

AUTONOME PROVINZ
BOZEN – SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO – ALTO ADIGE

PROVINZIA AUTONOMA DE BULSAN – SUDTIROL

Südtiroler
Sanitätsbetrieb



Azienda Sanitaria
dell'Alto Adige

Azienda Sanitera de Sudtirol

Monitoring der Pflanzenschutzmittelrückstände auf öffentlichen Spielplätzen Jahr 2020



Herausgegeben vom Departement für Gesundheitsvorsorge des Südtiroler Sanitätsbetriebs-
Betriebliche Sektion für Umweltmedizin
Leitender Arzt: Dr. Lino Wegher

November 2020

Monitoring der Pflanzenschutzmittelrückstände auf öffentlichen Spielplätzen 2020

Einleitung:

Die Produktion von pflanzlichen Nahrungsmitteln nimmt in der Gesellschaft einen sehr wichtigen Platz ein. Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse müssen vor Schadorganismen, einschließlich Unkräutern, durch Verwendung von Pflanzenschutzmitteln bewahrt werden, um eine landwirtschaftliche Produktion zu gewährleisten.

Pflanzenschutzmittel haben jedoch nicht nur positive Auswirkungen auf die Pflanzenerzeugung. Ihre Verwendung kann auch Risiken und Gefahren für Mensch, Tier und Umwelt bergen, insbesondere dann, wenn sie ungeprüft und ohne amtliche Zulassung in den Verkehr gebracht und unsachgemäß verwendet werden.

Stoffe dürfen nur dann in Pflanzenschutzmitteln angewandt werden, wenn nachgewiesen ist, dass sie einen offensichtlichen Nutzen für die Pflanzenerzeugung bieten und keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch oder Tier oder unannehmbare Folgen für die Umwelt haben.

Der Nationale Aktionsplan für eine nachhaltige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln legt quantitative Vorgaben, Ziele, Maßnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und Auswirkungen der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt fest.

Ziel ist es eine nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln zu schaffen, indem die mit der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln verbundenen Risiken und Auswirkungen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt verringert und die Anwendung des integrierten Pflanzenschutzes sowie alternativer Methoden gefördert werden. Besondere Aufmerksamkeit muss dabei dem Schutz gefährdeter Gruppen in der Bevölkerung gelten, insbesondere Schwangeren, Säuglingen und Kindern.

Probenahmen in Südtirol 2020:

Ein Ziel des Nationalen Aktionsplans ist unter anderem, die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln in bestimmten Gebieten, wie zum Beispiel in unmittelbarer Nähe zu öffentlichen Parks und Gärten, Sport- und Freizeitplätzen, Schulgeländen und Kinderspielplätzen, so weit als möglich zu minimieren.

Genau auf solchen öffentlichen Flächen hat die Sektion für Umweltmedizin des Südtiroler Sanitätsbetriebes auch im Jahre 2020 verschiedene Probenahmen durchgeführt.

Die für die Messkampagne berücksichtigten Orte befinden sich hauptsächlich in Gemeinden mit hoher landwirtschaftlicher Nutzung; weiters wurden öffentliche Parks in den größeren Städten Südtirols ausgewählt, um Gebiete mit großer Bevölkerungsdichte einzubeziehen. Die Probenahmen wurden im Januar an 24 verschiedenen Orten in 16 Gemeinden durchgeführt, und zwar:

Mals, Grundschule Tartsch
 Latsch, Spielplatz Goldrain
 Partschins, Spielplatz Rabland
 Naturns, Spielplatz Kompatsch
 Terlan, Spielplatz Siebeneich
 Eppan, Spielplatz Girlan
 Kurtatsch, Spielplatz Penon
 Neumarkt, Spielplatz Gänsplätzen
 Meran, Spielplatz Mainhardstraße
 Natz Schabs, Spielplatz Viums
 Leifers, Spielplatz Marconistraße
 Bozen, Spielplatz Weingartenweg

