

## Künstlicher Herbst

### Über Sikkation und die Reifesteuerung mit Hilfe von Pestiziden

von Friedrich Haalck

*Sikkation – das Ausbringen von Herbiziden kurz vor der Ernte – ist ein inzwischen weitverbreitetes Verfahren des Pflanzenbaus. Es erleichtert nicht nur die Ernte, sondern soll sich auch günstig auf die Reife der so behandelten Ackerfrüchte, vor allem Kartoffeln, Raps, Brotgetreide und Weizen auswirken. Doch was bedeutet dieses relativ neue Anwendungsfeld von Pestiziden für die Umwelt und die menschliche Gesundheit? Eine weitere Vergiftung von Lebensmitteln? – Der folgende Beitrag geht diesen bislang in der Öffentlichkeit kaum gestellten Fragen nach. Er beschreibt und analysiert kritisch die derzeitige Festlegung von Rückstandshöchstgehalten und die behördliche Praxis bei der Zulassung der Pestizide, aber auch die vermeintlich »gute fachliche Praxis« der Pestizidausbringung. Eine fatale Gemengelage von behördlichem Versagen und bäuerlicher Praxis wird deutlich: Die Entscheidung der staatlichen Stellen über zumutbare Pflanzengifte in Lebensmitteln, Boden, Oberflächengewässer und Trinkwasser wird verdrängt und der Landwirt macht weiterhin, was er im Rahmen der Gesetze für den Betriebserfolg meint verantworten zu können. Eine konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips müsste angesichts der zahlreichen toxikologischen Unsicherheiten die heutige Praxis der Sikkation unverzüglich stoppen. So das Fazit des Autors.*

Erntezeit: Wer sich noch mit Natur und Ackerscholle verbunden fühlt, die Jahreszeiten am Wechsel der Feldbestellung abliest, den beschleicht in den letzten Jahren ein mulmiges Gefühl. Das vertraute Bild will sich nicht einstellen, die Szenerie wirkt irgendwie falsch. Ein Missklang aus verheerend wirkenden, verwüsteten, abgestorbenen Kartoffelkulturen, bräunlich trockenen, wie »tot« wirkenden Rapsfeldern und trockengebleichten Getreidebeständen, in denen auch dann kein Grün mehr zu sehen ist, wenn es doch eigentlich schon wieder dort wachsen müsste, gibt Anlass zur Sorge. Doch statt extremer Sonneneinstrahlung, chemischer Verätzung durch Luftschadstoffe oder einer neuen Pflanzenkrankheit, wie man vielleicht denken könnte, steckt etwas völlig anderes hinter diesem neuen Ernteambiente, eine Maßnahme des Landwirts, die sich SIKKATION nennt und bei der kurz vor der Feldfruchtreife ein chemisches Pflanzengift über die Felder gesprüht wird, das ein frühzeitiges Welken künstlich einleitet.

#### **Sikkation – »Gift auf Lebensmittel«**

Der Begriff lässt sich vom lateinischen Adjektiv *siccus* (= trocken) ableiten und bedeutet nichts anderes als

»trocknen«. Das klingt recht harmlos und ein solcher Trocknungsprozess geschieht auch beim natürlichen Welken, wenn einjährige Pflanzen nach der Fruchtreife reifen. Bei der chemischen Sikkation werden auf fast ausgereifte Feldfrüchte Herbizide gespritzt zur Ernteerleichterung und Erhöhung des Deckungsbeitrages.<sup>1</sup> So setzen die künstlich verdorrten Pflanzenteile dem Ernteprozess weniger Widerstand entgegen. Die Ernte soll dadurch in mehrfacher Hinsicht rationalisiert werden.

Neben dem Effekt, dass ein für die Ernte ungünstiger »Beiwuchs« gleich mitvernichtet wird, sollen die Ackerfrüchte durch die Sikkation eine bessere Qualität bekommen: die gefürchteten Gummischoten beim Raps wären kein Thema mehr, die Kartoffeln würden laut Mittelhersteller »gleichmäßig Mehligkeit« und sogar einen »besseren Geschmack« bekommen. Viruskrankheiten würden vermieden und beim Getreide wäre eine höhere Kornqualität zu garantieren: niedrigere Feuchte, weniger Fremdbesatz, höhere Druschleistung, einfachere Unkrautbekämpfung. Ein paar Nachteile gibt es auch: Das Erntezeitfenster wird etwas schmaler durch die schnellere Abreife und die totgespritzten Ackerfrüchte dürfen nicht mehr als Saatgut

oder Braugerste vermarktet werden, da die Keimfähigkeit stark beeinträchtigt ist.

