Umweltinstitut
München e.V.

Der Apfel-Cocktail: Pestizidrückstände in Äpfeln

Im Herbst 2024 ließ das Umweltinstitut München 18 Apfelproben aus unterschiedlichen Anbauregionen auf Pestizidrückstände testen, darunter sechs aus biologischem Anbau. Die Stichproben zeigen: Fast alle konventionell angebauten Äpfel enthalten Rückstände mehrerer Pestizide – eine direkte Folge der intensiven chemischen Behandlung im Apfelanbau. Auch wenn gesetzliche Grenzwerte nicht überschritten wurden, können die gefundenen Rückstände gefährlich sein: Der sogenannte Cocktaileffekt kann die Wirkung einzelner Pestizide verstärken oder verändern. Alle getesteten Bio-Äpfel waren dagegen frei von Pestizidrückständen. Einmal mehr zeigt sich: Bio-Anbau ist besser für Mensch und Natur.

Kein anderes Obst essen die Deutschen so gerne wie den Apfel (1): Rund 20 Kilogramm verspeisten sie in den Jahren 2022 und 2023 (2). Entsprechend nimmt der Apfelanbau in Deutschland die größte Fläche bei der Obstproduktion ein. Im Jahr 2024 wurden in Deutschland auf 33.000 Hektar Äpfel angebaut (3). Dies entspricht einer Fläche von mehr als 46.000 Fußballfeldern. Damit gehört Deutschland in der Europäischen Union (EU) zu den führenden Ländern in der Apfelproduktion, wobei sich der Anbau auf nur wenige Regionen konzentriert. Die beiden größten deutschen Anbaugebiete sind die Bodensee-Region und das Alte Land, das sich über Niedersachsen und Hamburg erstreckt.

Doch diese heimische Produktion kann den Hunger der Deutschen auf Äpfel bei weitem nicht stillen (4). So stammen 40 Prozent der nach Deutschland importierten Speiseäpfel beispielsweise aus Italien. Damit war Italien 2022 der wichtigste Apfellieferant (5). Von diesen italienischen Äpfeln wiederum kommt jeder zweite aus Südtirol (6).

Die intensive Produktion und die starke Konzentration auf wenige Regionen haben ihre Schattenseiten. Wer sich vorstellt, dass die Äpfel aus dem Supermarkt an alten, knorrigen Bäumen mit großen Kronen auf artenreichen Wiesen wachsen, liegt meist falsch. Apfelbäume auf heutigen Plantagen sind meist schmale, niedrige Bäume, die dicht an dicht in großen Monokulturen wachsen, anfällig für Krankheiten und Schädlinge sind und regelmäßig mit Pestiziden behandelt werden. In Deutschland werden im Apfelanbau mehr Pestizide eingesetzt als in jeder anderen Kultur (7). Dieser massive Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden hat nachweislich Auswirkungen auf die Artenvielfalt, insbesondere auf Bestäuber wie Bienen (8,9). Und auch für die Gesundheit von uns Menschen sind Pestizide eine nicht zu unterschätzende Gefahr (siehe Tabelle 2).

Wo Europas Tafeläpfel wachsen

Das Alte Land (Niedersachsen/Hamburg) und die Bodensee-Region (Baden-Württemberg) sind die größten Apfelanbaugebiete in Deutschland (5). Mit einer Anbaufläche von rund 10.500 Hektar gehört das Alte Land sogar zu den größten Obstanbaugebieten Europas (11).
Am Bodensee werden auf einer Fläche von rund 6.500 Hektar Tafeläpfel angebaut (12). In Südtirol wachsen Apfelbäume auf rund 18.000 Hektar (13). Damit ist Südtirol das größte zusammenhängende Apfelanbaugebiet Europas (14).

