

↪ Anbau- und Verzehrempfehlungen für schwermetallbelastete Klein- und Hausgärten im Freiburger Raum

Bei Fragen zur gesundheitlichen Wirkung von Umweltschadstoffen im Boden des Freiburger Raumes müssen vorrangig die Elemente Blei (Pb), Cadmium (Cd) und Arsen (As) berücksichtigt werden. Deren Auftreten hat im Wesentlichen zwei Ursachen:

Einmal führen ausstreichende Erzgänge zu erhöhter natürlicher (geogener) Bodenbelastung. Das trifft für ein Gebiet zu, das von Rothenfurth über Halsbrücke, Tuttendorf, Freiberg, Zug, Brand-Erbisdorf bis Langenau reicht.

Zum anderen haben sich Jahrhunderte lang die Emissionen der Hüttenwerke in weitem Umkreis niedergeschlagen und im Boden angereichert, so dass anthropogen bedingte Bodenbelastungen durch das Bergbau- und Hüttenwesen entstanden. Dies betrifft besonders den Raum Halsbrücke, Tuttendorf, Conradsdorf, Hilbersdorf, Naundorf bis Bobritzsch.

Über folgende Eigenschaften und Wirkungen dieser Stoffe bestehen gut gesicherte Erkenntnisse:

⊗ 1. Blei

• **Wirkung auf den menschlichen Organismus:**

Blei reichert sich im Skelett an, wird sehr langsam wieder abgegeben und kann die Bildung der roten Blutkörperchen hemmen oder blockieren.

• **Aufnahmemöglichkeiten:**

Die Bleikonzentration tritt vorwiegend an der Lebensmitteloberfläche (Obst und Gemüse) auf und kann durch gründliches Waschen unter fließendem Wasser oder Schälen weitgehend entfernt werden.

Abgase aus dem Straßenverkehr (bei Gärten in Straßennähe) sowie Staub und Bodenpartikel können auf der Oberfläche von Lebensmitteln zu einer Verunreinigung mit Blei führen. Deshalb sollte Heu von Straßenrändern nur sehr eingeschränkt zur Verfütterung an Tiere genutzt werden. Durch den vermehrten Einsatz von bleifreiem Benzin hat sich diese Belastung in den letzten Jahren deutlich verringert.

• **Maßnahmen zur Minderung der Aufnahme:**

In Gegenden mit erhöhten Bleikonzentrationen des Bodens ist gründliches Waschen zur Beseitigung von Staub und Bodenpartikeln besonders wichtig.

Bei Beachtung dieser einfach durchzuführenden Maßnahmen muss deshalb auf den Anbau von Obst und Gemüse nicht verzichtet werden.

⊗ 2. Cadmium

- **Wirkung auf den menschlichen Organismus:**

Cadmium reichert sich im Nierengewebe an, wird kaum wieder ausgeschieden und kann den ständigen Abgang von Eiweiß im Urin bewirken.

- **Aufnahmemöglichkeiten:**

Cadmium wird von den Pflanzen über die Wurzel aufgenommen und im Gewebe gespeichert.

Die Schadstoffaufnahme ist bei niedrigem pH-Wert des Bodens besonders hoch.

Da die Kontamination **nicht** äußerlich ist, lässt sie sich auch **nicht** durch entsprechende Maßnahmen wie Waschen und Schälen beseitigen.

Einige Pflanzenarten reichern Cd besonders stark an. Bei diesen Lebensmitteln können die festgelegten Richtwerte unter ungünstigen Bedingungen schnell erreicht werden.

Eine Reduzierung der Pflanzenverfügbarkeit ist durch Erhöhung des pH-Wertes im Boden mittels Kalkzugabe möglich.

- **Maßnahmen zur Minderung der Aufnahme:**

Gemüse mit hohem Aufnahmevermögen für Cd wie Spinat, Mangold, Kopfsalat, Endivien, Schwarzwurzel, Knollensellerie und Möhren sollten daher nicht oder nur gelegentlich aus eigenem Anbau verzehrt werden, wenn eine erhebliche Belastung des Bodens mit Cd vorliegt. Dagegen kann der Anbau von Küchenkräutern wie Kresse, Petersilie, Selleriekraut und Schnittlauch, die nur in geringen Mengen zur Verfeinerung der Speisen verwendet werden, ohne Einschränkung erfolgen.

