

Cadmium-Anreicherung im Boden durch Kompost – was ist dran?

Periodisch geistert durch die Fachdiskussion in Deutschland das Problem der Cadmium(Cd)-Akkumulation in landwirtschaftlich genutzten Böden, auch und gerade durch die Kompostanwendung. So auch wieder anlässlich des BfR-Statusseminars Cadmium am 07.07.2009¹, in dem mehrere Fachbeiträge auf dieses Risiko hinwiesen.

Das Grundanliegen der Veranstaltung, den Eintrag von Cadmium in die Nahrungsmittelkette und damit die Belastung von Verbrauchern weiter zu reduzieren, ist ohne Abstriche zu unterstützen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat dazu im Januar 2009 einen neuen Wert für die lebenslang duldbare wöchentliche Aufnahmemenge von Cadmium abgeleitet. Er liegt mit 2,5 µg Cd/kg Körpergewicht deutlich unter der bisher herangezogenen Menge von 7 µg Cd/kg, einst von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) vorläufig abgeleitet. Allerdings ist unter den Fachleuten derzeit noch umstritten, ob an Stelle des von der EFSA vorgeschlagenen Wertes nicht auch ein höherer Cd-Wert eine eben so große Sicherheit für den Verbraucher darstellt. Unabhängig davon sind künftig weitere Bemühungen erforderlich, um die Cd-Gehalte von Düngemitteln, wie Kompost, und damit den Cd-Eintrag in die Böden so weit als möglich abzusenken, um dort eine bedenkliche Cd-Akkumulation im Interesse der Nahrungsmittelsicherheit zuverlässig zu verhindern.

Sehr einseitig wird diese Gefahrendiskussion jedoch, wenn keine umfassende Risikoabwägung erfolgt, die neben den Risiken auch die Vorteilswirkungen der Kompostanwendung angemessen berücksichtigt. Wenn nur die mögliche Cd-Anreicherung in Böden als einziges Kriterium herangezogen wird, wie das Vertreter des reinen Bodenschutzes verlangen, und dann noch verbunden mit der Maximalforderung, nicht die geringste Cd-Akkumulation im Boden zulassen zu wollen, ist das unverhältnismäßig und geht an den praktischen Erfordernissen vorbei.

Eine umfassende Risikoabwägung erfordert, im Unterschied dazu, das Risiko „mögliche Cd-Anreicherung des Bodens“ unter Einbeziehung aller relevanten Einflussfaktoren, nicht nur der Cd-Zufuhr zum Boden allein, zu bewerten. Dazu sind neben dem Cd-Eintrag durch Kompostgaben folgende Fragen im Zusammenhang zu bewerten:

- Wenn ja, wie zügig werden die Cd-Gehalte im Boden in praxisrelevanten Zeiträumen überhaupt angehoben? Ist das ein vorrangiges oder nachrangiges Risiko?
- Welchen Einfluss hat die Cd-Zufuhr über Kompostgaben auf die Cd-Gehalte pflanzlicher Nahrungsmittel? Besteht die Gefahr, dass dadurch ernährungsphysiologische Grenzwerte überschritten werden könnten?
- Welchen Einfluss haben andere Faktoren der Cd-Aufnahme der Pflanzen, wie der pH-Wert des Bodens, die Sortenabhängigkeit und andere? Können diese Faktoren das Problem zunehmender Cd-Gehalte im Boden kompensieren, wenn ja, wie lange?

¹ Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): BfR-Statusseminar „Cadmium - Neue Herausforderungen für die Lebensmittelsicherheit“ am 07.07.2009, Pressemitteilung 17/2009 vom 15.07.2009.

- Ist der Verzicht auf mögliche Vorteilswirkungen der Kompostanwendung wirtschaftlich sinnvoll und hinnehmbar, nur um keinerlei Anhebung der Cd-Bodengehalte im Sinne des reinen Bodenschutzes zu erfüllen?