Die Testergebnisse: Pestizid-Cocktail im Apfel

Die Ergebnisse im Überblick:

- Bis auf eine Ausnahme wiesen alle konventionellen Apfelproben Rückstände von mehreren Pestiziden zugleich auf. Die Funde lagen unterhalb der gesetzlichen Grenzwerte.

- Bio ist besser: Während die Proben aus konventionellem Anbau mit bis zu vier verschiedenen Pestiziden belastet waren, waren alle getesteten Bio-Äpfel frei von Pestizidrückständen. Regionale Unterschiede spielen keine große Rolle: Konventionelle Äpfel aus Südtirol wie auch vom Bodensee und aus dem Alten Land wiesen Rückstände auf.

- Gesundheits- und Umweltgefahren: Einige der nachgewiesenen Pestizide wie Captan und Acetamiprid gelten als gesundheitsschädlich. Andere Pestizide sind stark umweltgefährdend, insbesondere für Wasserorganismen, aber auch für Bienen und Vögel.

Tabelle 1: Testergebnisse im Überblick

Region	Sorte	Nachgewiesene Pestizidrückstände (mg/kg)	Anzahl Rückstände
ALTES LAND	ELSTAR	CAPTAN (0,10)	1
ALTES LAND	GALA	CAPTAN (1,3), TRIFLOXYSTROBIN (0,024)	2
ALTES LAND	BOSKOOP	CAPTAN (0,29), TRIFLOXYSTROBIN (0,023)	2
ALTES LAND	BRAEBURN	CAPTAN (0,40), TRIFLOXYSTROBIN (0,014), ETHEPHON (0,012)	3
ALTES LAND	ELSTAR (BIO)	—	0
ALTES LAND	GALA (BIO)	—	0
BODENSEE	ELSTAR	CAPTAN (0,046), TRIFLOXYSTROBIN (0,027), FLUDIOXONIL (0,059)	3
BODENSEE	GALA	CAPTAN (0,19), TRIFLOXYSTROBIN (0,011), FLUDIOXONIL (0,027)	3
BODENSEE	BOSKOOP	CAPTAN (0,35), TRIFLOXYSTROBIN (0,022), FLUDIOXONIL (0,059), DITHIANON (0,021)	4
BODENSEE	BRAEBURN	CAPTAN (0,19), TRIFLOXYSTROBIN (0,032)	2
BODENSEE	ELSTAR (BIO)	—	0
BODENSEE	GALA (BIO)	—	0
SÜDTIROL	BRAEBURN	CAPTAN (0,34), ACETAMIPRID (0,074)	2
SÜDTIROL	GALA	CAPTAN (0,15), DODIN (0,068), ACETAMIPRID (0,022)	3
SÜDTIROL	GOLDEN DELICIOUS	CAPTAN (0,17), DITHIANON (0,015), DODIN (0,10)	3
SÜDTIROL	GRANNY SMITH	CAPTAN (0,072), FLUDIOXONIL (0,011), ACETAMIPRID (0,072)	3
SÜDTIROL	GALA (BIO)	—	0
SÜDTIROL	NICOTER (BIO)	—	0

Ein genauer Blick auf die Testergebnisse zeigt: Zwar wurden die gesetzlich festgelegten Grenzwerte für Pestizidrückstände in keiner Apfelprobe überschritten. Dennoch können sie nicht als unbedenklich angesehen werden. Denn bis auf eine Ausnahme waren alle konventionellen Apfelproben mit mehreren Pestiziden gleichzeitig belastet. Die chemischen Wechselwirkungen verschiedener Pestizide auf die Gesundheit sind komplex und müssen weiter erforscht werden. Studien weisen jedoch darauf hin, dass dieser sogenannte Cocktaileffekt die schädlichen Wirkungen einzelner Pestizide verstärken oder verändern kann (15, 16). Insgesamt wurden sieben verschiedene Wirkstoffe in den Proben nachgewiesen, darunter die Fungizide Captan, Dodin, Fludioxonil, Trifloxystrobin und Dithianon sowie das Insektizid Acetamiprid und der Wachstumsregler Ethephon. Fungizide werden gegen Pilzerkrankungen bei Pflanzen eingesetzt, während Insektizide gegen Insekten zum Einsatz kommen. Wachstumsregulatoren steuern das Pflanzenwachstum, um die Ernte zu optimieren.