### Was heißt hier »gute fachliche Praxis«?

Aktuell werden bei uns folgende sieben Mittel mit offizieller Erlaubnis auch zur Sikkation eingesetzt:

**Tab. 1: Aktuell zugelassene Herbizide zur Sikkation**

Wirkstoff	Handelsname
Glyphosat	Roundup
Deiquat oder Diquat	Basta/Liberty Link
Glufosinat-Ammonium	Reglone
Carfentrazone	Shark
Pyraflufen	Quickdown
Cyanamid	Alzodef
Cinidon-ethyl	Lotus

Außer Kartoffeln werden in der Praxis noch Weizen, Gerste, Hafer und Roggen, vor allem aber Raps und viele Körnerleguminosen wie Erbsen, Bohnen und Lupinen durch Herbizide in den künstlichen Herbst gebracht.

Das Pflanzenschutzgesetz beschwört die »gute fachliche Praxis« – eine Art sittlicher Konsens über eine wohlstandstaugliche Landwirtschaft, die als Berufsethos vorausgesetzt wird. Sie bedeutet, »den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nur, wenn es unter der Beachtung der Schadschwellen notwendig ist«. Der Passus »nur wenn sie unbedingt notwendig sind« lässt nun alle individuellen Spiel- und Interpretationsräume offen. Ist das Ausbringen von Herbiziden auf die fast fertige Pflanze, die potenziell ein Lebensmittel ist, »unbedingt notwendig«, sozusagen ein Notfall und damit wirklich »gute fachliche Praxis«? Laut EU-Definition sind Pflanzen vor der Ernte (wie auch Futtermittel) gar keine Lebensmittel. Das Aufsprühen von Gift geschieht also gar nicht auf potenzielle Lebensmittel, da es eine solche Kategorie rein rechtlich gar nicht gibt. Es sind eben »nur« Pflanzen vor der Ernte.<sup>2</sup>

### Regelt die Zulassung die Gefährlichkeit?

Die Mittel sind geprüft, zugelassen. Selbst wenn wir mal die vielen (Forschungs-)Irrtümer, die wir in den letzten Jahrzehnten erlebt haben und bei denen chemische Wirkstoffe lange Zeit als unbedenklich eingestuft und dann aufgrund ihrer Toxizität und ihrer verursachten Schäden (denken wir nur an das Schlafmittel Thalidomid = Contergan, aber auch die FCKWs oder selbst das so lange als harmlos bewertete Benzol) beiseite stellen und uns auf die Betrachtung von offiziellen Grenzwerten konzentrieren, ergeben sich zahlreiche Fragen:

Die Verordnung (EG) 396/2005 schreibt bei allen zugelassenen Pestiziden Rückstandshöchstgehalte (RHG) für Lebens- und Futtermittel fest. Sie sollen gewährleisten, dass beim Verbraucher keine akuten Gefährdungen durch seinen Tagesbedarf an Lebensmitteln (ARfD = Akute Referenzdosis) auftritt und auch die sogenannte »vertretbare Tagesdosis ADI« (ADI = acceptable daily intake), das ist diejenige Dosis, die ein Mensch ein Leben lang täglich aufnehmen kann, ohne Schaden zu erleiden, nicht überschritten werden. Falls es noch keine speziellen Rückstandshöchstwerte für ein bestimmtes Lebensmittel gibt, gilt automatisch die niedrigste Höchstmenge von 0,01 Milligramm pro Kilogramm Lebensmittel.

Diquat, das am stärksten toxische zur Sikkation zugelassene Mittel hat den geringsten täglichen Toleranzwert von nur 0,002 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht (entsprechend 0,14 Milligramm pro 70 Kilogramm Körpergewicht). Der EU-zugelassene Rückstandshöchstwert von Diquat in Weizen ist aber 0,05 Milligramm pro Kilogramm, bei Leinsamen fünf Milligramm pro Kilogramm, bei Hafer zwei Milligramm pro Kilogramm und bei Gerste sogar zehn Milligramm pro Kilogramm! 15 Gramm Gerste reichen also, um meinen ADI-Wert für Diquat zu überschreiten! Dabei sind die Wechselwirkungen mit anderen Stoffen und die Wirkungen der Metaboliten (der Abbauprodukte) und deren Wechselwirkungen noch gar nicht berücksichtigt – sie werden ja auch nicht erforscht – geschweige denn, dass es hierfür Grenzwerte gibt.