Das bei der Tierhaltung zur Selbstversorgung erzeugte Muskelfleisch sowie Hühnereier sind hinsichtlich der beiden o.g. Elemente unbedenklich. Beim Verzehr der Innereien (besonders der Leber) ist jedoch Vorsicht geboten. Die für Hühner typische Aufnahme von Steinchen zur Zerkleinerung des Futters im Muskelmagen führt bei Auslaufhaltung zu einer hohen Bodenaufnahme, dadurch gelangen mehr Schwermetalle in den Organismus als bei anderen Tieren.

Cadmium reichert sich in der Leber und den Nieren der Tiere an und wird aufgrund der langen biologischen Halbwertszeit kaum wieder ausgeschieden. Vom Verzehr der Innereien sollte bei Geflügel generell Abstand genommen werden. Bei Schafen und Kaninchen ist das Verwerfen der Nieren generell anzuraten. Ein häufiger Verzehr von Leber ist nicht zu empfehlen.

Pilze haben die besondere Eigenschaft Schwermetalle aus dem Boden anzureichern. Untersuchungen von Waldpilzen aus dem Tharandter Wald zeigten in den letzten Jahren eine deutlich höhere Cadmium- und Bleibelastung. Auf regelmäßige Mahlzeiten mit Pilzen aus dem Raum Freiberg sollte deshalb verzichtet werden. Die Verwendung dieser Waldpilze in geringen Mengen zum Würzen, z. B. in getrockneter Form, ist dagegen völlig unbedenklich.

An dieser Stelle sei vermerkt, dass auch das **Rauchen** zu einer zusätzlichen Aufnahme von Cadmium führt. Tabakpflanzen nehmen verstärkt Cadmium über die Wurzel auf. Da Cadmiumverbindungen leicht flüchtig sind, werden sie zwangsläufig beim Rauchen aufgenommen. Außerdem beträgt bei der inhalativen Aufnahme die Resorption von Cd immerhin ca. 50 %, über den Darm werden dagegen nur etwa 5 % resorbiert.

⊗ 3. Arsen

- **Wirkung auf den menschlichen Organismus:**

Arsen findet man vorzugsweise in Haut und Haaren wieder. Es greift, wie auch Cd und Pb, in viele physiologische Vorgänge ein, die sich aber ggf. wieder selbst regulieren, wenn die weitere Zufuhr unterbunden wird.

- **Aufnahmemöglichkeiten:**

Die Mobilität von Arsen hängt im Wesentlichen vom Oxidationszustand ab. Der geogen bedingt erhöhte As-Gehalt im Boden stellt nach bisherigen Erkenntnissen aufgrund der geringen Löslichkeit keine besondere Gefahr dar. Erhöhte mobile As-Gehalte treten vor allem im mineralischen Oberboden im Bereich der Hüttenstandorte sowie in Auenböden auf. Durch den Abtrag von Böden aus den Mineralisationsgebieten des Erzgebirges und die anthropogenen Einträge der Hüttenindustrie sind erhöhte As-Gehalte in den Auenböden anzutreffen.

Das immobile Arsen wird nur in sehr geringem Maße über die Pflanzenwurzel aufgenommen. Die Hauptkontamination erfolgt hier wie bei Blei über Staub und Verschmutzung mit Bodenpartikeln.

- **Maßnahmen zur Minderung der Aufnahme:**

Obst und Gemüse sollten generell vor dem Verzehr sehr gründlich gewaschen oder geschält werden. Damit lässt sich die Kontamination weitgehend beseitigen.

Arsen wird ebenfalls von Waldpilzen gut aufgenommen, so dass von regelmäßigem Verzehr abgeraten werden muss.

☞ Anbau- und Verzehrempfehlungen

In allen Gebieten, in denen der Boden mit Schwermetallen und Arsen belastet ist, kann es häufiger als sonst bei selbsterzeugten Lebensmitteln zu Überschreitungen der Grenzwerte nach dem Lebensmittelrecht kommen.

