

Gartenerden im Test

Foto: Werner - Fotolia

Abteilung Marktforschung | 2017

Eine Untersuchung des Umweltbundesamtes auf Pestizide und Schwermetalle

Meine AK. Ganz groß für mich da. **AK-Hotline** ☎ 05 7799-0



Inhalt

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Einleitung und Beschreibung des Testvorganges | 3 |
| 2. | Zusammenfassung der Ergebnisse und Interpretation..... | 5 |
| 3. | Ergebnisse der Untersuchung durch das Umweltbundesamt..... | 6 |
| 3.1 | Ergebnisbeschreibung..... | 6 |
| 3.2 | Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse durch das Umweltbundesamt:..... | 10 |
| 3.3 | Begründung der Bewertung durch das Umweltbundesamt | 11 |

1. Einleitung und Beschreibung des Testvorganges

Wie jedes Jahr finden sich im Frühjahr in den Gärtnereien, Supermärkten und Einkaufszentren bzw. Baumärkten wieder eine Vielzahl von Gartenprodukten, unter denen auch unterschiedlichste Gartenerden den interessierten HobbygärtnerInnen angeboten werden. Jede/r HobbygärtnerIn weiß, dass sich ohne entsprechende Kultursubstrate das Aufziehen von Pflanzen erschwert, jedoch fragen sich auch einige, ob sich nicht unter den vielen nützlichen Wirkstoffen, die die Pflanzen zum Wachsen und Gedeihen bringen mitunter auch Pestizide und Schwermetalle befinden, die ab einer gewissen Konzentration verboten sind.

Die Arbeiterkammer Steiermark hat daher 11 Produkte, die am 3.2. und am 8.2.2017 im steirischen Handel gekauft wurden, vom Umweltbundesamt auf Pestizide und Schwermetalle untersuchen lassen.

Die Auswahl sowohl der Gartenerden als auch der Unternehmen, bei denen sie gekauft wurden, erfolgte zufällig. Die Gartenerden wurden mit Probennummern versehen und im Originalzustand dem Umweltbundesamt übermittelt.

In der folgenden Tabelle 1 findet sich eine Übersicht über die getesteten Produkte sortiert nach dem errechneten Liter-Preis.

| Tabelle 1: Aufstellung der für den Test herangezogenen Erden | | | | | | | | |
|--|---|---|--------------------------------------|----------------|--|-------------|--------------------------|---------|
| Probennummer | Photo | Produktbezeichnung | Produzent | Menge in Liter | Unternehmen | Ort | Preis in EUR inkl. MwSt. | Preis/l |
| 1 |  | Florelia natur Bio-Aussaats- u. Kräutererde | Empfänger Rindenmulch GmbH | 20 | Hofer KG | Graz | 2,79 | 0,140 |
| 2 |  | Living Garden Bio-Kräutererde | Terrasan Haus- und Gartenbedarf GmbH | 10 | Obi Markt GmbH | Graz | 4,49 | 0,449 |
| 3 |  | Compo Sana, Anzucht- und Kräutererde | Compo Austria GmbH | 5 | Obi Markt GmbH | Graz | 4,99 | 0,998 |
| 4 |  | frux Classic Line, Blumenerde mit Naturton | Gerhard Schwagmeier | 5 | Blumen Krammer | Peggau | 3,60 | 0,720 |
| 5 |  | Empfänger Premium Gärtner Sondermischung | Empfänger Rindenmulch GmbH | 70 | Blumen Elke Kamaritsch | Frohnleiten | 13,50 | 0,193 |
| 6 |  | Gartenkrone Bio Aussaat Erde | Zeus GmbH & Co KG | 20 | R&R Fachmarkt GmbH | Frohnleiten | 4,49 | 0,225 |
| 7 |  | Immergrün Blumenerde | Raiffeisen Ware Austria GmbH | 10 | Landforst Bau- u. Gartencenter Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG | Kapfenberg | 2,99 | 0,299 |
| 8 |  | Immergrün Bio Tomaten- und Gartenerde | Raiffeisen Ware Austria GmbH | 40 | Landforst Bau- u. Gartencenter Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG | Kapfenberg | 7,29 | 0,182 |
| 9 |  | Immergrün Bio- und Hochbeeterde | Raiffeisen Ware Austria GmbH | 60 | Landforst Bau- u. Gartencenter Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG | Kapfenberg | 10,49 | 0,175 |
| 10 |  | Compo Bio Universal Erde | Compo Austria GmbH | 30 | Landforst Bau- u. Gartencenter Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG | Kapfenberg | 9,90 | 0,330 |
| 11 |  | Floraself natur Anzuchterde ohne Torf | Floragard Vertriebs-GmbH | 15 | Hornbach Baumarkt GmbH | Seiersberg | 4,95 | 0,330 |

Auffällig ist, dass sich die Produkte preislich stark unterschiedlich gestalten. Das billigste Produkt mit 0,14 €/l führte die Hofer KG, das mit 0,998 €/l teuerste Produkt die OBI Markt GmbH. Dies ist jedoch augenscheinlich auch auf die Packungsgröße zurückzuführen, da das Produkt Combo Sana, Anzucht- und Kräutererde in einem

5-Liter-Gebinde verkauft wird, ebenso wie das zweit teuerste Produkt frux Classic Line mit 0,720 €/l.

