lebensmitteln

Mit einem weltweit hohen Einsatz synthetischer Pestizide in Landwirtschaft und Gartenbau steigt auch die Belastung von Lebensmitteln mit Spritzmittelrückständen. Im Rahmen eines EU-Programms zum Lebensmittel-Monitoring in 17 Staaten Europas wurde 2010 festgestellt, dass die Anzahl der nicht belasteten Proben im vorausgegangenen Jahrzehnt stetig abgenommen hat. Der Anteil der Proben ohne festgestellte Rückstände sank von 64 Prozent im Jahr 1999 auf 51,5 Prozent im Jahr 2006.²¹ Auch im Jahr 2010 wurden in der EU erneut Spuren problematischer Pestizide in Gemüse, Obst und Getreide gleichermaßen gefunden. Lediglich 50,7 Prozent der untersuchten Proben waren frei von messbaren Rückständen. Auffallend hoch war dabei die Belastung bei Hafer mit dem Breitbandherbizid Glyphosat.²²

Die deutsche Lebensmittelüberwachung beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) veröffentlicht regelmäßig die Ergebnisse ihrer Probenahmen. Im Jahr 2011 fand die Behörde in drei Prozent der Lebensmittelproben Spuren von Glyphosat. Besonders belastet waren dabei Import-Trockenlinsen. Bei 31 von 120 untersuchten Proben lagen die Glyphosat-Werte oberhalb der seinerzeit gesetzlich festgelegten Höchstgrenze von 0,1 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg).²³ Daraufhin veränderte die EU-Kommission im Mai 2012 auf Antrag aus der Lebensmittelwirtschaft diesen Grenzwert. Der zulässige Höchstgehalt an Glyphosat-Rückständen wurde für Linsen um das Hundertfache erhöht und liegt nun bei 10 mg/kg, dem zuvor schon für Erbsen, Süßlupinen und Getreide geltenden Wert.^{24 / 25} Ähnliches vollzog sich im Herbst 2013 in der WHO. Als im September des Jahres eine Überprüfung der Höchstwerte und erlaubten Tagesdosen von 37 Pestiziden anstand, erhöhte die gemein-

21 EU-Kommission (2010): Monitoring of Pesticide Residues in Products of Plant Origin in the European Union, Norway, Iceland and Liechtenstein, 2006

http://ec.europa.eu/food/fvo/specialreports/pesticide_residues/report_2006_en.pdf

22 EFSA (2013): The 2010 European Union Report on Pesticide Residues in Food,

<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/pub/3130.htm>

23 BVL (2011): Nationale Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln 2011, http://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/09_PSMRueckstaende/01_nb_psm/nbpsm_2011_node.html;jsessionid=566FEA06A8D3907771004952B5015BDC.1_cid332#doc3581438bodyText6 (abgerufen 31.10.2013)

24 CVUA Stuttgart: Pestizidrückstände in Hülsenfrüchten inklusive des Herbizids Glyphosat (März 2011 - Mai 2011). Ein Bericht aus unserem Laboralltag, 2011, http://www.ua-bw.de/pub/beitrag.asp?subid=1&Thema_ID=5&ID=1436&Pdf=No (abgerufen 31.10.2013)

25 Für Trockenlinsen gilt seit 2012 ein Rückstandshöchstgehalt bei Glyphosat von 10 mg/kg. Bei vielen anderen Lebensmitteln gilt der Höchstgehalt von 0,1 mg/kg. Siehe: Verordnung (EU) Nr. 441/2012 der Kommission vom 24. Mai 2012 zur Änderung der Anhänge II und III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 (Rückstandshöchstgehalte von Wirkstoffen), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32012R0441:EN:NOT>

same wissenschaftliche Fachgruppe von FAO und WHO die zugelassene Rückstandsgrenze für Glyphosat bei Rapssamen von 20 auf 30 mg/kg.²⁶

Offenbar wird es in der Intensivproduktion mit entsprechendem Einsatz von Pestiziden zunehmend schwierig, rückstandsfreie Agrarprodukte zu erzeugen. Es verwundert deshalb nicht, dass auch in Nahrungsmittelgrundstoffen oder in Brotgetreiden immer mehr Spritzmittelrückstände vorkommen. Das Verbrauchermagazin Öko-Test ermahnte deshalb nach erneuten Glyphosat-Funden in Mehlen, Flocken und Backwaren im Herbst 2012 Politik und Behörden, die Folgen des zunehmenden Einsatzes glyphosathaltiger Mittel nicht auf die leichte Schulte zu nehmen.²⁷ Doch sowohl die europäische Lebensmittelbehörde EFSA als auch das Bundesamt für Risikoforschung kommen mit Verweis auf die laut WHO erlaubte Tagesdosis, dem so genannten ADI-Wert von 0,3 mg/kg für Glyphosat, zu dem Schluss, dass die nachgewiesenen Rückstände kein gesundheitliches Risiko für Verbraucherinnen und Verbraucher darstellen.²⁸

2. Die Vorgeschichte der aktuellen Untersuchung

Aufmerksame Anwohner/innen in Stabeshöhe, einem Dorf in der Uckermark, bemerkten in letzten Jahren, dass mit der Zunahme des intensiven Anbaus von Mais im Umfeld eines nahen Solls, mit den Blühsäumen auch die Insekten schwanden. Eine erste, im Jahr 2011 privat veranlasste, Untersuchung von Oberflächenwasser im Bereich der genutzten Ackerfläche zeigte deutlich erhöhte Mengen an Wirkstoffen und Metaboliten zahlreicher eingesetzter Pestizide. Darunter fanden sich die Herbizidwirkstoffe Glyphosat, dessen Abbauprodukt AMPA (Aminomethylphosphonsäure) und Terbutylazin (TBA), ein im Maisanbau genutzter Wirkstoff. Auch die für Oberflächengewässer zulässigen Grenzwerte waren weit überschritten.²⁹ Nicht auszuschließen ist, dass diese Frachten auch das Grundwasser belastet haben, wie Brandenburgs Landwirtschaftsministerium einräumte.³⁰

Im folgenden Jahr ließen deshalb die Naturschutzverbände NABU und BUND gemeinsam elf verschiedene Sölle in der nördlichen Uckermark und im Landkreis Oder-Spree beproben. Im Ergebnis waren acht der elf beprobten Sölle mit acht verschiedenen Pestiziden – darunter Herbizide und Fungizide – sowie mit deren Metaboliten belastet. Zu den identifizierten Substanzen zählten erneut die Herbizidwirkstoffe Terbutylazin und Glyphosat sowie dessen Abbauprodukt AMPA.³¹

Weitere elf durch das Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung (LELF) veranlasste Untersuchungen führten gleichfalls zum Nachweis von erhöhten Pestizid-Werten in Oberflächengewässern in der Uckermark. Der Pflanzen-

26 FAO/WHO (2013): Acceptable daily intakes, acute reference doses, short-term and long-term dietary intakes, recommended maximum residue limits and supervised trials median residue values recorded by the 2013 meeting. Joint FAO/WHO meeting on pesticide residues, Geneva, 17-26 september 2013, summary report

27 ÖKO-TEST: Glyphosat in Getreideprodukten. September 2012; Das ging in die Linsen. November 2012
28 BfR (2012): Hat Glyphosat möglicherweise schädliche Auswirkungen auf die Darmflora von Mensch und Tier? Stellungnahme Nr. 033/2012 des BfR vom 14. August 2012, <http://www.bfr.bund.de/cm/343/hat-glyphosat-moeglicherweise-schaedliche-auswirkungen-auf-die-darmflora-von-mensch-und-tier.pdf>

29 Landtag Brandenburg (2011): Antwort der Landesregierung auf die kleine Anfrage 1634 des Abgeordneten Axel Vogel Fraktion Bündnis 90/die Grünen Landtagsdrucksache 5/4149: Massive Pestizidbelastungen in Oberflächengewässern bei Stabeshöhe (Uckermark). 17.10.2011

30 Landesregierung Brandenburg (2011): Antwort der Potsdamer Landesregierung auf die Kleine Anfrage 1624 des Landtagsabgeordneten Henryk Wichmann CDU-Fraktion. Wortlauf der Kleinen Anfrage 1624 vom 13.10.2011, Überhöhte Herbizid-Werte im Boitzenburger Land, Landtagsdrucksache 5/4136

31 Schwaier, Anita (2012): Wasseranalysen aus Uckermärkischen Söllen: 2. Überschlägige Auswertung, 16. 08. 2012

schutzdienst des LELF reagierte auf die alarmierenden Ergebnisse der Jahre 2011 und 2012 mit einem speziellen Faltblatt, das sich im September 2012 an Landwirt/innen richtete. Darin enthalten sind Empfehlungen, um bei der Feldbestellung die Belastung von Gewässern zu verringern. Neben ordnungsrechtlichen Maßnahmen – etwa dem Anlegen eines zusätzlichen Schutzstreifens um einen Tümpel herum – enthält der Flyer Hinweise auf die Einhaltung der guten fachlichen Praxis und auf die Notwendigkeit, beim Düngen und beim Einsatz von Pestiziden zu Gewässern den in den Beipackzetteln vorgegebenen Abstand zu halten. In Schulungen mit Landwirt/innen wurden weitere Möglichkeiten zur Verhinderung des Pestizid- und Nährstoffeintrags in Gewässer diskutiert.³²

Aufgrund der dokumentierten Gewässerbelastungen in den Vorjahren in nordöstlichen Regionen Brandenburgs sah der NABU sich nun veranlasst, im Verlauf des Sommers 2013 weitere Analysen von Oberflächengewässern in nordwestlichen Regionen durchzuführen. Verzeichnen die Landkreise Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel doch in letzten Jahren ebenfalls einen massiver Anstieg des großflächigen Maisanbaus (siehe Tabelle 2). Um zu überprüfen ob auch in diesen Landkreisen Pestizide und Wirkstoffe durch Verdriftung oder Abschwemmung in die regionalen Gewässer gelangen, wurden zehn kleinere Oberflächengewässer beprobt. Die Ergebnisse der Analysen werden weiter unten in dieser Kurzstudie vorgestellt und diskutiert.

