



# ANBAU- UND VERZEHR- EMPFEHLUNGEN

für harztypisch belastete Böden

# INHALTSVERZEICHNIS

## Inhalt

<b>1   Auswirkungen harztypisch belasteten Bodens auf Nutzpflanzen aus Gärten, Wildfrüchte, Wildpilze, Wildfleisch .....</b>	<b>3</b>
Gesundheitliche Folgen .....	3
Wie gelangen die Schadstoffe in den Körper? .....	4
Wie gelangen Schadstoffe in Pflanzen? .....	5
<b>2   Anbau- und Verzehrempfehlungen .....</b>	<b>7</b>
Unterschiedliche Auswirkungen bei unterschiedlichen Pflanzen .....	7
Wie ist die Belastung von Obst? .....	9
Die „gute Küchenpraxis“ – Was ist vor dem Verzehr der Pflanzen zu beachten? .....	9
Was können wir noch tun um die Schadstoffaufnahme der Pflanzen zu verringern? .....	10
Was ist bei Nahrungsmitteln aus dem Wald zu beachten? ..	11
Wildkräuter und Beeren .....	11
Wildtiere .....	11
Was ist bei der Nutzung belasteter Böden sonst noch zu beachten? .....	12
<b>3   Lebensmittelgrenzwerte .....</b>	<b>14</b>
Welche Lebensmittelgrenzwerte gibt es? .....	14

## 1 | Auswirkungen harztypisch belasteten Bodens auf Nutzpflanzen aus Gärten, Wildfrüchte, Wildpilze, Wildfleisch

Schwermetalle gehören zum natürlichen Stoffbestand und sind in allen Böden, pflanzlichen und tierischen Organismen enthalten.

Im Landkreis Goslar sind die Gehalte aufgrund der 1000-jährigen Geschichte des Bergbaus und des Hüttenwesens im Harz und Harzvorland jedoch höher. Wir sprechen deswegen von harztypischen Schadstoffen. In höheren Konzentrationen können diese Stoffe schädigend auf Pflanzen, Tiere oder den Menschen wirken. Für die Sicherheit der menschlichen Gesundheit sind besonders Blei und Cadmium von Bedeutung. Das Element Blei, weil es in besonders hohen Konzentrationen im Boden vorliegt und Cadmium weil es leicht löslich und deswegen für

Pflanzen gut verfügbar ist. Das Halbmetall Arsen wird kaum von Pflanzen aufgenommen. Weitere Informationen zur Bodenbelastung und ob Ihr Grundstück betroffen ist finden Sie auch in unseren Flyern „Bergbaugeschichte und ihre Auswirkungen“, „Bodenplangebiet im Landkreis Goslar“ und „Bodenaushub – Umgang im Landkreis Goslar“ (Print oder unter: [www.landkreis-goslar.de](http://www.landkreis-goslar.de)).

### **Gesundheitliche Folgen**

Einige Schwermetalle wie z.B. Kupfer und Zink sind als Spurenelemente für Pflanzen und Tiere lebensnotwendig. Andere, wie Blei und Cadmium, sind nicht notwendig, werden aber ebenfalls von den Pflanzen in unterschiedlichem Maße auf-

# AUSWIRKUNGEN

genommen und gelangen in die Nahrungskette.

Bei zu hohen Mengen dieser Elemente im Boden besteht jedoch das Risiko,

- dass die Gesundheit der Menschen beim Verzehr von belasteten oder verschmutzten Pflanzen geschädigt wird, oder
- dass durch den direkten Kontakt des Menschen mit belastetem Boden (Hautkontakt, Verschlucken, Einatmen von Stäuben) der Organismus belastet wird.

Die gesundheitlichen Auswirkungen beim Menschen als Folge hoher Schwermetallaufnahmen in den Körper sind sehr unterschiedlich, abhängig von der Art und der Menge der aufgenommenen Schadstoffe.