Mals, Grundschule Mals
 Kastelbell, Grundschule Tschars
 Naturns, Spielplatz Staben
 Lana, Spielplatz Sportzone
 Terlan, Kindergarten Andrian
 Eppan, Spielplatz Frangart
 Kaltern, Spielplatz Radweg
 Meran, Passerterrassen
 Vahrn, Spielplatz Neustift
 Natz Schabs, Spielplatz Hintersun
 Bozen, Spielplatz Firmian
 Bozen, Spielplatz Kaiserau

Die weiteren drei Phasen, und zwar im Mai/Juni, Juli/August und September/Oktober wurden an 30 verschiedenen Orten in 19 Gemeinden durchgeführt. Es wurden zum Teil neue Orte miteinbezogen, in Gebieten welche z. B. nicht abgedeckt waren, und Orte gestrichen, bei denen die Probeentnahme aus technischen Gründen nicht durchführbar war.

Mals, Grundschule Tartsch
 Schluderns, Spielplatz Quairstr. (neu)
 Latsch, Spielplatz Goldrain
 Partschins, Spielplatz Rabland
 Naturns, Spielplatz Kompatsch
 Burgstall, Spielplatz Romstr. (neu)
 Terlan, Spielplatz Silberleiten (neu)
 Eppan, Spielplatz Girlan
 Kurtatsch, Spielplatz Penon
 Neumarkt, Spielplatz Gänsplätzen
 Leifers, Spielplatz Marconistraße
 Margreid, Spielplatz Pfarrgasse (neu)
 Natz Schabs, Spielplatz Schabs-Ostrand (neu)
 Natz Schabs, Spielplatz Viums
 Bozen, Spielplatz Firmian

Mals, Grundschule Mals
 Laas, Spielplatz Allitz (neu)
 Latsch, Spielplatz Bleibichl (neu)
 Naturns, Spielplatz Staben
 Lana, Spielplatz Sportzone
 Terlan, Spielplatz Siebeneich
 Eppan, Spielplatz Frangart
 Eppan, Spielplatz Gand (neu)
 Kaltern, Spielplatz Trutsch (neu)
 Neumarkt, Spielplatz Laag Dantestr. (neu)
 Leifers, Spielplatz Steinmannwald (neu)
 Meran, Spielplatz Mainhardstraße
 Natz Schabs, Spielplatz Hintersun
 Bozen, Spielplatz Talferwiesen (neu)
 Brixen, Spielplatz Milland linker
 Eisackdamm (neu)

Die Probenahmen wurden planmäßig zu vier unterschiedlichen Zeitpunkten entnommen, da sie nach Möglichkeit die Situation im Jahresverlauf darstellen sollen. Im heurigen Jahr ist die zweite Untersuchungsreihe aufgrund der Corona Pandemie zu einem späteren Zeitpunkt gestartet.

Erste Untersuchungsreihe	Winterruhe	Januar 2020
Zweite Untersuchungsreihe	Nachblüte	Mai/Juni 2020
Dritte Untersuchungsreihe	Vorerntezeit	Juli/August 2020
Vierte Untersuchungsreihe	Erntezeit	September/Oktober 2020

Um ein aussagekräftiges Analyseergebnis zu erhalten, muss das Muster repräsentativ für die gesamte Fläche, in unserem Fall des Spielplatzes oder des Pausenhofes, sein. Deshalb wurden mindestens 5 Primärproben an verschiedenen Stellen entnommen und zu einer Gesamtprobe zusammengemischt.

Die Proben wurden dem Labor für Lebensmittelanalysen und Produktsicherheit der Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz übergeben, welche das entnommene Material auf jene Wirkstoffe analysiert, welche im Südtiroler Obst- und Weinbau eingesetzt werden (siehe Liste der gesuchten Wirkstoffe im Anhang, Tabelle 2). Die Analysen wurden nach der offiziellen UNI EN Methoden 15662:2018 durchgeführt.

Zulassung von Pflanzenschutzmitteln:

In der EU sind Wirkstoffe zur Verwendung in Pflanzenschutzmitteln zulässig, wenn sie nach einer harmonisierten und gemeinschaftlichen Bewertung genehmigt wurden.