Was sind Pestizide?

Als Pestizide werden verschiedene Stoffe bezeichnet, die in der Landwirtschaft in großen Mengen zur Bekämpfung unerwünschter Organismen eingesetzt werden.
In Deutschland werden vor allem Pestizide mit herbizider, fungizider und insektizider Wirkung verkauft.

- Herbizide werden gegen unerwünschte Beikräuter eingesetzt.
- Fungizide werden gegen Pilzerkrankungen an Pflanzen eingesetzt.
- Insektizide werden gegen Insekten eingesetzt.

Bio-Äpfel schneiden besser ab

Zwischen konventionellen und Bio-Äpfeln gibt es einen deutlichen Unterschied: Die Bio-Äpfel waren komplett frei von Pestizidrückständen. Die Äpfel aus konventionellem Anbau waren dagegen mit mindestens einem bis hin zu vier verschiedenen Pestizidwirkstoffen belastet. So wurden in den Äpfeln aus dem Alten Land insgesamt drei verschiedene Wirkstoffe nachgewiesen, in den Äpfeln vom Bodensee vier verschiedene Wirkstoffe und in den Äpfeln aus Südtirol sogar fünf verschiedene Wirkstoffe. Die Boskoop-Apfelprobe aus der Bodensee-Region enthielt Rückstände von vier verschiedenen Wirkstoffen und war damit die am stärksten belastete Probe dieser Untersuchung.

Abb. 1.1 Bio-Äpfel sind zwar oft optisch nicht ganz makellos, dafür werden beim Anbau aber auch keine chemisch-synthetischen Pestizide eingesetzt.

Gefahren für Umwelt und Gesundheit

Von allen nachgewiesenen Pestizidwirkstoffen gehen spezifische Gesundheits- und Umweltgefahren aus (siehe Tabelle 2). Besonders problematisch ist Captan, das in allen Proben aus konventionellem Anbau gefunden wurde. Dieser Stoff ist in der EU als vermutlich krebserregend eingestuft. Auch das Insektizid Acetamiprid, das in drei Proben aus konventionellem Anbau nachgewiesen wurde, ist alles andere als harmlos: Es gibt deutliche Hinweise darauf, dass sich Acetamiprid negativ auf die Gehirnentwicklung auswirken kann. Aus diesem Grund wurde kürzlich beschlossen, die gesetzlichen Grenzwerte für Acetamiprid abzusenken, da der derzeitige Wert als Risiko für die menschliche Gesundheit gilt (17). Acetamiprid ist außerdem eines der letzten in der EU zugelassenen Neonicotinoide – Nervengifte, die als besonders schädlich für Bestäuber wie Bienen gelten.
Das Fungizid Trifloxystrobin wurde in sieben Apfelproben aus konventionellem Anbau nachgewiesen, die alle aus den deutschen Anbauregionen stammten. Trifloxystrobin kann allergische Hautreaktionen hervorrufen. Zudem gibt es deutliche Hinweise darauf, dass das Pestizid Säuglinge über die Muttermilch schädigen kann.
In vier konventionellen Proben aus Südtirol und der Bodensee-Region wurde zudem Fludioxonil nachgewiesen, das unter anderem im Verdacht steht ins Hormonsystem einzugreifen. Fludioxonil ist in der EU als Substitutionskandidat eingestuft – also als Stoff, der aufgrund seiner negativen Eigenschaften durch weniger gefährliche Alternativen ersetzt werden soll.