Nachdenklich stimmt, dass besonders für die für das Sikkieren vorgesehenen Produkte wie Bohnen, Erbsen, Lupinen, Raps, Gerste, Hafer, Roggen und Weizen besonders hohe Rückstandshöchstwerte für die fraglichen Wirkstoffe zugestanden wurden. Während zum Beispiel bei Glyphosat normalerweise bei Beeren- und Zitrusfrüchten die untere Bestimmungsgrenze von 0,1 Milligramm pro Kilogramm mit dem RHG gleichgesetzt wird, erhöhten sich die RHG-Werte bei Hülsenfrüchten wie bei Bohnen schon mal auf zwei Milligramm pro Kilogramm, bei Erbsen, Lupinen und Raps wie auch bei Weizen und Roggen sogar auf zehn Milligramm pro Kilogramm. Bei Gerste und Hafer sind sogar 20 Milligramm pro Kilogramm erlaubt.

### Glyphosat – »Harmlos wie Kochsalz«?

Glyphosat, der Hauptwirkstoff im Totalherbizid Roundup, ist eines der gebräuchlichsten Sikkationsmittel bei Getreide. Sikkation bedeutet, dass zu den ohnehin vorgenommenen Pestizid-Anwendungen eine weitere kommt. Das addiert sich also auf und zu vermuten ist, dass die jeweiligen toxikologischen Grenzwerte sehr viel schneller erreicht werden können. Als zusätzliche Anwendung wird die Sikkation jedoch in den Verord-

nungen, Richtlinien und Gesetzen, die den möglichen Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmittel regeln, gar nicht thematisiert. Einzig zeigt sich dieser beachtliche Anstieg in den jeweils ermittelten Rückstandshöchstwerten. Vermutlich regelt die Praxis – sprich die Rückstandsfunde in Lebensmitteln – die auch vom Gesetzgeber geforderte Anpassung der Rückstandshöchstwerte.<sup>3</sup> Sobald etwas sich als gefährlicher herausstellt als es bisher eingeschätzt worden war, werden die RHG nach unten korrigiert. Merkwürdigerweise finden wir aber gerade besonders hohe RHG-Werte bei häufig sikkerten Anbaupflanzen.

Am Beispiel des Glyphosats möchte ich die aktuellen Erkenntnisse über dessen Toxizität und Schädlichkeit kurz zusammenfassen:

Gerade Glyphosat wird breit angewendet, das heißt abgesehen von Kartoffeln (dafür ist es nicht zugelassen) nimmt man es zur Sikkation von Getreide (Weizen), Erbsen, Bohnen (zur Futtergewinnung), Brassica- und Senf-Arten (z. B. Winter-, Sommerraps, Senf, ausgenommen zur Saatguterzeugung) sowie Lein (Öllein, Genehmigung nach Paragraph 18a). Die jeweiligen Feldfrüchte werden zwangsläufig mit Glyphosat kontaminiert.

Die tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (ADI) ist mit 0,3 Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht für Glyphosat ungewöhnlich hoch. Ein erwachsener, circa 70 Kilogramm schwerer Mensch »darf« danach täglich 21 Milligramm Glyphosat konsumieren, ohne Schaden zu erleiden. Glyphosat kommt weltweit immer mehr zum Einsatz, vor allem, seit 1996 genetisch verändertes Saatgut mit Glyphosat-Resistenz von Monsanto eingeführt und »bedenkenlos« rund um das Jahr mit Roundup Ready behandelt werden kann. Glyphosat galt zur Zeit seiner Einführung als absolut unbedenklich. »Harmlos wie Kochsalz und in der Umwelt sehr schnell abbaubar« waren die wesentlichen Attribute, mit denen der Hersteller warb. Das Mittel sollte vor allem für tierische Organismen überhaupt nicht giftig sein, so dass man es bedenkenlos versprühen könne.

Die nachweisliche Toxizität von Glyphosat bzw. seinem Beistoff wirkt sich auch auf die Bodenorganismen, auf einfache Insekten, Bakterien, Regenwürmer etc. aus. Das wird einfach in Kauf genommen, obwohl man weiß, welche unverzichtbare Rolle diese Bodenorganismen für die Bodenfruchtbarkeit, für Auf- und Abbau von Humus und für die Bereitstellung von Nährstoffen haben. Diese Wirkung belegen auch Studien der Wissenschaftler Caroline Cox<sup>4</sup> und Günter Henkelmann<sup>5</sup>.