Die gemeinschaftliche Genehmigung eines Wirkstoffes bedeutet noch keine Zulassung eines Pflanzenschutzmittels. Ein solches enthält in den meisten Fällen auch Beistoffe oder mehrere miteinander kombinierte Wirkstoffe. Vermarktet und verwendet werden darf ein Pflanzenschutzmittel erst dann, wenn es in dem betreffenden Mitgliedstaat zugelassen wurde. Die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels ist ein Verwaltungsakt, mit dem die zuständige Behörde eines Mitgliedstaats, in Italien das Gesundheitsministerium, das Inverkehrbringen eines Pflanzenschutzmittels auf dessen Gebiet zulässt.

Die Zulassung setzt voraus, dass bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung der Schutz der Gesundheit aller Personengruppen gewährleistet ist, die mit dem Pflanzenschutzmittel oder dessen Rückständen in Kontakt kommen können.

Pflanzenschutzmittel dürfen keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Menschen, einschließlich besonders gefährdeter Personengruppen, oder von Tieren – unter Berücksichtigung von Kumulations- und Synergieeffekten, wenn es von der Behörde anerkannte wissenschaftliche Methoden zur Messung solcher Effekte gibt – noch auf das Grundwasser haben. Weiters dürfen sie keine unannehmbaren Auswirkungen auf die Umwelt haben.

Oben beschriebene Voraussetzungen für eine Zulassung sind in der EU Verordnung Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln festgelegt; EU Verordnungen werden mit allgemeiner Gültigkeit und unmittelbarer Wirksamkeit in den Mitgliedstaaten umgesetzt.

Risikobewertung – Toxizität:

Für die Bewertung der von Pflanzenschutzmitteln eventuell ausgehenden gesundheitlichen Risiken, werden die Expositionen, denen die verschiedenen Personengruppen ausgesetzt sein können, mit den gesundheitlichen Grenzwerten verglichen.

Sofern die Exposition nicht über den errechneten Grenzwerten liegt, besteht kein unannehmbares gesundheitliches Risiko für Anwender, unbeteiligte Dritte oder Verbraucher. Für die nachgewiesenen toxischen Wirkungen werden Dosis-Wirkungs-Beziehungen abgeleitet. Für die meisten toxischen Wirkungen wird davon ausgegangen, dass sie einem Schwellenwert unterliegen; d.h. dass ein gesundheitsschädigender Effekt nur eintritt, wenn eine bestimmte Dosis überschritten wird. Als Basis für die Festsetzung von Grenzwerten dient der NOAEL ("no observed adverse effect level"), also die Dosis, bei der in experimentellen Studien keine gesundheitsschädigende Wirkung, unter Berücksichtigung auch von empfindlicheren Personengruppen, beobachtet wurde. Für Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln werden folgende Grenzwerte abgeleitet:

AOEL steht für „Acceptable Operator Exposure Level“ (duldbare Exposition des Anwenders) und stellt einen Grenzwert für die Exposition von Anwendern der Pflanzenschutzmittel und unbeteiligten Dritten dar. Dies sind Personen, wie Anwohner und Nebenstehende, die bei oder kurz nach der Anwendung zufällig direkt mit dem Pflanzenschutzmittel in Berührung kommen können. Ein Pflanzenschutzmittel wird somit für eine Anwendung nur zugelassen, wenn die erwartete Belastung geringer ist, als der in toxikologischen Studien ermittelte AOEL-Wert.

ADI steht für „Acceptable Daily Intake“ (duldbare tägliche Aufnahmemenge) und gibt die Menge eines Stoffes an, die Verbraucher täglich und ein Leben lang ohne erkennbares Gesundheitsrisiko aufnehmen können. Der ADI stellt einen Grenzwert für die Langzeitexposition von Verbrauchern dar.

ARfD „Acute reference dose“ ist hingegen die Menge eines Stoffes, die mit der Nahrung in einer einmaligen Belastung innerhalb von 24 Stunden oder einer kürzeren Zeitspanne ohne merkliches Gesundheitsrisiko aufgenommen werden kann und wird wie der ADI-Wert in Milligramm pro Kilogramm Körpergewicht pro Tag berechnet.

