

Fachhochschule Münster  
Fachbereich Oecotrophologie – Facility Management  
Bachelorstudiengang  
Lebensmittelwirtschaft

**Hausarbeit des Moduls OEF.1.0248.0.M\***

**„Projekt“**

Prof. Dr. rer. Nat. habil Fritz Titgemeyer

---

**Pestizidnutzung – Artensterben**

---

Vorgelegt von: Carina Albers

Abgabedatum: 25.03.2020

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in dieser Bachelorarbeit die Sprachform des generischen Maskulinums angewandt. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die ausschließliche Verwendung der männlichen Form geschlechtsneutral verstanden werden soll.

## Pestizidnutzung – Artensterben

Carina Albers

„Wenn die Biene stirbt, stirbt der Mensch“, ein bekanntes Zitat, welches angeblich von Albert Einstein stammt. Ob von Albert Einstein oder nicht, in diesem Zitat steckt viel Wahrheit. Durch die hohe Pestizidnutzung rund um den Globus drohen viele Tierarten auszusterben. Auch die Bienenarten werden von einigen Pestiziden angegriffen. Diese Arbeit thematisiert die Wirkung gewisser Pflanzenschutzmittel auf die Tierwelt und zeigt wie diese mit dem hohen Artenverlust der letzten Jahre zusammenhängen. Genauer wird es um die Gruppe der Neonicotinoid-Pestizide gehen. Diese spielen zurzeit die Hauptrolle unter den Pestiziden und wurden zum Teil bereits verboten. Neonicotinoide schwächen die Orientierung der Bienen, sodass diese nicht mehr zu ihrem Stock zurückfinden. Zudem wird die biologische Landwirtschaft betrachtet. In dieser sind chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel verboten. Dieses macht die Produktion der Lebensmittel deutlich arbeitsintensiver. Zwei Interviews mit „Bio-Experten“ machen zum einen deutlich, dass Bio-Landwirte viel Wissen über die angebauten Lebensmittel benötigen, um einen hohen Ertrag zu gewährleisten. Zum anderen wird erläutert, dass eine Zusammenarbeit von Landwirten, Händlern und auch Kunden essenziell ist, um etwas zu verändern. Es gibt einige Möglichkeiten Pestizide einzusparen. Dafür muss sich jedoch auch in der Politik etwas ändern.

### Was sind Pestizide?

Der Begriff „Pestizide“ ist eine Sammelbezeichnung für chemische Substanzen, die gegen unerwünschte Lebewesen eingesetzt werden. Zu den Pestiziden gehören die Pflanzenschutzmittel. Diese werden in der Landwirtschaft eingesetzt. Sie wirken gegen Unkräuter und Schädlinge. Die Gruppe von Pestiziden, die beispielsweise gegen Wildkräuter wirken, werden Herbizide genannt. Gegen Insekten wirken die Insektizide und gegen Pilze die sogenannten Fungizide. Zudem gibt es noch viele weitere Gruppen wie Mollusikzide gegen Schnecken oder Akarizide gegen Milben (1). Der Begriff „Pestizid“ umfasst ebenso die Gruppe der Biozide, die

nicht in der Landwirtschaft eingesetzt werden. Biozide sind beispielsweise Desinfektionsmittel, Holzschutzmittel oder auch Abwehrmittel (2).

Im weiteren Verlauf des Textes werden die Begriffe „Pestizide“ und „Pflanzenschutzmittel“ als Synonyme verwendet. Wird also im weiteren Verlauf des Textes das Wort „Pestizid“ verwendet, sind in diesem Kontext damit die Pflanzenschutzmittel gemeint.

Pestizide werden vorwiegend in der konventionellen Landwirtschaft eingesetzt. Der Hauptgrund hierfür ist die angebliche Ertragssicherung und -steigerung. Aber auch in Gärten, Parks und Wäldern werden Pestizide genutzt. Doch die

sogenannten Schädlinge und Unkräuter, die von den Pestiziden vernichtet werden sollen, bilden die Nahrungsgrundlage und Schutzräume vieler Tiere. Pestizide tragen maßgeblich zum Verlust der biologischen Vielfalt bei und bedrohen grundlegende ökosystemare Prozesse (3).

Mit Beginn der industrialisierten Landwirtschaft in Europa und den United States of America (USA) kam der Durchbruch chemischer Pflanzenschutzmittel (4). Pflanzenschutzmittel werden demnach seit Mitte des 19. Jahrhunderts eingesetzt. Nachdem es in Europa zu katastrophalen Hungersnöten kam, aufgrund von witterungsbedingten Missernten, aber auch

Pflanzenkrankheiten oder Schädlingskalamitäten. Ein typisches Beispiel dafür ist die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, die durch den Pilz *Phytophthora Infestans* hervorgerufen wird und bei Nichtbekämpfung die gesamte Ernte auf dem Feld oder später im Lager vernichten kann (5).

Vertrieben werden Pflanzenschutzmittel größtenteils von den Firmen Syngenta, Bayer CropScience und BASF. Pflanzenschutzmittel sind weltweit im Einsatz und brachten im Jahr 2017 einen Jahresumsatz von 47,62 Milliarden Euro ein. Bevor ein neuer Wirkstoff zur Marktreife gelangt, vergehen im Durchschnitt rund elf Jahre. Dies liegt zum einen an der Entwicklung und Forschung und zum anderem auch an dem Zulassungsverfahren (4). Die European Food Safety Authority (EFSA) ist in der Europäischen Union (EU) zuständig für die Lebensmittelsicherheit. Auch Pflanzenschutzmittel sind hier relevant. Die EFSA sagt selbst: „In der EU darf kein Pflanzenschutzmittel eingesetzt werden, wenn zuvor nicht wissenschaftlich nachgewiesen wurde, dass es keine schädlichen Wirkungen auf Verbraucher, Anwender oder zufällig anwesende Personen hat, dass es sich nicht schädlich auf die Umwelt auswirkt und dass es ausreichend wirksam ist.“ Seit 2003 ist die EFSA auf EU-Ebene für die Qualitätssicherung von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmitteln zuständig. Die EFSA überprüft alle Stoffe die neu eingeführt werden und auch die, die vor dem Jahr 2003 schon zugelassen waren, wurden spätestens bis

zum Jahr 2008 überprüft (6). Aufgrund dieser Aussage und der hohen Qualitätskontrolle sollten die zugelassenen Pestizide keine negativen Auswirkungen auf Tier und Umwelt haben. Leider ist das nicht der Fall, wie im weiteren Verlauf deutlich wird.

### Artensterben

Pestizide sind nicht die alleinige Ursache für das Artensterben, tragen aber erheblich dazu bei. Tier- und Pflanzenarten sterben heute mindestens tausendmal so schnell aus, als in den vergangenen 60 Millionen Jahren. Inzwischen gilt jede vierte Säugetier- und fast jede siebte Vogel-Spezies als bedroht. Bei den Amphibien sind es zwei Fünftel aller Arten (7).

### Welche Arten sind bedroht und wie viele?

Am 10. Dezember 2019 hat die Weltnaturschutzunion, International Union for Conservation of Nature (IUCN) 30178 Tier- und Pflanzenarten als bedroht eingestuft. Darunter zum Beispiel Primaten, Schuppentiere, Wildkaninchen, Süßwasserfische, Haie und Rochen (8). Vor allem die Insektenmasse nimmt in rasantem Tempo ab, Insekten könnten schon in 100 Jahren ausgestorben sein. 40 Prozent der Insektenarten sind rückläufig, ein Drittel der Arten sogar vor dem Aussterben bedroht. Betroffene Arten sind sowohl auf dem Land, als auch im Wasser lebende Insekten. Besonders betroffen sind Schmetterlinge, Käfer und Hautflügler, wie Honig-, Wildbienen und Wespen. Bei den Wasserlebewesen sind vor allem Libellen,

Steinfliegen, Köcherfliegen und Eintagsfliegen bedroht. Eine der Ursachen dieser Tatsache ist die Nutzung von Pestiziden (9).

