



# PESTIZIDE IM SCHLAFZIMMER

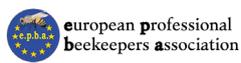
Stichprobenuntersuchung von  
Hausstaub aus 21 EU-Staaten



Die Studie wurde initiiert von den OrganisatorInnen der Europäischen Bürgerinitiative „Bienen & Bauern retten“. Wir danken allen Beteiligten in den 21 Mitgliedsstaaten.

Untersuchungszeitraum: Juni-Juli 2021

Publikation: September 2021



IMPRESSUM: Medieninhaberin, Eigentümerin und Verlegerin: Umweltschutzorganisation GLOBAL 2000, Neustiftgasse 36, 1070 Wien, Tel. (01) 812 57 30, E-Mail: [office@global2000.at](mailto:office@global2000.at), [www.global2000.at](http://www.global2000.at), ZVR: 593514598, Autoren/Für den Inhalt verantwortlich: Helmut Burtscher-Schaden (GLOBAL 2000), Martin Dermine (PAN Europe) Redaktion: Carin Unterkircher, Layout: Evelyn Knoll (GLOBAL 2000)

# INHALTSÜBERSICHT

Zusammenfassung.....	3
Hintergrund.....	4
Methoden.....	8
Ergebnisse.....	9
Fazit.....	12
Quellenverweise.....	14
Anhang.....	15

# ZUSAMMENFASSUNG

## Hintergrund

Zahlreiche epidemiologische Studien weisen darauf hin, dass ein Wohnsitz in unmittelbarer Nähe zu intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen mit einem erhöhten Risiko für Krebserkrankungen, Fehlgeburten und Missbildungen, kognitiven Beeinträchtigung, usw. verbunden ist. Darüber hinaus weisen Bewohner ländlicher Regionen höhere Werte für DNA-Schädigung, oxidativen Stress und verminderte Cholinesterase-Aktivität auf, je näher sie an mit Pestiziden behandelten Flächen wohnen.

Gleichzeitig stehen einige breit eingesetzte Pestizide bei Wissenschaft und/oder europäischen Regulierungsbehörden im Verdacht, krebserregende, erbgutschädigende oder fortpflanzungsschädigende Eigenschaften zu haben. Andere Pestizide wiederum zeigen in Laborstudien DNA-schädigende Effekte oder sind bekannte Cholinesterase-Hemmer.

## Die Studie

Inwiefern derartige Pestizide einen Beitrag zum erhöhten Krankheitsrisiko von Bewohnern landwirtschaftlicher Regionen leisten können, indem sie infolge von Pestizid-Abdrift (Windverfrachtung oder Verdunstung) in die Innenräume benachbarter Wohnhäuser gelangen, war Gegenstand der vorliegenden Untersuchung: Die von der Europäischen Bürgerinitiative „Bienen und Bauern retten“ initiierte Untersuchung folgte einem Citizen Science Approach: BewohnerInnen intensiv-landwirtschaftlicher Gebiete zogen mit Unterstützung von Partner-NGOs aus 21 Mitgliedsstaaten Hausstaub-Proben in ihren Schlafzimmern.

Als anerkannter Indikator für die Luftschadstoffbelastung in Innenräumen wurden die Hausstaub-Proben in einem spezialisierten Labor in Frankreich auf Rückstände von 30 in der EU gebräuchlichen Pestiziden untersucht.

## Die Ergebnisse

Im Durchschnitt waren die 21 untersuchten Schlafzimmerproben mit acht Pestiziden je Probe belastet. Der höchste gefundene Wert lag bei 23 Wirkstoffen in einer Probe, der niedrigste bei nur einem Pestizidwirkstoff. Pestizide, die laut EU-Behörden im Verdacht stehen, bei Menschen Krebs zu erzeugen, waren in jeder vierten Probe nachweisbar. Bekannte Cholinesterase-Hemmer fanden wir in jeder dritten Probe. Und Pestizide, die (ebenfalls laut EU-Behörden) im Verdacht stehen, die menschliche Fortpflanzung zu schädigen, wurden in 17 der 21 Schlafzimmerproben (81 %) gefunden.

Diese Ergebnisse sind besorgniserregend, denn sie legen einen möglichen kausalen Zusammenhang zwischen der Belastung von Wohnräumen mit gefährlichen Pestiziden, schlechteren gesundheitlichen Parametern der Bewohner:innen (DNA-Schädigung, oxidativer Stress und Cholinesterase-Hemmung) und einem erhöhten Risiko für Krebs, Fortpflanzungsschäden und andere chronischen Beeinträchtigungen nahe. Groß angelegte repräsentative Untersuchungen durch staatliche Behörden sind daher dringend gefordert.

# HINTERGRUND

In der Europäischen Union werden jährlich etwa 400.000 Tonnen Pestizide eingesetzt<sup>1</sup>, um landwirtschaftliche Kulturen vor Fressfeinden (vor allem Insekten und Spinnentiere), Krankheiten (Pilze und Bakterien) oder Konkurrenz durch andere Pflanzen (Unkraut) zu schützen. Es gibt verschiedene Methoden, um diese Pestizide auszubringen. Die häufigste Anwendung ist das Sprühen. Aber nicht alle Pestizide erreichen ihr Ziel.

## **Was ist Pestizid-Abdrift und wie kommt sie zustande?**

Der Anteil der ausgebrachten Pestizidmenge, der nicht am vorgesehenen Ort landet, wird als Abdrift bezeichnet. Das Ausmaß der Pestizid-Abdrift hängt von der Temperatur, der Windstärke, der Fahrgeschwindigkeit und der Wahl des Sprüheräts sowie von den physikalisch-chemischen Eigenschaften der Pestizide ab. Der Wind kann die feinen, in der Luft schwebenden Tröpfchen wegblasen, bevor sie den Boden oder die zu behandelnden Pflanzen erreichen. So gelangen Gifte in Wald und Wiesen, aber auch in Wohngebiete. Pestizide mit hohem Dampfdruck können an heißen Tagen verdunsten. Im gasförmigen Zustand legen sie mitunter große Strecken zurück, bevor sie durch Abkühlung wieder kondensieren, weshalb viele Pestizide sogar im Gletscher- und im Polareis nachweisbar sind. Nicht zuletzt können Pestizide, die an feinem Bodestaub haften, durch den Wind aufgewirbelt und so über weite Strecken verfrachtet werden<sup>2</sup>.