Tab. 2 Veränderung des Maisanbaus in drei Landkreisen, 2006 – 2012
Maisanbau in den Landkreisen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel, 2006-2012

Landkreis	Hektar 2006	Hektar 2012
Prignitz	14.616	21.953
Ost-Prignitz-Ruppin	11.645	19.173
Oberhavel	5.131	9.666
Insgesamt	31.392	50.792
Prozent	100	162%

Quellen: Zusammengestellt nach Daten von MIL, INVEKOS Antragsdaten 2006-2012

2.1. Bundesdeutsche Bioenergieförderung

Mit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 wurden bundesweit wie auch in Brandenburg kontinuierlich die Kapazitäten zur Nutzung von Biomasse ausgebaut. Seither ist der Silomais-Anbau auf dem Vormarsch. Nach Weizen wurde diese Kultur zur zweitwichtigsten Fruchtart in Deutschland und stand 2013 auf gut zwei Millionen ha Ackerland – eine Erhöhung gegenüber 2010 von neun Prozent. Dies sei vor allem auf die steigende Bedeutung von Energiemais für Biogasanlagen zurückzuführen, heißt es beim Statistischen Bundesamt.³³ Zur Biogas-Verstromung wird zunehmend Energiepflanzensilage eingesetzt. Zudem wurde die Aufbereitung von Biogas in Erdgasqualität aufgebaut. Bis Ende 2012 waren in Deutschland 7.515 Anlagen installiert, wobei die meisten Fermenter in Bayern stehen (2.294), gefolgt von Niedersachsen (1.480) und Baden-Württemberg (822). Brandenburg lag 2012 mit mittlerweile 301 Biogasanlagen an siebter Stelle der Bundesländer (siehe Grafik 1). Von derzeit rund

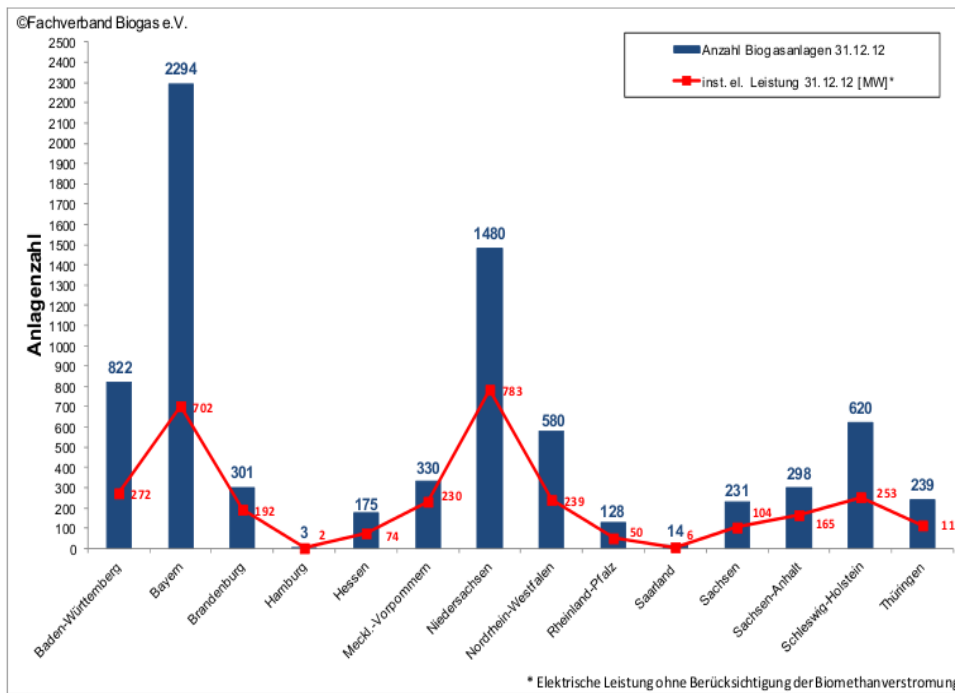
32 LELF, LBV und BV Uckermark (2012): Faltblatt für Landwirte „Ackerbauliche Bodennutzung bei starker Hangneigung. Empfehlungen zur Vorbeugung von Pflanzenschutzmittel- und Nährstoffeinträgen in Oberflächengewässer“. September 2012

33 Statistisches Bundesamt (2013): Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2013: 71 % sind Ackerland. <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaftFischerei/FeldfruechteGruenland/AktuellFeldfruechte1.html;jsessionid=64DA985743127DD33936CB478D37E5FD.cae2>

3.300 Megawatt (MW) bundesweit installierter elektrischer Leistung kommen 192 MW aus brandenburgischer Produktion.³⁴

Grafik 1 Biogasanlagen und installierte elektrische Leistung

Anzahl Biogasanlagen sortiert nach Bundesländern und der gesamten installierten elektrischen Leistung in Megawatt [MW] für das Jahr 2012 (Stand: 11/2013)



Quelle: Fachverband Biogas e.V., Branchenzahlen – Prognose 2013/2014

2.2. Biomassestrategie und Flächenkonkurrenz in Brandenburg

Brandenburg stellte 2006 als erstes Bundesland einen Biomasseaktionsplan vor, der im Jahr 2010 durch die Biomassestrategie aktualisiert wurde. Dort erklärt das federführende Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes (MUGV), für den Anbau von Biomasse stehe „eine Ackerfläche von ca. 300.000 ha (...) unter der Annahme zur Verfügung, dass bei Inbetriebnahme von Stilllegungsflächen Biomasse angebaut wird und ca. 3 % Stilllegungs- und Brachflächen verbleiben. Das Potenzial für den Biomasseanbau entspricht damit knapp 30 % der Ackerfläche des Landes.“³⁵

Vor dem Hintergrund der Einspeisevergütung nach dem EEG und der EU-Strategie zur Förderung von Agrarkraftstoffen (VO 2003/30/EG) boomt seither der Energiepflanzenanbau und die installierte Leistung der Biogasanlagen in Brandenburg wurde zwischen 2005 und 2012 auf 192 Megawatt versiebenfacht.³⁶ Aufgrund ihrer hohen Energiebilanz sind Mais- sowie Gras- und Getreidesilage die Favoriten für den Einsatz in Biogas-

34 Fachverband Biogas, Branchenzahlen 2012-2013: [www.biogas.org/edcom/webfbv.nsf/id/DE_Branchenzahlen/\\$file/13-11-11_Biogas_Branchenzahlen_2013-2014.pdf](http://www.biogas.org/edcom/webfbv.nsf/id/DE_Branchenzahlen/$file/13-11-11_Biogas_Branchenzahlen_2013-2014.pdf)
 35 Biomassestrategie des Landes Brandenburg, MUGV, 2010
 36 Agentur für Erneuerbare Energien (2013): <http://www.foederal-erneuerbar.de/> (abgerufen 20.11.2013) und Fachverband Biogas e.V., Branchenzahlen – Prognose 2013/2014

anlagen. Im Jahr 2013 dienten 48 Prozent der Silomaisernte Brandenburgs als Energierohstoff (2012: 46%), 52 Prozent der Versorgung mit Viehfutter (2012: 54%).^{37/38}

Mit dem programmatischen Einstieg in den Anbau energetischer Biomasse nahm ab dem Jahr 2006 auch die Fläche für nachwachsende Rohstoffe in Brandenburg deutlich zu. Beeindruckend steil ist dabei die Zunahmekurve beim Anbau von Mais. Stand Mais als Energierohstoff im Jahr 2004 auf nur 54 ha landesweit, waren es ein Jahr nach Einführung des Biomasseaktionsplans bereits 1.859 ha.³⁹ Bis 2012 nahm die Fläche mit Silomais auf rund 164.000 ha zu – damit stehen derzeit auf gut 17 Prozent des gesamten Ackerlands Maiskulturen.⁴⁰ Während der Trend hier seit Jahren ungebrochen anhält, hat sich Brandenburgs Flächenanteil im Öko-Landbau in den letzten Jahren nur wenig verändert. 2012 betrug er mit etwa 145.000 ha 10,7 Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche. Derweil sinkt auch der Anbau von Obst- und Gemüsekulturen beständig. Der Agrarbericht des Landwirtschaftsministeriums (MIL) weist auf einen Zusammenhang zwischen der kontinuierlichen Einschränkung gartenbaulich genutzter Anbauflächen und einer „zunehmend intensiveren Flächenkonkurrenz“ durch den Energiepflanzenanbau hin.⁴¹

Den wachsenden Anteil von Flächen mit kontinuierlichem Maisanbau betrachtet man dort mit Sorge. Denn es kann sich langfristig rächen, wenn die Betriebe in zu engen Fruchtfolgen die Felder bewirtschaften. Droht doch damit der Boden zu verarmen und zu erodieren. Gleichzeitig fördern Monokulturen das Auftreten von Krankheiten oder Schaderregern, die bei weniger intensiver Wirtschaftsweise kaum eine Rolle spielen. So verweist der Agrarbericht 2012 auf das Risiko des Befalls mit dem Maiswurzelbohrer durch die jährlich steigende Anbaufläche von Mais zur Biogaserzeugung.⁴² Zahlen zur Nichtbeachtung der Fruchtfolge in Brandenburgs Maisanbau werden in einer Antwort des Landtags auf eine Kleine Anfrage genannt: Im Zeitraum 2007 bis 2011 wurde auf insgesamt 14.500 ha Jahr für Jahr Mais angebaut. Dies entsprach etwa sieben Prozent der Maisanbaufläche des Jahres 2011.⁴³ Nach Angaben aus dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV) steigt insbesondere bei Mais und Roggen der Anbau in Folge weiterhin an. Verantwortlich ist dafür bei Mais hauptsächlich die energetische Biomassenutzung, da die Flächen häufig in der Nähe großer Biogasanlagen liegen und diese räumliche Nähe den Trend zur Vernachlässigung der Fruchtfolgen begünstigt.⁴⁴

37 Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2013): 2013 in Brandenburg deutlich weniger Silomais geerntet, PM 25.11.2013

38 Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2012): Silomais 2012 in Brandenburg über dem mehrjährigen Durchschnitt, PM 20.11.12

39 MUGV (2010): Biomassestrategie des Landes Brandenburg, S. 20

40 Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2012): Mehr Anbau von Sommergetreide und Silomais im Land Brandenburg 2012 Kartoffelanbau verliert an Bedeutung, Pressemitteilung, 25. Juli 2012

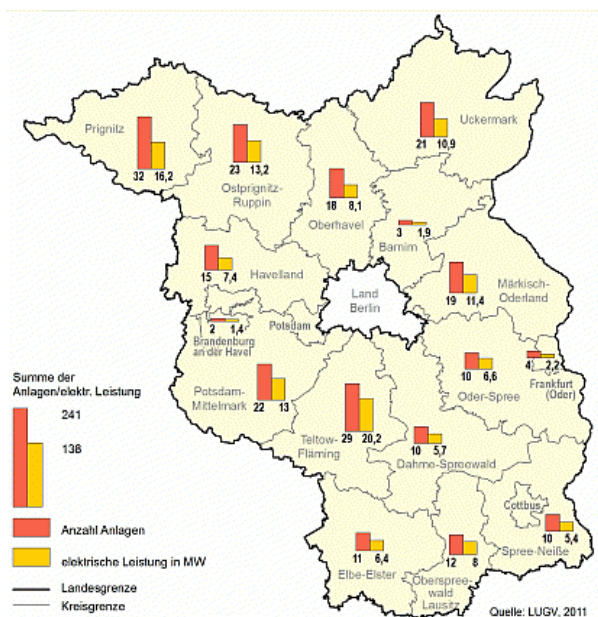
41 MIL (2012): Agrarbericht 2011/2012, S. 48

42 MIL (2012): Agrarbericht 2011/2012, S. 93

43 Landtag Brandenburg (2012): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 1956 des Abgeordneten Dr. Michael Luthardt Fraktion DIE LINKE, Drucksache 5/5006, Wortlaut der Kleinen Anfrage 1956 vom 29. März 2012: Maisanbau und steigender Pflanzenschutzmittelverbrauch. Landtag Brandenburg Drucksache 5/5443, 5. Wahlperiode

44 Persönliche Mitteilung aus dem LUGV

Grafik 2 Biogasanlagen und elektrische Leistung nach Landkreisen in Brandenburg



Stand: 2011

Quelle: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
<http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.305143.de>

Die obige Karte aus dem Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zeigt den Ausbau von Biogasanlagen und elektrischer Leistung nach Landkreisen bis Mitte 2011. Bis Ende 2012 wurden zusätzlich zu den seinerzeit 241 Anlagen weitere 60 Produktionsstätten errichtet. Besonders stark haben die Landkreise Prignitz, Teltow-Fläming, Ostprignitz-Ruppin und Potsdam-Mittelmark ihre Produktion ausgebaut. Dort sowie im Landkreis Oberhavel ist auch die Konzentration des Maisanbaus sehr hoch. Bereits im Jahr 2009 standen in diesen Regionen auf 17 bis 20 Prozent der Ackerflächen nur Maiskulturen.⁴⁵ Der drastische Ausbau der Biogasproduktion bleibt nicht ohne ökologische Folgen. Auf der 6. Fachtagung Biogas im Oktober 2011 berichtete ein Vertreter des LUGV, dass sich aufgrund dessen inzwischen die Probleme mit Bodenerosion, Überdüngung und Pestiziden mehren.⁴⁶

Die durch den NABU untersuchten zehn Oberflächengewässer in den drei Landkreisen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel liegen im Einzugsbereich von Biogasanlagen. Bei den Gewässern handelt es sich um Sölle, um andere Kleingewässer und in zwei Fällen um Altarme der Elbe. Im Umfeld von sieben der Probenahmestellen wurde in diesem Jahr oder in den Vorjahren Mais angebaut, zudem standen dort in der Anbau-saison 2013 Sudangras, Hafer, Raps, Roggen und Weizen.