### Wie gefährlich ist das Artensterben für die Menschheit?

Auch der Mensch ist folglich von dem Artensterben bedroht. Das Artensterben ist irreversibel und schafft unkalkulierbare Risiken. Alle Tiere und Pflanzen tragen maßgeblich etwas zu dem Ökosystem bei. Wird dieses Ökosystem durch den Artenverlust zerstört, so gerät die Existenzgrundlage der Menschen in Gefahr. Wasser, Nahrung und auch die Medizin hängen von einem funktionierenden Ökosystem ab (8). Insekten sind die artenreichste Tierklasse überhaupt und bilden die Nahrungsgrundlage vieler Vögel, Fische und Reptilien. Für den Menschen sind sie ebenso von enormer Bedeutung. Sie sind an der Bestäubung einer Vielzahl von Pflanzen beteiligt. Ohne diese ist unsere Ernährungssicherheit gefährdet (9). Die folgende Abbildung zeigt wie klein die Lebensmittel-Auswahl ohne die Bestäubung von Bienen ausfallen würde (rechts), im Gegensatz zu der großen Vielfalt, die nur mit der Bestäubung möglich ist (links).



Abbildung 1: Lebensmittel-, „Vielfalt“ ohne Bienen links mit rechts ohne Bienen (10)

### Neonicotinoide

Neonicotinoide spielen die Hauptrolle unter den Pflanzenschutzmitteln. Diese werden am häufigsten eingesetzt und ihre Wirkung auf die Tiere ist immens.

Neonicotinoide sind Wirkstoffe, die in Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung von Schadsinsekten verwendet werden, das heißt sie fallen unter die Gruppe der Insektizide. Der Name „Neonicotinoide“ bedeutet wörtlich „neue neonicotinähnliche Insektizide“. Sie sind chemisch ähnlich wie Nikotin aufgebaut (11). Zu der Gruppe der Neonicotinoide gehören Imidacloprid, Clothianidin, Thiamethoxam, Thiachloprid, Acetamiprid, Dinotefuran und Nitenpyram. Neonicotinoide sind wasserlöslich und können daher von einer sich entwickelnden Pflanze aufgenommen werden. Es sind systemische Pestizide. Das heißt, sie wirken anders als Kontaktpestizide, welche auf der Oberfläche der behandelten Pflanze bleiben. Systemische Pestizide, wie die Neonicotinoide, werden von einer Pflanze aufgenommen und lassen sich in anderen Pflanzenteilen, wie Wurzeln, Blätter,

Blüten, Pollen, Nektar und Guttationswasser wiederfinden (12). Es werden nur circa fünf Prozent des Neonicotinoid-Wirkstoffs von Kulturpflanzen aufgenommen, der größte Teil verteilt sich stattdessen in der Umgebung. Die Halbwertszeit der Neonicotinoide im Boden beträgt mehrere Jahre. Werden die Pestizide also dauerhaft verwendet, akkumulieren diese sich im Boden (13). Neonicotinoide wurden erstmals Mitte der 1990er Jahre eingeführt, seitdem hat deren Einsatz rapide zugenommen. Die ersten Neonicotinoide sind in der EU seit dem Jahr 2005 erlaubt. Heute gehören sie zu den weltweit häufigsten eingesetzten Pflanzenschutzmitteln und machen ein Drittel des gesamten Insektizid-Marktes aus (12). Die meisten Neonicotinoide können zur Blattbehandlung, als Beizmittel sowie zur Bodenbehandlung eingesetzt werden. Die drei umsatzstärksten Pflanzenschutzmittel dieser Gruppe sind Imidacloprid, Thiamethoxam und Clothianidin. Sie finden eine breite Verwendung zum Beispiel als Beizmittel für Baumwolle, Mais, Zuckerrüben und Raps. Aber auch im Haushalt werden Neonicotinoide teilweise

verwendet, zum Beispiel im Garten oder um sein Haustier vor Flöhen zu bewahren. Neonicotinoide haben also ein breites Wirkungsspektrum. Im Jahr 2013 wurden in der EU fünf Neonicotinoid-Pestizide als Wirkstoffe für die Verwendung in Pflanzenschutzmitteln zugelassen: Clothianidin, Imidacloprid, Thiamethoxam, Acetamiprid und Thiachloprid (11).

### Die Auswirkung der Neonicotinoide auf das Artensterben

In den letzten Jahrzehnten dokumentierten Wissenschaftler auf der ganzen Welt einen dramatischen Rückgang der Insektenpopulation. Eine Studie des internationalen Wissenschaftsteams „Task Force on Systemic Pesticides“ kommt zu dem Entschluss, dass Neonicotinoide negative Auswirkungen auf Bienen, Bestäubungsinsekten, Fische, Reptilien, Amphibien, Vögel und Säugetiere haben. Untersuchungen von Oberflächengewässern in den Niederlanden zeigten, dass in 50 Prozent der gemessenen Proben, die Toxin-Menge über den erlaubten Grenzwert der EU liegt. Französische Forscher haben erhebliche Menge von Neonicotinoiden in den Pollen und im Nektar von Blütenpflanzen gefunden. Hier soll ein klarer Zusammenhang zwischen dem Artensterben und den Neonicotinoid-Pestiziden bestehen (14).

Die Wirkung von Neonicotinoiden auf Insekten ist immens. Für wirbellose Tiere wirken sie giftiger als für Säugetiere (11).

Schon in kleinsten Mengen sind sie für diese hochgiftig. Fünf Gramm Imidacloprid sind in der Lage 1,25 Milliarden Bienen zu töten oder zu schädigen. Alle Tiere, die eine mit Neonicotinoid-behandelte Pflanze essen, deren Nektar trinken oder Pollen sammeln, kommen mit dem Gift in Kontakt (12).

### **Wirkung auf Bienen**

Fast alle pflanzlichen Lebensmittel sind auf die Bestäubung der Bienen angewiesen, egal ob Obst, Gemüse, Nüsse oder Kräuter. Doch durch den Einsatz der Neonicotinoide, sind die Bienen und damit auch ein großer Bestandteil dieser Lebensmittel, in Gefahr. Kommen Bienen mit Neonicotinoiden in Kontakt, werden ihre Gehirnprozesse gestört, da sie stark nervenschädigend wirken. Die Kommunikations-, Lern- und Orientierungsfähigkeiten werden stark eingeschränkt oder der Kontakt mit dem Pestizid führt direkt zu dem Tod der Bienen. Auch das Immunsystem wird geschwächt und die Überwintungszeit leidet unter dem Einfluss der Pflanzenschutzmittel (12,15). Das Massensterben der Bienen im Jahr 2008 im Rheintal beispielsweise konnte auf die Neonicotinoide zurückgeführt werden. Der Abtrieb von Maissaatgut, welches mit Clothiandin behandelt wurde, war die Ursache für die stake Beschädigung beziehungsweise für den Tod von über 11000 Bienenvölkern. Daraufhin wurde der Einsatz auf Maissaatgut von dem Ministerium für Ernährung und

Landwirtschaft (BMEL) verboten (12).