Der argentinische Embryologe Professor Andrés Carrasco hat eine Studie über die embryonenschädigende Wirkung von Glyphosat veröffentlicht<sup>6</sup> und Anfang 2009 hatte bereits Professor Gilles Seralini und sein Team von der Universität Caen eine Studie veröffentlicht. Seralini und seine Kollegen kommen zu folgendem Ergebnis<sup>7</sup>:

*»Der Verdünnungsgrad bei den Versuchen liegt weit unter den landwirtschaftlichen Empfehlungen und korrespondiert mit den niedrigen Niveaus der Rückstände in Futter oder Nahrung. Diese Untersuchung stellt klar, dass die Adjuvanten von Roundup-Formulierungen nicht inaktiv sind. Vielmehr können bei den auf dem Markt verfügbaren Mixturen Zellzerstörung und Tod rund um die Rückstandsgrade besonders für Nahrung und Futter erwartet werden von den an Feldfrüchten behandelten Roundup-Formulierungen,«*

Und so heißt es in einer Stellungnahme des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) vom 1. Juni 2010:

*»In den vergangenen zwei Jahren häufen sich Berichte über toxikologische Effekte bei Glyphosat-haltigen Pflanzenschutzmitteln. Dabei erhärtete sich schnell der Verdacht, dass diese Effekte nicht auf den Wirkstoff Glyphosat, sondern auf einen Beistoff, die POE-Tallowamine (polyethoxylierte Alkylamine) zurückzuführen sind.*

*[...]*

*Auf der Grundlage der von den Antragstellern vorgelegten Information aus Studien und aus publizierten Daten hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Frühjahr 2010 eine Bewertung vorgelegt und die toxikologischen Grenzwerte ADI, ARfD und AOEL in Höhe von je 0,1 mg/kg Körpergewicht (KGW) abgeleitet.«<sup>8</sup>*

Die Unvermeidbarkeit einer Gefährdung durch POE-Tallowamin-Rückstände, die hiernach ebenfalls in Lebensmitteln zu finden sein müssten und zu der in dieser Pressemitteilung Stellung genommen wird, verdient besondere Beachtung. Denn sie bestätigt möglicherweise den Verdacht, dass die EU-Rückstandsverordnung VO(EG) 396/2005 wie auch ihre Anhänge nicht umsonst Angaben zu Hilfsmitteln schuldig bleiben. Die möglichen Folgen für den Verbraucher lassen sich dadurch wesentlich positiver darstellen:

- Aufgrund fehlender Angaben zum Rückstandsverhalten von POE-Tallowaminen hat das BfR die mit der Nahrung aufgenommenen Rückstandsmengen abgeschätzt.
- Das BfR geht dabei davon aus, dass in Lebens- und Futtermitteln die Rückstände von POE-Tallowaminen im selben Verhältnis zu Glyphosat stehen wie im Pflanzenschutzmittel. Die Aufnahme der so ermittelten Mengen stellt für den Verbraucher kein akutes oder längerfristiges Risiko dar.

Wir erinnern uns an dieser Stelle, dass die erlaubten Rückstandswerte (und damit vermutlich auch die üblicherweise in der gängigen Praxis aufzufindenden Durchschnittswerte) von Glyphosat ganz besonders hoch waren (bis zu 20 Milligramm/Kilogramm Gerste und Hafer), so dass auch das Überschreiten der neuen

ADI-Werte von 0,1 Milligramm/Kilogramm bzw. sieben Milligramm bei einem Erwachsenen mit 70 Kilogramm bei einer Vorliebe für Getreide nicht so unmöglich scheint, selbst wenn das Verhältnis von polyethoxyliertem Alkylamin (POEA) zu Glyphosat unterhalb von 1:1 sein sollte. Dabei ist es auch nicht erwiesen, dass sich POEA nicht stärker als Glyphosat zum Beispiel in den fetthaltigen Samen ansammeln könnte, da auch das BfR nur von Vermutungen und Spekulationen, nicht von realen Laborwerten ausgeht. Offensichtlich besteht auch hier eine wesentliche noch nicht wissenschaftlich ausgeräumte Unsicherheit in der toxischen Einschätzung.

Auffällig ist jedoch, dass selbst an dieser Stelle, trotz ganz eindeutiger wirkungsverstärkender Wechselwirkungen zwischen Beistoff und Wirkstoff, was die erwähnten zunehmend dokumentierten »toxikologischen Effekte« betrifft, nicht von *synergistischen* Effekten gesprochen wird. Das bedeutet: Trotz besserer Erkenntnis versucht man von Seiten der zuständigen öffentlichen Einrichtungen das Problem nach wie vor zu verschleiern und gibt vor, es mit der Korrektur von toxikologischen Daten aus der Welt geschafft zu haben.