2. Zusammenfassung der Ergebnisse und Interpretation

Das Umweltbundesamt untersuchte im Auftrag der AK Steiermark 11 Kultursubstrate auf Pestizide und deren Abbauprodukte sowie auf die Schwermetalle Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei, Thallium, Uran und Zink. Zur Bewertung legte das Umweltbundesamt Kriterien fest, die auf gesetzlichen Bestimmungen, aktuellen Veröffentlichungen und Referenzwerten von Pestiziden und Schwermetallen beruhen. Die Detailergebnisse befinden sich in Kapitel 3.

Das durchaus erfreuliche Ergebnis ist, dass

- alle 11 getesteten Produkte als „verkehrsfähig“ bewertet wurden. Bei allen Proben lagen die untersuchten Schwermetallgehalte unter den gesetzlichen Grenzwerten der Düngemittelverordnung.
- Pestizide konnten nur im Spurenbereich nachgewiesen werden. Aufgrund der geringen Mengen wurden alle Proben als „unauffällig“ bewertet. Ein Produkt – Immergrün Bio Tomaten- und Gemüseerde – war frei von Pestiziden.
- Werden einzelne Werte nach den ÖNORMEN bzw. im Vergleich mit anderen untersuchten Produkten betrachtet, dann erheben sich zwei Werte ab – die Proben wurden daher diesbezüglich als „auffällig“ beurteilt. Diese beiden Produkte sind jedenfalls verkehrsfähig, da sie sämtliche geltenden Vorschriften einhalten. Es besteht wie auch bei allen anderen Produkten keinerlei gesundheitliche Gefahr für den Menschen.
 - Eine Probe – Immergrün Blumenerde – wurde hinsichtlich des Urangehalts als „auffällig“ beurteilt, weil dieser bei 6,3 mg/kg Trockenmasse (TM) lag und verglichen mit den anderen untersuchten Produkten erhöht war. Das Produkt ist jedenfalls verkehrsfähig, da es sämtliche geltenden Vorschriften einhält.
 - In einer anderen Probe – frux Blumenerde mit Naturton – wurde ein Nickelgehalt von 42 mg/kg TM nachgewiesen. Im Vergleich zu den anderen untersuchten Proben wurde diese Probe hinsichtlich des Nickelgehaltes als „auffällig“ bewertet. Das Produkt ist jedenfalls verkehrsfähig, da es sämtliche geltenden Vorschriften einhält.

3. Ergebnisse der Untersuchung durch das Umweltbundesamt

Die Detailergebnisse der Untersuchung der Kultursubstrate durch das Umweltbundesamt befinden sich in weiterer Folge. In Kapitel 3.1 werden die Ergebnisse beschrieben und in der Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt. In Kapitel 3.2 werden die Bewertungsgrundlagen erläutert und im Kapitel 3.3 befinden sich die Rechtsvorschriften sowie weitere Untersuchungsergebnisse.

3.1 Ergebnisbeschreibung

Die Ergebnisse der Untersuchungen von **Pestiziden und Schwermetallen** in 11 Kultursubstratproben sind in Tabelle 2 dargestellt.

Im Handel werden Kultursubstrate u.a. auch als Blumen-, Pflanzen- oder Gartenerde bezeichnet. Ihr Einsatz erfolgt in unterschiedlichen Bereichen des Pflanzenbaus. Kultursubstrate sind zumeist Mischungen aus organischen und mineralischen Stoffen wie beispielsweise Kompost, Erden oder Bodenhilfsstoffe.

In allen 11 untersuchten Kultursubstratproben wurden sämtliche untersuchten **Schwermetalle** (Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei, Thallium, Uran und Zink) zumindest in Spuren nachgewiesen. Alle nachgewiesenen Schwermetallgehalte, für welche nach Düngemittelverordnung Grenzwerte festgesetzt sind, liegen unter den Grenzwerten und sind damit als verkehrsfähig zu beurteilen.

Die höchsten nachgewiesenen Gehalte an **Arsen, Quecksilber und Uran** wurden in einer einzelnen Probe (Probe 7: Immergrün Blumenerde) gefunden.