Für diejenigen, die Klein- und Hausgärten in belasteten Gebieten betreiben und diese zur eigenen Versorgung mit Obst und Gemüse sowie zur Tierhaltung für den Eigenbedarf nutzen, werden folgende Empfehlungen¹⁾ gegeben

<u>nicht geeignet:</u>	<u>bedingt geeignet:</u>	<u>geeignet:</u>
Spinat	Blumenkohl	Buschbohnen
Blattsalat	Rotkohl	Stangenbohnen
Grünkohl	Weißkohl	Ackerbohnen
Rosenkohl	Porree	Erbsen
Kresse	Broccoli	Gurken
Mangold	Erdbeeren	Paprika
Rhabarber	Kartoffeln	Tomaten
Lauch		Zwiebeln
Chicoree		Knoblauch
Möhren		alle Obstarten
Petersilienwurzeln		Kohlrabi
Radieschen		
Rettich		
Rote Beete		
Schwarzwurzel		
Sellerie		
Spargel		

¹⁾ Eventuelle Abweichungen zu den Empfehlungen der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft sind auf standorttypische Verhältnisse im Freiberger Raum zurückzuführen, was durch eine Vielzahl von Untersuchungen aus den Jahren 1990 bis 1992 belegt ist

Zusammengefasst ergeben sich folgende Hinweise:

1. Die wichtigsten Maßnahmen, die Kontamination mit Blei und Arsen auf pflanzlichen Lebensmitteln zu reduzieren, ist **gründliches Waschen und Schälen**.
2. Die Kontamination mit Cadmium lässt sich auf diese Weise nicht vermindern, aber eine **Reduzierung der Pflanzenverfügbarkeit** von Cd kann **durch Erhöhung des Boden-pH-Wertes** mittels Kalkzugabe erreicht werden. Es sollte aber auch beachtet werden, dass zu hohe Kalkgaben insbesondere wiederum die Arsenaufnahme bei Pflanzen begünstigen können. Es wird deshalb von einem optimalen pH-Wert-Bereich von 5,8 bis 6,5²⁾ ausgegangen.
 - ²⁾ Quelle: „Hinweise und Empfehlungen zum Umgang mit arsen- und schwermetallbelasteten landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden“ Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 2006
3. Auf den Anbau einiger Gemüsesorten, die Cd besonders anreichern, sollte verzichtet werden bzw. sollten diese nur gelegentlich und in geringem Umfang zum Verzehr gelangen.
4. Die **Innereien von Geflügel** und die **Nieren von zum Verzehr bestimmten Haustieren sind generell zu verwerfen**. Der Genuss von Leber sollte kritisch gesehen werden.
5. Auf den regelmäßigen Verzehr von Waldpilzen in größeren Mengen (Tharandter Wald, Wälder Raum Freiberg) sollte verzichtet werden.
6. Wird die Nahrung größtenteils aus dem Handel bezogen und nur mit selbsterzeugten Lebensmitteln ergänzt, dann sind keine besonderen Einschränkungen erforderlich.
7. Nicht die Belastung der Lebensmittel allein, sondern ihr Anteil an der Gesamtnahrung, die Häufigkeit des Verzehrs und weitere Einflüsse, wie z.B. das Rauchen, sind maßgebend für das Gesamtrisiko des Eintretens von gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Menschen.
8. Es sollte auf eine **schonende Bodenbearbeitung** geachtet, tiefergehende Umschichtungen und Grabungen und massive Staubaufwirbelungen vermieden sowie auf eine **Erholungs- und freizeitgestalterische Nutzung** von Gärten orientiert werden. Durch das Aufbringen von unbelastetem Boden bzw. Bodenaustausch in ausreichender Stärke (30 bis 60 cm), oder durch Errichtung von Hochbeeten kann die Aufnahme von Schwermetallen und Arsen erheblich reduziert bzw. verhindert werden. Um das Verschmutzen bodennah wachsender Pflanzen (z. B. Erdbeeren) mit belastetem Boden zu vermeiden, sollten unbelastetes Mulchmaterial, Stroh oder Folie eingesetzt werden.
9. Für Kinder sind **Gartenböden kein Sandkastenersatz**. Sandkästen sollten so errichtet werden, dass eine Vermischung mit belastetem Boden durch Grabsperrn und seitliche Barrieren verhindert wird.
10. Bei konkretem Verdachtsfall schwermetallbelasteter Obst- und Gemüseprodukte sollte auch auf die Möglichkeiten der individuellen Beratung und in Einzelfällen auch auf die Möglichkeit der Lebensmitteluntersuchung im Labor der **Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen** hingewiesen werden.
11. Es besteht auch jederzeit die Möglichkeit, sich durch die untere Bodenschutzbehörde beraten zu lassen.

Anschrift: Landratsamt Mittelsachsen
Referat 23.6 Abfallrecht und Bodenschutz

Frauensteiner Str. 43
09599 Freiberg

Besucheradresse: Leipziger Str. 4 in 09599 Freiberg
Telefon: 03731/7994025; 03731/79940 26; 03731/7994022