## **Pestizid-Abdrift in Wohngebieten**

Die negativen Auswirkungen der Pestizid-Abdrift auf so genannte Nichtzielorganismen wie Bienen, Schmetterlinge, Vögel oder Amphibien sind allgemein bekannt. Aber auch der Mensch kann unerwartet betroffen sein. Dies gilt insbesondere für LandwirtInnen, wenn sie diese Pestizide ausbringen, aber auch für BewohnerInnen von ländlichen Gebieten<sup>3</sup>. Nichtregierungsorganisationen, die sich mit dem Thema Pestizide befassen, werden häufig von Menschen kontaktiert, die von Pestizid-Abdrift betroffen sind und darunter leiden. Häufig wird über plötzlich auftretenden „Chemiegeruch“, einhergehend mit brennenden Augen, Atembeschwerden, Kopfschmerzen, Übelkeit oder Hautausschlägen berichtet<sup>4 5</sup>.

Aber können Pestizide, die legal auf dem Markt sind und bestimmungsgemäß eingesetzt werden, bei Anrainern überhaupt derartige Symptome verursachen?

## **Pestizid-Abdrift und die EU-Pestizidverordnung**

Von Gesetz wegen dürf(t)en sie das nicht. Gemäß Artikel 4 der EU-Pestizidverordnung (EG) Nr. 1107/2009 dürfen Pestizide in der EU nur dann zugelassen werden, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Anwendung „keine sofortigen oder verzögerten negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit“ haben. Dazu gehört auch, dass die Ausbringung von Pestiziden weder AnwenderInnen noch Umstehende oder AnrainerInnen gefährdet. Zur Bewertung dieses Risikos greift die Behörde in der Regel auf Modellrechnungen zurück. Diese beruhen jedoch auf Annahmen und nicht auf Messungen. Die entscheidende Frage ist daher, ob sich die Pestizide in der freien Natur tatsächlich so verhalten, wie in den Modellrechnungen der Behörden vorhergesagt.

Doch die Antwort auf diese Frage scheint die Verantwortlichen in der EU wenig zu interessieren. Untersuchungen von Aufsichtsbehörden oder staatlichen Stellen, die das Ausmaß der Pestizid-Abdrift und mögliche damit verbundene Gesundheitsrisiken ermitteln sollen, sind rar. Und selbst wenn Behörden aktiv auf (mutmaßliche) Fälle von Pestizidabdrift mit einhergehenden gesundheitlichen Problemen aufmerksam gemacht werden, erklären sie sich erfahrungsgemäß gerne für nicht zuständig<sup>4 5</sup>.

## **Mögliche gesundheitliche Folgen**

Eine Fülle an epidemiologischen Studien weist auf einen Zusammenhang zwischen der Nähe des Wohnortes zu landwirtschaftlichen Flächen und der Häufigkeit von Frühgeburten und Fehlbildungen<sup>6</sup>, Autismus-Spektrum-Störungen<sup>7</sup>, ADHS<sup>8</sup>, Parkinson<sup>9</sup>, Atemwegserkrankungen<sup>10</sup> sowie zahlreichen Krebsarten<sup>11</sup> einschließlich Krebs im Kindesalter<sup>12</sup>. Angesichts dessen ist ein solches Desinteresse der Behörden befremdlich. Denn die Verantwortung der Zulassungsbehörde endet nicht mit dem Ausstellen des Zulassungsbescheids. Die Behörde sollte insbesondere dann aktiv werden, wenn sich bei (sachgemäßer) Anwendung eines Pestizids herausstellt, dass die Voraussetzungen für eine Zulassung nach Artikel 4 und/oder Artikel 29 der EU-Pestizidverordnung möglicherweise nicht (mehr) erfüllt sind.

Staatliche Untersuchungen zur Frage der Pestizid-Abdrift sind jedoch viel zu selten. Viele der systematischen wissenschaftlichen Untersuchungen - wie etwa die Untersuchung von Pestiziden auf Südtiroler Spielplätzen<sup>13</sup> oder in Wohnräumen in landwirtschaftlich bewirtschafteten Gebieten Frankreichs<sup>14</sup> gehen auf private Initiativen unter Beteiligung der direkt Betroffenen zurück. Dies gilt auch für das bisher wohl umfangreichste Messprogramm für Pestizidverfrachtungen durch die Luft, das Messungen an 163 Standorte in ganz Deutschland umfasst<sup>15</sup>.

Zwei zentrale Ergebnisse dieser Studie waren: Weniger als 10 % der untersuchten Pestizidwirkstoffe waren für mehr als 90 % der Pestizidnachweise verantwortlich (mit Abstand am häufigsten gefunden wurden der Herbizidwirkstoff Glyphosat und sein Metabolit AMPA). Zweitens konnte kein einziger „pestizidfreier“ Standort gefunden werden - nicht einmal in entlegenen Gebieten, die unter Naturschutz stehen. Was aber bedeuten solche Ergebnisse für Menschen, die ihre Wohnhäuser inmitten intensiv landwirtschaftlich bewirtschafteter Gebiete haben?

### **Ziel der vorliegenden Studie**

Vor diesem Hintergrund haben die InitiatorInnen der Europäischen Bürgerinitiative „Bienen und Bauern retten“<sup>16</sup> eine Stichprobenerhebung mit dem Ziel initiiert, in landwirtschaftlichen Regionen verschiedener EU-Mitgliedstaaten die Pestizidbelastung in Innenräumen zu untersuchen<sup>17</sup>. Jüngere Studien haben gezeigt, dass Hausstaub-Analysen ein geeigneter Indikator für die Pestizidbelastung in Wohnräumen infolge von Abdrift aus der Landwirtschaft sind.<sup>18</sup>

# METHODEN

Die Durchführung der Studie folgte einem Citizen Science Approach<sup>19</sup>, Die Initiatoren der Europäischen Bürgerinitiative, „Bienen und Bauern retten“ wandten sich Anfang April in einem Rundschreiben an Organisationen in allen 27-EU-Staaten, die die Bürgerinitiative offiziell unterstützen und luden diese zur Teilnahme an der vorliegenden Stichprobenuntersuchung ein. Aus 21 Mitgliedsstaaten gingen positive Antworten ein.

## Probennahme

Die Anforderung an jede Partnerorganisation in diesen 21 Mitgliedstaaten bestand darin, 1) ein privates Wohnhaus in einem intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebiet zu ermitteln, bei dem die Entfernung zwischen Haus und nächstgelegener landwirtschaftlicher Fläche weniger als 100 Meter beträgt, und 2) sicherzustellen, dass zwischen Juni und Juli 2021 eine Hausstaubprobe entnommen und unverzüglich per Post an unser Testlabor YOOTEST<sup>20</sup> in Frankreich zur Analyse geschickt wird. Die Anleitung zur Probenentnahme (siehe Anhang, S. 21) sowie die entsprechenden Geräte wurden den TeilnehmerInnen vom Labor zugesendet.