Bei erhöhten Schwermetallaufnahmen durch den Anbau von Nutzpflanzen oder durch

direkten Bodenkontakt bei Spiel- und Freizeitaktivitäten sind in erster Linie chronische Wirkungen zu befürchten. Bei Menschen mit längerer oder hoch dosierter Schwermetallaufnahme wie zum Beispiel bei Industriearbeitern, wurden z.B. Funktionsbeeinträchtigungen des Nervensystems, Schädigung der Immunabwehr, Knochenschäden, Beeinträchtigungen des Verdauungssystems und andere Störungen von Körperfunktionen beobachtet.

Außerdem besteht für einzelne Schwermetalle der Verdacht auf krebserregende, fruchtschädigende oder das Erbgut verändernde Wirkungen.

## **Wie gelangen die Schadstoffe in den Körper?**

Möglichkeiten der Aufnahme von Schwermetallen in den menschlichen Körper bestehen durch

# AUSWIRKUNGEN

- den Verzehr von Nutzpflanzen, die mit Schadstoffen angereichert sind,
- den Verzehr von nicht oder nur schlecht gewaschenem Gemüse oder Obst mit Anhaftungen belasteter Bodenpartikel
- die direkte Schadstoffaufnahme durch Hautkontakt, Verschlucken oder durch das Einatmen von Stäuben

## Wie gelangen Schadstoffe in Pflanzen?

Nicht der gesamte Schwermetallgehalt des Bodens steht der Pflanze uneingeschränkt zur Verfügung. Schwermetalle liegen im Boden in unterschiedlichen Bindungsformen vor, die besonders vom pH-Wert und Nährstoffgehalt des Bodens abhängig sind. Nur in bestimmter Bindungsform kön

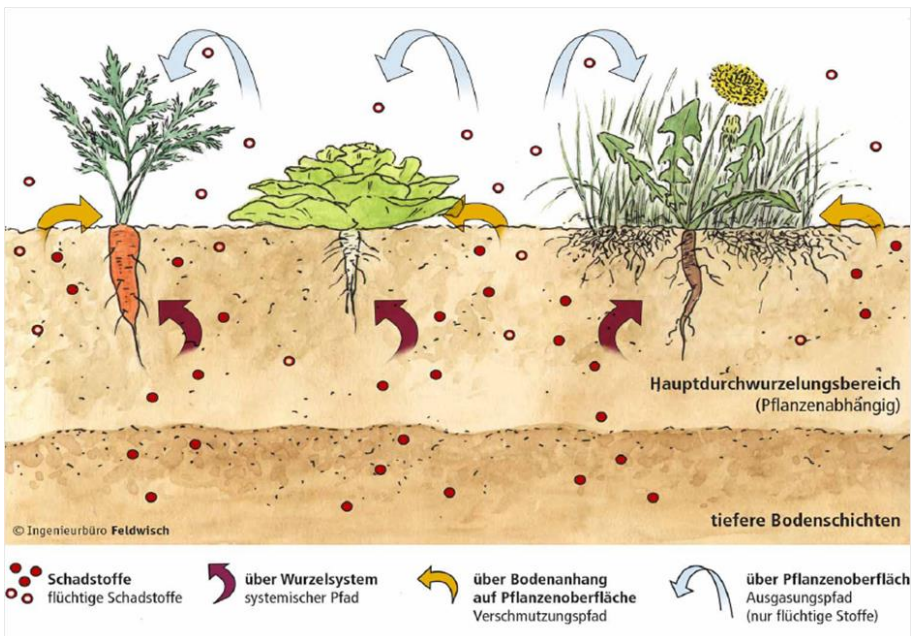


Abbildung 1: Schadstoffübergang Boden Pflanze (Quelle: Ingenieurbüro Feldwisch)

# AUSWIRKUNGEN

nen die Schwermetalle von der Pflanze aufgenommen und somit angereichert werden.