Uran konnte in dieser Probe (Probe 7: Immergrün Blumenerde) in einer Konzentration von 6,3 mg/kg TM nachgewiesen werden. Nach einer Untersuchung des deutschen Umweltbundesamtes liegen in Lockergesteinsböden die gemittelten Hintergrundwerte für Uran zwischen 1,6 und 2,5 mg/kg TM (UBA, 2012). Eine Untersuchung von Kultursubstraten durch die AK Burgenland im Jahr 2013 (Umweltbundesamt, 2013) zeigte im Vergleich einen ähnlich hohen Urangelhalt von 6,2 mg/kg TM in einer Probe, welcher als auffällig bewertet wurde. Damit wurde eine Probe (Probe 7) als auffällig bewertet. Die Urangelhalte der übrigen Proben, die im Bereich zwischen 0,068 und 1,9 mg/kg TM lagen, sind als gering zu betrachten.

Die Untersuchung der 11 Kultursubstratproben auf **Nickel** zeigte Gehalte zwischen 2,6 und 42 mg/kg TM. Der Maximalgehalt von Nickel in Kultursubstraten untersucht vom Sächsischen Landesamt für Landwirtschaft (2008) lag bei 16,4 mg/kg TM. Zudem bewertete das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2012) Nickelgehalte in Gartenböden von um die 28 mg/kg TM als typisch. Der in den 11 untersuchten Kultursubstratproben nachgewiesene Maximalgehalt von 42 mg/kg TM (Probe 4: frux Blumenerde mit Naturton) hält zwar den Richtwert für Nickel in Böden nach ÖNORM L 1075 ein, ist aber im Vergleich mit Ergebnissen aus anderen Untersuchungen sowie im Vergleich mit typischen Nickelgehalten in Gartenböden als auffällig zu beurteilen.

In den 11 untersuchten Kultursubstratproben konnte **Chrom** in Konzentrationen zwischen 6,7 und 50 mg/kg TM nachgewiesen werden. Eine Untersuchung von Kultursubstraten durch das Sächsische Landesamt für Landwirtschaft (2008) zeigte einen maximalen Chromgehalt von 41,3 mg/kg TM. Eine der untersuchten Kultursubstratproben (Probe 4: frux Blumenerde mit Naturton) wies mit 50 ± 4 mg/kg TM (Messwert \pm Messunsicherheit) eine höhere Chromkonzentration auf. Dennoch liegt der Chromgehalt unter der 85%igen Perzentile für österreichische Grünlandböden von 53 mg/kg und Ackerböden von 55 mg/kg (Datenauswertung aus Bodeninformationssystem BORIS) (Umweltbundesamt, 2004).

Damit wurden alle 11 untersuchten Kultursubstratproben hinsichtlich des Chromgehalts als unauffällig bewertet.

Arsen wurde in einer Probe (Probe 7: Immergrün Blumenerde) mit einem Gehalt von 19 mg/kg TM nachgewiesen. Dieser Gehalt liegt knapp unter dem Richtwert für Böden nach ÖNORM L 1075 von 20 mg/kg TM sowie im Bereich der in Böden gefundenen natürlichen Arsengehalten (AK Burgenland, n.a.). Die übrigen Proben enthielten nur geringe Mengen an Arsen im Bereich zwischen <BG (<2,5) und 5,2 mg/kg TM. Damit sind alle 11 untersuchten Kultursubstrate hinsichtlich ihres Arsengehalts als unauffällig zu beurteilen.

Cadmium wurde in einer Probe (Probe 10: Compo Bio Universal Erde) in einer Konzentration von 0,52 mg/kg TM nachgewiesen. Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit von $\pm 0,04$ mg/kg TM liegt dieser Wert knapp unter dem Richtwert der ÖNORM L 1075 für Böden von 0,5 mg/kg. Im Vergleich zu einer Untersuchung von Kultursubstraten entspricht der in Probe 10 nachgewiesene Cadmiumgehalt den angegebenen durchschnittlichen Gehalten, die als gering beurteilt wurden (Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2008). In den übrigen untersuchten Kultursubstratproben war Cadmium nur in Spuren <BG enthalten. Damit sind alle 11 untersuchten Kultursubstrate hinsichtlich ihres Cadmiumgehalts als unauffällig zu beurteilen.

Die untersuchten Kultursubstratproben wiesen **Bleigehalte** im Bereich zwischen 2,6 und 23 mg/kg TM auf. Im Vergleich mit einer Untersuchung des Sächsischen Landesamtes für Landwirtschaft (2008) sind die nachgewiesenen Gehalte als gering zu erachten. Damit sind alle 11 untersuchten Kultursubstrate hinsichtlich Blei als unauffällig zu beurteilen.