Risikocharakterisierung:

Die Bewertung des gesundheitlichen Risikos erfordert neben Angaben zu den toxikologischen Effekten auch Angaben zur Exposition.

Dazu wird ermittelt, welche Mengen an Pflanzenschutzmitteln bzw. Rückständen von Menschen aufgenommen werden können. Die Exposition ist abhängig von Aufnahmeweg, -dauer und -höhe, weshalb Personengruppen sehr unterschiedlich exponiert sind. Folglich ist es auch beim Monitoring der Spielplätze sehr komplex, die Exposition der Kinder zu quantifizieren. Die Aufnahme kann entweder über die Haut, die Atemwege oder durch Verschlucken erfolgen. Auf dem Spielplatz oder Pausenhof sind Kinder hauptsächlich durch Hautkontakt oder durch Einatmen eventuellen Pflanzenschutzmitteln exponiert. Studien belegen, dass Kinder Pflanzenschutzmittel zum Großteil über die Nahrung aufnehmen.

Weil Gras im Allgemeinen nicht für die menschliche Ernährung vorgesehen ist, gibt es dafür auch keine gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte für Rückstände, die sogenannten MRLs (Maximum Residue Levels). Um eine eventuelle Exposition abschätzen zu können, werden die Ergebnisse der Probenahmen trotzdem mit dem ADI-Wert sowie dem ARfD-Wert evaluiert, welche eigentlich in Bezug auf das Verschlucken der Wirkstoffe gelten. In der Regel ist die Aufnahme über Haut und Atemwege aber geringer, weshalb die Tabelle eine überbewertete Exposition wiedergibt.

Laut der EU-Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln werden Wirkstoffe nur dann zugelassen, wenn sie nicht als mutagen, karzinogen sowie nicht als reproduktionstoxisch der Kategorie 1A oder 1B eingestuft sind und keine endokrinschädlichen Eigenschaften besitzt. Wirkstoffe mit solchen Auswirkungen befinden sich demnach nicht im Umlauf.

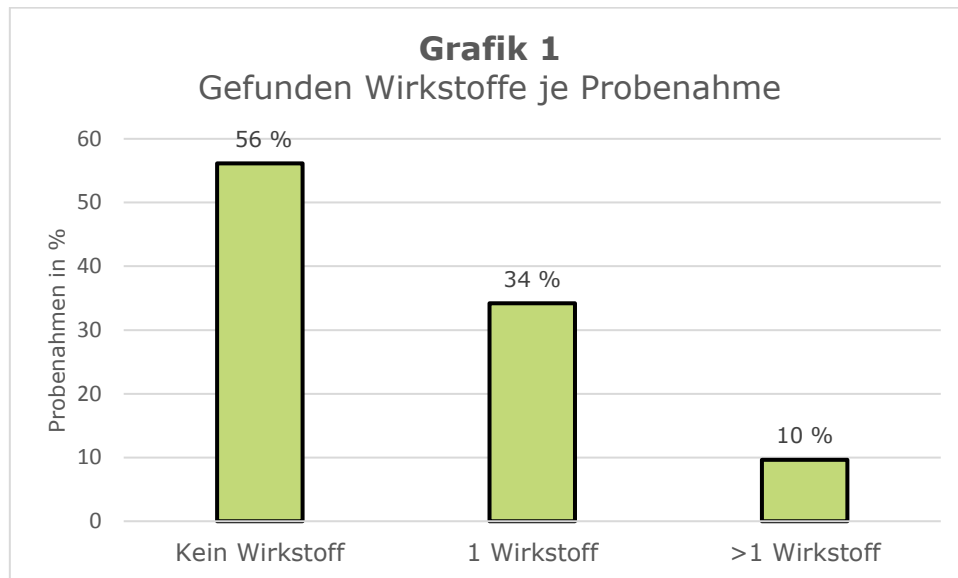
Einige genehmigten Wirkstoffe, die zwar alle gesetzlichen Anforderungen erfüllen, aber bestimmte ungünstigere Stoffeigenschaften in Hinsicht auf die Gesundheit und die Umwelt aufweisen, werden künftig als zu „ersetzende Wirkstoffe“ deklariert.