Eine Aufnahme bzw. Anhaftung von Schadstoffen kann auch durch äußerliche Anlagerungen an die Pflanzenoberfläche erfolgen. Besonders gefährdet gegenüber Verschmutzungen bzw. äußerliche Schadstoffanlagerungen sind Pflanzen mit langer Wachstumszeit und rauer Blattoberfläche und Knollen- sowie Wurzelgemüse.

## 2 | Anbau- und Verzehrempfehlungen

### **Unterschiedliche Auswirkungen bei unterschiedlichen Pflanzen**

Untersuchungen haben gezeigt, welche Pflanzenarten bei Bodenbelastung in besonderem Maße erhöhte Schwermetallgehalte aufweisen. Durch Verzehrbeschränkungen für diese Gemüsearten können erhöhte Schwermetallaufnahmen mit der Nahrung verringert oder vermieden werden.

Gemüsearten zeigen ein unterschiedliches Anreicherungsvermögen aus Böden für Blei und Cadmium auch im Hinblick auf die Überschreitung der Lebensmittelhöchstwerte.

Küchenkräuter und Zwiebeln weisen ebenfalls häufig erhöhte Schwermetallgehalte auf. Da sie in der Regel zum Würzen von Speisen verwendet

werden, erfolgt mit ihrem Verzehr wegen der geringen Mengen keine erhöhte Schwermetallbelastung. Es sollten generell keine Gartenenerzeugnisse angebaut werden, die als Hauptnahrungsmittel dienen und die daher durch Selbstversorger in der Regel in größeren Mengen verspeist werden. Kartoffeln z.B. sollte man besser aus unbelasteten Gebieten kaufen.

# EMPFEHLUNGEN

## Hohe Anreicherung

## Mäßige Anreicherung

## Niedrige Anreicherung

Blei	Cadmium	Blei	Cadmium	Blei	Cadmium
Endivie	Endivie	Blumenkohl	Blumenkohl	Buschbohne	Buschbohne
Lollo Rosso	Lollo Rosso	Broccoli	Broccoli	Erbse	Erbse
	Mangold	Chinakohl	Chinakohl	Gurke	Feldsalat
	Ollein	Feldsalat	Grünkohl	Kartoffel	Gerste
	Sellerie	Gerste	Hafer	Stangenbohne	Gurke
	Spinat	Grünkohl	Kopfsalat	Tomate	Kartoffel
	Weizen	Hafer	Möhren	Zucchini	Kohlrabi
		Kohlrabi	Porree		Kürbis
		Kopfsalat	Rote Beete		Paprika
		Mangold	Schwarz- wurzeln		Radieschen
		Möhre			Rettich
		Porree			Roggen
		Radieschen			Rosenkohl
		Rettich			Rotkohl
		Roggen			Spitzkohl
		Rosenkohl			Stangenbohne
		Rote Beete			Tomate
		Schwarz- wurzeln			Weißkohl
		Sellerie			Wirsing
		Spinat			Zucchini
		Spitzkohl			Zwiebel
		Weißkohl			
		Weizen			
		Wirsing			
		Zwiebel			

**Tabelle 1: Anreicherung von Blei und Cadmium in Nutzpflanzen aus Gärten** (Quelle: AK "Bodenbelastung" der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz und Landesumweltämter, 2006, aus Geodatenportal Niedersachsen)



# EMPFEHLUNGEN

## Wie ist die Belastung von Obst?

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass Strauch- und Baumobst üblicherweise nur gering belastet ist. Belastungen entstehen beim Obst zumeist nur durch oberflächliche Anhaftungen von Boden oder Staub. Diese können durch gründliches Waschen entfernt werden.

Bei Erdbeeren sollte eine zusätzliche Sicherung durch eine Stroheinstreu oder ähnlichem von der Blüte bis zur Ernte der Früchte erfolgen. Diese verhindert sowohl die Bodenanhaftung als auch die Entstehung von Fäule.