Nachfolgend wird versucht, diese umfassende Einschätzung, die bei der Betrachtung aus Sicht des reinen Bodenschutzes allein meist ausgeblendet wird, nach Stand des Wissens vorzunehmen.

1 Die Fakten

1.1 Cd-Eintrag in Böden bei Kompostanwendung und Cd-Abfuhr durch Ernteprodukte

Komposte weisen nach aktuellen Daten der Gütesicherung nach RAL-Gütezeichen 251² im Mittel Cd-Gehalte von 0,40 ... 0,45 mg/kg TM³ bei einer praktischen Spannweite von 0,30 bis 0,70 mg/kg TM auf. Der **Cd-Eintrag** in Böden beträgt, ausgehend von mittleren Cd-Gehalten in Komposten, bei maximal zulässigen Kompostgaben von 30 t/ha im 3jährigen Turnus im Mittel jährlich etwa 4,0 ... 4,5 g/ha Cd (vgl. Abbildung 1). In der Regel bleiben die Kompostgaben auf 20 t/ha im 3jährigen Turnus begrenzt, weil sonst entgegen der „guten fachlichen Praxis“ zu hohe Mengen an Phosphor und auch an organischer Substanz (Humus) zugeführt

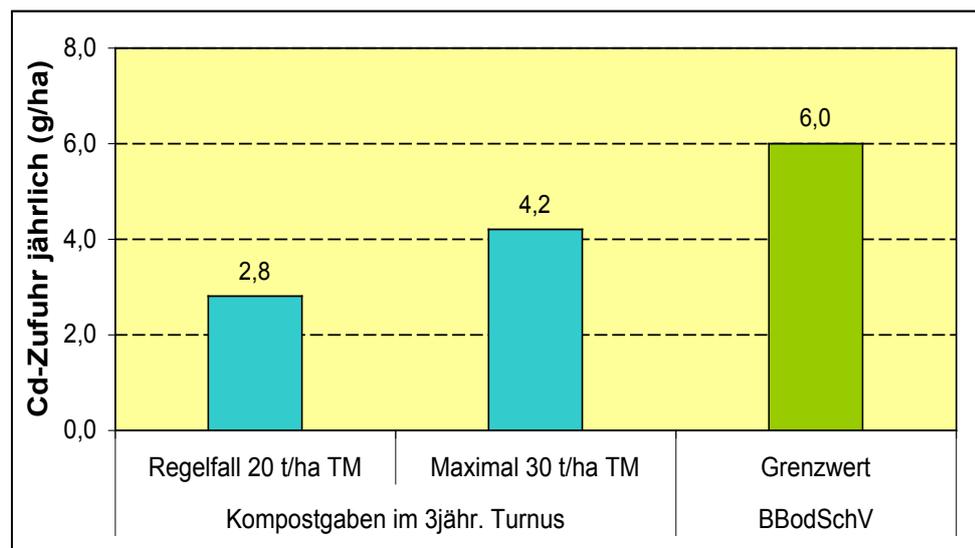


Abbildung 1 Jährliche Cd-Zufuhr mit Kompostgaben im Vergleich zum Grenzwert der BBodSchV

Legende:

Zufuhren mit Kompostgaben – Basis Mittelwert von Komposten aus der Gütesicherung der BGK e.V. in 2008

Grenzwert BBodSchV – maximal zulässiger Cd-Eintrag in Böden lt. Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung (BGBI I S. 3807)

werden würden (Details vgl. Punkt 3.2). Im Regelfall bewegt sich deshalb die jährliche Cd-Zufuhr auf deutlich niedrigerem Niveau von 2,5 ... 3,0 g/ha. Dieser Cd-Eintrag unterschreitet

² Ergebnisse RAL-Gütesicherung Kompost aus 2008, Stichprobengröße 2.960 Proben, Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK), Köln.

³ TM – Trockenmasse.

im Mittel die noch zulässige Cd-Fracht von jährlich 6 g/ha lt. BBodSchV⁴, unterhalb der noch keine nachteiligen Bodenveränderungen zu erwarten sind, deutlich.