In den untersuchten Kultursubstratproben konnte **Quecksilber** in Konzentrationen zwischen 0,055 und 0,16 mg/kg TM nachgewiesen werden. Diese Gehalte können als gering und damit als unauffällig bewertet werden.

Thallium wurde in den untersuchten Kultursubstraten in Konzentrationen zwischen <BG (<0,05) und 0,27 mg/kg TM nachgewiesen. Die Gehalte liegen in ähnlichen Bereichen wie andere Untersuchungen in Kultursubstraten. Alle 11 untersuchten Kultursubstratproben sind hinsichtlich ihres Thalliumgehaltes als unauffällig zu beurteilen.

Alle 11 untersuchten Proben enthielten **Zink und Kupfer** in Mengen, die nach BMLFUW-Richtlinie für sachgerechte Düngung als ausreichende Versorgung angegeben sind. Zudem wurden die Richtwerte für Zink und Kupfer nach ÖNORM L 1075 für Böden nicht überschritten.

In nahezu allen untersuchten Kultursubstratproben – mit Ausnahme von Probe 8: Immergrün Bio Tomaten- und Gemüseerde – konnte von den untersuchten **Pestiziden bzw. deren Stoffwechselprodukten** zumindest ein Pestizid in Spuren nachgewiesen werden. Die nachgewiesenen Pestizide umfassen Diphenylamin, Propiconazol, Boscalid, Difenoconazol, Fludioxonil, Ethofumesat-keto, Metaflumizol, und Metosulam¹.

Während in den meisten der untersuchten Kultursubstratproben 1-3 Pestizide nachgewiesen werden konnten, waren in Probe 6: Gartenkrone Bio Kräuter- und Aussaat Erde insgesamt 5 verschiedene Pestizide nachweisbar.

Die in den Kultursubstraten nachgewiesenen Pestizide sind lediglich in Spuren enthalten. Damit sind hinsichtlich der untersuchten Pestizide alle 11 Kultursubstratproben als unauffällig zu bewerten.

Tabelle 2: Produkt, Beschreibung, nachgewiesene Parameter und Bewertung der Untersuchungen

| Produkt | Beschreibung (In-Verkehr-Bringer) | Nachgewiesene Schwermetalle [mg/kg TM] | Nachgewiesene Pestizide [mg/kg TM] | Bewertung |
|--|--|---|--|--|
| Probe 1: Florelia natur Bio-Aussaat- u. Kräutererde | Spezialerde zur Anzucht von Stecklingen, Jungpflanzen sowie zur Aussaat von Samen, torf reduziert, zugelassen für den Bioanbau, 50-250 mg/l Phosphat (Hofer KG, Graz) | Cr: 37 Cu: 16 Hg: 0,055 Ni: 25 As, Cd: <BG | Pb: 8,3 Tl: 0,23 U: 0,56 Zn: 51 | Diphenylamin: 0,013 unauffällig |
| Probe 2: Living Garden Bio-Kräutererde | Hochwertige Bio-Kräutererde zum Aussäen und Eintopfen von Kräuter- und Gewürzpflanzen, torf reduziert, 80-300 mg/l Phosphat (Obi Markt GmbH, Graz) | Cr: 18 Cu: 8,6 Hg: 0,061 As, Cd, Tl: <BG | Ni: 11 Pb: 7,1 U: 0,51 Zn: 31 | Diphenylamin: <BG unauffällig |
| Probe 3: Compo Sana Anzucht und Kräutererde | Gebrauchsfertige Blumenerde für die Aussaat und Vermehrung von Samen und Jungpflanzen sowie zur Kultivierung von Kräutern, 80-300 mg/l Phosphat (Obi Markt GmbH, Graz) | Cr: 6,7 Cu: 10 Hg: 0,11 As, Cd, Tl: <BG | Ni: 2,6 Pb: 23 U: 0,29 Zn: 30 | Diphenylamin: 0,022 unauffällig |
| Probe 4: frux Blumenerde mit Naturton | Hochwertige Einheitserde mit Naturton für Zimmer-, Terrassen- und Balkonpflanzen, 200-500 mg/l Phosphat (Blumen Krammer, Peggau) | As: 4,2 Cr: 50 Cu: 32 Hg: 0,11 Ni: 42 | Pb: 16 Tl: 0,092 U: 1,3 Zn: 99 Cd: <BG | Propiconazol: 0,014 auffällig (Nickel) |
| Probe 5: Empfinger Premium Gärtner Sondermischung | Gebrauchsfertige Spezial-Erdenmischung zum Topfen und Umtopfen von Zimmer-, Gemüse-, Balkon- und Kübelpflanzen, 80-300 mg/l Phosphat (Blumen Elke Kamaritsch, Frohnleiten) | As: 5,2 Cr: 24 Cu: 26 Hg: 0,077 Cd, Tl: <BG | Ni: 33 Pb: 15 U: 0,96 Zn: 63 | Diphenylamin: 0,011 unauffällig |
| Probe 6: | Spezialerde für Aussaat und | Cr: 16 | Ni: 11 | Boscalid: 0,011 unauffällig |