Abbildung 2: Stroheinstreu bei Erdbeeren

## Die „gute Küchenpraxis“ – Was ist vor dem Verzehr der Pflanzen zu beachten?

Sehr wichtig ist, dass alle Pflanzen vor dem Verzehr gründlich gewaschen werden. Wurzel- und Knollengemüse muss unbedingt geschält und anschließend gründlich gewaschen werden.



Abbildung 3 und 4: Gründliches Waschen und Schälen sind wichtig um Schadstoffe aus dem Boden von den Pflanzen zu entfernen (Quelle LAVES, [www.lecker.de](http://www.lecker.de))

# EMPFEHLUNGEN

## Was können wir noch tun um die Schadstoffaufnahme der Pflanzen zu verringern?

Eine Reduzierung der Schwermetallgehalte in den Pflanzen kann durch Austausch des Oberbodens oder Überdecken mit unbelastetem Boden in ausreichender Stärke erreicht werden.

Eine Form dies zu erreichen ist die Anlage von Hochbeeten. Dabei gibt es viele unterschiedliche Möglichkeiten diese zu errichten. Bei der Überdeckung des belasteten Bodens muss man auf eine wasserdurchlässige Grabesperre achten, die gleichzeitig Schutz vor Maulwürfen, Regenwürmern oder dem Spaten des Gärtners bietet.

Bei Verbleib des vorhandenen Bodens sollte besonders auf den Erhalt des Kalkzustandes geachtet werden, um den Boden-pH-Wert möglichst konstant bei pH 7 im neutralen

Bereich zu halten. Eventuell ist eine Kalkung des Bodens vorzunehmen.

Bei hohen Nährstoffvorräten in Gartenböden ist jede überflüssige Düngung zu vermeiden. Denn Dünger kann Schwermetalle in Lösung bringen und selbst Schadstoffe enthalten. Eine Kompostierung von Gartenabfällen wie z.B. Rasenschnitt ist weiterhin möglich, da hierdurch keine weitere Anreicherung der Schwermetalle im Boden erfolgt.



Abbildung 5: Beispiel für Hochbeete

# EMPFEHLUNGEN

## Was ist bei Nahrungsmitteln aus dem Wald zu beachten?

Pilze können Schwermetalle besonders stark anreichern. Deswegen sollten nicht zu große Mengen von Wildpilzen aus dem Westharz verzehrt werden. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. empfiehlt wöchentlich nicht mehr als 200-250g Wildpilze zu essen. Kleinkinder, Schwangere und Stillende sollten sie ganz aus ihrem Speiseplan streichen.

## Wildkräuter und Beeren

Die Belastung von wilden Beeren und Kräutern wie Heidelbeeren oder wildem Bärlauch

ist stark abhängig von dem Boden und der Umgebung, in der diese wachsen. Es sollte daher auch hier auf einen mäßigen Verzehr und auf die „gute Küchenpraxis“ (siehe oben) geachtet werden.

## Wildtiere

Auch Wildtiere können Schwermetalle aufnehmen und im Körper anreichern. Diese Anreicherung nimmt über das Alter der Tiere zu und unterscheidet sich je nach Art der Nahrungsaufnahme. So nehmen Wildschweine zumeist mehr Boden und belastete Nahrung auf als Reh- oder Rotwild. Während im Muskelfleisch der Tiere eher geringere Gehalte auftreten, sind die



Abbildung 6, 7 und 8: Erzeugnisse aus Wald und Wiesen können Schwermetalle besonders stark angereicht haben

# EMPFEHLUNGEN

Organe häufig höher belastet.

Deswegen sollte auf den Verzehr der Organe von Wildtieren grundsätzlich verzichtet werden. Wildschein sollte nicht zu häufig auf dem Speiseplan stehen. Kleinkinder, Schwangere und Stillende Frauen sollten nur gelegentlich Fleisch von Wildtieren verzehren.