Als geeigneter Ort für die Probenahme wurde das Schlafzimmer festgelegt (in einem Fall wurde die Hausstaubprobe in einem Arbeitszimmer entnommen, da die Hausbesitzer das Schlafzimmer bereits vor Jahren aufgrund der Pestizidbelastung mit einem Luftfilter ausstatten ließen). Alle TeilnehmerInnen wurden gebeten, eine Woche lang vor der Probenahme nicht zu staubsaugen. Die Probenahme selbst erfolgte mit Hilfe eines herkömmlichen Staubsaugers, an dem ein vom Labor bereitgestellter Aufsatz mit einem Sammelbeutel angebracht war.

## Pestizidanalyse

Die Pestizidanalyse erfolgte mit Gas- und Liquid-Chromatographie-Massenspektrometrie/Massenspektrometrie (GC-MS/MS und LC-MS/MS). Die Methode zur Untersuchung von Staubproben wurde von YOOTEST<sup>20</sup> validiert und deckt 30 im Anhang aufgeführte Wirkstoffe ab (Tabelle A, S. 15). Obwohl diese 30 Wirkstoffe nur knapp ein Zehntel der in der EU zugelassenen Pestizid-Wirkstoffe ausmachen, decken sie doch viele der in anderen Abdriftstudien<sup>15</sup> häufig gefundenen Pestizidwirkstoffe ab. Glyphosat und sein Metabolit AMPA, die in Vergleichsstudien wohl am häufigsten nachgewiesene Pestizide, sind jedoch aus Gründen des analytischen und finanziellen Aufwands nicht im Analysenspektrum enthalten.

## Quantifizierung

Die Empfindlichkeit der Analysemethode ist nicht für alle Pestizidwirkstoffe gleich hoch. Die daraus resultierenden unterschiedlichen Nachweisgrenzen (LD = Limit of Detection) und Bestimmungsgrenzen (LQ = Limit of Quantification) sind im Anhang (S. 20) ersichtlich. Für Pestizidexpositionen, die oberhalb der LD, aber unterhalb der LQ lagen (diese Messergebnisse sind mit einem Sternchen gekennzeichnet), wurde zur Vereinfachung die LD als tatsächlicher Wert angenommen. Dieser konservative Ansatz stellte sicher, dass die tatsächlichen Expositionen nicht überschätzt wurden.

# ERGEBNISSE

Eine Übersicht über alle Analyseergebnisse findet sich im Anhang (Tabelle A). In allen 21 Stichproben aus 21 EU-Ländern wurden Pestizidrückstände nachgewiesen. Die Ergebnisse waren sehr unterschiedlich.

Die höchste Belastung gemessen an der Anzahl der nachgewiesenen Wirkstoffe lag bei 23 Wirkstoffen (Belgien), die niedrigste bei einem Wirkstoff (Malta) (siehe Abb. 1).

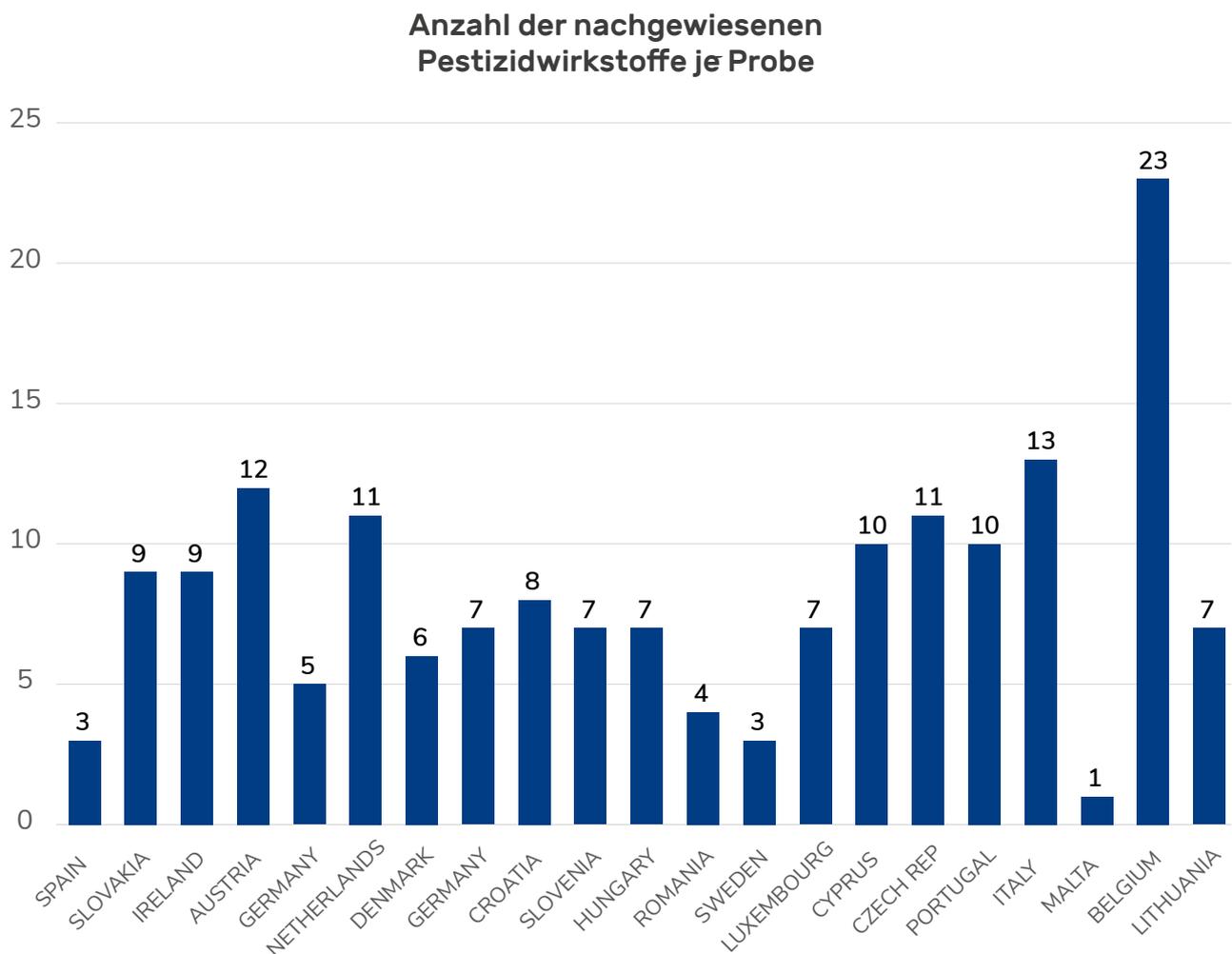


Abbildung 1: Anzahl der nachgewiesenen Pestizidwirkstoffe je Probe

Die höchste Pestizidbelastung (gemessen an der Gesamtmenge der nachgewiesenen Pestizidwirkstoffe) lag bei 4942 µg/kg (Dänemark), die niedrigste bei > 3 µg/kg (Malta) (siehe Abb. 2).