¹ Propiconazol (Fungizid), Boscalid (Fungizid), Difenoconazol (Fungizid), Fludioxonil (Fungizid), Metaflumizol (Insektizid) und Metosulam (Herbizid) sind in Österreich zugelassen. Bei Ethofumesat-keto handelt es sich um das Stoffwechselprodukt des Herbizids Ethofumesat, das ebenfalls in Österreich zugelassen ist. Diphenylamin ist ein Fungizid und ist in Österreich nicht zugelassen. Untersuchungen haben aber gezeigt, dass Diphenylamin auch als Begleitstoff in z.B. Zwiebeln oder Tee vorkommen kann.

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|-----------------------------|
| Gartenkrone Bio Kräuter- und Aussaatz | Vermehrung, 100-400 mg/l Phosphat (<i>R&R Fachmarkt GmbH, Frohnleiten</i>) | Cu: 25 Hg: 0,16 As, Cd, Tl: <BG | Pb: 15 U: 0,43 Zn: 59 | Difenoconazol: 0,047 Fludioxonil: 0,014 Propiconazol: 0,047 Diphenylamin: 0,013 | |
| Probe 7: Immergrün Blumenerde | Spezialerde für alle Zimmerpflanzen und sonstige Blumen, 200-800 mg/l Phosphat (<i>Landforst Bau- u. Gartencenter, Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG, Kapfenberg</i>) | As: 19 Cr: 30 Cu: 21 Hg: 0,16 Ni: 22 | Pb: 9,4 Tl: 0,053 U: 6,3 Zn: 34 Cd: <BG | Diphenylamin: <BG | auffällig (Uran) |
| Probe 8: Immergrün Bio Tomaten- und Gemüseerde | Hochwertige Spezialerde für Gemüseulturen mit besonders hohen Nährstoffansprüchen, für Bio- Landbau zugelassen, 200-800 mg/l Phosphat (<i>Landforst Bau- u. Gartencenter, Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG, Kapfenberg</i>) | Cr: 43 Cu: 17 Hg: 0,061 Ni: 29 As, Cd: <BG | Pb: 6,6 Tl: 0,27 U: 1,4 Zn: 41 | | Unauffällig |
| Probe 9: Immergrün Bio- Hochbeeterde | Bio-Erde für alle Pflanzen im Hochbeet, Kübel, Trog oder Gemüsegarten, bis 800 mg/l FM Phosphat (<i>Landforst Bau- u. Gartencenter, Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG, Kapfenberg</i>) | Cr: 23 Cu: 11 Hg: 0,068 Ni: 16 As, Cd: <BG | Pb: 3,9 Tl: 0,13 U: 1,9 Zn: 33 | Ethofumesat-keto: <BG Diphenylamin: <BG | unauffällig |
| Probe 10: Compo Bio Universal Erde | Universalerde mit ca. 50% weniger Gewicht für alle Garten- und Balkonpflanzen, torffrei, mit Schafwoll-Naturdünger, 80-300 mg/l Phosphat (<i>Landforst Bau- u. Gartencenter, Obersteirische Molkerei und Lagerhaus GmbH & CoKG, Kapfenberg</i>) | Cd: 0,52 Cr: 8,1 Cu: 6,3 Hg: 0,07 Ni: 3,9 | Pb: 2,6 Tl: 0,061 U: 0,068 Zn: 47 As: <BG | Metaflumizol: 0,068 Metosulam: 0,018 Diphenylamin: 0,014 | unauffällig |
| Probe 11: Floraself natur Anzucherde ohne Torf | Hochwertige Spezialmischung für die Anzucht von Jungpflanzen, torffrei, 80-300 mg/l Phosphat (<i>Hornbach Baumarkt GmbH, Seiersberg</i>) | As: 2,6 Cr: 14 Cu: 12 Hg: 0,088 Cd, Tl: <BG | Ni: 9,7 Pb: 8,5 U: 0,18 Zn: 56 | Diphenylamin: <BG | unauffällig |