### **Wirkung auf Wasserlebewesen**

Am Shinji-See in Japan wurde ein möglicher Zusammenhang zwischen Wasserlebewesen und Neonicotinoiden festgestellt. Kurz nachdem die nahegelegenen Reisfelder mit Neonicotinoiden behandelt wurden, brach die Zooplankton-Population ein. Daraufhin gingen dann auch die Bestände des Aals und Stints zurück, die sich von dem Plankton ernährten. In einer Studie der am Shinji-See bei Tokio gelegenen Universität, wurde der See mehr als zwei Jahrzehnte lang beobachtet. Die Wissenschaftler werteten die Langzeitdaten zur Wasserqualität, dem Vorkommen von Zooplankton und den für die Fischfänger relevanten Binnensee aus. Die Bestände von kleinen Würmern, Krebstieren, Mückenlarven und anderen tierischen Planktonorganismen brachen nach jahrelanger Stabilität im Jahr 1993 plötzlich ein. Die Zooplankton-Biomasse ging um 83 Prozent zurück. Im selben Jahr wurden auch erstmals Neonicotinoid-Pestizide auf den umliegenden Reisfeldern ausgebracht. Die Forscher schlossen daraus, dass die Neonicotinoide die einzige Erklärung sein konnten. Andere Einflussfaktoren wurden ausgeschlossen. Die Pestizide schädigten das Plankton direkt und die von dieser Nahrungsquelle abhängigen Fischarten indirekt (16).

### **Neonicotinoid-Verbote**

Seit Mitte der 2000er Jahre wurde in mehreren Studien die Befürchtung geäußert, dass Neonicotinoide einen negativen Einfluss auf Nicht-Zielorganismen, insbesondere auf Bienen und Hummeln haben könnten. Die EFSA wurde daraufhin beauftragt Risikobewertungen für Clothiandin, Imidacloprid und Thiamethoxam und deren Auswirkungen auf Bienen, zu erstellen. Die EFSA kam zu dem Entschluss, dass diese drei Verbindungen tatsächlich ein hohes Risiko für Bienen darstellen. Daraufhin wurde von der EU im Mai 2013 ein Teilverbot für diese drei Stoffe erlassen (13). In diesem Teilverbot wurde festgelegt, dass diese drei Stoffe im Haus- und Kleingartenbereich nicht mehr verwendet werden durften. Auch im gewerblichen Gebrauch gab es weitere Einschränkungen. Neonicotinoide durften in dem Mais-, Raps- und Sonnenblumenanbau nicht mehr verwendet werden. Diese Pflanzenschutzmittel waren bei dem Anbau von zum Beispiel Zuckerrüben, Kartoffeln oder auch Kulturen in Gewächshäusern weiterhin erlaubt. Gleichzeitig waren die Antragsteller der drei Substanzen verpflichtet, für jede ihrer Substanzen weitere Daten, so genannte "bestätigende Informationen", vorzulegen, um die Sicherheit der noch zulässigen Verwendungen zu bestätigen. Seit 2018 wurde die Nutzung dann komplett auf Gewächshäuser eingeschränkt (11,17).

Die EFSA verglich die zu erwartenden Konzentrationen an Neonicotinoid-haltigen Pestiziden, mit denen die Bienen in Kontakt treten könnten mit den Werten, die für die Bienen als schädigend gelten. Wenn mindestens ein Aspekt der Bewertung auf ein hohes Risiko hindeutete, führte dies zu der Schlussfolgerung, dass die besagten Neonicotinoide insgesamt ein Risiko für Bienen darstellen (18).

Neonicotinoid	Bienengattung	Kulturpflanze	Expositions-pfad	Risiko
Imidacloprid	Honigbienen	Raps (Winter- & Frühjahrsraps)	Rückstände in Nektar und Pollen behandelter Pflanzen	<b>Niedrig</b>
Imidacloprid	Honigbienen	Raps (Winter- & Frühjahrsraps)	Rückstände durch Staubdrift	<b>Hoch</b>
Imidacloprid	Hummeln	Raps (Winter- & Frühjahrsraps)	Rückstände in Nektar und Pollen behandelter Pflanzen	<b>Hoch</b>

Abbildung 2: Ein Beispiel: Wenn in der Mehrzahl der Fälle, in denen für eine bestimmte Verwendung einige geringe Risiken festgestellt wurden, wurden für die gleiche Verwendung auch hohe Risiken ermittelt (18).

Angesichts dieser Einschränkungen der drei Neonicotinoide, zogen die Antragsteller für die Erneuerung der Zulassung von Clothianidin und Thiamethoxam ihre Anträge zurück. Folglich lief die Zulassung dieser Substanzen am 31. Januar 2019 beziehungsweise am 30. April 2019 aus. Das Ablaufdatum der Zulassung für Imidacloprid ist der 31. Juli 2022.

Für ein weiteres Neonicotinoid, Acetamiprid, stellte die EFSA ein geringes Risiko für Bienen fest. Ein Verbot oder weitere Einschränkungen dieser Substanz ist daher weder wissenschaftlich noch rechtlich angemessen (11). Ein fünftes Neonicotinoid,

Thiacloprid, ist aufgrund seiner endokrin wirksamen Eigenschaften ein Kandidat für eine Substitution. Substitutionskandidaten sind Pestizide, für die die nationalen Behörden eine Bewertung durchführen müssen, um festzustellen, ob es günstigere Alternativen zur Verwendung des Pflanzenschutzmittels gibt, einschließlich nicht-chemischer Methoden. Die Zulassung für Thiacloprid läuft am 30. April 2020 aus. Auf der Grundlage der Anfang 2019 veröffentlichten Schlussfolgerung der EFSA hatte die Kommission den Mitgliedstaaten im Regelungsausschuss vorgeschlagen, die Zulassung nicht zu verlängern. Seit dem 13. Januar 2020

ist auch Thiacloprid in der EU verboten. „Die wissenschaftliche Stellungnahme der EFSA ist eindeutig: Es gibt Umweltprobleme im Zusammenhang mit der Verwendung dieses Pestizids, insbesondere seiner Auswirkungen auf das Grundwasser, aber auch in Bezug auf die menschliche Gesundheit, was die Reproduktionstoxizität betrifft.“, so die für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit zuständige EU-Kommissarin Stella Kyriakides (11,19). Doch teilweise gab es in der EU Sonderregelungen. In Polen beispielsweise wurde 2018 vom polnischen Landwirtschaftsministerium eine auf 120 Tage begrenzte Notfallzulassung für die Produkte Modesto 480 FS von Bayer CropScience und Cruiser OSR 322 FS von Syngenta mit den Neonicotinoid-haltigen Wirkstoffen Clothianidin beziehungsweise Thiamethoxam, für den Rapsanbau zugelassen (20). Im Jahr 2020 hat die EU-Kommission erstmals eine Notfallzulassung verboten, die von den Ländern Litauen und Rumänien gefordert wurden (21). Das alles ist für die EU ein Schritt in die richtige Richtung. Jedoch werden Neonicotinoide in anderen Teilen der Welt, wie zum Beispiel in den USA, trotz der Datenlage, immer noch viel genutzt (22). Auch Gewächshäuser, in denen das Insektizid Imidacloprid in der EU weiterhin genutzt werden darf, sind keine komplett geschlossenen Systeme und das Pestizid wird in die Umwelt gebracht (17).

## Bio-Landwirtschaft im Vergleich

Im folgenden Abschnitt werden die Unterschiede der konventionellen Landwirtschaft im Vergleich zu der Bio-Landwirtschaft dargestellt. In diesem Abschnitt werden zwei Interviews mit „Bio-Experten“ geführt.