Eine toxikologische Bewertung mehrfacher Pflanzenschutzrückstände ist angesichts der Anzahl möglicher Kombinationen und Interaktionen, die auftreten können, hochkomplex und wird auf EU Ebene wissenschaftlich analysiert.

Auch ein gesetzlicher Grenzwert für Mehrfachbelastungen in Lebensmitteln ist in der EU noch nicht vorgesehen.

Ergebnisse:

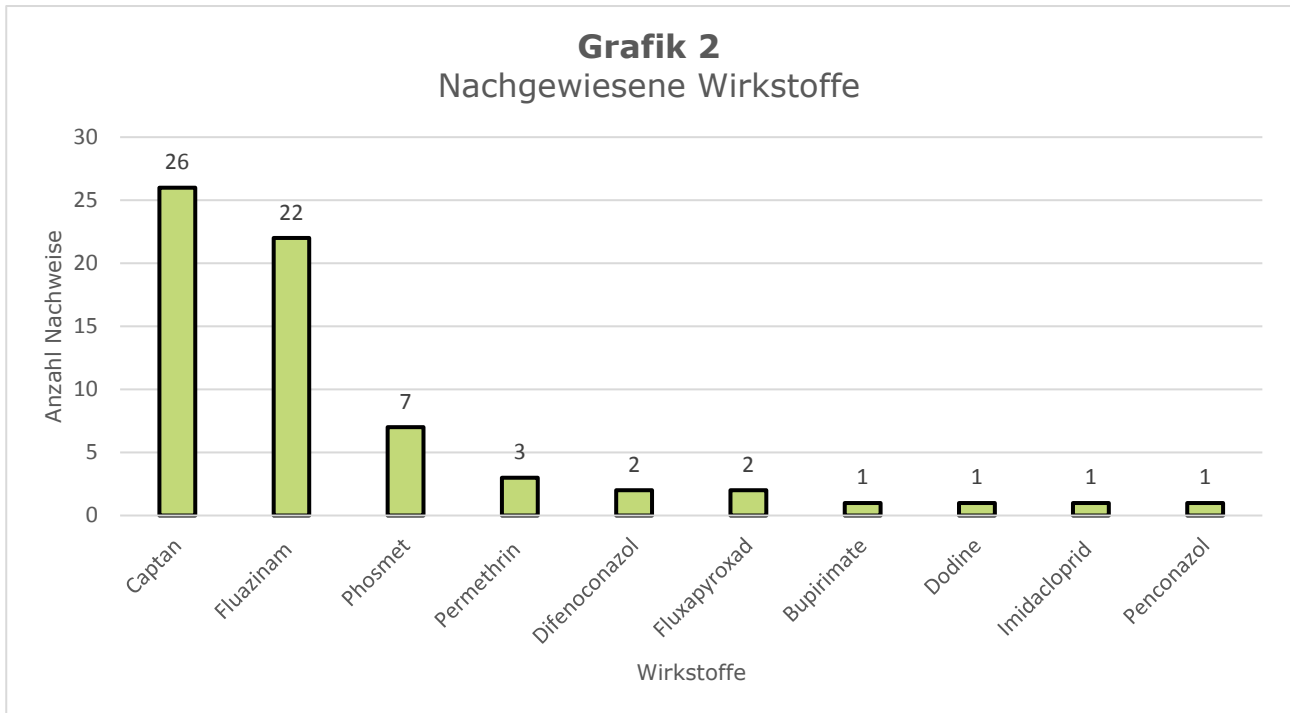
Die Ergebnisse der Probenahmen 2020 zeigen auf, dass die Anzahl der nachgewiesenen Wirkstoffe in den vier verschiedenen Untersuchungsreihen sehr variiert. Einige Untersuchungsreihen weisen verschiedene Wirkstoffe auf, während zu einem anderen Zeitpunkt am selben Ort nur mehr eine begrenzte Anzahl oder auch keine Wirkstoffe mehr festgestellt werden konnten. Insgesamt wurden 114 Probenahmen durchgeführt, wobei davon bei 56% kein Rückstand nachgewiesen werden konnte. Bei den restlichen 44% wurde mindestens 1 Wirkstoff vorgefunden. Bei zirka 10% wurden Mehrfachrückstände festgestellt siehe Grafik 1.