In zwei Proben aus konventionellem Anbau aus Südtirol wurde Dodin nachgewiesen. Außerdem wurde jeweils in einer konventionellen Probe aus Südtirol und der Bodensee-Region Dithianon gefunden. Beide Wirkstoffe sind in der EU unter anderem als gesundheitsschädlich beim Verschlucken eingestuft. In einer Probe aus konventionellem Anbau aus dem Alten Land wurde Ethephon nachgewiesen. Der Wachstumsregler ist unter anderem als gesundheitsschädlich bei Verschlucken und beim Einatmen eingestuft und verursacht schwere Verätzungen der Haut sowie schwere Augenschäden. Negativ fällt zudem auf, dass alle gefundenen Pestizidwirkstoffe schädlich für Wasserorganismen sind. Dodin weist außerdem Risiken für Vögel und Säugetiere auf (18). Für Dithianon konnten die Behörden ebenfalls Risiken für insektenfressende Vögel identifizieren (19).

Pestizide im Apfelanbau: Perfekte Äpfel auf Kosten von Umwelt und Gesundheit

Das Umweltinstitut hat den Pestizideinsatz von über 600 Südtiroler Obstbäuerinnen und -bauern aus dem Jahr 2017 ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Auswertung sind erschreckend: Über einen Zeitraum von sieben Monaten hinweg wurden im Südtiroler Vinschgau für Umwelt und Gesundheit bedenkliche Pestizide in hoher Häufigkeit und Menge eingesetzt. Durchschnittlich wurden die Apfelplantagen in der Saison 38 Mal mit Pestizidwirkstoffen behandelt.

Ähnliche Spritzpraxis in unterschiedlichen Anbaugebieten?

Die Laborergebnisse passen zu dem, was wir über die Spritzpraxis im intensiven Apfelanbau wissen. Vor einiger Zeit konnte das Umweltinstitut die Spritzhefte von 681 Südtiroler Obstbäuerinnen und -bauern aus dem Jahr 2017 einsehen und auswerten (20). Einige der Wirkstoffe, die in diesen Spritzheften am häufigsten auftraten, konnten wir nun auch auf Äpfeln nachweisen. So fanden wir Dithianon in rund elf Prozent der Apfelproben, was nicht überraschend ist: Dieser Stoff ist das am häufigsten genannte Pestizid in den Südtiroler Spritzheften. Ein weiteres Beispiel: Das vermutlich krebserregende Captan fanden wir auf allen konventionellen Äpfeln. Auch das ist nicht verwunderlich, war es doch das Pestizid, das in den Spritzheften am dritthäufigsten auftauchte. Es wird also deutlich: Pestizidwirkstoffe, die im konventionellen Apfelanbau eingesetzt werden, landen auch auf den Äpfeln und somit auf den Tellern der Verbraucher:innen.

Pestizide in der Luft

Pestizide gelangen nicht nur über Rückstände in Lebensmitteln in unseren Körper. In mehreren Messprojekten konnten wir nachweisen, dass sich Pestizide zum Teil kilometerweit unkontrolliert durch die Luft verbreiten. So gelangen die Ackergifte trotz Zulassungsverfahren, Kontrollen und Vorschriften in Schutzgebiete, in Großstädte wie Berlin und München und auf Bio-Äcker, wo sie die Ernte verunreinigen. Im bisher größten Projekt, bei dem 2019 deutschlandweit an mehr als 100 Standorten gemessen wurde, konnten pro Probe bis zu 26 verschiedene Pestizide gleichzeitig nachgewiesen werden. Auch über die Luft sind wir also einem Cocktail aus Pestiziden ausgesetzt.