Abkürzungen: BG: Bestimmungsgrenze; NG: Nachweisgrenze; TM: Trockenmasse

Schwermetalle: As: Arsen; Cd: Cadmium; Cr: Chrom; Cu: Kupfer; Hg: Quecksilber; Ni: Nickel; Pb: Blei; Tl: Thallium; U: Uran; Zn: Zink. Die Messunsicherheiten der einzelnen Schwermetalle liegen für As bei 10%, für Cr, Ni, Cu und Hg bei jeweils 8%, für Cd bei 7%, für Pb, U und Zn bei jeweils 4% sowie für Tl bei 3%. Bestimmungs- und Nachweisgrenzen (in mg/kg TM): As: BG=2,5, NG=0,1; Cr: BG=0,4, NG=0,02; Ni: BG=0,25, NG=0,01; Tl: BG=0,05, NG=0,001; U: BG=0,05, NG=0,001; Zn: BG=1,0, NG=0,08; Cd: BG=0,5, NG=0,012; Cu: BG=0,25, NG=0,012; Pb: BG=0,05, NG=0,003; Hg: BG=0,0025, NG=0,00125.

Pestizide: BG=0,01; NG=0,005 (in mg/kg TM)

auffällig i.S. von gegenüber den Werten der anderen Produkten auffallend. Auch die mit „auffällig“ gekennzeichneten Produkte sind verkehrsfähig, entsprechen den rechtlichen Vorschriften und sind keine Gefahr für die Gesundheit.

3.2 Zur Bewertung der Untersuchungsergebnisse durch das Umweltbundesamt:

Als **verkehrsfähig** werden Kultursubstrate bezeichnet, bei welchen die Grenzwerte nach der Düngemittelverordnung eingehalten wurden und damit:

- die Gehalte an Arsen unter 40 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Cadmium unter 1 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Quecksilber unter 0,5 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Nickel unter 70 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Blei unter 50 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an der Summe der Organochlorpestizide Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Summe Hexachlorhexan (α -, β -, γ -, δ -HCH), DDT, DDE, Chlordan und Hexachlorbenzol unter 0,5 mg/kg Produkt liegen

Darüber hinaus werden die Kultursubstrate:

- als **unauffällig** bezeichnet, wenn
 - die Schwermetallgehalte im Vergleich zu bereits durchgeführten Untersuchungen sowie im Vergleich zu verfügbaren Normalgehalten in Böden in ähnlichen Bereichen liegen, aber zumindest:
 - nach ÖNORM S 2021 die Gehalte an Gesamt-Chrom unter 70 mg/kg TM liegen
 - eine ausreichende Zink- und Kupferversorgung von jeweils >2 mg/kg nach der BMFUW-Richtlinie für sachgerechte Düngung gegeben ist, jedoch die Gehalte nicht über den Richtwerten der ÖNORM L 1075 von 150 mg/kg für Zink und 60 mg/kg für Kupfer liegen
 - nach ÖNORM L 1075 die Gehalte an Arsen unter 20 mg/kg, an Cadmium unter 0,5 mg/kg, an Nickel unter 60 mg/kg und an Thallium unter 1 mg/kg liegen
 - Pestizide nicht oder maximal in Spuren (im Bereich der Bestimmungsgrenze, diese entspricht 0,01 mg/kg) enthalten sind
- als **auffällig** bezeichnet, wenn
 - die Schwermetallgehalte im Vergleich zu bereits durchgeführten Untersuchungen sowie im Vergleich zu verfügbaren Normalgehalten in Böden über diesen Bereichen liegen, aber zumindest:
 - nach ÖNORM S 2021 die Gehalte an Gesamt-Chrom unter 70 mg/kg TM liegen
 - nach ÖNORM L 1075 die Gehalte an Zink unter 150 mg/kg, an Kupfer unter 60 mg/kg, an Arsen unter 20 mg/kg, an Cadmium unter 0,5 mg/kg, an Nickel unter 60 mg/kg und an Thallium unter 1 mg/kg liegen
 - Pestizide in erhöhten Mengen (Richtwert: 10-fache Konzentration der Bestimmungsgrenze, entspricht 0,1 mg/kg TM) enthalten sind
- als **höchst auffällig** bezeichnet, wenn:
 - nach ÖNORM S 2021 die Gehalte an Gesamt-Chrom über 70 mg/kg TM liegen
 - nach ÖNORM L 1075 die Gehalte an Zink über 150 mg/kg, an Kupfer über 60 mg/kg, an Arsen über 20 mg/kg, an Cadmium über 0,5 mg/kg, an Nickel über 60 mg/kg und an Thallium über 1 mg/kg liegen

- Pestizide in erhöhten Mengen (Richtwert: 20-fache Konzentration der Bestimmungsgrenze, entspricht 0,2 mg/kg TM) enthalten sind

Als **nicht verkehrsfähig** werden Kultursubstrate bezeichnet, bei welchen die Grenzwerte nach Düngemittelverordnung nicht eingehalten wurden und damit:

- die Gehalte an Arsen über 40 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Cadmium über 1 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Quecksilber über 0,5 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Nickel über 70 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an Blei über 50 mg/kg TM liegen
- die Gehalte an der Summe der Organochlorpestizide Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Summe Hexachlorhexan (α -, β -, γ -, δ -HCH), DDT, DDE, Chlordan und Hexachlorbenzol über 0,5 mg/kg Produkt liegen

3.3 Begründung der Bewertung durch das Umweltbundesamt

Die für die untersuchten Kultursubstratproben festgelegten Bewertungskriterien befinden sich im Kapitel 3.2. Diese wurden basierend auf verfügbaren Rechtsvorschriften sowie aktueller Veröffentlichungen und Referenzwerte festgelegt.

Düngemittelverordnung (BGBl. II Nr. 100/2004, BGBl. II Nr. 181/2014)

Gemäß der Düngemittelverordnung sind in Kultursubstraten bestimmte Schwermetalle begrenzt. Die Grenzwerte umfassen dabei 50 mg/kg Trockenmasse (TM) für Blei, 1 mg/kg TM für Cadmium, 2 mg/kg TM für Chrom VI, 70 mg/kg TM für Nickel, 0,5 mg/kg TM für Quecksilber und 40 mg/kg TM für Arsen.

Zudem sind bestimmte Organochlorpestizide nach der Düngemittelverordnung beschränkt. Diese Beschränkungen umfassen die Summe der Verbindungen Aldrin, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptachlorepoxyd, Summe Hexachlorhexan (α -, β -, γ -, δ -HCH), DDT, DDE, Chlordan und Hexachlorbenzol mit einem Grenzwert von 0,5 mg/kg Produkt.

ÖNORM S 2021 (2016-10-15) Entwurf: Kultursubstrate – Qualitätsanforderungen und Untersuchungsmethoden

Nach ÖNORM S 2021 gelten für Arsen 40 mg/kg TM, für Blei 50 mg/kg TM, für Cadmium 1 mg/kg TM, für Chrom sowie Nickel jeweils 70 mg/kg TM und für Quecksilber 0,5 mg/kg TM als Grenzwerte für in Königswasser lösliche Elemente. Diese Grenzwerte (Arsen, Blei, Cadmium, Nickel, Quecksilber) entsprechen jenen der Düngemittelverordnung.

ÖNORM L 1075 (2004) Grundlagen für die Bewertung der Gehalte ausgewählter Elemente in Böden

In der ÖNORM L 1075 sind für unterschiedliche Schwermetalle Richtwerte in Böden angeführt. Diese umfassen für die in den Kultursubstratproben untersuchten Schwermetalle 20 mg/kg für Arsen, 0,5 mg/kg für Cadmium, 100 mg/kg für Chrom, 60 mg/kg für Kupfer, 0,5 mg/kg für Quecksilber, 60 mg/kg für Nickel, 100 mg/kg für Blei, 1 mg/kg für Thallium und 150 mg/kg für Zink.

EG-Verordnung Nr. 66/2010 (EU-Umweltzeichen), EU-Beschluss 2015/2099

Nach dem EU-Beschluss 2015/2099 zur Festlegung der Umweltkriterien für die Vergabe des EU-Umweltzeichens für Kultursubstrate, Bodenverbesserer und Mulch sind außerdem für einige Schwermetalle, die in der Düngemittelverordnung nicht geregelt sind, Grenzwerte für Kultursubstrate festgelegt. Diese Grenzwerte umfassen für Chrom (gesamt) 150 mg/kg TM, für Kupfer 100 mg/kg TM und für Zink 300 mg/kg TM. Da für die genannten Schwermetalle geringe Richt- bzw. Grenzwerte nach den oben angeführten ÖNORMEN existieren, wurde diese Verordnung zur Festlegung von Umweltkriterien nicht als Bewertungsgrundlage herangezogen.

BMLFUW-Richtlinie 2006

Nach einer vom BMLFUW im Jahr 2006 veröffentlichten Richtlinie für sachgerechte Düngung (Lebensministerium, 2006) gelten für die Spurenelemente Kupfer und Zink jeweils größer 2 mg/kg (Gehaltsklasse A) für die Einstufung der Gehalte.

Kupfer ist ein Schwermetall, das als Spurenstoff essentiell ist. In Acker- und Grünlandböden liegen die Gehalte an Kupfer zumeist zwischen 2 und 10 mg/kg. Eine niedrige Versorgung tritt bei < 2 mg Kupfer/kg auf. Kupfermangel kann unter anderem zu Chlorosen, Eindrehungen, Verkrümmungen und Welken von jungen Blättern führen. Das Schwermetall Zink ist ebenfalls ein essentielles Spurenelement. In Acker- und Grünlandböden liegen die Zinkgehalte zumeist zwischen 2 und 12 mg/kg. Bei einem Mangel an Zink kann es bei Pflanzen u.a. zu Chlorosen und gestauchten (Zwerg-)Wuchs kommen. Als niedrige Werte gelten Zinkgehalte < 2 mg/kg (Lebensministerium, 2006).