45 LUA (2009): Entwicklung von Biogasanlagen und Maisanbau im Land Brandenburg, Poster

46 LUGV (2011): Die Präsentation ist abrufbar auf der Website des LUGV zur Biogas-Fachtagung 2011: <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.302357.de>

3. Die Untersuchung in den Landkreisen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel

3.1. Fragestellung und Methoden

Wie Tabelle 2 verdeutlicht, verzeichnen die drei Landkreise Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel seit dem programmatischen Beginn der Biomasse-Förderung durch die brandenburgische Regierung im Jahr 2006 einen massiven Anstieg der Maisflächen. Innerhalb von nur sechs Jahren nahm die Anbaufläche in den drei Landkreisen zusammengenommen um 62 Prozent zu, und zwar von 31.400 ha auf 50.800 ha (2012). Vor dem Hintergrund der zuvor skizzierten energetischen Entwicklungsstrategie des Landes und angesichts der in den Vorjahren dokumentierten Kontaminationen von Kleinstgewässern in den östlichen Landkreisen Brandenburgs wurde beim NABU vermutet, dass auch in den nordwestlichen Regionen Oberflächengewässer durch den Eintrag von synthetischen Pestiziden belastet sein könnten.

Im Zeitraum Ende Mai und in der zweiten Julihälfte 2013 wurden deshalb zehn Proben von insgesamt zehn Oberflächengewässern im Einzugsbereich stark landwirtschaftlich genutzter Flächen in der Nähe von Biogasanlagen entnommen. Im Landkreis Prignitz wurden im Bereich des Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe Brandenburg Altarme der Elbe und Kleingewässer inmitten von Ackerflächen beprobt. In Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel wurden Proben von Söllen, also geschützten Biotopen, gezogen. Zum Zeitpunkt der Probenahmen waren in den jeweils angrenzenden Feldern die Einsaaten der Kulturen erfolgt bzw. die entsprechenden Kulturen bereits aufgelaufen. Die Entnahme der Proben erfolgte in den jeweiligen Uferbereichen der Gewässer. Die Analyse wurde durch das für Pestizidanalysen akkreditierte Labor SOFIA GmbH in Berlin durchgeführt. Getestet wurde dabei auf das Vorkommen von Wirkstoffen aus Pestiziden. Die Probenahmen und die Analytik entsprechen dem Stand der Wissenschaft und sind im Anhang dokumentiert.

3.2. Ergebnisse der Gewässerproben

Die zehn Gewässerproben wurden auf den Herbizid-Wirkstoff Glyphosat, dessen Metabolit AMPA sowie auf weitere Wirkstoffe aus Pestiziden in Wasser untersucht. Sechs der untersuchten Proben sind mit messbaren Konzentrationen der Substanzen Glyphosat (1 Fund), AMPA (6 Funde) und Terbuthylazin (3 Funde), ein im Maisanbau genutztes Herbizid, belastet. Fünf der belasteten Funde stammen aus unterschiedlichen Söllen in den Landkreisen Oberhavel und Ostprignitz-Ruppin, ein weiterer Fund stammt aus einem angelegten Teich im Bereich des im Landkreis Prignitz liegenden Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe Brandenburg. Bei lediglich vier der Proben wurde für den Zeitpunkt der Probenahme keine Belastung festgestellt. Im Folgenden sind die Fundorte und Ergebnisse in Tabelle 3 zusammengefasst.

**Tab. 3 Ergebnisse der NABU-Gewässerproben in drei nordwestlichen Landkreisen im Land Brandenburg
NABU-Gewässerproben 2013 - Untersuchung auf Pestizide im nordwestlichen Brandenburg**

Nr.	Messstelle	Ort	Gewässer	Probenahmestelle	Koordinaten*	Umfeld /Anbau 2013	Zeitraum	Glyphosat **	AMPA **	Terbutylazin **
1	PR 1	Rühstädt	Altarm der Elbe „A	rechts der K 7005	E289403 N5868918	Mais, mehrjährig	Ende Mai	u.B.	u.B.	u.B.
2	PR 2	Hinzdorf	Altarm der Elbe „G	Nordufer	E285617 N5873155	Mais	Ende Mai	u.B.	u.B.	u.B.
3	PR 3	Klein Lüben	Teich im Acker nor	südöstl. Ufer	E288872 N5873585	Mais	Ende Mai	u.B.	u.B.	u.B.
4	PR 4	Abbendorf, G	Teich im Acker ent	südwestl. Ufer	E293141 N586560	Raps, zuvor Mais	Ende Mai	u.B.	u.B.	u.B.
5	PR 5	Rühstädt	angelegter Teich in	südwestl. Ufer	E292613 N5867732	Mais	Ende Mai	u.B.	0,072	u.B.
6	OHV 1	Gransee	Soll ca. 1,2 km östl	Ostufer	E379210 N5873526	Weizen, 5-10 m Randstre	2. Julihälfte	u.B.	0,061	u.B.
7	OHV 2	Gransee	Soll ca. 300 m östl	Nordufer	E377682 N5874063	70% Mais, 30% Hafer, <5	2. Julihälfte	u.B.	0,14	0,35
8	OHV 3	Neulögow	Soll ca. 400 m süd	Westufer	E375204 N5880048	50% Mais, 50% Weizen,	2. Julihälfte	u.B.	0,069	u.B.
9	OPR 1	Zühlen	Soll ca. 200 m östl	Südufer	E354707 N5882812	Roggen	2. Julihälfte	u.B.	0,17	0,098
10	OPR 2	Braunsberg	Soll ca. 500 m süd	Südufer	E355909 N5879651	Sudangras, <3 m Randst	2. Julihälfte	0,73	0,54	0,33

* Brandenburg Viewer: www.geobasis-bb.de/bb-viewer.htm

Probenahmen: Prignitz (PR), Ostprignitz-Ruppin (OPR) und Oberhavel (OHV)

Nachweis: Labor SOFIA GmbH, Berlin

** Bestimmungsgrenze. = 0,05 je µg/l

Charakteristika der Gewässerproben und Befunde: Im Umfeld der belasteten Kleingewässer standen im Jahr 2013 jeweils Mais (Rühstädt), Weizen, Mais und Hafer (Gransee), Mais und Weizen (Neulögow), Roggen (Zühlen) und Sudangras (Braunsberg). (vgl. Tabelle 3)

Landkreis Prignitz / Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe Brandenburg:

- 1) Flutrinne am Altarm der Elbe „Am Laven“, nördlich von Rühstädt; schwach fließend; im Umfeld Maiskulturen über mehrere Jahre in Folge.

Kein Wirkstoffnachweis.

- 2) „Gänsekuhle“, Altarm der Elbe Nahe Hinzdorf, schwach fließend; im Umfeld Maisanbau.

Kein Wirkstoffnachweis.

- 3) Teich inmitten eines Ackers Nahe Klein Lüben, im Umfeld Maisanbau.

Kein Wirkstoffnachweis.

- 4) Teich inmitten eines Ackers in Haverland/Abbendorf, im Umfeld Rapsanbau, im Vorjahr Maisanbau.

Kein Wirkstoffnachweis.

- 5) Angelegter Teich innerhalb einer Maisanbaufläche in der Gemeinde Rühstädt.

Wirkstoffnachweis: 0.072 µg/l AMPA.

Landkreis Oberhavel:

- 6) Soll ca. 1,2 km östlich von Gransee, im Umfeld Weizenanbau.

Wirkstoffnachweis: 0.061 µg/l AMPA.

- 7) Soll ca. 300 m östlich von Gransee, im Umfeld Mais- und Haferanbau.

Wirkstoffnachweis: 0,14 µg/l AMPA und 0,35 µg/l Terbutylazin

- 8) Soll südlich von Neulögow, im Umfeld Mais- und Weizenanbau. Es handelt sich um ein wichtiges Amphibienlaichgewässer, das 2012/13 mit Mitteln des LUGV für den Amphibienschutz saniert wurde und Bestandteil einer Amphibienuntersuchung ist, an der der NABU teilnimmt.

Wirkstoffnachweis: 0,069 µg/l AMPA.

Landkreis Ostprignitz-Ruppin:

- 9) Soll östlich von Zühlen, im Umfeld Roggenanbau.

Wirkstoffnachweis: 0,17 µg/l AMPA und 0,098 µg/l Terbutylazin.

- 10) Soll südöstlich von Braunsberg, im Umfeld Anbau von Sudangras.

Wirkstoffnachweis: 0,74 µg/l Glyphosat, 0,54 µg/l AMPA und 0,33 µg/l Terbutylazin.

4. Charakterisierung der dokumentierten Wirkstoffe

Rechtlicher Rahmen und Bezug:

Das Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) und die zugehörigen Verordnungen sowie europäische Rechtsvorschriften regeln den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln in Deutschland.⁴⁷

Die europäische Wasserrahmenrichtlinie aus dem Jahr 2000 (WRRL/2000/60/EG) gibt das strategische Ziel des „guten ökologischen und chemischen Zustands“ der Oberflächengewässer und den „guten chemischen und mengenmäßigen Zustand“ des gesamten Grundwassers vor. Mit der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) wurden 2011 die aktuell gültigen europäischen Regelungen bundeseinheitlich übernommen.⁴⁸ Darin festgelegt sind die Umweltqualitätsnormen für derzeit 45 „prioritäre Stoffe“, die die Trinkwasserversorgung gefährden können.⁴⁹

Die Grundwasserverordnung⁵⁰ ebenso wie die Trinkwasserverordnung⁵¹ sehen für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Biozidprodukt-Wirkstoffe einen Schwellenwert von 0,1 µg/l vor.

47 Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (2012), http://www.gesetze-im-internet.de/pflschg_2012/

48 LUGV (2013): Die europäische Wasserrahmenrichtlinie und ihre Umsetzung im Land Brandenburg,

49 EU-Parlament (2013): Prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik; Überarbeitung der Richtlinie über Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe in Oberflächengewässern, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2013-0298+0+DOC+XML+V0//DE&language=DE>

50 Verordnung zum Schutz des Grundwassers (2010), http://www.gesetze-im-internet.de/grwv_2010/index.html

51 Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (2001), http://www.gesetze-im-internet.de/trinkwv_2001/index.html

Im Brandenburgischen Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG) ist im § 18 in Verbindung mit dem § 30 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) der gesetzliche Schutz bestimmter Biotope geregelt. In diese Liste "Geschützte Biotope in Brandenburg" gehören naturnahe Bach- und Flussabschnitte, Feuchtwiesen oder Kleingewässer wie Sölle.⁵²

4.1. Glyphosat

Glyphosat ist eine wasserlösliche, organische Säure. Das systemische, nicht selektive Blattherbizid ist derzeit der weltweit meistgenutzte Herbizidwirkstoff. Die Halbwertszeit für Glyphosat wird in Gewässern auf 7 bis 14 Tage⁵³, in Böden je nach Temperatur und Bodenbedingungen auf 3 bis 240 Tage geschätzt⁵⁴.