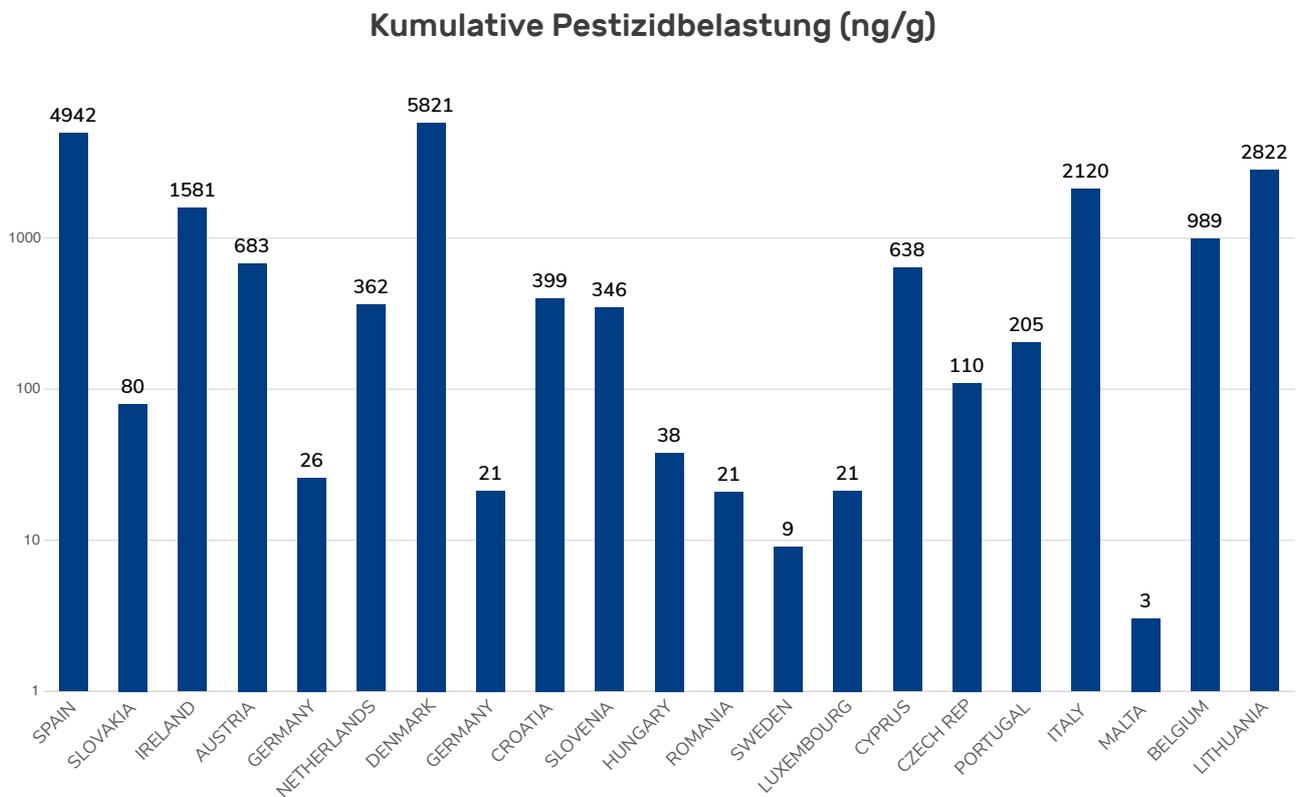


Abbildung 2: Kumulative Pestizidbelastung (ng/g)

Von den insgesamt 30 Pestizidwirkstoffen, die in dieser Studie analysiert wurden, konnten 24 nachgewiesen werden. Die am häufigsten nachgewiesenen Wirkstoffe waren Spiroxa-min, Pyraclostrobin und Fluopyram. Diese drei Wirkstoffe waren in mehr als drei Vierteln aller Proben nachweisbar. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die nachgewiesenen Wirkstoffe, sortiert nach ihrer Nachweishäufigkeit.

### Nachweishäufigkeit von Pestizidwirkstoffen in Prozent

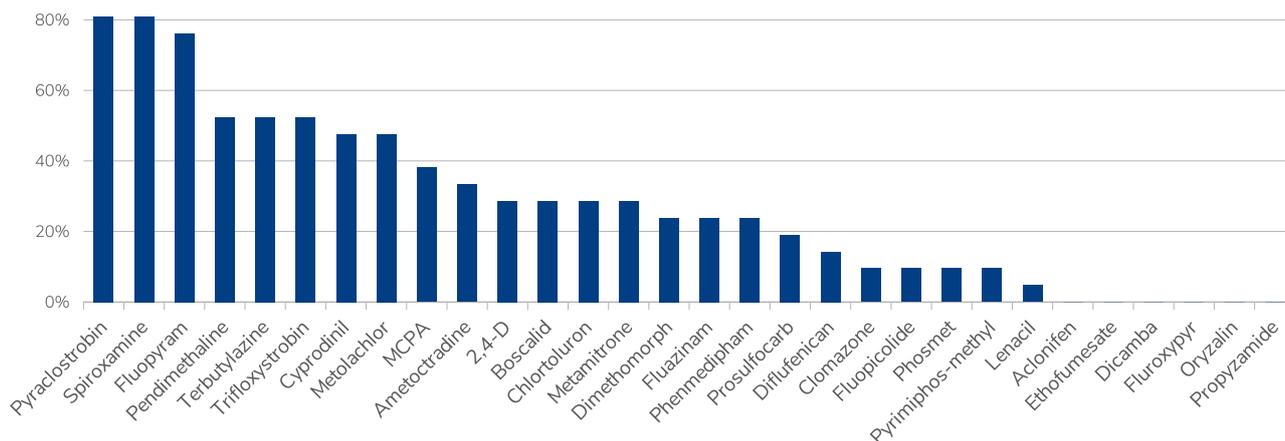


Abbildung 3: Nachweishäufigkeit von Pestizidwirkstoffen in Prozent

#### Anmerkung:

Es ist zu beachten, dass es sich bei den Ergebnissen der vorliegenden Studie um Momentaufnahmen handelt, die nur für die jeweiligen (zufällig ausgewählten) Standorte und den jeweiligen Zeitpunkt der Studie spezifisch sind. Sie lassen keine vergleichenden Rückschlüsse auf die durchschnittliche Pestizidbelastung in einzelnen EU-Ländern zu, was auch nie das Ziel dieser Studie war.