Weitere Untersuchungen von Kultursubstraten auf Schwermetalle

In der nachfolgenden Tabelle sind Ergebnisse zu Schwermetallgehalten in Kultursubstraten aus der Literatur dargestellt:

Tabelle 3: Ergebnisse aus Untersuchungen von ausgewählten Schwermetallen in Kultursubstraten

| Schwermetall | Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft (2008) n=39 in mg/kg TM min-max (MW) | Arbeiterkammer Burgenladn (2013) n=11 in mg/kg TM min-max. |
|------------------|--|--|
| Arsen (As) | 0,01-3,93 (2,02) | max: 29 (1 Probe); Andere Proben 2,5-3,2 |
| Blei (Pb) | 1,19-84,4 (17,4) | unauffällig |
| Cadmium (Cd) | 0,06-6,64 (0,49) | unauffällig |
| Chrom (Cr) | 0,01-41,3 (9,57) | unauffällig |
| Nickel (Ni) | 0,01-16,4 (3,41) | unauffällig |
| Quecksilber (Hg) | 0,01-0,13 (0,07) | unauffällig |
| Thallium (Tl) | 0,01-0,16 (0,05) | unauffällig |
| Kupfer (Cu) | 0,96-264 (26,9) | unauffällig |
| Zink (Zn) | 6,48-188 (78,4) | unauffällig |
| Uran (U) | 0,01-1,82 (0,42) | max: 6,2 (1 Probe); Andere Proben: <0,05-0,82 |

Abkürzungen: max: Maximalgehalt; min: Minimalgehalt; MW: Mittelwert; n: Anzahl der untersuchten Proben

Die in Tabelle 33 dargestellten *durchschnittlichen* Ergebnisse einer Untersuchung der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft (2008) wurden als sehr gering betrachtet.

Im Jahr 2013 untersuchte die Arbeiterkammer Burgenland 11 Kultursubstrate auf verschiedene Schwermetalle und Pestizide. Eine Probe mit einem Arsengehalt von 29 mg/kg TM sowie eine Probe mit einem Urangehalt von 6,2 mg/kg TM wurden im Hinblick auf den Schwermetallgehalt als auffällig beurteilt (Umweltbundesamt, 2013).

Gehalte von ausgewählten Schwermetallen in Böden

Grundsätzlich sind bestimmte Schwermetalle für Pflanzen wichtige Nährstoffe. Bei einer Mangelversorgung kann es zu Schädigungen der Pflanzen kommen (z.B. zu Chlorosen oder Verkrümmungen im Falle einer zu geringen Versorgung mit Kupfer). Ab bestimmten Konzentrationen sind Schwermetalle aber auch für die Pflanze toxisch. Zudem können die in Pflanzen enthaltenen Schwermetalle bei einem Verzehr auch für den Menschen gesundheitlich problematisch und toxisch sein. Dass Kultursubstrate auch zur Anzucht bzw. dem Anbau von Pflanzen verwendet werden können, welche für den menschlichen Verzehr vorgesehen sind, ist dabei zu berücksichtigen.

Generell gibt es für Uran keine Grenzwerte. Das deutsche Umweltbundesamt gibt für Uran in unterschiedlichen Böden gemittelte Hintergrundwerte an. Diese liegen für Lockergesteinsböden bei 1,6 – 2,5 mg/kg TM sowie bei Festgesteinsböden bei bis zu 6,2 mg/kg TM (UBA, 2012).

In Untersuchungen von Böden konnten natürlich vorkommende Arsengehalte in Bereichen zwischen 9 und 26 mg/kg nachgewiesen werden (AK Burgenland, n.a.). Nickel ist für Pflanzen ein wichtiges Spurenelement, ist aber in hohen Konzentrationen toxisch. Eine Untersuchung von Gartenböden in Ballungsrandgebieten in Deutschland zeigte u.a. eine Nickelbelastung von 24 bzw. 28 mg/kg TM, welche als typisch für Gartenböden beurteilt wurde (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012).

Eine Auswertung aus dem österreichweiten Bodeninformationssystem BORIS zeigten Gehalte an Chrom (85%ige Perzentile) in Waldböden von 38 mg/kg, in Grünlandböden von 53 mg/kg und in Ackerböden von 55 mg/kg (Umweltbundesamt, 2004).