Das Totalherbizid kam in den USA 1974 durch das Unternehmen Monsanto auf den Markt. Die aktuelle Zulassung in der EU datiert aus dem Jahr 2002 und war ursprünglich auf 10 Jahre befristet. Folglich hätte die Genehmigung für Glyphosat 2012 eigentlich auslaufen müssen, sie wurde jedoch ohne umwelt- und humantoxikologische Neubewertung bis 2015 verlängert. Eine Initiative von Unternehmen der europäischen Agrochemie wirbt derzeit mit einem eigenen Portal nachdrücklich für die Wiederzulassung auch nach 2015.⁵⁵ Im Oktober 2013 entschied der Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH), dass die EU-Kommission zukünftig verpflichtet ist, die Zusammensetzung von Glyphosat zu veröffentlichen. Dem Urteil liegt eine Klage von PAN Europe und Greenpeace Niederlande zugrunde, denen der Zugang zu Unterlagen über die Zusammensetzung von Glyphosat aus dem Zulassungsverfahren von der EU-Kommission zuvor verwehrt wurde.⁵⁶

Der Einsatz von Glyphosat wird für eine Vielzahl von Kulturen und für die sogenannte pfluglose Bodenbearbeitung propagiert. Die Glyphosat-Anwendung hat in Deutschland in den letzten zehn Jahren stark zugenommen. Wesentliche Anwendungsgebiete im Ackerbau sind die Vorsaatbehandlung sowie die Sikkation, eine Methode bei der das Herbizid auch als Abreifemittel im Ernte-Management genutzt wird, und die Stoppelbehandlung. (s.a. Kasten zu Glyphosat)

Im Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel des BVL sind derzeit 83 glyphosathaltige Präparate zugelassen. Handelsnamen sind u.a. Clean up techno, Clinic free, Profi Glyphosat, Roundup, Touchdown quattro.⁵⁷ Einige dieser Mittel enthalten den umstrittenen Wirkungsverstärker Tallowamin. (s.a. Kasten zu Tallowaminen)

Grenzwerte: Da Glyphosat in der WRRL nicht als „prioritärer Stoff“ eingestuft wird, gibt es keine verbindlichen Umweltqualitätsnormen. Ebenso fehlen in der Oberflächengewässerverordnung für Glyphosat und dessen Metabolit AMPA verbindliche Umweltqualitätsnormen. Auch für Böden existieren keine expliziten Höchstmengen. In diesem Fall wird mitunter eine so genannte regulatorisch akzeptable Konzentration (RAC) als Grenzwert genutzt, deren Schutzniveau allerdings weit unterhalb definierter ökotoxikologischer Schwellenwerte liegt. Bei der RAC gilt, dass die Toxizität oder das

52 LUGV: Geschützte Biotope in Brandenburg, <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.322223.de> (abgerufen 24.11.2013)

53 Wikipedia: Glyphosat, <http://de.wikipedia.org/wiki/Glyphosat> (abgerufen 22.11.2013)

54 Mertens, M. (2011): Glyphosat & Agrogentechnik. Risiken des Anbaus herbizidresistenter Pflanzen für Mensch und Umwelt, NABU-Bundesverband, <http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/gentechnik/studien/nabu-glyphosat-agrogentechnik.pdf>

55 Inforportal Glyphosat <http://www.glyphosat.de/>

56 EuGH-Urteil: Glyphosat-Zusammensetzung muss öffentlich sein, Agrarheute, 16.10.2013, <http://www.agrarheute.com/eu-gh-urteil-glyphosat?suchbegriff2=glyphosat%202015>

57 Verzeichnis im Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL): <http://www.bvl.bund.de/>

Risiko als ökologisch gerade noch vertretbar eingeschätzt wird. Als Referenzgröße für Glyphosat in Gewässern wird im Bundeslandwirtschaftsministerium ein Wert von 64 µg/l (in Böden von 6,72 mg/kg) angegeben.⁵⁸ Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) schlägt allerdings aufgrund von ökotoxikologischen Ableitungsverfahren („Risk Assessments“) für Glyphosat eine unverbindliche Umweltqualitätsnorm von 25 µg/l vor. Laut Landwirtschaftsministerium wird dieser Wert in Brandenburg zur Gefährdungsabschätzung herangezogen.⁵⁹

Die EFSA-Grenzwerte von Glyphosat in Lebensmitteln sind sehr unterschiedlich und liegen zwischen 0,05 mg/kg für Bananen und 20 mg/kg für Sojabohnen als Futter- und Lebensmittel sowie 30 mg/kg für Rapssaat.

Toxizität: Aus Behördensicht ist Glyphosat „gering toxisch“, was auch für Fische und Wasserorganismen gelten soll. Über dessen Wirkung in aquatischen Systemen und auf Wasserorganismen ist bislang jedoch nur wenig bekannt. Hinweise auf eine giftige Wirkung bei Fischen kamen bereits 1997 von der US-Umweltbehörde EPA. Studien neueren Datums, u.a. im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA), deuten auf die Toxizität von Glyphosat-basierten Pestiziden bei Amphibien^{60/61} und auch bei Wasserflöhen⁶² hin. Für die Ausbringung des Herbizids gelten Auflagen für die Anwendung und für Abstände zu Gewässern.

Verschiedene Studien weisen zudem darauf hin, dass glyphosathaltige Herbizide in menschlichen Zellen endokrin wirken, also Störungen im Hormonhaushalt hervorrufen und die Zellteilung beeinflussen können. Eine aktuelle Untersuchung mit Zellversuchen in Thailand deutet auf eine additive östrogene Wirkung von Glyphosat und Genistein, einem Phytoöstrogen in Sojabohnen, hin. Demnach besitzt Glyphosat schon in niedriger Konzentration östrogene Aktivität und kann in-vitro die Östrogen-Rezeptoren von menschlichen Brustkrebszellen verändern, was zu Karzinomen führen kann.⁶³

Kasten 3: Tallowamine: Umstrittene Formulierungshilfen

Sogenannte Formulierungshilfen, Netzmittel und Wirkungsverstärker können mitunter problematische Beistoffe sein, die die Giftigkeit von Pestiziden erheblich erhöhen. Viele der Firmen, die Glyphosat anbieten, verstärken die Wirkung des Herbizids mittels des Beistoffs Tallowamin. Das Tensid sorgt dafür, dass die aktiven Substanzen rascher und wirksamer in die Pflanzenzellen eindringen. Der Stoff ist allerdings auch selbst giftig. Er löst Haut- und Augenreizungen aus und zerstört die Atmungsmembran von Wasserorganismen. Zudem gibt

58 Deutscher Bundestag (2011): Antwort der Bundesregierung [Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz] 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. Drucksache 17/7168, 17. Wahlperiode 27.09. 2011

59 Landtag Brandenburg (2013): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 2689 der Abgeordneten Sabine Niels und Michael Jungclaus Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Wortlaut der Kleinen Anfrage 2689 vom 08.02.2013: Nachfragen zu unserer Anfrage Rückstände des Wirkstoffs Glyphosat in Lebens- und Futtermitteln sowie im Wasser durch Sikkation (Reifebeschleunigung von Feldfrüchten durch Pestizideinsatz), 5. Wahlperiode, Drucksache 5/7011

60 Brühl, C.A., Schmidt, T., Pieper, S. & Alscher, A. (2013): Terrestrial pesticide exposure of amphibians: An underestimated cause of global decline? *Sci. Rep.* 3, 1135; DOI:10.1038/srep01135

61 Wagner, N., Reichenbecher, W., Teichmann, H., Tappeser, B. and Lötters, St. (2013): Questions concerning the potential impact of glyphosate-based herbicides on amphibians. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 32, No. 8, pp. 1688–1700

62 Cuhra, M., Traavik, T., Bøhn, T. (2013): Clone- and age-dependent toxicity of a glyphosate commercial formulation and its active ingredient in *Daphnia magna*. *Ecotoxicology*, 22:251–262

63 Thongprakaisang S, Thiantanawat A, Rangkadilok N, Suriyo T, Satayavivad J. (2013): Glyphosate induces human breast cancer cells growth via estrogen receptors. In: *Food and Chemical Toxicology*, Volume 59, September 2013, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691513003633>

es Hinweise darauf, dass Tallowamine in Kombination mit Glyphosat und AMPA in embryonischen Zellen und Plazentazellen die Durchlässigkeit der Zellmembran erhöht und so Schäden hervorruft. Bereits im Jahr 1997 stellte die US-Umweltbehörde EPA fest, dass Tallowamine für Fische giftiger sind als Glyphosat selbst.⁶⁴

Auf Tallowamin-Belastung wird im Rahmen amtlicher Lebensmittelüberwachung nicht untersucht, da hierzu keine Rückstandshöchstmengen festgelegt sind. Obwohl bekannt ist, dass der Stoff die Toxizität der formulierten Pestizide auf Glyphosat-Basis erhöht und selbst auch giftig ist, gibt es keine anerkannte Analysemethode dafür. Im Juni 2010 erließ deshalb das BVL die Auflage, dass entsprechendes Mäh- und Erntegut im Behandlungsjahr nicht verfüttert werden darf.⁶⁵

Kasten 4: Glyphosat: Agrochemie als „Bewirtschaftungsinstrument“

Von der Universität Göttingen wurden im Winter 2010/2011 landwirtschaftliche Betriebe in ganz Deutschland zur Anwendung von Glyphosat in verschiedenen Kulturen befragt. An der repräsentativen Untersuchung nahmen rund 900 Betriebe mit einer Gesamtfläche von 245.000 ha teil. Die Forscher fanden heraus, dass rund ein Drittel aller landwirtschaftlichen Flächen bzw. 40 Prozent der Ackerflächen in Deutschland mit Glyphosat behandelt wird.⁶⁶ Der Fachbeirat Nachhaltiger Pflanzenbau im BVL kritisierte daraufhin, dass die Anwendungsempfehlungen für den Wirkstoff mittlerweile so weitreichend seien, dass Glyphosat in Agrarbetrieben offenbar nicht nur als Herbizid, sondern quasi als „Bewirtschaftungsinstrument“ betrachtet wird. Aufgrund der weitreichenden zugelassenen Indikationen könnte Glyphosat auf der gleichen Fläche sogar mehrfach pro Jahr appliziert werden. Diese Entwicklung stehe jedoch nicht im Einklang mit den Prinzipien der Minimierung und der nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln, so der Beirat. Dort wurde deshalb politischer Handlungsbedarf zur Regulierung der Nutzung des Herbizids reklamiert.⁶⁷

In den USA, wo Glyphosat im Anbau transgener Kulturen massenhaft ausgebracht wird, aber auch in Argentinien, Australien und Brasilien ist eine Vielzahl von Ackerbegleitkräutern inzwischen resistent gegen den Wirkstoff. Die ersten Meldungen von australischen Farmern über Glyphosat-unempfindliche Beikräuter stammen aus dem Jahr 1996. Forscher im bundesdeutschen Julius-Kühn-Institut sehen in den steigenden Resistenzen ein Alarmsignal und fordern, daraus „Lehren für die Unkrautkontrolle in Europa“ zu ziehen.⁶⁸

4.2. AMPA (Aminomethylphosphonsäure)

AMPA gehört zu den Phosphonaten und ist als Abbauprodukt von Glyphosat dessen wichtigster Metabolit; die Substanz ist wesentlich stabiler als Glyphosat selbst. Sie tritt ebenso als Abbauprodukt des Komplexbildners EDTA auf (u.a. in Reinigungsmitteln, Kühlwasser, Agrochemie, Papier, Farbfotos, Kosmetika). Glyphosat und AMPA gelangen gelöst über das Bodenwasser oder über oberflächlichen Abfluss ins Grundwasser und in die Oberflächengewässer. Der Gesamteintrag in aquatische Systeme ist jedoch unbe-