### Unterschiede gegenüber einer konventionellen Landwirtschaft

Einer der wohl gravierendsten Unterschiede zwischen Bio- und konventionellen Lebensmitteln ist, dass in Bio-Lebensmitteln die Nutzung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln verboten ist. Sind Lebensmittel Bio-zertifiziert, werden keine Pestizide eingesetzt. Um das Artensterben zurückzuschrauben ist dieses ein Schritt in die richtige Richtung. Die Frage ist: Wie gehen Bio-Landwirte mit Schädlingen und Unkräutern um? Um diese Frage zu beantworten, folgt ein Interview mit einem Bio-Hof-Mitinhhaber.

Der Hof „Gut Holsterfeld“ in Salzbergen ist ein Bio-Betrieb seit Beginn und arbeitet demnach ganz ohne Fungizide, Herbizide, Insektizide oder sonstigen Pestiziden. „Unkraut bekämpfen wir mechanisch, ohne Ausnahmen“, heißt es auf der Internetseite (23). Auf dem Hof werden Spargel, Erdbeeren und neuerdings auch Walnüsse angebaut. In einem Interview mit Silvan Schulze-Wedige, Mitinhhaber des genannten Bio-Hofs, wird deutlich, wie mit Schädlingen und Unkräutern auf natürliche Art und Weise umgegangen wird und

welche Herausforderungen das mit sich bringt.

Frage: Was ist der größte Unterschied zwischen einem Bio-Hof wie Eurem und einem konventionellen Hof?

Silvan: *Bio Produkte sollen möglichst natürlich und rückstandsfrei sein. Dies bedeutet, dass wir keine synthetischen Pflanzenschutzmittel verwenden und rein natürlich düngen. Auch ein geschlossener Stoffkreislauf ist wünschenswert. Diesen können wir allein nicht erfüllen, da wir einen reinen Gemüsehof besitzen. Im Bio-Gemüse-Bereich spielen daher Kooperationen mit Vieh-Betrieben eine große Rolle. Somit bekommen wir beispielsweise Dünger von einem Vieh-Betrieb geliefert. Aber der größte Unterschied zwischen biologischer und konventioneller Landwirtschaft ist die Anbau-Form. Der Bio-Anbau ist deutlich aufwändiger.*

Frage: Was nutzt Ihr, um Schädlinge und Unkräuter zu vermeiden und eine hohe Ausbeute zu gewährleisten? Was sind Eure Strategien? Woher nehmt Ihr das Wissen?

Silvan: *Das Stichwort „Wissen“ ist enorm wichtig. Wir können nicht nach Plänen düngen und spritzen. Es gibt gewisse Spritzmittel, die auch im Bio-Bereich eine Zulassung haben. Diese müssen jedoch ebenfalls zertifiziert sein. Die Inhaltsstoffe des Mittels müssen gelistet sein und auf einer natürlichen Basis beruhen. Erlaubt sind zum Beispiel Schwefel und Kupfer-Präparate. Wenn man diese zum richtigen Zeitpunkt einsetzt, haben die auch eine sehr gute Wirkung*

*und werden teilweise auch in konventionellen Betrieben verwendet. Eine frühzeitige Erkennung von Krankheiten oder Schädlingen ist hier dennoch von großer Bedeutung. Wir haben sowohl für den Spargel als auch für die Erdbeeren einen Berater von der Landwirtschaftskammer. Die Verbände wie Bioland oder Naturland bieten ihren Mitgliedern ebenfalls Beratung an. Spargel wird auch als Hackkultur bezeichnet. Hier hat die maschinelle Hacke große Wirkungsgrade. Je sorgfältiger wir nach der Saison arbeiten, desto weniger müssen wir im Laufe des Sommers hacken, da die Schattenwirkung von dem Spargel das Unkraut unterdrückt. Mit Schädlingen an dem Spargel hat man generell eher selten Probleme und wenn, so ist der Einsatz von Neemazal sehr wirksam. Das Insektizid basiert auf dem Extrakt des Neebaums und hat eine verdrängende Wirkung auf Insekten. Im Großen und Ganzen ist die Kulturführung bei dem Spargel nach biologischen Richtlinien sehr gut umzusetzen. Totale Ernteausfälle oder Ertragseinbußen sind selten. Durch die richtigen Maßnahmen zur richtigen Zeit kann man viel vorbeugen. Der Aufwand und die Zeit sich das Wissen anzueignen sind natürlich größer. Der Erdbeeranbau ist weitaus komplizierter. Erdbeeren sind sehr anfällig für Krankheiten. Hinzu kommt eine Vielzahl von Schädlingen. Die bekämpfen wir mit Nützlingen „aus der Dose“. Diese haben bei frühzeitiger Erkennung eine gute Wirkung. Wichtig ist nur, dass das Wetter mitspielt. Der Anbau von Bio-Erdbeeren ist sehr aufwendig. Die Erträge können stark schwanken. Hier fehlt uns eindeutig noch etwas*



*Erfahrung. Frische Böden und jährliche Neupflanzungen werden bei uns das A und O für kalkulierbare Erträge sein. Dies ist mit hohen Kosten verbunden. Dafür gibt es sorgenfreie Erdbeeren. Im konventionellen Bereich wird teilweise prophylaktisch wöchentlich gespritzt.*

Frage: Gibt es manchmal Probleme mit der Ertragssicherung? Glaubst Du mit der Nutzung von Pestiziden könntet Ihr mehr Erträge erzielen?

Silvan: *Wenn das Wetter mitspielt, kann man im Bio-Bereich wunderbar gesunde Produkte erzeugen. Aber das ist eben die Natur und wenn einem da was reingrätscht, wie beispielsweise Krankheitsdruck oder warme Luft, so hat dies direkt negative Auswirkungen auf den Pflanzenbestand und kann zu Einbußen führen.*

*Wir hatten in der letzten Saison einmal Spargelrost. Das hatten wir sonst nie. Das ist zum Beispiel eine Krankheit, die zu einem Verlust von 40-80 Prozent im Folgejahr führen kann. Da muss ich fairerweise sagen, stehe ich vor meinem Feld und denke mir: Jetzt bräuchte ich nur ein konventionelles Mittel und das alles wäre wieder in Ordnung. Aber einem bleiben dann eben keine Möglichkeiten übrig, außer im Winter die kranken Pflanzenbestandteile gut einzuarbeiten, so dass sie gut verrotten und zu hoffen, dass alles gut geht. Im gesamten Bio-Bereich muss das Risiko mit in dem Preis einkalkuliert sein. Das ist eine Riesen-Herausforderung für den Markt. Wenn in einem Jahr*

*eine gute Ernte ist und daraufhin die Preise zurückgehen, ist es schwierig Jahre zu kompensieren, in denen die Ernte eventuell schlechter ausfällt.*

Frage: Wie ist Deine Einschätzung, hat man mit einem Bio-Hof viel mehr Arbeit als mit einem konventionellen Hof?

Silvan: *Die Arbeit ist umfangreicher und aufwendiger. Ein Bio-Bauer hat mehr Aufwand in der Unkrautbekämpfung. In konventionellen Betrieben fahren die Arbeiter ein bis dreimal durch die Felder und haben es damit dann erledigt. Im Bio-Bereich ist es so, dass gerade die intensiven Kulturen oft zusätzlich per Hand gehackt werden müssen. Das kostet viel Zeit und Geld. Auch Arbeitskräfte stehen mittlerweile nicht mehr umfangreich zur Verfügung. Es gibt aber sogar schon die ersten Roboterversuche, das wird die Unkrautregulierung zukünftig deutlich günstiger und effizienter machen.*

Frage: Ist eine Landwirtschaft ohne Pestizide, Deiner Einschätzung nach, für alle möglich?