2020 wurden insgesamt 10 Wirkstoffe nachgewiesen, siehe Tabelle 1 und Grafik 2.

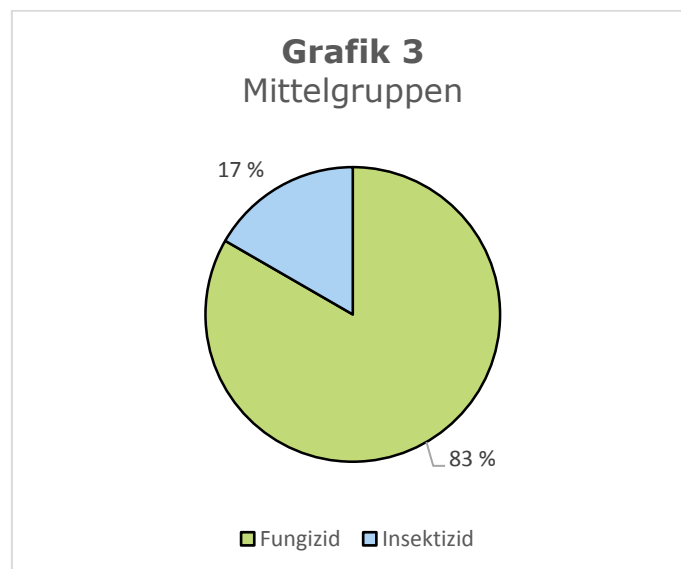
Tabelle 1:

WIRKSTOFF	MITTELGRUPPE	ANWENDUNG
Captan	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelschorf
Fluazinam	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelschorf
Phosmet	Insektizid	Landwirtschaft, Apfelblattsauger
Permethrin	Insektizid, Schädlingsbekämpfung	Medizinisch-chirurgische Hilfsmittel, Biozidprodukte
Difenoconazole	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelschorf
Fluxapyroxad	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelschorf- Apfelmehltau
Bupirimate	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelmehltau
Dodine	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelschorf- Alternaria
Imidacloprid	Insektizid Schädlingsbekämpfung	Medizinisch-chirurgische Hilfsmittel, Biozidprodukte
Penconazole	Fungizid	Landwirtschaft, Apfelmehltau



Anteilmäßig wurden im Jahr 2020 am häufigsten Fungizide nachgewiesen, welche zirka 83% aller gefundenen Wirkstoffe ausmachen. Die am häufigsten vorgefundenen sind Captan und Fluazinam, welche im Obstanbau gegen Apfelschorf verwendet werden.

Die restlichen 17% der gefundenen Wirkstoffe kommen in Insektizidprodukten vor, welche in der Landwirtschaft verwendet werden, aber auch in Produkten, welche frei erhältlich sind und im privaten Bereich zur Anwendung kommen. 7 mal wurde das Insektizid Phosmet gefunden, welches in der Landwirtschaft gegen den Apfelblattsauger eingesetzt wird. Das Permethrin, insgesamt 3 Mal, und der Wirkstoff Imidacloprid, 1 Mal, wurden auf demselben Spielplatz nachgewiesen. Beide dürfen in der Landwirtschaft nicht mehr verwendet werden, sind aber von der europäischen Chemikalienagentur ECHA als Schädlingsbekämpfungsmittel in Biozidprodukten zugelassen.



Schlussfolgerung:

Bei den in den Grasproben festgestellten Wirkstoffen handelt es sich großteils um registrierte und zugelassene Wirkstoffe, welche hauptsächlich in der Landwirtschaft Anwendung finden. Da der Großteil an in der Landwirtschaft eingesetzten Pflanzenschutzmitteln zur Mittelgruppe der Fungizide gehören, spiegeln die durch das Monitoring nachgewiesenen Wirkstoffe die reelle Situation wieder.