64 DBpedia (o.J.): About: Talgfettaminooxethylat, http://dbpedia.org/page/Polyethoxylated_tallow_amine (abgerufen 20.11.2013)

65 BVL (2010): Auflagen zum Schutz der Verbraucher bei Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln und Zusatzstoffen, http://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/05_Fachmeldungen/2010/2010_06_01_Fa_anwendungsbestimmungen_tallowamin-Mittel.html;jsessionid=AE60F56AC11BEDDE8E1832C8A1D138ED.1_cid322

66 Dickeduisberg, M., Steinmann, H.H., Theuvsen, L. (2012): Erhebungen zum Einsatz von Glyphosat im deutschen Ackerbau / A survey on the use of glyphosate in German arable farming. 25th German Conference on Weed Biology and Weed Control, March 13-15, 2012, Braunschweig, Germany, Julius-Kuhn-Archiv, 434, 2012

67 BVL (2011): Fachbeirat Nachhaltiger Pflanzenbau - Protokoll der 12. Sitzung am 22./23. Sept. 2011

68 Streck, Harry J., Hess, M., Kaiser, J. (2012): Glyphosat-Resistenz in amerikanischen Reihenkulturen und Lehren für die Unkrautbekämpfung in Europa. Julius-Kühn-Institut. Tagungsband 25. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -bekämpfung, Nr. 434 (2012), <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/1727> und Datenbank WeedScience: <http://www.weedscience.org/summary/MOA.aspx?MOAID=12> (abgerufen 22.11.2013)

kannt. Die Auswaschung von Glyphosat und AMPA hängt stark von der Bodenstruktur und der Topographie ab. Für das schwer biologisch abbaubare Phosphonat werden Abbauraten von 76 bis 240 Tagen und von bis zu zwei Jahren genannt.^{69/70}

Grenzwerte: In Wasserrahmenrichtlinie und Oberflächengewässerverordnung fehlt, wie für Glyphosat so auch für AMPA, eine verbindliche Umweltqualitätsnorm oder ein Grenzwert innerhalb der EU.

Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser hat für die Gewässerüberwachung für AMPA einen unverbindlichen LAWA-Orientierungswert von 96 µg/l empfohlen. Laut Landwirtschaftsministerium wird dieser Wert in Brandenburg zur Gefährdungsabschätzung herangezogen.⁷¹

Daten eines dänischen Pestizid-Monitorings belegen, dass die Substanzen Glyphosat und AMPA aus der Wurzelzone behandelter Pflanzen ausgewaschen werden können. Die Konzentrationen lagen dabei erheblich über dem EU-Trinkwassergrenzwert von 0,1 µg/l: Für Glyphosat und AMPA wurden Maximalwerte von 31 µg/l bzw. 1,6 µg/l gemessen. (Mertens 2011, Ober 2012)

Toxizität: Laut WHO besitzen Glyphosat und AMPA ähnliche humantoxikologische Profile und beide weisen eine geringe Humantoxizität auf.⁷² Tatsächlich ist jedoch wenig zur Giftigkeit des Metaboliten bekannt. Ebenso wenig sind die Folgen einer Anreicherung in der Umwelt untersucht. Es gibt Hinweise darauf, dass AMPA Embryonal- und Plazentazellen schädigt, was sich in Kombination mit Tallowaminen noch verstärkt.⁷³

4.3. Terbutylazin (TBA)

Terbutylazin ist ein in den 1960er Jahren von der Firma Geigy, Vorgänger des Chemieunternehmens Syngenta, entwickelter selektiver Herbizidwirkstoff aus der Gruppe der Triazine und ähnelt strukturell den beiden nicht mehr zugelassenen Wirkstoffen Simazin und Atrazin. Das Herbizid gilt als Ersatzprodukt von Atrazin und wird zur Beikrautbekämpfung – insbesondere zweikeimblättriger Pflanzen – überwiegend im Maisanbau eingesetzt. Die Substanz wird durch Wurzeln und Blätter aufgenommen. Die EU-weite Zulassung des Herbizids läuft bis Ende 2021.⁷⁴ Laut Julius-Kühn-Institut wurde der Wirkstoff 2011 bundesweit auf etwa 86 Prozent aller Maisanbauflächen eingesetzt.⁷⁵

69 Mertens, M. (2010): Kollateralschäden im Boden. Roundup und sein Wirkstoff Glyphosat - Wirkungen auf Bodenleben und Bodenfruchtbarkeit. In: Kritischer Agrarbericht 2010, <http://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2010/Mertens.pdf>

70 Ober, St. (2012): Glyphosat – Gift für Mensch und Umwelt, UGB-Forum 6/12, <http://www.ugb.de/lebensmittel-im-test/glyphosat/>; s.a. Mertens, M. (2011): Glyphosat & Agrogentechnik. Risiken des Anbaus herbizidresistenter Pflanzen für Mensch und Umwelt, NABU-Bundesverband, <http://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/gentechnik/studien/nabu-glyphosat-agrogentechnik.pdf>

71 Landtag Brandenburg (2013): Antwort der Landesregierung auf die Kleine Anfrage 2689 der Abgeordneten Sabine Niels und Michael Jungclaus Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Wortlaut der Kleinen Anfrage 2689 vom 08.02.2013: Nachfragen zu unserer Anfrage Rückstände des Wirkstoffs Glyphosat in Lebens- und Futtermitteln sowie im Wasser durch Sikkation (Reifebeschleunigung von Feldfrüchten durch Pestizideinsatz), 5. Wahlperiode Drucksache 5/7011

72 WHO (2004): Guidelines for Drinking-water Quality, 3rd edition

73 Benachour N., Seralini G-E. (2009): Glyphosate formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells Chem. Res. Toxicol. , 2009, 22 (1), pp 97–105

74 Schwaier, A. (2011): Ökotoxikologische Belastung durch Pestizideinsatz in einem Maisacker bei Stabeshöhe (Uckermark), Gutachten

75 Schulte, M., Steinheuer, M., Düfer, B., Räder Th. (2012): Was macht(e) Terbutylazin zum Basiswirkstoff der chemischen Unkrautbekämpfung im mitteleuropäischen Maisanbau? Eine Nutzenbetrachtung. Julius-Kühn-Institut. Tagungsband 25. Deutsche Arbeitsbesprechung über Fragen der Unkrautbiologie und -

Im Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel des BVL sind 16 TBA-haltige Präparate zugelassen. Handelsnamen sind u.a. Aspect, Gardo Gold, Zeagran ultimate.⁷⁶

Grenzwerte

In die Liste der „prioritären Stoffe“ der Wasserrahmenrichtlinie wurde Terbutylazin nicht aufgenommen. Die Oberflächengewässerverordnung legt als Umweltqualitätsnorm einen Wert von 0,5 µg/l zugrunde (OgewV, Anlage 5). Die EFSA-Grenzwerte bei Lebensmitteln liegen zwischen 0,05 mg/kg etwa für Datteln, Erdbeeren, Mangos, Sellerie oder Milch und 0,1 mg/kg für beispielsweise frische Bohnen und Erbsen, Getreide, Kartoffeln, Kernobst, Steinobst, Trauben oder Zuckerrüben.⁷⁷

Toxizität: Die akute Humantoxizität von Terbutylazin ist laut EFSA niedrig bis moderat. Es reizt Augen und Haut und steht im Verdacht Krebs zu erzeugen. Der Wirkstoff ist sehr giftig für Wasserorganismen und giftig für Fische. Im Boden birgt das Mittel ein chronisches Risiko für Regenwürmer und kann deren Wachstums- und Reproduktionsraten hemmen.⁷⁸ Für die Ausbringung des Herbizids gelten Auflagen für die Anwendung und für Abstände zu Gewässern.

Der Fachbeirat Naturhaushalt im BVL sieht durch die Terbutylazin-Funde in Söllen Handlungsbedarf hinsichtlich der Anwendungsbestimmung, die Betriebe beim Ausbringen des Pestizids zu beachten haben. Auf der gemeinsamen Sitzung von UBA und BVL im Februar 2013 wurde über neue Vorschriften für Bodenbedeckung und Randstreifen diskutiert und angeregt, dass die beiden Behörden sich in dieser Frage zukünftig besser absprechen.⁷⁹ (s. Kasten zum Triazinverbot)

In einer aktuellen Studie des Interfakultären Zentrums für die Forschung in den Umweltwissenschaften (CIRSA) an der Universität von Bologna wurden erstmals die Wechselwirkungen von Terbutylazin-Belastung und Temperatur bei marinen Mikroalgen (Flagellaten) untersucht.⁸⁰ Hintergrund dieser Studie ist die zunehmende Verunreinigung italienischer Flüsse und Küsten sowie des Grundwassers durch TBA-Einträge. Das Forschungsteam beobachtete, dass Terbutylazin bei bestimmten Mikroalgen die intrazelluläre Zusammensetzung bei steigenden Wassertemperaturen verändert und der Wirkstoff das Algenwachstum verstärkt.

Kasten 5: Triazine: Verbot auf durchlässigen Böden

In Bayern fordern Wasserversorger seit Jahren schon das Einsatzverbot von Terbutylazin auf den dortigen durchlässigen Karst- und Sandböden. Von dem wasserlöslichen Wirkstoff drohen ähnliche Gefahren wie durch das seit 1991 verbotene, ebenfalls sehr mobile Atrazin. Nach wie vor ist das geförderte Wasser im Oberpfälzer Jura mit Rückständen und Abbauprodukten von Atrazin belastet und kann gebietsweise nur befristet als Trinkwasser abgegeben

bekämpfung, Nr. 434 (2012), <http://pub.jki.bund.de/index.php/JKA/article/view/1748>

76 Verzeichnis im Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL): <http://www.bvl.bund.de/>

77 EU pesticide database: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event=substance.selection (abgerufen 06.01.2014)

78 EFSA (1969): Conclusion on Pesticide Peer Review. Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance terbutylazine. European Food Safety Authority (EFSA), Italy, <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1969.pdf>

79 BVL (2013): Fachbeirat Naturhaushalt, Protokoll der 31. Sitzung am 26. und 27. Februar 2013 im BVL Braunschweig, http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/04_Pflanzenschutzmittel/fachbeirat_naturhaushalt_prot_31.pdf?__blob=publicationFile&v=2

80 Fiori, E., Mazzotti, M., Guerrini, F., Pistocchi, R. (2013): Combined effects of the herbicide terbutylazine and temperature on different flagellates from the Northern Adriatic Sea. In: Aquatic Toxicology, Vol. 128–129, Pages 1-232 (15 March 2013), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X12003207>

werden. Obwohl es Alternativen zu Terbutylazin gebe und trotz einer freiwilligen Vereinbarung mit dem Landhandel zum Trinkwasserschutz, so wird berichtet, würden Handel und landwirtschaftliche Berater den Landwirten vermehrt terbutylhazinhaltige Produkte empfehlen.