# FAZIT

Die Erkenntnisse, die wir mit (nur) 21 Proben aus verschiedenen EU-Mitgliedstaaten und einem auf (nur) 30 Wirkstoffe begrenzten Untersuchungsspektrum gewinnen konnten, sind ebenso klar wie besorgniserregend: Menschen, die in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten leben, sind in ihren Wohnungen einer Vielzahl von Pestiziden ausgesetzt.

In Human-Biomonitoring-Studien wurde ein Zusammenhang zwischen der Pestizidbelastung im Hausstaub und in den Körperproben von Haushaltsbewohnern festgestellt. Darüber hinaus weisen BewohnerInnen, die näher an mit Pestiziden behandelten landwirtschaftlichen Flächen wohnen, nicht nur tendenziell höhere Pestizidwerte in Haarproben und Urin auf, sondern auch höhere Werte an DNA-Schäden, oxidativen Stressmarkern und verminderter Cholinesteraseaktivität als Personen, die weiter entfernt wohnen<sup>3</sup>.

Zahlreiche epidemiologische Studien haben einen Zusammenhang zwischen der Nähe des Wohnsitzes zu landwirtschaftlichen Flächen und der Häufigkeit verschiedener chronischer Krankheiten wie Krebs, Unfruchtbarkeit, Fehlgeburten, Missbildungen und Hormonstörungen nachgewiesen<sup>6-12</sup>. Vor diesem Hintergrund ist es sehr besorgniserregend, dass viele der Pestizidwirkstoffe, die in den Schlafzimmern der EuropäerInnen landen, nach Ansicht von EU-Regulierungsbehörden und WissenschaftlerInnen mit den oben genannten negativen gesundheitlichen Auswirkungen in Verbindung gebracht werden können.

Zwei der 24 nachgewiesenen Pestizidwirkstoffe (Chlortoluron und Lenacil) wurden von den EU-Regulierungsbehörden als mutmaßlich krebserregend für den Menschen eingestuft, und vier Pestizide (Spiroxamin, Chlortoluron, Fluazinam, Phosmet) wurden als mutmaßliche Reproduktionstoxine eingestuft<sup>21</sup> (letztere sind Chemikalien, die die menschliche Fortpflanzung schädigen und Missbildungen beim ungeborenen Kind hervorrufen können). Außerdem haben laut wissenschaftlicher Literatur fünf weitere Pestizide das Potenzial, unser Hormonsystem zu schädigen<sup>22</sup> (2,4-D, Fluazinam, Metolachlor, Pendimethalin, Phosmet).

Im Jahr 2009 schuf die EU mit der Richtlinie 128/2009/EC<sup>23</sup> einen Rechtsrahmen, um die Abhängigkeit der LandwirtInnen von Pestiziden zu verringern. Ziel dieser Richtlinie war es, die Exposition von Mensch und Umwelt gegenüber Pestiziden zu verringern und die Verwendung nicht-chemischer Alternativen zu fördern. Zwölf Jahre später ist es offensichtlich, dass die Umsetzung dieser Richtlinie gescheitert ist und dass der Einsatz von Pestiziden in der gesamten EU nicht zurückgegangen ist. Das liegt sowohl am großen Einfluss der Agrarindustrie, die wichtige Veränderungen verhindert, als auch am mangelnden politischen Willen der Verantwortlichen in den Mitgliedsstaaten, Veränderungen herbeizuführen.

Andererseits zeigen wissenschaftliche Berichte<sup>24</sup>, dass pestizidfreie agrarökologische landwirtschaftliche Praktiken die Welt ernähren können und dass wir über die Mittel verfügen, um eine positive Landwirtschaft zu entwickeln, die die Produktion von Lebens- und Futtermitteln und die Umwelt in Einklang bringt.

Mittlerweile hat die Europäische Kommission erkannt, dass der Pestizideinsatz in der europäischen Landwirtschaft in seiner derzeitigen Intensität große ökologische Schäden und Gesundheitsrisiken mit sich bringt. Daher hat sich die Kommission im Mai 2020 das Ziel gesetzt, den Einsatz und die Risiken von Pestiziden bis 2030 im Rahmen des europäischen Green Deals zu halbieren. Die Pestizidindustrie - und leider auch die meisten Mitgliedsstaaten - wehren sich jedoch vehement dagegen.

Unsere Europäische Bürgerinitiative „Bienen und Bauern retten“ hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum 30. September 2021 eine Million Unterschriften für eine pestizidfreie Landwirtschaft in der gesamten EU zu sammeln, um einen Gesetzgebungsprozess anzustoßen, der den Einsatz synthetischer Pestizide in der EU innerhalb von 15 Jahren auslaufen lässt und die biologische Vielfalt auf landwirtschaftlichen Flächen wiederherstellt.