Wie schon im Abschnitt der Ergebnisse erläutert wurden auch Wirkstoffe gefunden, die nicht aus der Bekämpfung von Schadorganismen im Obst- und Weinbau herrühren bzw. dieser zugeordnet werden können. Nämlich solche, die in Produkten enthalten sind, die ohne Befähigungsausweis erworben werden können und für den privaten Gebrauch zugelassen sind. Außerdem wurden Wirkstoffe nachgewiesen, welche nicht ausschließlich in Pflanzenschutzmitteln vorkommen, sondern auch zum Beispiel in Biozidprodukten vorhanden sind. So wurden zum Beispiel auf Spielplätzen, welche sich weit entfernt von landwirtschaftlichen Flächen befinden, Wirkstoffe nachgewiesen, welche in Biozidprodukten zum Einsatz kommen.

Wie schon unter dem Abschnitt der Risikocharakterisierung erklärt wurde, sind Kinder auf öffentlichen Flächen hauptsächlich durch Hautkontakt oder durch das Einatmen von eventuellen Pflanzenschutzmitteln exponiert. Eine Exposition, die sehr schwer quantifizierbar ist, weshalb ein Vergleich mit dem ADI-Wert sowie dem ARfD-Wert angestellt wurde. Der ADI und die ARfD sind die toxikologischen Grenzwerte, die für die Bewertung des Gesundheitsrisikos durch die Aufnahme von Pflanzenschutzmittelrückständen mit der Nahrung herangezogen werden; die Aufnahme über Haut, Augen, und Atemwege ist jedoch in der Regel viel geringer. Dazu wird anhand von Verzehrdaten von Kleinkindern abgeschätzt, wie viel Rückstände über belastete Produkte ein Kind zu sich nehmen würde. Dieser Wert wird mit dem toxikologischen Grenzwert ADI (bei lebenslanger täglicher Aufnahme) und der ARfD (bei einmaliger Aufnahme) verglichen. Ist die Ausschöpfung des jeweiligen toxikologischen Grenzwertes kleiner als 100 %, so kann ein Verbraucherrisiko ausgeschlossen werden. In Tabelle 4 wurde von jedem Wirkstoff der höchstgefundene Wert herangezogen und die schlimmstmögliche Situation simuliert bzw. berechnet, und zwar wie viel ein Kind mit einem Durchschnittsgewicht von 15 kg zu sich nehmen müsste, falls es das Gras verzehren würde. In der Tabelle wurde der höchstgefundene Wert herangezogen, die einmalige Belastung (ARfD) zu berechnen. Mit diesem Höchstwert wurde eine eventuelle Langzeitexposition simuliert, obwohl das Vorkommen von Pflanzenschutzmittelrückständen saisonal bedingt ist.

Ein Berechnungsbeispiel für den häufigsten nachgewiesenen Wirkstoff Captan: ein Kind mit 15 kg Körpergewicht müsste zirka 6,6 kg Gras einmalig zu sich nehmen, um den ARfD-Wert zu erreichen, oder mehr als 2 kg täglich lebenslang zu sich nehmen, um den ADI-Wert zu erreichen.

Aufgrund der für die anderen Wirkstoffe festgestellten Rückständen kann davon ausgegangen werden, dass ein Überschreiten der erlaubten Tagesdosis oder des erlaubten Höchstwerts - sogar durch eine orale Aufnahme des Grases - sehr unwahrscheinlich ist, deshalb stellen die nachgewiesenen Werte in dieser Größenordnung keine Gefahr für die Gesundheit der Kinder dar.

Quellen:

- *Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln*
- *Nationale Aktionsplan für eine nachhaltige Anwendung von Pflanzenschutzmitteln 2014*
- *Guidance document on analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues and analyses in food and feed, SANTE/11813/2017*
- <https://www.minambiente.it/pagina/piano-dazione-nazionale-pan-luso-sostenibile-dei-prodotti-fitosanitari>
- https://www.bfr.bund.de/de/risikobewertung_von_pflanzenschutzmitteln-70187.html
- <https://vorratsschutz.julius-kuehn.de/index.php?menuid=56>
- <https://www.umweltbundesamt.de/>
- [https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/09_GesundheitNaturhaushalt/01_SchutzGesundheit/psm_gesundheit_node.html;](https://www.bvl.bund.de/DE/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/09_GesundheitNaturhaushalt/01_SchutzGesundheit/psm_gesundheit_node.html)