Silvan: *Grundsätzlich würde ich sagen Herbizide sind für höhere Erträge bei fachlicher Unkrautregulierung nicht nötig oder könnten zumindest stark eingeschränkt werden. Das ist Wahnsinn wie viel ein konventioneller Betrieb spritzt. Da wächst Nichts was dort nicht auch wachsen soll. Das Hacken von Unkräutern, wie es im Bio-Bereich gemacht wird, ist jedoch sehr personalintensiv und kostet dementsprechend viel Geld. Ein Schlepper zum Hacken wiederum verbraucht Diesel oder in*

*irgendeiner Form Energie, was auch wieder zu einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß führt. Das ist also ein zweischneidiges Schwert.*

*Fungizide und Insektizide jedoch haben im konventionellen Bereich deutlich bessere Wirkungsgrade und können somit bei einem ersten Befall noch den Unterschied machen. Als Bio-Bauer ist man durch Umwelteinflüsse stärker eingeschränkt. Wenn alles passt und die Einwirkungen von außen nicht in das Extreme gehen, können aber gute Erträge erwirtschaftet werden. Ich glaube aber nur Bio, also ein kompletter Verzicht von Pestiziden, ist nicht realisierbar.*

*Der Markt wird es, meiner Einschätzung nach, nicht hergeben. Die Bereitschaft mancher Landwirte fehlt, denn Bio geht definitiv nur mit Überzeugung. Im Bio-Bereich riskiert man eben Totalausfälle. Dieser lässt sich dann nicht mehr mit einer Chemiekeule retten, und das wiederum steht im Widerspruch zu der Lebensmittel-Grundsicherung. Aber man kann und sollte auf jeden Fall mit gewissen Sachen die Nutzung von Pflanzenschutzmittel reduzieren. Und ich glaube dann wären wir schon auf einem sehr guten Weg. Ein weiteres Problem ist, dass sich die Richtlinien im Bio-Bereich ständig verändern. Das erschwert die Arbeit der Landwirte sehr. Ein Landwirt muss beispielsweise mehrere Millionen Euro in einen Stall investieren und es ist unklar, ob der Stall auch noch in drei, vier Jahren den Richtlinien der EG-Öko-Verordnung entspricht. Es bedarf also dringend längerfristige Regelungen. Ich bin der Meinung, das*

*Utopischste an dem Ganzen ist jedoch die Akzeptanz für den Endverbraucher-Preis. Bio ist eben, aufgrund des höheren Aufwands, deutlich teurer. Aber die meisten Menschen wollen dann ja doch lieber billiges Essen. Allerdings weiß man hier auch nicht, ob die Verbraucher eventuell doch dazu bereit wären mehr zu zahlen, gäbe es die Auswahl zwischen günstig und teurer gar nicht.*

*Es ist ein sehr komplexes Thema, worüber man stundenlang diskutieren könnte. Fakt ist, die Menge an Pestiziden, die in einem konventionellen Betrieb eingesetzt werden, ist definitiv zu viel und nicht notwendig. Man sollte die Pestizide auf ein Minimum beschränken und nur im Notfall (wie einem Totalausfall) anwenden dürfen und auch wollen. Vieles ist auch, wie durch etliche Bio-Betriebe bewiesen wird, natürlich und ganz ohne chemisch-synthetische Mittel möglich.*

### **Kernaussagen des Interviews mit Silvan Schulze-Weddige**

In diesem Interview wird deutlich, dass es grundsätzlich durchaus möglich ist, pestizidfreie Lebensmittel zu produzieren. Gerade Herbizide sind nicht notwendig. Allerdings kostet es mehr Aufwand, Zeit und Geld. Zudem ist die Ertragssicherung immer mit einem Risiko verbunden und sehr abhängig von nicht-regulierbaren Dingen, wie dem Wetter. Ist ein Landwirt Bio-zertifiziert ist es ihm auch im Notfall nicht gestattet sein Feld zu retten, beziehungsweise einen hohen Ertrag zu gewährleisten, indem Pflanzenschutzmittel genutzt werden. Auch in einem solchen Fall muss auf

biologische Mittel zurückgegriffen werden. Präparate wie Schwefel und Kupfer haben eine gute Wirkung, allerdings ist es wichtig sie zu dem richtigen Zeitpunkt einzusetzen. Allgemein ist im Bio-Bereich das Wissen enorm wichtig. Krankheiten müssen frühzeitig erkannt werden, um die Pflanzen retten zu können. Die Lebensmittel-Grundsicherung steht an erster Stelle, diese Sicherstellung könnte bei einer komplett biologischen Landwirtschaft eventuell nicht gewährleistet werden. Trotzdem wird in dem Interview mit Silvan deutlich, dass er der Meinung ist, dass die Menge an Pestiziden eingespart werden sollte. Es braucht längerfristige Regelungen in dem Bio-Bereich, um mehrere Landwirte von einer biologischen Landwirtschaft zu überzeugen. Silvan glaubt eine „pestizidfreie Welt“ ist nicht realisierbar, da die Endverbraucher nicht bereit sind einen so hohen Preis für Lebensmittel zu zahlen, gerade da sie auch wissen, wie günstig es möglich ist. Trotzdem hält er es für notwendig die Nutzung auf ein Minimum einzugrenzen.

### **„Ackergifte? Nein danke!“**

„Ackergifte? Nein danke!“ ist eine Initiative, die sich gegen Pestizide ausspricht. Sie steht für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. Mit der weiteren hohen Ausbringung von „Ackergiften“ kann dieses nicht gewährleistet werden. Die Pestizide verbreiten sich flächendeckend und niemand kann sich ganz vor ihnen schützen. Aufgrund dessen und den Tatsachen, dass durch Pestizide das Insektensterben, der Verlust von Vögeln und Amphibien, der Schwund des

Bodenlebens und vieles mehr, gefördert wird, möchte diese Initiative ein generelles Verbot von Pestiziden erreichen. Unter anderem wird diese Aktion von der SuperBioMarkt AG unterstützt, Kunden unterstützen mit dem Kauf bestimmter Produkte dieses Projekt (24).

### **Veränderungen in der Bio-Branche**

Bio wird immer mehr gekauft. Auch in herkömmlichen Supermärkten und Discountern werden immer mehr Bio-Produkte gelistet. Wo es vor einigen Jahren noch nicht so viel Aufklärung gab, steigt die Nachfrage. Um herauszufinden welche Auswirkungen das auf solche Bio-Läden hat, die aus Überzeugung ausschließlich Bio-zertifizierte Produkte anbieten und das oft auch schon seit mehreren Jahrzehnten, folgt ein Interview mit einem Bio-Markt-Gründer.

Michael Radau ist der Gründer der SuperBioMarkt AG. Von diesem Bio-Markt gibt es inzwischen 25 Geschäfte in Nordrhein-Westfalen und der Markt soll weiterwachsen (25). Wie aufgezeigt, sind Bio-Lebensmittel bezüglich des Artensterbens die beste Variante, da auf Pestizide verzichtet wird. Im folgenden Interview wird deutlich, wie die Entwicklung des Bio-Handels aus Sicht eines Unternehmers aussieht, der seit mehreren Jahrzehnten im Geschäft ist und sich täglich mit Bio-Lebensmitteln beschäftigt.

Frage: Wie akut sehen Sie das Thema Pestizide im Hinblick auf das Artensterben? Welche Dringlichkeit hat für Sie eine Aufklärung über das Thema?

