

Anbau von Nutzpflanzen auf arsenbelasteten Böden

Handlungsempfehlungen für Landwirte und Gärtner



Auftreten und Ursachen von Arsenbelastungen

- Arsenbelastete Böden finden sich dort, wo arsenreiche Gesteine oder Erze nahe der Erdoberfläche vorkommen.
- In Auenböden können belastete Fluss-Sedimente zu erhöhten Arsengehalten führen, insbesondere wenn Erzbergbau im Einzugsgebiet stattgefunden hat.
- Naturbedingte Arsenbelastungen im Boden können an torfigen, vermoorten oder stark humosen Standorten, aber auch zusammen mit rotbraunen Eisenverbindungen auftreten.
- Arsen kann auch über das Grundwasser über einen langen Zeitraum, d.h. über mehrere hundert oder mehr Jahre, im Boden angereichert werden.
- Auch landwirtschaftlich genutzte Flächen können über die vorgenannten Pfade mit Arsen belastet sein.

Warum ist Arsen im Boden problematisch?

- Viele Arsenverbindungen sind toxisch für Pflanzen. Bei Tier und Mensch können sie Hautkrankheiten oder Tumore verursachen und Blutgefäße schädigen.
- Werden arsenbelastete Böden landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt, kann das Arsen die Qualität der Nahrungs- und Futtermittel beeinträchtigen.
- Pflanzen nehmen Arsen aus dem Boden über die Wurzel in der Regel nur in sehr geringem Maße auf. Die Pflanzenverfügbarkeit von Arsen kann aber in Böden, die zur Vernässung oder Verdichtung neigen, höher sein.
- Je nach Art und Sorte nehmen Pflanzen unterschiedlich viel Arsen auf, z.B. Kräuter mehr als Gräser.
- Die Arsengehalte sind in verschiedenen Pflanzenteilen unterschiedlich und steigen zumeist in der Reihenfolge: Früchte/Körner < Stängel < Blätter < Wurzeln.
- An Wurzeln und oberflächennahen Pflanzenteilen haftet meist Bodenmaterial, welches erhöhte Arsengehalte aufweisen kann.
- Tiere können arsenhaltiges Bodenmaterial mit verschmutzten Futtermitteln (Rauhfutter/Wirtschaftsfutter), aber auch beim Weidegang aufnehmen.

Arsen tritt auf Landwirtschaftsflächen und in Gärten unter bestimmten Bedingungen flächenhaft im Boden auf und verhält sich deutlich anders als die meisten Schwermetalle. Der **Arbeitshilfe zum Arsentransfer aus Böden in Nahrungs- und Futterpflanzen** können Sie weitere Informationen entnehmen:

- Rechtliche Anforderungen
- Besonderheiten des Verhaltens von Arsen im Boden und Transferwege zur Pflanze
- Empfehlungen zur Erfassung von Verdachtsflächen und Gefahrenbeurteilung
- Empfehlungen zur Gefahrenabwehr
- Hinweise auf Literatur & Gesetze
- Praxisbeispiele

Weiterführende Berichte

informieren über den naturwissenschaftlichen Hintergrund, Gefäß- und Feldversuche.

Die Veröffentlichungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) können kostenfrei unter www.labo-deutschland.de heruntergeladen werden.

Impressum

Herausgeber: Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
Inhalt, Fotos: ahu AG, Aachen
Stand: Überarbeitete Fassung vom 10. Mai 2013

Eigenverantwortung und Pflichten der Erzeuger

Die Hersteller von Nahrungs- und Futtermitteln tragen die Verantwortung dafür, dass ihre Produkte keine gesundheitsschädlichen Schadstoff-Konzentrationen aufweisen. Die Regelungen über die Qualität von Nahrungs- und von Futtermitteln – siehe folgende Seite – müssen bei der Erzeugung eingehalten werden, um Menschen und Tiere nicht zu gefährden. Ergänzend zu dieser Eigenkontrolle besteht im Rahmen der Überwachung und Durchsetzung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts ein System amtlicher Kontrollen.

Nahrungsmittel

Bereits ein fahrlässiger Verstoß gegen die Bestimmungen des Lebensmittelrechts ist eine Straftat. Auch wenn die gesetzlichen Vorgaben derzeit keine Höchstgehalte für Arsen in Lebensmitteln enthalten, ist von den Herstellern und denjenigen, die Lebensmittel in Verkehr bringen, dafür zu sorgen, dass ihre Produkte kein Arsen in gesundheitsschädlicher Konzentration enthalten.



Futtermittel

Im Anhang I der Richtlinie 2002/32/EG ist für Arsen ein zulässiger Arsen-Höchstgehalt von 2 mg/kg Futtermittel, bezogen auf 88 % Trockenmasse, festgelegt. Futtermittel mit höherem Arsengehalt dürfen nicht verfüttert, in Verkehr gebracht oder auf dem eigenen Betrieb verwertet werden; auch eine Verdünnung durch Verschneidung mit unbelastetem Material ist verboten. Wer fahrlässig oder vorsätzlich gegen die Vorschriften verstößt, handelt ordnungswidrig.