### Folgerungen & Forderungen

- Sikkation – das Ausbringen von Totalherbiziden kurz vor der Ernte – soll die Ernte verbessern und die Reifeprozesse steuern. Fraglich ist, ob sich eine solche Praxis noch mit der rechtlich geforderten »guten fachlichen Praxis« des Pflanzenschutzes deckt, nach der nur dann Pestizide eingesetzt werden dürfen, wenn es unbedingt notwendig ist.
- Gefordert werden muss, dass die Zulassung von Herbizidanwendungen zur Sikkation zumindest solange ausgesetzt wird, bis eine wirklich Risikobewertung für die angewandten Herbizide vorliegt.
- Gefordert wird auch eine Neuregelung »der guten fachlichen Praxis« im Pestizideinsatz sowie ein Sikkationsverbot für Brotgetreide und Esskartoffeln.
- Gefordert wird auch die Neuformulierung der Rückstandshöchstwerte unter Berücksichtigung der Giftigkeit der Surfactanten (inerts) und eine neue Risikobewertung der Pestizide unter Berücksichtigung der kanzerogenen, enzymatischen und endokrinen Wirkungen.

### Fazit: unvereinbar mit dem Vorsorgeprinzip

Laut Lebensmittelrecht gilt das Vorsorgeprinzip. Die Verordnung (EG) Nr. 178/2002 legt dies im Artikel 7 ausdrücklich fest. Die Behörden können die Praxis der Sikkation auf dieser Rechtsgrundlage stoppen. Dies wäre mindestens das Gebot der Stunde angesichts der vielen toxikologischen Unvorhersehbarkeiten und der geschilderten Widersprüche zwischen toxikologischen Grenz- und Toleranzwerten.

### Anmerkungen

- 1 Der gesamte Bericht über Sikkation ist erschienen unter: Friedrich Haalck (federführend): Sikkation – ein Grund zu fragen. Zur Reifesteuerung von Kartoffeln, Raps und Weizen. Elektronische Zeitung Schattenblick 2010 ([www.schattenblick.de](http://www.schattenblick.de)); Koautoren sind Brigitta Reinken und das Schattenblick-Redaktionsteam.
- 2 Kartoffeln, Raps und Weizen als Pflanzen sind laut Art. 2c der Verordnung (EG) Nr.178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 bis zum Zeitpunkt ihrer Ernte noch keine Lebensmittel.
- 3 Nach VO (EG) Nr. 396/2005 Abs. 22 sollen »die Rückstandshöchstgehalte für Pestizide (...) kontinuierlich überwacht und angepasst werden, (...)«.
- 4 C. Cox (2007): Glyphosate factsheet (<http://www.mindfully.org/Pesticide/Roundup-Glyphosate-Factsheet-Cox.htm>).
- 5 Vgl. G. Henkelmann: Das Verhalten von Glyphosat in der Umwelt – Forschungsergebnisse zum Austrag und zur Verlagerung. Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Arbeitsbereich: IAB if, Isotopentechnik und Stoffdynamik, Glyphosat. Ohne Jahresangabe. ([www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/14620/linkurl\\_o\\_1.pdf](http://www.lfl.bayern.de/iab/bodenschutz/14620/linkurl_o_1.pdf))
- 6 A. Paganelli, V. Gnazzo, H. Acosta, S.L. Lopez, A.E. Carrasco (2010): Glyphosate-based Herbicides produce teratogenic effects on vertebrates by impairing retinoic acid signaling. In: Chem. Res. Toxicol., 23 (10), pp. 1586–1595.
- 7 Nora Benachour and Gilles-Eric Seralini (2009): Glyphosate Formulations Induce Apoptosis and Necrosis in Human Umbilical, Embryonic, and Placental Cells. In: Chem. Res. Toxicol. 22 (1), S. 97–105 (<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/tx800218n>).
- 8 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), 1. Juni 2010. In: [www.raiffeisen.com/webedit/hagekiel1/web/3293?artikel=30215649](http://www.raiffeisen.com/webedit/hagekiel1/web/3293?artikel=30215649)



**Dipl. Ing. agr. Klaus Friedrich Haalck**  
Koogstr. 6, 25774 Lehe in Dithmarschen  
E Mail: [haalck.gilcher@freenet.de](mailto:haalck.gilcher@freenet.de)