Michael Radau: *Die Tatsache, dass wir uns da wirklich sehr, nicht nur zeitlich, sondern auch monetär engagieren, sollte aufzeigen, dass wir das als sehr wichtig sehen. Zum Thema Pestizide haben viele Menschen zwar eine diffuse, unangenehme -im Sinne von „nicht so toll“- Positionierung, aber eigentlich wissen die wenigsten wo Pestizide vorhanden sind und wie sie sich auf Menschen und Tiere auswirken.*

*Ich glaube, es gibt ganz große Zusammenhänge zwischen Pestiziden und Erkrankungen, Veränderungen und natürlich auch dem Artensterben. Beim Artensterben wissen wir das schon. Wir wissen, dass durch den Einsatz von Pestiziden Insekten vernichtet werden und dadurch wiederum die Nahrungskette für die Vögel und andere Lebewesen unterbrochen ist. Dass dies gravierende Folgen hat, merken wir immer stärker.*

*Also die Aufklärung ist für mich ein wichtiges, zentrales Thema. Leider gibt es dazu relativ wenig neutrale Aufklärungen im Sinne von Studien, insbesondere Langzeitstudien.*

Frage: Wie sehr und inwiefern hilft die Initiative „Ackergifte? Nein danke!“ bei der Aufklärung über Pestizide und die Folgen deren Nutzung? Wie ist die Resonanz der Kunden auf die Initiative?

Michael Radau: *Die Initiative ist ein großartiger Zusammenschluss, indem Mitbewerber, Hersteller, Gemeinden, Organisationen, und auch Landwirte sich zusammenschließen*

*und gemeinsam etwas schaffen wollen. „Ackergifte? Nein danke!“ ist hilfreich, weil sie die Menschen mit einbindet. Jeder Kunde kann sich zweimal im Jahr bei uns in den Märkten aktiv daran beteiligen, dass es durch diese Initiative eine bessere Aufklärung über Pestizide gibt. Im letzten Jahr haben wir den Schwerpunkt noch auf die Finanzierung der Studie gelegt. Dieses Jahr soll es mehr um Informationen über Ackergifte gehen, und das Tragen dieser Informationen in alle möglichen Kreise, nicht nur in Politik und Verwaltung, sondern auch in die Öffentlichkeit.*

Frage: Welche weiteren Strategien (falls vorhanden) verfolgen Sie, um auf Pestizide aufmerksam zu machen?

Michael Radau: *Ganz wichtig ist: Wir wollen nicht schwarz-weiß-Malen.*

*Das Bündnis lautet: „Das Bündnis für eine enkeltaugliche Landwirtschaft“. Darunter kann sich eigentlich jeder wiederfinden. Da kann sich auch ein, bis jetzt konventionell arbeitender Landwirt, der vielleicht darüber nachdenkt, dass es Veränderungen braucht, wiederfinden. Wir möchten mit genau diesen Landwirten ins Gespräch kommen und gemeinsam überlegen wie es zu einem Systemwechsel kommen kann. Dazu brauchen wir die Landwirte und die Konsumenten.*

*Wichtig, dass die Aktion „Ackergifte? Nein danke!“ nicht ausgrenzt, sondern versucht Brücken zu bauen und*

*Wege zu schaffen, um einen Systemwechsel hinzukriegen.*

Frage: Jeder Discounter bietet mittlerweile Lebensmittel mit Bio-Zertifikaten an. Wie sehen Sie die Entwicklung des Marktes für Bio-Lebensmittel?

Michael Radau: *Das Thema Bio ist dadurch viel mehr in den Fokus der Gesellschaft und der Kunden geraten und gibt uns die Möglichkeit aufzuzeigen, welche Art von Bio-Qualität wir handeln möchten. In der Anfangszeit musste ich viel erklären, was Bio denn eigentlich genau ist, wer es kontrolliert und was genau dahintersteckt. Heutzutage muss ich den Leuten erklären welche Unterschiede es in der Bio-Qualität gibt. Durch den Eintritt der Discounter in die Bio-Welt ist es wichtiger denn je genau hinzuschauen, wer was mit welcher Motivation macht. Also bei den Landwirten, den Händlern, Herstellern und Verarbeitern. Es ist wichtig darauf zu achten, ob es wirklich alles im ganzheitlichen Sinne eine ökologische Verbesserung ist, ob alle auch fair entlohnt werden und auch die Logistik und Verpackungen immer weiter optimiert werden.*

Frage: Wie hat sich das Kaufverhalten von Bio-Markt-Kunden Ihrer Erfahrung nach in den letzten Jahren verändert? Können Sie ein steigendes Bewusstsein für Gesundheit und Umwelt erkennen?

Michael Radau: *Wir bemerken einen deutlichen Zuspruch. Es werden immer mehr Produkte gekauft. Gerade bei Kunden,*

*die noch keine Stammkunden sind, bemerken wir einen Unterschied in dem Kaufverhalten. Der Bereich der Verpackungsoptimierung oder auch der unverpackten Sachen wächst. Wir merken, dass das Bewusstsein für die Umwelt, vielleicht auch für die persönliche Gesundheit, deutlich gestiegen ist. Aber auch die Verantwortung, die man als Verbraucher hat, indem man sich da ganz bewusst entscheidet, wird immer stärker wahrgenommen.*

### **Kernaussagen des Interviews mit Michael Radau**

Bio wird immer häufiger gekauft und ist inzwischen überall zu finden. Das spürt Michael Radau unter anderem daran, dass die Menschen andere Fragen stellen. Wo anfangs noch erläutert werden musste, was Bio überhaupt bedeutet, gehen die Fragen heutzutage mehr in das Detail. Für seinen Markt ist es wichtiger denn je, auf die Absichten der Landwirte, Händler, Hersteller und Verarbeiter zu achten. Mit der Unterstützung der Initiative „Ackergifte? Nein danke!“ können Informationen rund um das Thema Pestizide näher an die Verbraucher gebracht werden. Durch den Kauf der Produkte, die sich an der Aktion beteiligen, fühlen sich die Kunden mit einbezogen. Ganz wichtig für Michael Radau ist, dass niemals schwarz-weiß gemalt wird. Natürlich ist es für den Bio-Markt-Gründer wichtig, dass wenig Pestizide verwendet werden und so viele Landwirte wie möglich auf eine biologische Landwirtschaft umschwenken. Jedoch ist es von enormer Bedeutung, dass die Landwirte auch zu 100

Prozent hinter dem biologischen Aspekt stehen. Er behauptet also nicht jeder Landwirt soll sofort in die Bio-Branche wechseln. Landwirten, die ernsthaft über ein Systemwechsel nachdenken, wird gerne geholfen. Für einen Wechsel sind sowohl die Landwirte als auch die Verbraucher gefragt. Wichtig ist, dass die Aktion „Ackergifte? Nein danke!“ nicht ausgrenzt, sondern versucht gemeinsam einen Systemwechsel von der konventionellen zur biologischen Landwirtschaft zu etablieren.

### **Lösungsansätze, um Pestizide einzusparen**

Pestizide sind definitiv kein Muss. Es gibt andere, natürliche Wege die Pflanzen vor Schädlingen zu schützen und eine hohe Ertragssicherung zu gewährleisten. Bio-Landwirte schaffen es, wie im obigen Beispiel deutlich wird, auch ohne die Nutzung von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln. Beispielsweise haben Schwefel- und Kupferpräparate eine gute Wirkung. Aber auch das Hacken von Unkräutern ist eine wirksame Methode, die jedoch einen großen Aufwand mit sich bringt.

Zudem gibt es etliche natürliche Feinde von Schädlingen, die teilweise sogar noch einen Nutzen bringen. Gegen Wühlmäuse helfen beispielsweise Holunderzweige, gegen Nacktschnecken Laufenten und zu viele Käfer werden von Hühnern, Spatzen und anderen Vögeln weggepickt (26).