## **Was ist bei der Nutzung belasteter Böden sonst noch zu beachten?**

Neben den genannten Anbau- und Verzehrempfehlungen gelten folgende Hinweise:

- Kleinkinder sollten keinen Kontakt zu belastetem Bodenmaterial durch Spielen oder beim Gärtnern haben, da über schmutzige Finger oder verschmutztes Spielzeug eine direkte Aufnahme von Bodenmaterial über Hand-zu-Mund-Kontakte erfolgen kann.
- Im Bereich von Kinderspielflächen in Gärten wird ein Bodenaustausch mit Einbau einer technischen Barriere zum belasteten Erdreich (Geotextil, Folie etc.) oder das Anlegen von fest umgrenzten und mit einer „Buddelsperre“ ausgestatteten Sandkästen mit sauberen Spielsanden empfohlen.
- Ein dichter Grasbewuchs unterbindet in der Regel den Kontakt von spielenden Kindern mit dem lösbaaren Boden und reduziert damit die Möglichkeiten der direkten Schadstoffaufnahme deutlich. Bei Rasenflächen stellt das Auftragen einer bis ca. 10 Zentimeter dicken Lage aus unbelastetem Boden eine mit vertretbarem Aufwand umsetzbare, zusätzliche Sicherungsmaßnahme dar.

# EMPFEHLUNGEN

- Ein sorgfältiges Waschen von verschmutzten Händen oder Gesicht nach dem Spielen oder nach der Gartenarbeit ist für Kinder und für Erwachsene gleichermaßen anzuraten.

## 3 | Lebensmittelgrenzwerte

### Welche Lebensmittelgrenzwerte gibt es?

In der Europäischen Union regelt die Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln. Blei- und Cadmium-Höchstgehalte sind für tierische und pflanzliche Lebensmittel (u. a. Getreide, Gemüse, Kohlgemüse, Kulturpilze, Früchte, Beeren) sowie für Meerestiere festgesetzt. Für Quecksilber gibt es ausschließlich Höchstgehalte in Fischen und Fischereiprodukten. Für Arsen gibt es derzeit keine Höchstgehalte.

Grundsätzlich fordert die EU-Kommission, dass die Höchstgehalte so niedrig sein sollten, wie dies vernünftigerweise zu erreichen ist. Das bedeutet aber auch, dass eine Überschreitung der Höchstwerte nicht automatisch eine Gefährdung der Gesundheit nach sich zieht.

Weitergehende Hinweise und Bewertungen finden Sie unter:

[http://www.bfr.bund.de/de/bewertung\\_von\\_kontaminanten\\_in\\_lebensmitteln-54447.html](http://www.bfr.bund.de/de/bewertung_von_kontaminanten_in_lebensmitteln-54447.html)

# AUSKUNFT

**Haben Sie Fragen? Wir beantworten sie gern.**

Ihre Ansprechpartner:

## **Verbraucherschutz**

**Kerstin Höxter**

Tel. 05321/ 700-848

E-Mail: [kerstin.hoexter@landkreis-goslar.de](mailto:kerstin.hoexter@landkreis-goslar.de)

## **Gesundheitsschutz**

**Achim Höfert**

Tel. 05321-700-858, Fax 05321-76 99 858

E-Mail: [achim.hoefert@landkreis-goslar.de](mailto:achim.hoefert@landkreis-goslar.de)

## **Bodenschutz**

**Dr. Walter Schmotz**

Tel. 05321/ 76-694

E-Mail: [walter.schmotz@landkreis-goslar.de](mailto:walter.schmotz@landkreis-goslar.de)



## Impressum



**Fachbereich Gesundheit und Verbraucherschutz**

Klubgartenstraße 6 | 38640 Goslar

E-Mail: [info@landkreis-goslar.de](mailto:info@landkreis-goslar.de)

[www.landkreis-goslar.de](http://www.landkreis-goslar.de)

Januar 2018