Die Wasserversorger befürchten, dass die Ausbringung dieses Herbizids durch die Zunahme des Maisanbaus aufgrund der Milchviehwirtschaft und der Biogasanlagen noch intensiviert wird. Die Kooperation Trinkwasserschutz Oberpfälzer Jura wandte sich deshalb im Frühjahr 2010 mit einer Resolution an die Bayerische Landesregierung. In ihrem Schreiben weisen sie darauf hin, dass der Gesetzgeber im Fall des Atrazins erst aktiv wurde, nachdem bereits hohe Stoffkonzentrationen im Grundwasser vorhanden waren. Ein Verbot von Terbutylazin sei deshalb „zwingend und frühzeitig notwendig“.⁸¹ Bei Bodenuntersuchungen wurde im Jahr 2012 in den Wasserschutzgebieten der Region Oberpfälzer Jura erneut in 16 Prozent der Proben Terbutylazin gefunden. Ein Einsatzverbot für den Wirkstoff ist aber bis dato nicht erreicht worden. So bleibt den Beratern des Wasserverbandes nur, die Betriebsleiter im persönlichen Gespräch zu einem Verzicht auf terbutylhazinhaltige Herbizide im Karst zu bewegen.⁸²

Im Schweizer Karstgebiet hingegen wurde der Einsatz von Triazinen und damit auch terbutylhazinhaltiger Präparate erfolgreich eingeschränkt. Wenngleich Atrazin und Simazin noch bis 2011 verwendet werden durften, so sind die Wirkstoffe in dortigen Karstgebieten jedoch allesamt seit 1999 schon verboten. Seither sinkt der Gehalt an Atrazin und dessen Abbauprodukt Desethylatrazin in den Seen und Flüssen des Schweizer Aargaus.^{83 / 84}

5. Diskussion & Bewertung der Ergebnisse

Die hier vorgestellten Ergebnisse der Laboranalyse geben erste Hinweise darauf, dass die in den Vorjahren und bis ins Jahr 2013 im Osten Brandenburgs dokumentierten Pestizideinträge⁸⁵ kein Spezifikum jener Regionen sind. Von zehn Gewässern in der Prignitz, in Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel aus denen Proben entnommen wurden, sind sechs nachweisbar mit Pestiziden belastet (Nr. 5 - 10). In nur vier der Gewässer (Nr. 1 - 4) konnten für den Probenahmezeitpunkt keine Pestizide nachgewiesen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass es schwierig ist, bei der Untersuchung von Gewässern den „richtigen“ Zeitpunkt für eine Probenahme zu finden. Ein Gewässertest sollte möglichst zeitnah zum Ausbringen der Pestizide erfolgen. Denn Herbizidwirkstoffe wie etwa Glyphosat haben in Gewässern eine Halbwertszeit von 7 bis 14 Tagen. Das heißt, die Abbauraten der Wirkstoffe aber ebenso deren Verdünnung im Wasser, vor allem in Fließgewässern, können die Ergebnisse verfälschen. Wenn in einigen der Analysen keine Stoffe gefunden wurden, so besagt dies folglich nicht, dass nicht zu einem anderen Zeitpunkt etwas drin gewesen sein kann. Insofern stellen die Analyseergebnisse lediglich eine Momentaufnahme dar.

-
- 81 Wasser-Info-Team Bayern (o.J.): Resolution an den Ministerpräsidenten. Terbutylazin-Verbot gefordert, http://www.wasser-bayern.de/wasser-bayern/politik/Resloution_gegen_Terbutylazin.php?navanchor=1210028 und: Trinkwasserschutz Oberpfälzer Jura (2012): <http://www.trinkwasserschutz-oberpfaelzer-jura.de>
- 82 Trinkwasserschutz Oberpfälzer Jura (2012): Atrazin- und Terbutylazinuntersuchung im Jahr 2012. Probenahme und Analytik, http://www.trinkwasserschutz-oberpfaelzer-jura.de/content/aktuelles/meldungen/2012_08_20_71182237_meldung.php?navid=26
- 83 Zürcher, J. (2009): Änderung der schweizerischen Bewilligung für Triazine http://www.so.ch/fileadmin/internet/vwd/vlbzw/pdf/wi/Triazinverbot_Karstgebiet09.pdf
- 84 Märki, M. (2011): Pestizide in Aargauer und Luzerner Fließgewässern. In: Umwelt Aargau, Nr. 52 Mai 2011, http://www.ag.ch/umwelt-aargau/pdf/UAG_52_17.pdf
- 85 BUND Brandenburg (2013): Auswertung der Proben aus Feldsöllen in der Uckermark, Barnim, Landkreis Oderspree 2013 und 2012, http://www.bund-brandenburg.de/fileadmin/bundgruppen/lvbrandenburg/Verschiedenes/Dossier_Auswertung1.pdf

Im direkten Umfeld von drei Gewässern mit positiven Pestizid-Befunden wurde im Jahr 2013 Mais angebaut. Weitere Anbaukulturen im jeweiligen Umfeld waren Sudangras, ebenfalls ein Rohstoff für Biogasanlagen sowie Weizen, Roggen und Hafer.

Wenn sich unter den belasteten Gewässern fünf geschützte Biotop – die Feldsölle Nahe Gransee (Nr. 6 & Nr. 7), Neulögow (Nr. 8), Zühlen (Nr. 9) und Braunsberg (Nr. 10) – sowie ein innerhalb des Biosphärenreservats entlang der Elbe gelegener Teich Nahe Rühstädt (Nr. 5) befinden, so verweist dies auf Mängel und Versäumnisse sowohl bei der Wirkstoffausbringung als auch bei der Wahrnehmung und Durchsetzung des Ziels der Wasserrahmenrichtlinie. Sieht diese doch die Herstellung des „guten ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächengewässer“ und des Grundwassers vor. Fünf der Messwerte überschreiten zudem die für Grund- und Trinkwasser geltende Norm von 0,1 µg/l.

Alle fünf belasteten Sölle sind von Amphibien besiedelt. Das Spektrum umfasst u.a. Moorfrosch, Kammolch, Knoblauchkröte und Rotbauchunke. Irritierend ist, dass das südlich von Neulögow gelegene Feldsoll (Nr. 8, umgeben von Mais- und Weizenkulturen), das einen positiven AMPA-Befund (0,069 µg/l) aufweist, erst unlängst mit Mitteln des LUGV für den Amphibienschutz saniert wurde. Es handelt sich hier um ein wichtiges Amphibienlaichgewässer im nördlichen Bereich der Granseer Platte mit Arten der FFH-Richtlinie, die eines besonderen Schutzes bedürfen (FFH Anhänge II und IV). Das mit Positiv-Funden aller drei Stoffe – Glyphosat (0,73 µg/l), AMPA (0,54 µg/l) und Terbuthylazin (0,33 µg/l) – am stärksten belastete Gewässer, ist das Soll bei Braunsberg (Nr. 10). Auf dem umgebenden Feld stand im Jahr 2013 das bereits erwähnte Sudangras. Zwar liegen die für Terbuthylazin in den jeweiligen Gewässern (Nr. 7, 9, 10, umgeben von Mais/Hafer, Roggen, Sudangras) gemessenen Werte unterhalb der Umweltqualitätsnorm der Oberflächengewässerverordnung von 0,5 µg/l. Doch ist der Stoff aus der Gruppe der Triazine nach allgemeiner Erkenntnis sehr giftig für Wasserorganismen und bei Langzeitexposition riskant für Regenwürmer.

Im Leipziger Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UfZ), wurde der TBA-Wirkstoff im Rahmen einer von der EU-finanzierten Studie über die Verschmutzung europäischer Flüsse mit organischen Chemikalien als eines der problematischsten Pestizide für aquatische Ökosysteme eingestuft. Viele der vom UfZ als riskant bewerteten Pestizide finden sich aber nicht auf der EU-Liste der „prioritären Stoffe“ und werden deshalb in den Mitgliedsstaaten nicht regelmäßig überwacht. Da Terbuthylazin strukturell Simazin und Atrazin sehr ähnelt, kritisieren die UfZ-Forscher/innen, dass der Wirkstoff nicht, wie die beiden anderen Triazine, vom Markt genommen wird.⁸⁶

Ebensowenig wie Terbuthylazin wurden Glyphosat und AMPA bis dato in die Liste „prioritärer Stoffe“ aufgenommen. Doch nach vier Jahrzehnten, in denen der Wirkstoff für den Forst, den Acker- und den Gartenbau sowie für den Einsatz entlang von Bahngleisen empfohlen wird, mehren sich die Hinweise darauf, dass glyphosathaltige Präparate und deren Abbauprodukte weitaus weniger harmlos sind, als deren Hersteller glauben machen wollen. Was darauf hindeutet, dass die Wirkung von Glyphosat und entsprechender Formulierungen von offizieller Seite bislang unterschätzt wird. Zudem muss aufgrund eingeschränkter Fruchtfolgen von einem wachsenden Glyphosateinsatz in der Fläche ausgegangen werden.

⁸⁶ UfZ (2011): Pestizide belasten Gewässer stärker als gedacht, Pressemitteilung, 13. 0. 2011, <https://www.ufz.de/index.php?de=22196>

Zunehmend greifen Landwirt/innen aus wirtschaftlichen Gründen zu den Methoden der pfluglosen Bodenbearbeitung und der Sikkation, wobei mitunter mehrmals in der Saison glyphosathaltige Präparate eingesetzt werden – jeweils vor oder nach der Saat und vor der Ernte.⁸⁷ Mit der Aussaat ohne vorherige mechanische Bodenbearbeitung sparen die Betriebe Kosten für Arbeitszeit und Treibstoff ein. Gefördert und koordiniert wird der pfluglose Ackerbau hier zu Lande durch die Ende der 1990er Jahre gegründete Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung, einen Interessenverband zu dessen Fördermitgliedern Unternehmen aus Agrochemie und Landtechnik zählen.⁸⁸ Die Sikkation dient der Beschleunigung der Abreife zur Ernteerleichterung etwa im Getreideanbau und bei Kartoffeln. Dies birgt jedoch die Gefahr des erhöhten Selektionsdrucks und damit verbundener Resistenzen bei der Ackerbegleitflora. Auch der Verzicht auf Anbaupausen oder Fruchtwechsel steht in Wechselbeziehung mit dem vermehrten Einsatz synthetischer Pestizide.

Mit Sorge werden im Umweltbundesamt seit Jahren schon die steigenden Belastungen durch Pestizide in der Landwirtschaft registriert. In Feldbeobachtungen in den Jahren 2004 und 2005 wurde festgestellt, dass Anwendungsfehler keine Seltenheit sind. Häufig hatten Landwirt/innen die Vorschriften für das Ausbringen von Pestiziden auf ihren Feldern nicht eingehalten – sei es aus Unachtsamkeit beim Umgang mit den Spritzdrüsen oder aus Unkenntnis der vorgeschriebenen Abstandsnormen etwa zu angrenzenden Gewässern. Im Beobachtungszeitraum des UBA-Vorhabens wurde eine Fehlanwendungsquote beim Einsatz von Pestiziden von etwa 50 Prozent festgestellt. Um das Problem der unsachgemäßen Ausbringung zu lösen, sollten Bundesbehörden, Überwachungsbehörden der Länder sowie Hersteller sich gemeinsam an einen Tisch setzen, so lautete seinerzeit der Vorschlag.⁸⁹ Weniger geworden ist der Problemdruck seither nicht. Deshalb schlug das UBA Anfang November 2013 der neuen Bundesregierung vor, in der 18. Legislaturperiode ein allgemeines Landwirtschaftsgesetz zu schaffen. Darin sollen Anforderungen an eine umweltverträgliche, nachhaltige Landwirtschaft festgeschrieben werden. Mit verbindlichen Minderungszielen für den Pestizideinsatz, der Ausweitung von Gewässerrandstreifen, der Eindämmung der Tierbesatzdichte bei der Tierhaltung sowie mit weiteren ordnungspolitischen Maßnahmen solle die Landwirtschaft stärker als bisher reguliert werden.⁹⁰

KASTEN 6: Nachhaltigkeit: Bioenergie und Klimaschutz

Noch ist nicht ausgemacht, wie zukunftsfähig der Einsatz von Biomasse als Energieträger für Strom, Wärme und Treibstoff tatsächlich ist. So forderte 2010 der DLG-Präsident Carl-Albrecht Bartmer bei den Unternehmertagen in Hannover von der Politik eine „tragfähige Antwort auf die Frage, ob wir mit der Biomasse ein vergleichsweise geringwertigeres, aber nachhaltiges Energiecommodity (Energierohstoff, die Autorin) herstellen im Vergleich zu den wertschöpfungsintensiven Brot- und Backwaren oder Fleisch- und Milchprodukten.“⁹¹ Während Bartmer dabei allein die Wirtschaftlichkeit im Auge hatte, gehen Wissenschaftler/innen