Das „International Centre of Insect Physiology and Ecology“ (ICIPE) forscht an

weiteren Biomitteln, wie beispielsweise Fallen aus blauem Tuch und Kuh-Urin, die Tsetsefliegen anlocken, Duftstoffen, die Heuschreckenschwäme durcheinanderbringen oder auch an der „Pusch-and-Pull“-Methode. Ein Beispiel für diese Methode ist die Bohnenart *Desmodium*, welche in Maisfeldern angebaut wird. Das Bohngewächs verdrängt das *Striga*-Kraut mit seinen großen Wurzeln und wehrt den maisfressenden Stängelbohrer durch seinen Geruch ab (push). Das Insekt flüchtet auf das Elefantengras, das rund ums Feld angepflanzt wird. Seine Larven bleiben dort kleben (pull). Die Pflanzen werden schließlich an die Tiere verfüttert, wodurch diese mehr Milch geben (27).

In der „Terra-Preta-Technik“ wird die Schwarzerde *Terra-Preta* genutzt. Sie lässt Humus wachsen, erhöht die Wasserspeicherfähigkeit von Böden und entzieht der Atmosphäre indirekt Kohlendioxid (28).

Für kleinere bäuerliche Betriebe oder auch privat ist die „permanent agriculture“, kurz „permaculture“, auf Deutsch „Permakultur“ interessant. In permakulturellen Systemen können Pflanzen und Tiere in einem dynamischen Gleichgewicht so zusammenleben, dass sie sich mit wenig Energie- und Ressourceneinsatz gegenseitig stützen. Schädlinge und Unkräuter werden nutzbringend in Kreisläufe integriert. Die Ethik der Permakultur gründet auf den drei Prinzipien „earth care“, „people care“ und „fair share“. Gänse oder Schafe zum Beispiel halten das

Gras kurz, Brenneseln werden zu Jauche, Tee oder Salat verarbeitet (29).

In Lateinamerika werden seit Jahrhunderten Kürbis, Mais und Bohnen zusammen angepflanzt, dieses System nennt sich „Milpa“. Kürbisse schützen den Boden mit ihren großen Blättern, Bohnen liefern Stickstoff und können sich am Mais hochranken. Eine Symbiose, die unabhängig von Pestiziden, lebt (30).

In Madagaskar wurde 1983 das „System of Rice Intensification“ (SRI) erfunden, welches die Reisernte im Schnitt verdoppelt. Gleichzeitig werden weniger Saatgut, Dünger und Wasser verbraucht. Die Setzlinge werden weiter auseinander, statt auf engem Raum gepflanzt. Sie werden, anders als in dem herkömmlichen Reisanbau nach einem Monat, bereits nach wenigen Tagen ausgepflanzt (31). So können sie kräftigere Wurzeln und mehr Triebe entwickeln, da sie weniger stark konkurrieren. Durch die mechanische Unkraut-Beseitigung wird der Boden gut belüftet und das Pflanzenwachstum angeregt. Die Bauern in Madagaskar konnten im Schnitt ihre Erträge so von zwei auf acht Tonnen Reis je Hektar steigern, und das mit einem Zehntel des Saatgutes (32).

### Fazit

Pestizide sind ein großer Bestandteil der heutigen Welt. Selbst wenn keine Spur von Schädlingen, Unkräutern oder Krankheiten zu erkennen ist, werden sie in der

konventionellen Landwirtschaft eingesetzt. Auch in Bio-zertifizierten Lebensmitteln finden sich Spuren von Pestiziden, da diese sich in der ganzen Umwelt, und vor allem auf den naheliegenden Feldern, ausbreiten. Die Nutzung von Pestiziden hat dramatische Auswirkungen auf das Ökosystem (3, 7, 8, 9).

### Empfehlungen

Wichtig für eine Zukunft der Erde, für eine „enkeltaugliche Landwirtschaft“ ist es, die Pestizidnutzung drastisch zu reduzieren. Dafür braucht es Veränderungen in der Politik, denn die Nutzung muss anders geregelt werden. Die EFSA sollte alle zugelassenen Pflanzenschutzmittel erneut überprüfen und ihren Prinzipien treu bleiben. Denn sie selbst sagen, dass Pflanzenschutzmittel, die nachweislich in irgendeiner Weise schädlich für Umwelt, Tier und/oder Mensch sein könnten, nicht zugelassen werden (6). Auch Sonderregelungen in einigen Ländern sollten nicht mehr gestattet werden, denn dadurch haben Landwirte, die sich an die Regeln halten keine Chance bei den Konkurrenz-Preisen mitzuhalten (33). Es bedarf zudem längerfristige Regeln für die Richtlinien der EG-Öko-Verordnung. Die Nutzung von Pestiziden muss auf ein Minimum eingeschränkt werden, sodass sie nur in Notfällen, wie einen kompletten Ertragsausfall, Gebrauch machen dürfen. Denn Pflanzenschutzmittel zerstören die Artenvielfalt und somit auch die Umwelt. Wie aufgezeigt, ist es durchaus

möglich einen Hof ohne Pestizide zu managen. Die Forschung macht große Fortschritte auf diesem Gebiet, das Wissen wird immer größer und der Landwirt kann fast alles auf natürliche Art und Weise beheben. Dies benötigt mehr Arbeit, was dafür jedoch sorgenfreie Lebensmittel und auch Tiere gewährleistet. Ebenso für die Umwelt und das komplette Ökosystem ist ein Umdenken dringend erforderlich. Das Artensterben ist irreversibel und muss daher dringend gestoppt werden. Die Nutzung von Pestiziden trägt erheblich zu dem steigenden Artenverlust bei.