Zuständigkeiten und Ansprechpartner

Die Landesämter für Verbraucherschutz und die Veterinär- und Landwirtschaftsämter der Landkreise sind für die Lebensmittel- und Futtermittelsicherheit zuständig. Sie sind vom Erzeuger über Überschreitungen von Höchstgehalten zu unterrichten. Weitere Ansprechpartner finden sich bei den Landwirtschaftskammern. Die Bodenschutzbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte sind zuständig für die Erfassung und orientierende Untersuchung von Verdachtsflächen.

Die Ministerien mit den Fachaufgaben von Umweltschutz, Bodenschutz und Landwirtschaft bzw. die nachgeordneten Fachämter vermitteln Ansprechpartner bei den zuständigen Stellen.

Für jeden Standort bzw. jedes belastete Gebiet sollten Erzeuger und zuständige Landwirtschafts- und Bodenschutzbehörden gemeinsam einen Weg zum Umgang mit den Arsenbelastungen finden, der auch die Markterfordernisse und ggf. weitere Schadstoffe im Boden berücksichtigt.



Wann handeln?

Aufnahme in die Pflanze prüfen

In der Tabelle sind Beurteilungswerte für erhöhte Arsengehalte im Boden aufgeführt. Sind diese Werte überschritten, muss geprüft werden, ob und in welcher Menge Arsen in pflanzlichen Futter- und Lebensmitteln enthalten ist. Betroffen sind landwirtschaftliche Nutzflächen und Gärten, die sich in einem Belastungsgebiet befinden. Aufschluss darüber geben entweder eigene Bodenuntersuchungen oder Auskünfte der zuständigen Bodenschutz- und/oder Landwirtschaftsbehörden.

Bei pflanzlichen Lebensmitteln wird das Risiko einer Arsenbelastung aus dem Boden als eher gering eingestuft, es sei denn die Produkte sind mit Bodenmaterial verschmutzt. Sicherheit darüber, dass keine erhöhten Arsengehalte in Getreide oder Gemüse vorliegen oder der futtermittelrechtliche Höchstgehalt eingehalten wird, ergibt nur eine Untersuchung der verzehrbaren oder zur Verfütterung vorgesehenen Pflanzenteile.

Wenn bereits Arsen in Ernteprodukten festgestellt wurde oder sich die bewirtschaftete Fläche in einem Belastungsgebiet befindet, wird empfohlen möglichst schon vor der Ernte den Arsengehalt in den verzehrbaren oder zu verfütternden Pflanzenteilen zu bestimmen. Damit kommen die Erzeuger ihrer Pflicht zur Eigenkontrolle gemäß dem Lebensmittel- und Futtermittelrecht nach. Das Kontrollergebnis liefert einen Beleg, ob der Höchstgehalt für Futtermittel überschritten wird oder eine Arsenanreicherung im Lebensmittel vorliegt. Damit kann entschieden werden, ob eine Vermarktung erfolgen kann oder eine Verwertung außerhalb des Lebens- und Futtermittelsektors erfolgen muss.

Beurteilungswerte* für erhöhte Arsengehalte im Boden

in gut belüfteten Ackerböden	> 200 mg/kg Arsen in der Boden-Trockenmasse (Königswasserextrakt)
in Ackerböden mit zeitweise reduzierenden Bedingungen (insbes. nasse Böden) und in Grünlandböden	> 50 mg/kg Arsen in der Boden-Trockenmasse (Königswasserextrakt)
in Ackerböden	> 0,4 mg/kg Arsen in der Boden-Trockenmasse (Ammoniumnitratextrakt)

* gemäß BBodSchV (1999), Anhang 2, Nr. 2

Maßnahmen ergreifen

Pflanzen aus Gebieten mit Arsenbelastungen müssen nicht zwangsläufig mit Arsen kontaminiert sein. Unter bestimmten Bedingungen können aber sowohl in Futtermitteln als auch in Nahrungspflanzen erhöhte Arsengehalte auftreten. Dies ist vor allem gegeben, wenn Pflanzen stark mit Bodenmaterial verschmutzt sind oder Arsen über die Wurzel aufgenommen haben. Kann eine Gefährdung nicht anhand von regelmäßigen, repräsentativen Pflanzenproben ausgeschlossen werden, sind nachfolgend beschriebene Maßnahmen zu ergreifen.