# QUELLENVERWEISE

- 1 Gangemi S, Miozzi E, Teodoro M, Briguglio G, De Luca A, Alibrando C, Polito I, Libra M (2016) Occupational exposure to pesticides as a possible risk factor for the development of chronic diseases in humans. *Mol Med Rep* 14:4475–4488. <https://www.spandidos-publications.com/10.3892/mmr.2016.5817>
- 2 US-EPA: <https://www.epa.gov/reducing-pesticide-drift/introduction-pesticide-drift>
- 3 Dereumeaux et al. Pesticide exposures for residents living close to agricultural lands: A review; *Environment International* 134 (2020) <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412019314898>
- 4 GLOBAL 2000 (2017) Vom Winde verweht: Gesundheitsrisiko Pestizidabdrift? Ein Fallbeispiel. [https://www.global2000.at/sites/global/files/Report\\_Pestizidabdrift.pdf](https://www.global2000.at/sites/global/files/Report_Pestizidabdrift.pdf)
- 5 PAN Germany (2000) Leben im Giftnebel -Betroffene berichten von PestizidAbdrift <https://pan-germany.org/download/leben-im-giftnebel-betroffene-berichten-von-pestizid-abdrift>
- 6 Larsen, A.E., Gaines, S.D., Deschenes, O., 2017. Agricultural pesticide use and adverse birth outcomes in the san joaquin valley of california. *Nat. Commun.* 8, 302 <https://www.nature.com/articles/s41467-017-00349-2>
- 7 Sagiv, S.K., Harris, M.H., Gunier, R.B., Kogut, K.R., Harley, K.G., Deardorff, J., et al., 2018. Prenatal organophosphate pesticide exposure and traits related to autism spectrum disorders in a population living in proximity to agriculture. *Environ. Health Perspect.* 126. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6071837/>
- 8 Gunier, R.B., Bradman, A., Castorina, R., Holland, N.T., Avery, D., Harley, K.G., et al., 2017a. Residential proximity to agricultural fumigant use and iq, attention and hyperactivity in 7-year old children. *Environ. Res.* 158, 358–365. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5557382/>
- 9 Brouwer, M., Huss, A., van der Mark, M., Nijssen, P.C.G., Mulleners, W.M., Sas, A.M.G., et al., 2017. Environmental exposure to pesticides and the risk of parkinson's disease in the netherlands. *Environ. Int.* 107, 100–110. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29729297/>
- 10 Raanan, R., Gunier, R.B., Balmes, J.R., Beltran, A.J., Harley, K.G., Bradman, A., et al., 2017. Elemental sulfur use and associations with pediatric lung function and respiratory symptoms in an agricultural community (california, USA). *Environ. Health Perspect.* 125. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5783654/>
- 11 Carles C. et al. 2017. Residential proximity to agricultural land and risk of brain tumor in the general population. *Environ. Res.*, 159, pp. 321-330 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28837904/>
- 12 Gómez-Barroso, D., García-Pérez, J., López-Abente, G. et al. Agricultural crop exposure and risk of childhood cancer: new findings from a case–control study in Spain. *Int J Health Geogr* 15, 18 (2016). <https://doi.org/10.1186/s12942-016-0047-7> <https://ij-healthgeographics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12942-016-0047-7>

- 13 Linhart, C., Niedrist, G.H., Nagler, M. et al. Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards. *Environ Sci Eur* 31, 28 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12302-019-0206-0> <https://enveurope.springeropen.com/articles/10.1186/s12302-019-0206-0>
- 14 <https://www.yootest.com/products/campagne-pesticides-generation-futures-exporip#15333709>
- 15 Maren Kruse-Plaß, Ulrich Schlechtriemen, Werner Wosniok. Pestizid-Belastung der Luft - Eine deutschlandweite Studie zur Ermittlung der Belastung der Luft mit Hilfe von technischen Sammlern, Bienenbrot, Filtern aus Be- und Entlüftungsanlagen und Luftgüte-Rindenmonitoring hinsichtlich des Vorkommens von Pestizid-Wirkstoffen, insbesondere Glyphosat(2020) [http://www.umweltinstitut.org/fileadmin/Mediapool/Aktuelles\\_ab\\_2016/2020/2020\\_09\\_29\\_Pestizid-Studie\\_Enkeltauglich/Studie\\_Pestizid-Belastung\\_der\\_Luft\\_UmweltinstitutM%C3%BCnchen\\_B%C3%BCndis\\_enkeltaugliche\\_Landwirtschaft.pdf](http://www.umweltinstitut.org/fileadmin/Mediapool/Aktuelles_ab_2016/2020/2020_09_29_Pestizid-Studie_Enkeltauglich/Studie_Pestizid-Belastung_der_Luft_UmweltinstitutM%C3%BCnchen_B%C3%BCndis_enkeltaugliche_Landwirtschaft.pdf)
- 16 European Citizens' Initiative „Save bees and farmers“ ! Towards a bee-friendly agriculture for a healthy environment: [https://europa.eu/citizens-initiative/initiatives/details/2019/000016\\_en](https://europa.eu/citizens-initiative/initiatives/details/2019/000016_en)
- 17 Butte, Werner & Heinzow, Birger. (2002). Pollutants in house dust as indicators of indoor contamination. *Reviews of environmental contamination and toxicology*. 175. 1-46. [https://www.researchgate.net/publication/11182831\\_Pollutants\\_in\\_house\\_dust\\_as\\_indicators\\_of\\_indoor\\_contamination](https://www.researchgate.net/publication/11182831_Pollutants_in_house_dust_as_indicators_of_indoor_contamination)
- 18 Deziel, N.C., Freeman, L.E., Graubard, B.I., Jones, R.R., Hoppin, J.A., Thomas, K., et al., 2017. Relative contributions of agricultural drift, para-occupational, and residential use exposure pathways to house dust pesticide concentrations: meta-regression of published data. *Environ. Health Perspect.* 125, 296–305. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5332194/>
- 19 Eitzel, M V et al (2017) Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms <https://theoryandpractice.citizenscienceassociation.org/articles/10.5334/cstp.96/>
- 20 <https://en.yootest.com/air-quality-news/c/0/i/48705517/yootest-committed-participatory-science>
- 21 EU Pesticides Database: [https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as\\_id=267](https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/?event=as.details&as_id=267)
- 22 Mnif W, Hassine AIH, Bouaziz A, Bartegi A, Thomas O, Roig B (2011) Effect of endocrine disruptor pesticides: a review. *J Environ Res Public Health*, Int. <https://www.mdpi.com/1660-4601/8/6/2265>
- 23 Directive 128/2009/EC on the Sustainable Use of Pesticides.
- 24 Xavier Poux (AScA, IDDRI), Pierre-Marie Aubert (IDDRI). An agroecological Europe in 2050: multifunctional agriculture for healthy eating Findings from the Ten Years For Agroecology (TYFA) modelling exercise (2018) [https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue\\_Iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf](https://www.iddri.org/sites/default/files/PDF/Publications/Catalogue_Iddri/Etude/201809-ST0918EN-tyfa.pdf)