87 Bundestag (2011): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten René Röspel, Dr. Ernst Dieter Rossmann, Dr. Hans-Peter Bartels, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD – Drucksache 17/4902 – Offene Fragen und Forschungsbedarf hinsichtlich der zunehmenden Entstehung (herbizid-)resistenter „Superunkräuter“. Deutscher Bundestag Drucksache 17/5027, 17. Wahlperiode, 15. 03. 2011

88 Gesellschaft für konservierende Bodenbearbeitung e.V. <http://www.gkb-ev.de/>

89 UBA (2006): Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in der Landwirtschaft – Ergebnisse von Untersuchungen des Umweltbundesamtes und Vergleich mit Erkenntnissen der Länder, Dessau, 10. Januar 2006

90 Umweltbundesamt verlangt schärfere Auflagen für Landwirte, 03.11.2013 http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Agrarpolitik/Umweltbundesamt-verlangt-schaerfere-Auflagen-fuer-Landwirte_article1383474629.html

91 DLG (2010): Landwirtschaftlicher Fortschritt ist gesellschaftlicher Auftrag, 08.09.2010, http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Agrarwirtschaft/Landwirtschaftlicher-Fortschritt-ist-gesellschaftlicher-Auftrag-_article1283943831.html

am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) auch der Ökobilanz von Energie aus Biomasse nach. Ihr Urteil: Die Klimarisiken durch diese Energieform werden unterschätzt. Die Debatte über Biomasse sei von großen Unsicherheiten geprägt, heißt es dazu in einer aktuellen PIK-Studie.⁹² Demnach behandeln viele der ökonomischen Szenarien zum Klimaschutz die Bioenergie als „CO₂-neutral“. Weder flößen dort Faktoren wie der Wandel in der Landnutzung mit ein noch werde hinreichend berücksichtigt, wie ein ausgeweiteter Einsatz von Bioenergie Aspekte wie Energiesicherheit, Klimaschutz, Ernährungssicherheit und Artenvielfalt beeinflusst. Die Abschätzungen des Potenzials dieser Energieform schwankten deshalb beträchtlich, so das Urteil aus Potsdam. Realistischere Szenarien sollten stattdessen auch die Effekte der Nutzung von Bioenergie „in einer nicht perfekten Welt“ systematischer abschätzen. Einen politischen Ausweg aus dem Dilemma sehen die PIK-Forscher/innen in der Anwendung des Vorsorgeprinzips. So könnte die Beweislast für das Erreichen von Nachhaltigkeitsstandards auf die Produzenten von Bioenergie verlagert werden.

6. Fazit & Forderungen des NABU

Nach den Gewässeruntersuchungen der Vorjahre im östlichen Brandenburg ist die aktuelle Gewässeranalyse des NABU in den drei westlichen Landkreisen ein weiteres Indiz dafür, dass derzeit vom intensiven Anbau von Energiemais, aber auch von anderen energetischen Agrarrohstoffen eine beträchtliche ökotoxikologische Belastung für brandenburgische Oberflächengewässer, Grundwässer und Böden ausgeht. Der politisch gewünschte Zubau von Biogasanlagen in Brandenburg kann dazu führen, dass der Energiepflanzenanbau und damit die Ausbringung von Pestiziden absehbar weiter zunehmen werden.

Auf Grundlage der vorliegenden Studie fordert der NABU deshalb von Politik und Verwaltung im Land Brandenburg und im Bund, von Landwirtschaftsverbänden und Agrochemischer Industrie sowie von landwirtschaftlichen Betrieben:

- 1) Sofortige Schritte, um die Gewässerbelastung durch den Einsatz von Pestiziden umgehend und nachhaltig einzudämmen. Dazu zählt u.a. die Abkehr von der so genannten pfluglosen Bodenbearbeitung und der Sikkation.
- 2) Die Entwicklung von Verfahren zur konsequenten Anwendung des Vorsorgeprinzips sowie eine Abwägung der Nutzungs- und Zielkonflikte beim Ausbau von Nachwachsenden Rohstoffen als Energieträger.
- 3) Zugang zu Verbrauchsdaten von Pestiziden und zu Daten über geplante und vollzogene Schritte zur Reduktion des Pestizid-Einsatzes, um – wie im „Nationalen Aktionsplan zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ vorgesehen – Transparenz und die Beteiligung der Öffentlichkeit an der Umsetzung der Ziele der WRRL zu gewährleisten.

In eine problemorientierte und systematische Suche nach kurz- und langfristigen Lösungsansätzen sollten dabei Analysekapazitäten und Vorschläge etwa des Umweltbundesamtes und des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung zusammen mit den einschlägigen Umweltverbänden und der Zivilgesellschaft aktiv einbezogen werden. Un-

⁹² PIK (2012): Klimarisiken durch Energie aus Biomasse werden unterschätzt. Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, 08.03.2012, <http://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/archiv/2012/climate-risks-of-bioenergy-underestimated> und Creutzig, F., Popp, A., Plevin, R., Luderer, G., Minx, J., Edenhofer, O. (2012): Reconciling top-down and bottom-up modelling on future bioenergy deployment. *Nature Climate Change*, [doi:10.1038/nclimate1416] <http://www.nature.com/nclimate/journal/v2/n5/full/nclimate1416.html>

abdingbar für all diese Verfahren ist eine angemessene Finanzierung und personelle Ausstattung der Umweltbehörden.

Als konkrete Schritte werden vorgeschlagen:

- Die Erweiterung der Liste prioritärer Stoffe sowie die systematische Untersuchung und das Monitoring dieser anbaurelevanten Wirkstoffe in Grund- und Oberflächengewässern sowie in Böden.
- Die Verbrauchsdokumentation von Pestiziden auf der Ebene der Bundesländer, als Erweiterung der im „Nationalen Aktionsplan“ vorgesehenen Erhebungen und ein öffentlicher Zugang zu den entsprechenden Datensätzen.
- Die sofortige Neubewertung von Glyphosat und glyphosathaltigen sowie von tallowaminhaltigen Präparaten unter Berücksichtigung der aquatischen Toxizität. Dazu sind u.a umgehend entsprechende ökotoxikologische Forschungsprogramme zu initiieren. Das EuGH-Gebot der Offenlegung der Wirkstoff-Daten bietet hierzu neue Chancen.
- Die Schaffung einheitlicher und rechtsverbindlicher Standards für den Handel mit und die Beratung zu Pestiziden sowie für deren Anwendung, einschließlich konkreter und verpflichtender Beratung und Schulung von Landwirt/innen und Betrieben, um die Einhaltung der Vorschriften plausibel und verbindlich zu machen.
- Die Schaffung eines Überwachungsregimes für die Einhaltung dieser Standards sowie von wirksamen Restriktionen für die Anwendung von Pestiziden und eine entsprechende Sanktionierung von Verstößen im Sinne des Verursacherprinzips.
- Die programmatische Neujustierung und Revision der Vorgaben der Brandenburgischen Biomassestrategie für den Ausbau und Einsatz von agrarischen Energierohstoffen im Hinblick auf deren umwelt- und raumverträgliche Nutzung. Dies sollte a) unter Berücksichtigung des Verursacherprinzips erfolgen und b) verbunden sein mit einer rechtsverbindlichen Pflicht zu Umweltverträglichkeitsprüfungen und realistischen CO₂-Bilanzen, einschließlich der Bilanz ökologischer Fußabdrücke und Rucksäcke vor dem jeweiligen Aus- oder Zubau von Betriebsanlagen.

7. English Summary

Environmental Risk: Glyphosate

Investigation into pesticide exposure by the cultivation of silage maize in three counties in the Federal State of Brandenburg

In 2013 the NABU - Nature and Biodiversity Conservation Union has initiated an analysis of ten surface waters in three counties in northwestern Brandenburg (Federal State in Eastern Germany). In six of the samples examined, traces of herbicides and their degradation products were identified. The regions of the sampled waters are characterized within wide ranges by an intensification of maize cultivation and the increase of biogas plants. In the past decade, the cultivation of silage maize was significantly increased as a renewable resource in the entire state of Brandenburg as well as all over Germany.

Already in the years 2011 and 2012 standing waters have been studied in agricultural regions of northeast Brandenburg. The tests demonstrated significantly higher pesticide levels. These analyses of the previous years brought to light that local small water bodies in parts are alarmingly highly polluted with synthetic pesticides. The analyses were initiated by concerned citizens and the nature conservation associations NABU and BUND. Additional water analyses by the competent authority of Brandenburg state have confirmed the elevated levels.

The evidence of water pollution in western counties of Brandenburg in 2013 indicates that the documented pesticide inputs from previous years are not geographically limited individual cases. Once again the total herbicide glyphosate as well as its metabolite AMPA were documented in the sampled standing waters. Likewise, terbuthylazine was found again, an ecotoxicological questionable active herbicide ingredient mainly used in corn cultivation. Glyphosate, a non-selective systemic broadleaf herbicide, is currently the most widely used herbicide active ingredient. Terbuthylazine is a selective herbicide active agent from the group of triazines. It is structurally similar to Simazine and Atrazine, both no longer permitted in Germany.

With the further expansion of biomass production, water pollution by pesticides threatens to become a wide problem throughout Brandenburg. The active ingredients jeopardize the aquatic ecosystems and soils acute and in the long term. This shows on the one hand an urgent need for action in the monitoring and control of agricultural trade business that distributes synthetic pesticides and of farms applying these products, as well as concerning the evaluation and re-approval of pesticide active ingredients by the competent authorities within the EU and Germany.

Abkürzungsverzeichnis

AMPA	– Aminomethylphosphonsäure
BUND	– Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
BVL	– Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
DLG	– Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft
EEG	– Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFSA	– European Food Safety Authority
EU	– Europäische Union
FFH	– Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie
FAO	– Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
LAVES	– Niedersächsische Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
LAWA	– Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LBV	– Landesbauernverband Brandenburg
LELF	– Landesamt für Ländliche Entwicklung, Landwirtschaft und Flurneuordnung, Brandenburg
LUA	– Landesumweltamt Brandenburg
LUGV	– Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
MIL	– Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg
MUGV	– Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Bran- denburg
NABU	– Naturschutzbund Deutschland
OGewV	– Oberflächengewässerverordnung
PIK	– Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
RAC	– regulatorisch akzeptable Konzentrationen
TBA	– Terbutylazin
UBA	– Umweltbundesamt
UQN	– Umweltqualitätsnormen
WHO	– World Health Organization
WRRL	– Wasserrahmenrichtlinie der EU (RL 2000/60/EG)

Die Autorin Ute Sprenger arbeitet als Soziologin und Publizistin in der internationalen Zusammenarbeit und der Technikfolgenabschätzung sowie als Beraterin und Referentin für interkulturelle und politische Bildung.

The author, Ute Sprenger, works as a sociologist and journalist in the area of international cooperation and technology assessment, and as an advisor and consultant for intercultural and political education.