Anhang:**Tabelle 2: Liste der gesuchten Wirkstoffe, Analysen nach Methode 15662:2018**

Abamectine	Folpet: somma di folpet e ftalimmide
Acechinocil	Fosmet (fosmet e fosmetozono espresso in fosmet)
Acetamiprid	Imidacloprid
Acibenzolar-S-metile	Indoxacarb
Acrinatrina	Iprodione
Ametoctradin	Iprovalicarb
Amisulbrom	Isoxaben
Azossistrobina	Mandipropamide
Boscalid	MCPA
Bupirimate	Meptildinocap
Buprofenzin	Metalaxyl
BYI08330 enol-glucoside	Metamitron
BYI08330-chetoidrossilico	Metolachlor
BYI08330-enolo	Metossifenozone
BYI08330-monoidrossilico	Metrafenone
Captan:somma di captan e tetraidroftalimmide (THPI)	Miclobutanil
Carfentrazone etile	Oxadiazon
Ciazofamid	Oxifluorfen
Ciflufenamide	Penconazolo
Cipermetrina	Penthiopyrad
Ciprodinil	Permetrina
Clorantraniliprololo	Piraclostrobin
Clorpirifos	Piretrine
Clorpirifos-metile	Piridaben
Clotianidin	Pirimetanil
Cyantraniliprole	Pirimicarb desmetil
Deltametrina	Piriproxifen

Difenoconazolo	Procimidone
Diflubenzuron	Quinoxifen
Dimetomorf	Spinetoram (XDE-175)
Diniconazolo	Spinosad: somma di spinosyn A e D, esp.
Ditianon	Spirodiclofen
Dodina	Spirotetrammato
Emamectina	Spirotetrammato: somma di spirometramm.
Etofenprox	Spiroxamina
Etossazolo	Sulfoxaflor (somma degli isomeri)
Exitiazox	Tau-fluvalinato
Fenhexamid	Tebuconazolo
Fenoxicarb	Tebufenozide
Fenpirazamina	Tebufenpirad
Flazasulfuron	Tetraconazolo
Flonicamide	Thiamethoxam
Fluazinam	Tiacloprid
Fludioxonil	Tiofanato metile
Flupicolide	Triflossistrobina
Fluopyram	Triflumuron
Fluxapyroxad	Zoxamide

Tabelle 3: Nachgewiesene Wirkstoffe und deren Häufigkeit (absolute Häufigkeit in 114 Probenahmen)

Wirkstoff	Anzahl
Captan	26
Fluazinam	22
Phosmet	7
Permethrin	3
Difenoconazole	2
Fluxapyroxad	2
Bupirimate	1
Dodine	1
Imidacloprid	1
Penconazole	1

Tabelle 4: Berechnung der ARfD- und AdI-Werte bei Kindern mit 15 kg Körpergewicht

Wirkstoffe	Höchster festgestellter Wert in mg/kg	ARfD in mg/kg	Orale Aufnahme der Grasmenge in kg bezogen auf den ARfD- Wert für ein Kind mit 15 kg Körpergewicht	ADI in mg/kg	Orale Aufnahme der Grasmenge in kg bezogen auf den ADI-Wert für ein Kind mit 15 kg Körpergewicht
Captan	0,68	0,3	6,6	0,1	2,2
Fluazinam	0,17	0,07	6,2	0,01	0,9
Phosmet	0,027	0,045	25	0,01	5,6
Permethrin	0,31	kein Wert		kein Wert	
Difenoconazole	0,028	0,16	85,7	0,01	5,4
Fluxapyroxad	0,019	0,25	197,4	0,02	15,8
Bupirimate	0,014	kein Wert		0,05	53,6
Dodine	0,051	0,1	29,4	0,1	29,4
Imidacloprid	0,16	0,08	7,5	0,06	5,6
Penconazol	0,015	0,5	500	0,03	30