# ANHANG

Tabelle A: Pestizidmessergebnisse in den Proben aus 21 EU-Staaten

	SPANIEN	SLOWAKEI	IRLAND	ÖSTERREICH	DEUTSCHLAND	NIEDERLANDE
Aclonifen	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Diflufenican	ND	ND	29,0	ND	ND	ND
Ethofumesate	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pendimethaline	ND	3,0*	ND	35,2	13,7	127
2,4-D	4936	ND	795	ND	ND	ND
Ametoctradine	3,0*	ND	ND	ND	ND	ND
Boscalid	ND	40,8	ND	29,5	ND	ND
Chlortoluron	ND	ND	ND	ND	3,0*	ND
Clomazone	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cyprodinil	ND	17,7	ND	42,8	ND	3,0*
Dicamba	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dimethomorph	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluazinam	ND	ND	ND	340	ND	3,0*
Fluopicolide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluopyram	3,0*	3,0*	3,0*	11,9	ND	3,0*
Fluroxypyr	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lenacil	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MCPA	ND	ND	739	30,3*	ND	197
Metamitron	ND	ND	3,0*	133	ND	3,0*
Metolachlor	ND	ND	3,0*	3,0*	ND	3,0*
Oryzalin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Phenmedipham	ND	ND	ND	ND	ND	3,0*
Phosmet	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Propyzamide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Prosulfocarb	ND	3,0*	ND	ND	ND	3,0*
Pyraclostrobin	ND	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	14,1
Pyrimiphos-methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Spiroxamine	ND	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	ND
Terbutylazine	ND	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	ND
Trifloxystrobin	ND	3,0*	ND	48,4	ND	3,0*
<b>Nb Pesticide</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>11</b>
<b>Maximum (ng/g)</b>	<b>4936</b>	<b>40,8</b>	<b>795</b>	<b>340</b>	<b>13,7</b>	<b>197</b>
<b>Sum (ng/g)</b>	<b>4942</b>	<b>80</b>	<b>1581</b>	<b>683</b>	<b>26</b>	<b>362</b>

ND = nicht nachweisbar

\* Nachgewiesene Konzentration ist kleiner als die Bestimmungsgrenze (LQ), aber über der Nachweisgrenze (LD)

	DÄNEMARK	DEUTSCHLAND	KROATIEN	SLOWENIEN	UNGARN	RUMÄNIEN
Aclonifen	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Diflufenican	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ethofumesate	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pendimethaline	ND	ND	10,5	3,0*	10,2	ND
2,4-D	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ametoctradine	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Boscalid	ND	ND	104	ND	ND	ND
Chlortoluron	ND	3,0*	3,0*	ND	ND	ND
Clomazone	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cyprodinil	ND	3,0*	3,0*	ND	3,0*	ND
Dicamba	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dimethomorph	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluazinam	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluopicolide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fuopyram	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	ND
Fluroxypyr	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lenacil	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MCPA	5806	ND	ND	ND	ND	ND
Metamitrone	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Metolachlor	ND	3,0*	ND	216	3,0*	11,9
Oryzalin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Phenmedipham	3,0*	ND	ND	ND	ND	ND
Phosmet	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Propyzamide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Prosulfocarb	3,0*	ND	ND	ND	ND	ND
Pyraclostrobin	3,0*	3,0*	269	3,0*	3,0*	ND
Pyrimiphos-methyl	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Spiroxamine	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*
Terbutylazine	ND	3,0*	ND	116	12,5	3,0*
Trifloxystrobin	ND	ND	3,0*	3,0*	ND	3,0*

Nb Pesticide	6	7	8	7	7	4
Maximum (ng/g)	5806	0,0	269	216	12,5	11,9
Sum (ng/g)	5821	21	399	346	38	21

ND = nicht nachweisbar

\* Nachgewiesene Konzentration ist kleiner als die Bestimmungsgrenze (LQ), aber über der Nachweisgrenze (LD)

	SCHWEDEN	LUXEMBURG	ZYPERN	TSCHECHIEN	PORTUGAL	ITALIEN
Aclonifen	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Diflufenican	ND	ND	ND	ND	3,0*	ND
Ethofumesate	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pendimethaline	ND	ND	10,8	33,8	ND	ND
2,4-D	ND	ND	484	ND	168	ND
Ametoctradine	3,0*	3,0*	14,9	ND	3,0*	19,4
Boscalid	ND	ND	84,2	ND	ND	75,1
Chlortoluron	ND	3,0*	ND	3,0*	ND	ND
Clomazone	ND	ND	ND	ND	ND	10,7
Cyprodinil	ND	ND	3,0*	ND	ND	17,5
Dicamba	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dimethomorph	ND	ND	13,4	3,0*	12,7	21,5
Fluazinam	ND	ND	ND	ND	3,0*	1136
Fluopicolide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Fluopyram	3,0*	ND	3,0*	3,0*	3,0*	3,0*
Fluroxypyr	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Lenacil	ND	ND	ND	ND	ND	ND
MCPA	ND	ND	ND	30,3**	ND	30,3**
Metamitron	ND	3,0*	ND	ND	ND	24,8
Metolachlor	ND	3,0*	ND	3,0*	ND	ND
Oryzalin	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Phenmedipham	ND	3,0*	ND	3,0*	ND	ND
Phosmet	ND	ND	ND	ND	ND	285
Propyzamide	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Prosulfocarb	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pyraclostrobin	3,0*	ND	17,8	3,0*	3,0*	3,0*
Pyrimiphos-methyl	ND	ND	3,0*	21,7	ND	ND
Spiroxamine	ND	3,0*	ND	3,0*	3,0*	3,0*
Terbutylazine	ND	3,0*	ND	ND	3,0*	ND
Trifloxystrobin	ND	ND	3,0*	3,0*	3,0*	491
<b>Nb Pesticide</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>13</b>
<b>Maximum (ng/g)</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>484</b>	<b>33,8</b>	<b>168</b>	<b>1136</b>
<b>Sum (ng/g)</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>638</b>	<b>110</b>	<b>205</b>	<b>2120</b>

ND = nicht nachweisbar

\* Nachgewiesene Konzentration ist kleiner als die Bestimmungsgrenze (LQ), aber über der Nachweisgrenze (LD)

	<b>MALTA</b>	<b>BELGIEN</b>	<b>LITAUEN</b>
Aclonifen	ND	ND	ND
Diflufenican	ND	3,0*	ND
Ethofumesate	ND	ND	ND
Pendimethaline	ND	38,8	28,3
2,4-D	ND	167	469
Ametoctradine	ND	3,0*	ND
Boscalid	ND	148	ND
Chlortoluron	ND	3,0*	ND
Clomazone	ND	3,0*	ND
Cyprodinil	ND	53,7	3,0*
Dicamba	ND	ND	ND
Dimethomorph	ND	15,2	ND
Fluazinam	ND	15,9	ND
Fluopicolide	ND	10,4	3,0*
Fluopyram	ND	22,3	ND
Fluroxypyr	ND	ND	ND
Lenacil	ND	3,0*	ND
MCPA	ND	244,7	2313
Metamitrone	ND	12,5	ND
Metolachlor	ND	3,0*	ND
Oryzalin	ND	ND	ND
Phenmedipham	ND	28,2	ND
Phosmet	ND	19,3	ND
Propyzamide	ND	ND	ND
Prosulfocarb	ND	3,0*	ND
Pyraclostrobin	ND	41,3	3,0*
Pyrimiphos-methyl	ND	ND	ND
Spiroxamine	3,0*	3,0*	3,0*
Terbutylazine	ND	3,0*	ND
Trifloxystrobin	ND	145	ND
<b>Nb Pesticide</b>	<b>1</b>	<b>23</b>	<b>7</b>
<b>Maximum (ng/g)</b>	<b>0,0</b>	<b>245</b>	<b>2313</b>
<b>Sum (ng/g)</b>	<b>3</b>	<b>989</b>	<b>2822</b>