Konventioneller Obstanbau belastet Umwelt und Gesundheit

Die Testergebnisse zeigen einmal mehr die Probleme der konventionellen Landwirtschaft auf. Der damit verbundene hohe Pestizideinsatz belastet nicht nur die Umwelt, sondern birgt auch erhebliche Risiken für die menschliche Gesundheit. Durch den intensiven Einsatz chemisch-synthetischer Pestizide werden unter anderem wichtige Bestäuber wie Wildbienen gefährdet, was das ökologische Gleichgewicht empfindlich stört. Gleichzeitig landen die Rückstände dieser Pestizide direkt auf unseren Tellern, und einige Stoffe wie das vermutlich krebserregende Captan oder das möglicherweise für das Nervensystem schädliche Acetamiprid bergen potenziell schwerwiegende Gesundheitsrisiken, die durch den Cocktail-effekt noch verstärkt werden können.

Es geht auch ohne Gift

Nicht alle Obstbaubetriebe setzen chemisch-synthetische Pestizide ein: In Deutschland liegt der Anteil der ökologischen Apfelerzeugung, die ohne chemisch-synthetische Pestizide auskommt, bei 24 Prozent (21). Dies zeigt, dass der Anbau von Äpfeln grundsätzlich auch ohne den Einsatz von chemisch-synthetischen Pestiziden möglich ist.
Wer Pestizidrückstände in Äpfeln möglichst vermeiden möchte, sollte auf Äpfel aus biologischem Anbau zurückgreifen. Nicht nur in unserem Test haben Bio-Äpfel besser abgeschnitten, auch in anderen Untersuchungen schneiden Bio-Lebensmittel deutlich besser ab als konventionell erzeugte. Grund-sätzlich ist ökologisch erzeugtes Obst und Gemüse weniger und seltener belastet als solches aus konventionellem Anbau (22).
Auch Obst von Streuobstwiesen ist empfehlenswert. Zum einen kommen hier wie beim ökologischen Anbau keine chemisch-synthetischen Pestizide zum Einsatz. Zum anderen beherbergen Streuobstwiesen eine enorme Artenvielfalt, deren Erhalt von unschätzbarer Bedeutung ist. Wissenschaftler:innen gehen davon aus, dass Streuobstwiesen bis zu 5.000 verschiedenen Tier- und Pflanzenarten ein Zuhause bieten (23).
Wer also seine Gesundheit und die Umwelt vor den negativen Auswirkungen des Pestizideinsatzes im Apfelanbau schützen möchte, sollte zu Bio- oder Streuobstäpfeln greifen.

Zur Untersuchung — Wie sind wir vorgegangen?

Im Herbst 2024 kauften wir in verschiedenen Supermärkten, auf Wochenmärkten und im Onlinehandel Äpfel aus den beiden deutschen Anbauregionen Altes Land und Bodensee sowie aus Südtirol (Italien). Mit dieser Auswahl deckten wir drei große Apfelanbaugebiete ab. Pro Region ließen wir vier verschiedene Apfelsorten testen. Zwei Sorten pro Anbaugebiet ließen wir außerdem zusätzlich in Bio-Qualität testen. Bei der Auswahl der Sorten berücksichtigten wir die Beliebtheit bei den Konsument:innen, die Anbaufläche sowie die Verfügbar-keit der diesjährigen Ernte.
Ein formell anerkanntes Labor erstellte eine Mischprobe aus rund zwei Kilogramm pro Apfelsorte und unter-suchte diese mit einer Multimethode – einer Kombination aus Gaschromatographie, Flüssigchromatographie und Massenspektrometrie. Da Ethephon auf diese Weise nicht nachweisbar ist, wurde darauf mit einer gesonderten Methode getestet.

Was sagen die gefundenen Werte über die Belastung von Äpfeln im Allgemeinen aus?

Die Messung basiert auf nur wenigen Proben und es ist davon auszugehen, dass der Pestizideinsatz von Betrieb zu Betrieb variiert. Eine generelle Aussage über die Belastung von Äpfeln aus den einzelnen Regionen ist daher nicht möglich. Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Pestizidbehandlungen in den jeweiligen Regionen nach dem gleichen Muster ablaufen, da die dort ansässigen Betriebe weitgehend den gleichen Standort-faktoren (Boden, Sonnenstunden, Niederschläge, Schädlingsdruck etc.) ausgesetzt sind. Auch die Pflanzen-schutzberatung dürfte weitgehend von den gleichen Beratungsstellen durchgeführt werden.
Auch behördliche Untersuchungen, die regelmäßig und mit einem deutlich größeren Probenumfang durch-geführt werden, zeigen, dass Äpfel häufig mit Pestizidrückständen belastet sind (24).