ANHANG

Dokumentation der zehn (10) Laborergebnisse in der Reihenfolge entsprechend Tabelle 3

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Frau Steffi Ober
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter

Datum

Robert Brockmeyer

11.06.2013

Prüfbericht: 1702 - 5 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Wasser**
Probennummer (AG): Abflussgraben am Caven Nähe Rühstädt (Mat.-Id.: -100)

Eingangsdatum: 03.06.2013
Beginn/Ende der Analyse: 03.06.2013 11.06.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Analyse ausgewählter Pestizide

Prüfverfahren: a) Direktinjektion, LC-MS/MS (W_D2)
b) Derivatisierung, LC-MS/MS (W_G)

erw. Meßunsicherheit: laborinterne Varianz: $\pm 25\%$

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Wasser	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): Abflussgraben am Caven Nahr				
W_D2				
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L
W_G				
	AMPA	u.B.	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.=nicht analysiert
Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Robert Brockmeyer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560

Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588

Nord/LB

Dr. Helmut Rost

030/63926010

BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Frau Steffi Ober
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter

Datum

Robert Brockmeyer

11.06.2013

Prüfbericht: 1702 - 4 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Wasser**
Probennummer (AG): 2 Gänsekuhle hinter Hinzdorf (Mat.-Id.: -100)

Eingangsdatum: 03.06.2013
Beginn/Ende der Analyse: 03.06.2013 11.06.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Analyse ausgewählter Pestizide

Prüfverfahren: a) Direktinjektion, LC-MS/MS (W_D2)
b) Derivatisierung, LC-MS/MS (W_G)

erw. Meßunsicherheit: laborinterne Varianz: $\pm 25\%$

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Wasser	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): 2 Gänsekuhle hinter Hinzdorf				
W_D2				
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L
W_G				
	AMPA	u.B.	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.=nicht analysiert
 Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Robert Brockmeyer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
 Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560

Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588

Nord/LB

Dr. Helmut Rost

030/63926010

BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de

Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
 Verzeichnis: www.aks-hannover.de
 Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Frau Steffi Ober
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter

Datum

Robert Brockmeyer

11.06.2013

Prüfbericht: 1702 - 3 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Wasser**
Probennummer (AG): 3 Klein Lüben Kapstraße

(Mat.-Id.: -100)

Eingangsdatum: 03.06.2013
Beginn/Ende der Analyse: 03.06.2013 11.06.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Analyse ausgewählter Pestizide

Prüfverfahren: a) Direktinjektion, LC-MS/MS (W_D2)
b) Derivatisierung, LC-MS/MS (W_G)

erw. Meßunsicherheit: laborinterne Varianz: $\pm 25\%$

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Wasser	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): 3 Klein Lüben Kapstraße				
W_D2				
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L
W_G				
	AMPA	u.B.	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.=nicht analysiert
Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Robert Brockmeyer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560

Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588

Nord/LB

Dr. Helmut Rost

030/63926010

BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de

Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Frau Steffi Ober
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter

Datum

Robert Brockmeyer

11.06.2013

Prüfbericht: 1702 - 2 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Wasser**
Probennummer (AG): 11 Haverland, Abbendorf

(Mat.-Id.: -100)

Eingangsdatum: 03.06.2013
Beginn/Ende der Analyse: 03.06.2013 11.06.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Analyse ausgewählter Pestizide

Prüfverfahren: a) Direktinjektion, LC-MS/MS (W_D2)
b) Derivatisierung, LC-MS/MS (W_G)

erw. Meßunsicherheit: laborinterne Varianz: $\pm 25\%$

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Wasser	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): 11 Haverland, Abbendorf				
W_D2				
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L
W_G				
	AMPA	u.B.	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.=nicht analysiert
Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Robert Brockmeyer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560

Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588

Nord/LB

Dr. Helmut Rost


030/63926010

BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Frau Steffi Ober
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter

Datum

Robert Brockmeyer

11.06.2013

Prüfbericht: 1702 - 1 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Wasser**
Probennummer (AG): 7 Kapstraße, Höhe Abbendorf (Mat.-Id.: -100)

Eingangsdatum: 03.06.2013
Beginn/Ende der Analyse: 03.06.2013 11.06.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Analyse ausgewählter Pestizide

Prüfverfahren: a) Direktinjektion, LC-MS/MS (W_D2)
b) Derivatisierung, LC-MS/MS (W_G)

erw. Meßunsicherheit: laborinterne Varianz: $\pm 25\%$

Robert Brockmeyer
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
Manager

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Wasser	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): 7 Kapstraße, Höhe Abbendorf				
W_D2				
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L
W_G				
	AMPA	0,072	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.=nicht analysiert
Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Robert Brockmeyer

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560

Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588

Nord/LB

Dr. Helmut Rost

030/63926010

BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de

Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

 **AKS** Akkreditierung: AKS-PL-21109
Verzeichnis: www.aks-hannover.de
Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Ute Sprenger
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter/in
Franziska Fuchs

Datum
31.07.2013

Prüfbericht 2149 - 6 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Gewässerproben**
Probennummer (AG): OHV01, 19.07.2013 (Mat.-Id.: -100)

Probeneingang: 22.07.2013
Beginn/Ende der Analyse: 22.07.2013 / 31.07.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Untersuchung auf Pestizide

Liste der eingesetzten Prüfverfahren		
Code		Methode /Beschreibung
SF004	W_G	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS
PSFS5	W_D2	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS

Franziska Fuchs

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Gewässerproben	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): OHV01, 19.07.2013				
<hr/>				
SF004 / W_G:	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	AMPA	0,061	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L
<hr/>				
PSFS5 / W_D2:	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B.: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert
 Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
 Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560 Bankverbindung

Telefax 030/67798588 Nord/LB

030/63926010 BLZ 25050000

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

Geschäftsführer

Dr. Helmut Rost

Gerichtsstand

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)


AKS Akkreditierung: AKS-PL-21109
 Verzeichnis: www.aks-hannover.de
 Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Ute Sprenger
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:

Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden

sonstigen Materialien

auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter/in

Datum

Franziska Fuchs

31.07.2013

Prüfbericht 2149 - 7 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: **Gewässerproben**

Probennummer (AG): OHV02, 19.07.2013 (Mat.-Id.: -100)

Probeneingang: 22.07.2013
Beginn/Ende der Analyse: 22.07.2013 / 31.07.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Untersuchung auf Pestizide

Liste der eingesetzten Prüfverfahren		
Code		Methode /Beschreibung
SF004	W_G	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS
PSFS5	W_D2	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS

Franziska Fuchs

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Gewässerproben	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): OHV02, 19.07.2013				
<hr/>				
SF004 / W_G:	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	AMPA	0,14	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L
<hr/>				
PSFS5 / W_D2:	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	0,35	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B.: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert
 Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
 Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560 Bankverbindung

Telefax 030/67798588 Nord/LB

030/63926010

BLZ 25050000

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

Geschäftsführer

Dr. Helmut Rost

Gerichtsstand

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)


AKS Akkreditierung: AKS-PL-21109
 Verzeichnis: www.aks-hannover.de
 Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Ute Sprenger
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter/in

Datum

Franziska Fuchs

31.07.2013

Prüfbericht 2149 - 8 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: Gewässerproben
Probennummer (AG): OHV03, 19.07.2013

(Mat.-Id.: -100)

Probeneingang: 22.07.2013
Beginn/Ende der Analyse: 22.07.2013 / 31.07.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Untersuchung auf Pestizide

Liste der eingesetzten Prüfverfahren		
Code		Methode /Beschreibung
SF004	W_G	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS
PSFS5	W_D2	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS

Franziska Fuchs

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Ute Sprenger
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:
Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden
sonstigen Materialien
auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter/in

Datum

Franziska Fuchs

31.07.2013

Prüfbericht 2149 - 9 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: Gewässerproben
Probennummer (AG): OPR01, 21.07.2013

(Mat.-Id.: -100)

Probeneingang: 22.07.2013
Beginn/Ende der Analyse: 22.07.2013 / 31.07.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Untersuchung auf Pestizide

Liste der eingesetzten Prüfverfahren		
Code		Methode /Beschreibung
SF004	W_G	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS
PSFS5	W_D2	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS

Franziska Fuchs

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Gewässerproben	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): OPR01, 21.07.2013				
<hr/>				
SF004 / W_G:	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	AMPA	0,17	0,05	µg/L
	Glyphosat	u.B.	0,05	µg/L
PSFS5 / W_D2:	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	0,098	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B.: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert
 Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
 Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560 Bankverbindung

Geschäftsführer

Telefax 030/67798588 Nord/LB

Dr. Helmut Rost

030/63926010 BLZ 25050000

Gerichtsstand

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Abs.: SOFIA GmbH, im IGZ Adlershof,
Rudower Chaussee 29, 12489 Berlin

NABU Bundesgeschäftsstelle

Ute Sprenger
Charitestrasse 3
DE 10117 Berlin

Untersuchung von:

Lebensmitteln
Bedarfsgegenständen
Wasser
Boden

sonstigen Materialien

auf Rückstände
organischer Schadstoffe durch
staatl. gepr. Lebensmittelchemiker
(priv. Sachverständige im Land Berlin)

Ihr Zeichen

Bearbeiter/in

Datum

Franziska Fuchs

31.07.2013

Prüfbericht 2149 - 10 / 13

Auftraggeber: siehe Anschrift
Probenart: Gewässerproben
Probennummer (AG): OPR02, 21.07.2013

(Mat.-Id.: -100)

Probeneingang: 22.07.2013
Beginn/Ende der Analyse: 22.07.2013 / 31.07.2013
Probenahme: Probe wurde überbracht

Auftrag: Untersuchung auf Pestizide

Liste der eingesetzten Prüfverfahren		
Code		Methode /Beschreibung
SF004	W_G	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS
PSFS5	W_D2	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS

Franziska Fuchs

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH
Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik

Seite 1 von 2

Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin
Telefon 030/67798560 Bankverbindung Geschäftsführer
Telefax 030/67798588 Nord/LB Dr. Helmut Rost
030/63926010 BLZ 25050000 Gerichtsstand
E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863 Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Analysenergebnisse

Probenart	Gewässerproben	Menge	BG	Einheit
Probennummer (AG): OPR02, 21.07.2013				
<hr/>				
SF004 / W_G:	Glyphosat, Glufosinat, AMPA in Wasser // Derivatisierung, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	AMPA	0,54	0,05	µg/L
	Glyphosat	0,73	0,05	µg/L
<hr/>				
PSFS5 / W_D2:	bis zu 15 Substanzen aus Pestizide in Wasser - LC-MS/MS (Mutterliste) // Direktinjektion, LC-MS/MS <u>±25% laborinterne Varianz der Methode</u>			
	Atrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylatrazin	u.B.	0,05	µg/L
	Desethylsimazin	u.B.	0,05	µg/L
	Metolachlor	u.B.	0,05	µg/L
	Simazin	u.B.	0,05	µg/L
	Terbutylazin	0,33	0,05	µg/L
	Terbutryn	u.B.	0,05	µg/L

BG: Bestimmungsgrenze der Methode u.B.: unterhalb der Bestimmungsgrenze n.a.: nicht analysiert
 Geprüft wurde auf das Ihnen bekannte Substanzspektrum mit den dort genannten Bestimmungsgrenzen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist ohne die schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums nicht zulässig. Der elektronisch übermittelte Ergebnisbericht ist geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der ISO/IEC 17025/2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig. AGBs: [HTTP://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm](http://www.sofia-gmbh.de/de/agb.htm)

SOFIA GmbH Chemisches Labor für Softwareentwicklung und Intelligente Analytik
 Rudower Chaussee 29 (im IGZ-Adlershof), 12489 Berlin

Telefon 030/67798560 Bankverbindung

Telefax 030/67798588 Nord/LB

030/63926010

E-Mail sofia@sofia-gmbh.de Kto 199918863

BLZ 25050000

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)

Geschäftsführer

Dr. Helmut Rost

Gerichtsstand

Berlin Charlottenburg (HRB 45977)


AKS Akkreditierung: AKS-PL-21109
 Verzeichnis: www.aks-hannover.de
 Staatliche Akkreditierungsstelle Hannover