ND = nicht nachweisbar

\* Nachgewiesene Konzentration ist kleiner als die Bestimmungsgrenze (LQ), aber über der Nachweisgrenze (LD)

Tabelle B: Nachweishäufigkeit von Pestizidwirkstoffen in Prozent

IM ANALYSENSPEKTRUM ENTHALTENE PESTIZIDWIRKSTOFFE	NACHWEIS-HÄUFIGKEIT	MITTELWERT ÜBER ALLE PROBEN (NG/G)	MAXIMALWERT (NG/G)	NACHWEIS-GRENZE (LD) (NG/G)	BESTIMMUNGSGRENZE (LQ) (NG/G)	TOXIKOLOGISCHE PARAMETER & GEFAHREN-KLASSIFIZIERUNG
Pyraclostrobin	81 %	19,9	269	3,0	10,0	
Spiroxamine	81 %	<LQ	<LQ	3,0	10,0	Repr.2*
Fluopyram	76 %	<LQ	22,3	3,0	10,0	
Pendimethaline	52 %	15,4	127	3,0	10,0	ED***
Terbutylazine	52 %	<LQ	116	3,0	10,0	
Trifloxystrobin	52 %	34,1	491	3,0	10,0	
Cyprodinil	48 %	<LQ	53,7	3,0	10,0	
Metolachlor	48 %	13,0	216	3,0	10,0	ED***
MCPA	38 %	452	5806	30,3	100	
Ametoctradine	33 %	ND	19,4	3,0	10,0	
2,4-D	29 %	334	4936	30,3	100	ED***
Boscalid	29 %	22,9	148	3,0	10,0	
Chlortoluron	29 %	ND	<LQ	3,0	10,0	Repr.2*, Carc.2**
Metamitron	29 %	<LQ	133	3,0	10,0	
Dimethomorph	24 %	<LQ	21,5	3,0	10,0	
Fluazinam	24 %	71,4	1136	3,0	10,0	Repr.2*, ED***
Phenmedipham	24 %	ND	28	3,0	10,0	
Prosulfocarb	19 %	ND	<LQ	3,0	10,0	CI****
Diflufenican	14 %	ND	29,0	3,0	10,0	
Clomazone	10 %	ND	10,7	3,0	10,0	
Fluopicolide	10 %	ND	10,4	3,0	10,0	
Phosmet	10 %	14,5	285	3,0	10,0	Repr.2*, ED***, CI****
Pyrimiphos-methyl	10 %	ND	21,7	3,0	10,0	CI****
Lenacil	5 %	ND	<LQ	3,0	10,0	Carc.2**
Aclonifen	0 %	ND	ND	30,3	100	
Ethofumesate	0 %	ND	ND	30,3	100	
Dicamba	0 %	ND	ND	30,3	100	
Fluroxypyr	0 %	ND	ND	30,3	100	
Oryzalin	0 %	ND	ND	7,6	25,0	
Propyzamide	0 %	ND	ND	3,0	10,0	

\* EU-Klassifizierung „Verdacht auf karzinogene Wirkung beim Menschen“

\*\* EU-Klassifizierung „Verdacht auf Reproduktionstoxizität beim Menschen“

\*\*\* potentiell hormonschädigendes Pestizid

\*\*\*\*Cholinesterase-Inhibitor

<LQ = unter der Bestimmungsgrenze

>LD = über der Nachweisgrenze

ND = nicht nachweisbar

## USER GUIDE

EN-YOOTEEST-04\_v1

# YOO TEST

# YOO TEST Dust

**Read this document carefully before you begin your dust collection**

**FOLLOW THE INSTRUCTIONS CAREFULLY**

### 1 Check the contents of your YOO TEST kit



**A universal vacuum cleaner nozzle (light grey or red) with an adapter (black).**



**A sampling form.**  
The information on the sample sheet is essential for the interpretation of the results.



**A filter (white).**



**A plastic pouch with zip closure**



**A return envelope, to send back your sample to YOO TEST.**

**If one of the elements of your kit is missing, contact us at: [contact@yootest.com](mailto:contact@yootest.com)**

## 2 Prepare your sampling device

*Let the dust accumulate for a week before taking your sample.*



**1** Insert the filter (white) into the vacuum cleaner nozzle (gray).



**2** Attach the vacuum cleaner nozzle to the end of your vacuum cleaner tube.

If the gray nozzle does not fit properly on your vacuum cleaner hose, use the adapter (black). Attach the vacuum cleaner tip (gray) to the adapter (black) after selecting the end that best fits your vacuum cleaner hose.

## 3 Collect the dust



**3** Vacuum the dust on the floor of the selected room.

**THE DUST MUST FILL THE FILTER TO 3/4**



**4** Remove the vacuum cleaner tip (gray or red) from the end of your vacuum cleaner tube.  
Remove the filter (white) containing the dust sample.



**5** Insert the filter (white) into the plastic bag.



**6** Complete the sampling form.

## 4 Send your sample to the laboratory

**If you have purchased multiple kits to test multiple parts, be sure not to mix the IDs.**  
*For each part, the kit identifier on the bag must be the same as on the sampling form.*



- 1 Stamp the envelop for the return to the laboratory in France.
- 2 Insert the bag containing the filter (white) and the sampling form into the envelope (do not put the sampling form in the plastic bag to avoid contamination of the sample).
- 3 Close the envelope.
- 4 Put the envelope in a mailbox.

**To ensure the quality of the results, please return your sample within 48 hours.**  
**If you cannot return it within this time, keep it refrigerated until you ship it.**

## 5 Check your results

Your results will be presented in a global report published by ECI Save Bees and Farmers.

**Keep the identifier to find your individual results in the report.**



**Do you have a question ?  
Do you need information or advice ?**

Do not hesitate to contact us by email at [contact@yootest.com](mailto:contact@yootest.com)

[www.yootest.com](http://www.yootest.com)

**YOO TEST**