Tabelle 2: Gefahreneinstufung nach Wirkstoffen

Wirkstoff	Anwendung	Nachweis-häufigkeit	Umweltgefahren	Gesundheitsgefahren
ACETAMIPRID	INSEKTIZID	3	Schädlich für Wasser-organismen mit langfristiger Wirkung[1]	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken[1]
CAPTAN	FUNGIZID	12	Sehr giftig für Wasserorganis-men[1]	Giftig bei Einatmen[1] Kann vermutlich Krebs erzeugen[1] Verursacht schwere Augenschäden[1] Kann allergische Hautreaktionen verursachen[1]
TRIFLOXYSTROBIN	FUNGIZID	7	Sehr giftig für Wasserorganis-men, auch mit langfristiger Wirkung[1]	Kann allergische Hautreaktionen verursachen[1] Kann Säuglinge über die Mutter-milch schädigen[2]
FLUDIOXONIL	FUNGIZID	4	Substitutionskandidat[1] Sehr giftig für Wasserorganis-men, auch mit langfristiger Wirkung[2]	Verdacht ins Hormonsystem einzugreifen[2]
DITHIANON	FUNGIZID	2	Sehr giftig für Wasserorganis-men, auch mit langfristiger Wirkung[1]	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken[1]
DODIN	FUNGIZID	2	Sehr giftig für Wasserorganis-men, auch mit langfristiger Wirkung[1]	Gesundheitsschädlich bei Verschlucken[1] Verursacht schwere Augenreizung[1] Verursacht Hautreizungen[1]
ETHEPHON	WACHSTUMS-REGLER	1	Giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung[1]	Giftig bei Einatmen[1] Gesundheitsschädlich bei Verschlucken[1] Gesundheitsschädlich bei Ein-atmen[1] Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden[1]

[1)] Einstufung gemäß Pestiziddatenbank der Europäischen Kommission.
[2)] Einstufung gemäß European Chemicals Agency (ECHA); ECHA Chemicals Database