Eine Gefährdung besteht, wenn

- die Verschmutzung durch anhaftendes Bodenmaterial hoch ist, d.h. über 3 % des Pflanzengewichtes beträgt;
- die Möglichkeit besteht, dass Arsen aus dem Boden freigesetzt wird, insbesondere bei nassen oder stark verdichteten Böden;
- die angebauten Nutzpflanzen verstärkt Arsen aufnehmen, z.B. Kräuter und bestimmte Getreidesorten;
- erhöhte Arsengehalte aufgrund von Bodenbelastungen in vorangehenden Ernten oder Schnitten festgestellt wurden (siehe Tabelle).

Beurteilungswerte für erhöhte Arsengehalte in Nutzpflanzen

Futtermittel*	> 2 mg/kg Arsen in der Pflanze bezogen auf 88 % Trockenmasse
Verzehrbare Teile von Nahrungspflanzen	Erhöhte Gehalte (Trockenmasse), je nach Einzelfall

* gemäß Anhang I der Richtlinie 2002/32/EG

Welche Maßnahmen zur Risikominderung sind geeignet?

Das Risiko für Mensch und Tier durch Arsen aus dem Boden kann verringert werden, indem die Bewirtschaftung auf belasteten Standorten angepasst wird. Die Möglichkeiten reichen von einer Anpassung der Bewirtschaftung oder des Grünlandmanagements bis hin zur Flächenumwidmung. Welche Maßnahmen in Betracht kommen, hängt davon ab, wie das Arsen in Ernteprodukte gelangt: über Verschmutzung mit Bodenmaterial oder über die Wurzelaufnahme der Pflanzen.

Maßnahmen für alle landwirtschaftlich genutzten Flächen		
Verminderung der Verschmutzung durch anhaftendes Bodenmaterial Düngemittelwahl Angepasste Düngung und Kalkung	Fördern der Bodendurchlüftung bei nassen Böden ggf. Verzicht auf (Tiefen-) Umbruch Flächenumwidmung	
Grünland	Ackerbau, Erwerbsgartenbau	Nutzgärten
Verschmutzungsarme Erntetechnik Bewuchszusammensetzung ändern Aufwuchs/Ernteprodukte untersuchen	Arten- und Sortenwahl Verschmutzungsarme Anbauverfahren (Vor-) Ernte-Untersuchung	Arten- und Sortenwahl Anbau-, Verhaltens- und Verzehrsempfehlungen

Durch verschmutzungsarme Bewirtschaftungs- und Erntetechniken sollte der Eintrag von Bodenmaterial in Futter- und Nahrungsmittel, auch durch Staubbelaftung, möglichst gering gehalten werden. Der Anteil an Bodenmaterial im Futter wird z.B. verringert durch:

- Dichte Grünlandnarbe
- Anpassung der Fahrgeschwindigkeit, um Staubbentwicklung zu minimieren
- Maßnahmen gegen Mäuse und Maulwürfe (Vorgaben des Naturschutzes beachten)
- Schnitthöhe beim Mähen mehr als 8 cm über dem Boden
- Mahd und Ernte nur bei trockener Witterung; keine Beweidung auf vernässten Böden
- Schnittnutzung statt Weidehaltung

Gemüse – v.a. Wurzelgemüse – vor dem Verzehr gründlich waschen. Bei Salatpflanzen die äußeren Blätter entfernen. Beim Anbau von besonders bodenbehafteten Pflanzen, wie Salat oder Erdbeeren, Strohmulch oder Folien einsetzen oder auf den Anbau verzichten.

Wenn Arsen über die Wurzel in Nahrungs- und Futterpflanzen gelangt:

- Einhalten der Ziel-pH-Werte; keine zu hohen Kalkgaben
- Einhalten der pflanzenbaulich empfohlenen Phosphat- und Stickstoff-Versorgung, insb. Vermeiden von P-Mangel, aber auch von zu hohen P-Einzelgaben
- Förderung der Bodendurchlüftung durch Lockerung; Vermeiden von Verdichtungen
- Meiden älterer bodennaher Pflanzenteile im Futter
- Reduzieren des Kräuteranteils im Grünland
- Auswahl von Sorten, die wenig Arsen aufnehmen und anreichern (Empfehlungen bei der Landwirtschaftsbehörde anfragen)

- Auswahl von Düngemitteln mit geringem Arsengehalt, vor allem bei P-Dünger und Sekundärrohstoffdünger beachten
- Möglichst weitgehender Verzicht auf Wirtschaftsdünger tierischer Herkunft, um Arsenfreisetzung aus dem Boden durch die Aktivität von Mikroorganismen zu vermeiden
- Verzicht auf Grünlandumbruch und Verzicht auf tieferen Umbruch (Rigolen) bei belasteten Schichten im Untergrund
- Wechsel zu einem Anbau von Biomasse zur Verwertung außerhalb des Lebens- und Futtermittelsektors, dabei sind die Arsengehalte in den Rückständen zu beachten
- Flächenumwidmung, z.B. Naturschutz, Aufforstung