## LITERATUR

1. Scheub, U. (2015) Acker-  
gifte? Nein danke! Für eine en-  
keltaugliche Landwirtschaft.  
S. 8
2. Phytoweb.: Pflanzenschutz-  
mittel, Pestizide oder Biozide?,  
veröffentlicht unter der URL:  
[https://fytoweb.be/de/pflanzen-  
schutzmittel/ge-  
brauch/pflanzenschutzmit-  
tel/pflanzenschutzmittel-pesti-  
zide-oder-biozide/](https://fytoweb.be/de/pflanzen-schutzmittel/gebrauch/pflanzenschutzmittel/pflanzenschutzmittel-pesti-zide-oder-biozide/), abgerufen  
am 15.02.2020
3. NABU: Pestizide. Welche  
Gefahren bestehen für Um-  
welt, Natur und Mensch, veröf-  
fentlicht unter der URL:  
[https://www.nabu.de/natur-  
und-landschaft/landnut-  
zung/landwirtschaft/umwelt-  
schutz/pestizide/index.html](https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnut-zung/landwirtschaft/umwelt-schutz/pestizide/index.html),  
abgerufen am 07.01.2020
4. Industrieverband Agrar  
(2018) Die Pflanzenschutzin-  
dustrie: Mit Kompetenz an die  
Spitze, veröffentlicht unter der  
URL: [https://www.iva.de/ver-  
band/die-pflanzenschutzin-  
dustrie-mit-kompetenz-die-  
spitze/](https://www.iva.de/verband/die-pflanzenschutzin-dustrie-mit-kompetenz-die-spitze/), abgerufen am  
26.02.2020
5. Julius-Kühn-Institut (2006)  
Der Pflanzenschutz vom Alter-  
tum bis zur Gegenwart, veröf-  
fentlicht unter der URL:  
[https://www.julius-  
kuehn.de/media/JKI/Allge-  
mein/PDF/Der\\_Pflanzenschutz\\_vom\\_Alter-  
tum\\_bis\\_zur\\_Gegenwart.pdf](https://www.julius-kuehn.de/media/JKI/Allgemein/PDF/Der_Pflanzenschutz_vom_Altertum_bis_zur_Gegenwart.pdf),  
abgerufen am 18.02.2020
6. EFSA (2013) Wissenschaft  
für die Lebensmittelsicherheit  
in Europa, veröffentlicht unter  
der URL:
- [http://www.efsa.europa.eu/si-  
tes/default/files/corpo-  
rate\\_publications/fi-  
les/efsa10thanniversaryde.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/efsa10thanniversaryde.pdf),  
abgerufen am 26.02.2020
7. Scheub, U. (2015) Acker-  
gifte? Nein danke! Für eine en-  
keltaugliche Landwirtschaft.  
S. 14
8. WWF (2019) Die Rote Liste  
bedrohter Tier- und Pflanzen-  
arten, veröffentlicht unter der  
URL:  
[https://www.wwf.de/themen-  
projekte/weitere-artenschutz-  
themen/rote-liste-gefaehrde-  
ter-arten/](https://www.wwf.de/themen-projekte/weitere-artenschutz-themen/rote-liste-gefaehrde-ter-arten/), abgerufen am  
18.02.2020
9. Umweltinstitut München  
e.V. (2019) Neue Studie belegt  
globales Insektensterben, ver-  
öffentlicht unter der URL:  
[http://www.umweltinsti-  
tut.org/aktuelle-meldun-  
gen/meldungen/2019/pesti-  
zide/neue-studie-belegt-globa-  
les-insektensterben.html](http://www.umweltinsti-tut.org/aktuelle-meldun-gen/meldungen/2019/pesti-zide/neue-studie-belegt-globa-les-insektensterben.html), ab-  
gerufen am 19.02.2020
10. Grünland: Es grünt so  
grün-wenn keine Blüten blü-  
hen. Die Biene, veröffentlicht  
unter der URL:  
[https://www.bienen-pate-bre-  
men.de/schon-  
geh%C3%B6rt/](https://www.bienen-pate-bre-men.de/schon-geh%C3%B6rt/), abgerufen am  
10.01.2020
11. European Comission  
(2020) Neonicotinoids, veröf-  
fentlicht unter der URL:  
[https://ec.eu-  
ropa.eu/food/plant/pesti-ci-  
des/approval\\_active\\_sub-  
stances/approval\\_renewal/ne-  
onicotinoids\\_en](https://ec.eu-ropa.eu/food/plant/pesti-ci-des/approval_active_sub-stances/approval_renewal/ne-onicotinoids_en), abgerufen am  
28.02.2020
12. Umweltinstitut München  
e.V. (2018) Bedrohung für Be-  
stäuber Neonicotinoide,  
veröffentlicht unter der URL:  
[http://www.umweltinsti-  
tut.org/themen/landwirt-  
schaft/pestizide/neonicotino-  
ide.html](http://www.umweltinsti-tut.org/themen/landwirt-schaft/pestizide/neonicotino-ide.html), abgerufen am  
30.01.2020
13. Wood, T., Goulson, D.  
(2017) The environmental  
risks of neonicotinoid pesti-  
cides: a review of the evidence  
post 2013: Springer
14. The Task Force on Systemic  
Pesticides (2014) Task  
Force on Systemic Pesticides,  
veröffentlicht unter der URL:  
<http://www.tfsp.info/de/>, abge-  
rufen am 25.02.2020
15. BUND: Wie Pestizide das  
Überleben der Bienen gefähr-  
den, veröffentlicht unter der  
URL:  
[https://www.bund.net/the-  
men/umweltgifte/pesti-  
zide/bienen-und-pestizide/](https://www.bund.net/themen/umweltgifte/pesti-zide/bienen-und-pestizide/), ab-  
gerufen am 15.02.2020
16. Albat, D. (2019) Gefährden  
Neonicotinoide auch Fische?  
Forscher beobachten Kollaps  
von Zooplankton und Fischbe-  
ständen nach Pestizideinsatz,  
veröffentlicht unter der URL:  
[https://www.sci-  
nexx.de/news/biowissen/gefa-  
ehrden-neonicotinoide-auch-  
fische/](https://www.sci-nexx.de/news/biowissen/gefa-ehrden-neonicotinoide-auch-fische/), abgerufen am  
20.02.2020
17. Bundesinformationszent-  
rum Landwirtschaft (2018)  
EU-weites Freilandverbot für  
Neonicotinoide, veröffentlicht  
unter der URL:  
[https://www.praxis-ag-  
rar.de/tier/bienen/eu-weites-  
freilandverbot-fuer-neonico-  
tinoide/](https://www.praxis-ag-rar.de/tier/bienen/eu-weites-freilandverbot-fuer-neonico-tinoide/), abgerufen am  
19.02.2020
18. EFSA (2018) Q&A:  
Schlussfolgerung zu

Neonicotinoiden 2018, veröffentlicht unter der URL: [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/news/180228-QA-Neonics\\_de.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/news/180228-QA-Neonics_de.pdf), abgerufen am 19.02.2020

**19.** Europäische Kommission (2020) Insektengift Thiacloprid in Europa verboten, veröffentlicht unter der URL: [https://ec.europa.eu/germany/news/20200113insektengift-thiacloprid-wird-europa-verboten\\_de](https://ec.europa.eu/germany/news/20200113insektengift-thiacloprid-wird-europa-verboten_de), abgerufen am 28.02.2020

**20.** Bockholt, K., agrarheute (2018) Rapsbeizung: Polen erlaubt Neonicotinoide ausnahmsweise weiter, veröffentlicht unter der URL: <https://www.agrarheute.com/pflanze/raps/rapsbeizung-polen-erlaubt-neonicotinoide-ausnahmsweise-546702>, abgerufen am 28.02.2020

**21.** Bockholt, K., agrarheute (Neonics: Umstrittene Notfallzulassung in Rumänien und Litauen verboten (2020)), veröffentlicht unter der URL: <https://www.agrarheute.com/politik/neonics-umstrittene-notfallzulassung-rumaenien-litauen-verboten-564569>, abgerufen am 28.02.2020

**22.** National Geographic (2019) Insect ‚apocalypse‘ in

U.S. driven by 50x increase in toxic pesticides, veröffentlicht unter der URL: <https://www.nationalgeographic.com/environment/2019/08/insect-apocalypse-under-way-toxic-pesticides-agriculture/>, abgerufen am 28.02.2020

**23.** Gut Holsterfeld (2020) Gut Holsterfeld und die Familie Weddige, veröffentlicht unter der URL: <https://www.gut-holsterfeld.de/gut-holsterfeld/2-familienunternehmen.html>, abgerufen am 15.02.2020

**24.** Ackergifte? Nein danke!: Was ist Ackergifte? Nein danke!, veröffentlicht unter der URL: <https://www.ackergifte-nein-danke.de/>, abgerufen am 27.02.2020

**25.** SuperBioMarkt (2020) Unsere Märkte, veröffentlicht unter der URL: <https://www.superbiomarkt.de/unsere-maerkte/>, abgerufen am 10.01.2020

**26.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.85

**27.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.88

**28.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.89

**29.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.92

**30.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.99

**31.** Scheub, U. (2015) Ackergifte? Nein danke! Für eine enkeltaugliche Landwirtschaft. S.100

**32.** Weltagrarbericht: Weniger ist mehr: Höhere Erträge mit dem System of Rice Intensification, veröffentlicht unter der URL: <https://www.weltagrarbericht.de/leuchttuerme/system-of-rice-intensification.html>, abgerufen am 27.02.2020

**33.** Holbach, A., Kieler Nachrichten (2019) Immer weniger Bauern bauen die Frucht an, veröffentlicht unter der URL: <https://www.kn-online.de/Nachrichten/Wirtschaft/Zuckerrueben-Immerweniger-Bauern-setzen-auf-die-Frucht>, abgerufen am 28.02.2020

Erklärung:

Ich versichere, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel und Quellen verwendet habe.



Carina Albers

Münster, 25.03.2020