Quellenverzeichnis

1. Janson, M. (01.12.2017): Das Lieblingsobst der Deutschen. [online] Homepage: Statista URL: https://de.statista.com/infografik/12081/lieblingsobst/ [Stand 11.11.2024]
2. Ahrens, S. (29.04.2024): Pro-Kopf-Konsum von Obst in Deutschland nach Art bis 2022/23. [online] Homepage: Statista URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/247425/umfrage/die-beliebtesten-obstsorten-der-deutschen/ [Stand 11.11.2024]
3. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (o. D.): Baumobst. [online] Homepage: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft URL: https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/gartenbau/obstanbau/baumobst [Stand 11.11.2024]
4. Destatis (21.01.2020): Apfelkonsum 2018: 67 % der Äpfel aus heimischer Erzeugung. [online] Homepage: Statistisches Bundesamt Destatis URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2020/PD20_04_p002.html [Stand 11.11.2024]
5. Destatis (24.07.2023): 26 % aller Obst- und Gemüseimporte kamen 2022 aus Spanien. [online] Homepage: Statistisches Bundesamt Destatis URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/07/PD23_N044_51.html [Stand 11.11.2024]
6. Südtiroler Apfelkonsortium (o. D.): Apfelanbaugebiet Südtirol. [online] Homepage: Der Südtiroler Apfel g. g. A. URL: https://www.suedtiroler-apfel.com/de/suedtirol-und-der-apfelanbau/anbaugebiet.html [Stand 11.11.2024]
7. JKI (o. D.): Behandlungsindex. [online] Homepage: Julius Kühn-Institut URL: https://papa.julius-kuehn.de/index.php?menuid=43 [Stand 13.11.2024]
8. Sánchez-Bayo, F.; Wyckhuys, K.A.G. (April 2019): Worldwide decline of the entomofauna/A review of its drivers. [online] Homepage: ScienceDirect URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636 [Stand 13.11.2024]
9. Geiger, F.; Bengtsson, J.; Berendse, F.; Weisser, W.W.; Emmerson, M., Morales, M.B.; u. a. (März 2010): Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland. [online] Homepage: ScienceDirect URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1439179109001388 [Stand 13.11.2024]
10. Ahrens, S. (08.03.2024): Anbaufläche von Äpfeln in Deutschland in den Jahren 1977 bis 2023. [online] Homepage: Statista URL: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/29005/umfrage/anbauflaeche-fuer-aepfel-in-deutschland-seit-1977/ [Stand 13.11.2024]
11. Hamburg.de (o. D.): Zwischen Äpfeln, Birnen und Beeren. [online] Homepage: hamburg.de URL: https://www.hamburg.de/freizeit/ausfluege/altes-land-305594 [Stand 13.11.2024]
12. Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (08.08.2022): Äpfel dominieren den Obstanbau in Baden-Württemberg/Größtes Anbaugebiet am Bodensee. [online] Homepage: Baden-Württemberg Statistisches Landesamt URL: https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2022205 [Stand 13.11.2024]
13. Südtiroler Apfelkonsortium (o .D.): Apfelanbaugebiet Südtirol/Wo sich Äpfel zu Hause fühlen. [online] Homepage: Der Südtiroler Apfel g. g. A. URL: https://www.suedtirolerapfel.com/de/suedtirol-und-der-apfelanbau/anbaugebiet.html [Stand 13.11.2024]
14. IDM Südtirol - Alto Adige (März 2017): Apfelland Südtirol. [online] Homepage: Der Südtiroler Apfel g. g. A. URL: https://www.suedtirolerapfel.com/media/4cdb4d2e-dd3e-4ebb-bd40-7f09d4317818/broschuere-apfelland-suedtirol.pdf [PDF Datei] [Stand 13.11.2024]
15. Martin, O.; Scholze, M.; Ermler, S.; McPhie, J., Bopp, S.K.; Kienzler, A., u. a. (Januar 2021): Ten years of research on synergisms and antagonisms in chemical mixtures/A systematic review and quantitative reappraisal of mixture studies. [online] Homepage: ScienceDirect URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020321619 [Stand 13.11.2024]
16. Hernández, A.F.; Gil, F.; Lacasaña, M. (28. August 2017): Toxicological interactions of pesticide mixtures/an update. [online] Homepage: Springer Nature URL: https://link.springer.com/article/10.1007/s00204-017-2043-5 [Stand 13.11.2024]
17. BVL (23.10.2024): Absehbare Einschränkung des Anwendungsumfangs von Pflanzenschutzmitteln mit dem Wirkstoff Acetamiprid. [online] Homepage: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit URL: https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fachmeldungen/04_pflanzenschutzmittel/2024/2024_10_23_Fa_Acetamiprid_RHG_Absenkung.html [Stand 20.11.2024]
18. EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dodine. [online] Homepage: EFSA URL: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1631 [Stand 20.11.2024]
19. EFSA (2010): Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance dithianon. [online] Homepage: EFSA URL: https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1904 [Stand 20.11.2024]
20. Baumert, V.; Vogt, C.; Neumeister, L. (Januar 2023): Pestizideinsatz im Apfelanbau. [online] Homepage: Umweltinstitut München e.V. URL: https://umweltinstitut.org/wp-content/uploads/2023/01/20230125_Umweltinstitut_Auswertung-Pestizideinsatz-im-Apfelanbau-1.pdf [PDF Datei] [Stand 13.11.2024]
21. BZfE (September 2022): Baumobst zunehmend aus Bio-Anbau. [online] Homepage: Bundeszentrum für Ernährung URL: https://www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2022/september/baumobst-zunehmend-aus-bio-anbau/ [Stand 13.11.2024]
22. Baden-Württemberg.de (18.08.2023): Jahresbericht Ökomonitoring 2022 vorgestellt. [online] Homepage: baden-wuerttemberg.de URL: https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/jahresbericht-oekomonitoring-2022-vorgestellt [Stand 13.11.2024]
23. StMELF (27.09.2023): Streuobstwiesen – das macht sie so wertvoll. [online] Homepage: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus URL: https://www.stmelf.bayern.de/landentwicklung/landschaft/streuobst/index.html [Stand 13.11.2024]
24. LAVES (2024): Äpfel – Knackig, rund und frei von Pflanzenschutzmittelrückständen? [online] Homepage: Nds. Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit URL: https://www.laves.niedersachsen.de/startseite/lebensmittel/ruckstande_verunreingungen/apfel-knackig-rund-und-frei-von-pflanzenschutzmittelruckstanden-228560.html [Stand 13.11.2024]
25. Shi, J.; Yang, H.; Yu, L.; Liao, C; Liu, Y.; Jin, M.; Yan, W.; Wu, X.B.: (10. Oktober 2022): Sublethal acetamiprid doses negatively affect the lifespans and foraging behaviors of honey bee (Apis mellifera L.) workers ? [online] Homepage: ScienceDirect URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969720334446 [Stand 20.11.2024]

Unabhängig und erfolgreich für eine artenreiche und vielfältige Umwelt – dank Ihrer Unterstützung!

Erst unsere Fördermitglieder und Spender:innen machen unsere Aufklärungs- und Kampagnenarbeit möglich. Gemeinsam mit Ihnen kämpfen wir für eine artenreiche und vielfältige Umwelt, in der alle ein gutes Leben führen können.

Mit einem regelmäßigen Beitrag geben Sie uns die Planungssicherheit, die unsere Arbeit benötigt. Denn um unsere Ziele zu erreichen, benötigen wir oft einen langen Atem. Es reicht uns nicht, Probleme zu identifizieren. Wir möchten gemeinsam mit Ihnen Veränderungen bewirken. Dafür schaffen wir öffentliche Aufmerksamkeit und organisieren Protest, um die Verantwortlichen in Politik und Wirtschaft zum Handeln zu bewegen. Neben regelmäßigen Beiträgen helfen uns Spenden zum Beispiel bei der Umsetzung einer spontanen Aktion. Ganz gleich, wie Sie sich engagieren möchten: Sie kämpfen an unserer Seite für mehr Umweltschutz. Herzlichen Dank!

Jetzt spenden:
umweltinstitut.org/unterstuetzen/online-spenden

Jetzt Fördermitglied werden:
umweltinstitut.org/unterstuetzen/foerdermitglied-werden

Impressum

Autorinnen
Christine Vogt, Referentin für Landwirtschaft, Umweltinstitut München e.V.

Sophia Guttenberger, Referentin für Landwirtschaft, Umweltinstitut München e.V.

Fotos
Natalya | stock.adobe.com (Seite 4)
Nazaruk Nazar | stock.adobe.com (Seite 9)

© Umweltinstitut München e.V., Dezember 2024

Das Umweltinstitut München ist ein unabhängiger Verein, der sich für die Agrarwende hin zu 100 Prozent ökologischer Landwirtschaft sowie für die Energiewende hin zu einer vollständig regenerativen Energiegewinnung einsetzt. Spender:innen und Fördermitglieder garantieren unsere unabhängige Arbeit.

Bank für Sozialwirtschaft
IBAN: DE 70 7002 0500 0008 8311 01
BIC: BFSWDE33MUE