Die **Cd-Abfuhr** durch die Ernteprodukte ist dagegen vergleichsweise gering, sie bewegt sich – wie die langjährigen Kompost-Feldversuche in Baden-Württemberg⁵ gezeigt haben – bestenfalls bei 5 - 10 % des Cd-Eintrages.

Damit verbleibt bei der Kompostanwendung in der Regel ein Cd-Positivsaldo im Boden, der theoretisch zu einer Cd-Anreicherung im Boden führen kann. Der stringente Bodenschutz sieht in diesem Faktum per se eine Gefahr für den Boden, ohne weiter zu differenzieren. Für eine praxisbezogene Risikoabwägung steht dagegen die Frage, *wie hoch* die Anhebung des Cd-Gehaltes im Boden konkret ausfällt und *in welchen Zeiträumen* sie zum Problem werden könnte, das heißt als Risiko für den Boden- und Verbraucherschutz relevant werden würde.

1.2 Mögliche Anhebung der Cd-Gehalte im Boden

Eine Hochrechnung des Cd-Positivsaldos auf die Cd-Bodengehalte ergibt, dass die **theoretische Anhebung des Cd-Bodengehaltes** sehr niedrig ausfällt. Sie beträgt, bezogen auf die maximal zulässige Kompostgabe von 30 t/ha TM im 3jährigen Turnus, im Mittel jährlich etwa 0,0012 mg Cd/kg (vgl. Abbildung 2 oben)⁶. Das ist – zum Glück! – ein ausgesprochen geringer Gehaltsanstieg, der mit nur 6 % weit unter der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,02 mg/kg Cd liegt. Im Regelfall, also bei Kompostgaben von 20 t/ha TM im 3jährigen Turnus, fällt die jährliche Anhebung mit 0,0008 mg Cd/kg noch geringer aus. Sie beträgt nur 4 % der analytischen Bestimmungsgrenze.

Theoretisch wäre die Gehaltsanhebung erst nach 15 ... 20 Jahren analytisch erfassbar, sofern in diesem Zeitraum jährlich Höchstgaben an Kompost ausgebracht werden würden. Für den Regelfall vergrößert sich dieser Zeitraum auf 23 ... 28 Jahre. Dabei sind in dieser Hochrechnung die geringen Cd-Entzüge der Ernteprodukte, die die Cd-Zufuhr um etwa 5 – 10 % verringern, und auch der Verdünnungseffekt, der durch den zusätzlichen Eintrag an mineralischer Substanz mit Kompostgaben in den Boden bei langjähriger Kompostanwendung den Cd-Gehalt entsprechend absenken würde, nicht berücksichtigt. Sonst würde die Anhebung der Cd-Gehalte noch geringer ausfallen. Diese Fakten erklären, warum nach 12jähriger Laufzeit der Kompost-Feldversuche in Baden-Württemberg (vgl. Fußnote 5) auch bei überhöhten Kompostgaben von 60 t/ha TM im 3jährigen Turnus (!) noch keine erhöhten Cd-Gehalte festgestellt werden konnten.

Wie extrem niedrig die Cd-Anreicherung ausfällt, wird im Vergleich zu den natürlichen, geogenen Cd-Gehalte von Ackerböden deutlich (vgl. Abbildung 2 unten). Sie betragen bei Sandböden im Mittel etwa 0,1 mg/kg Cd (Spannweite 0,05 – 0,15 mg/kg Cd), bei mittleren lehmigen Böden etwa 0,2 mg/kg Cd (Spannweite 0,1 – 0,3 mg/kg Cd) und bei schweren tonigen Böden etwa 0,35 – 0,45 mg/kg Cd (Spannweite 0,2 – 0,5 mg/kg Cd). Um beispielsweise auf diesen Böden den Cd-Gehalt um 0,1 mg/kg anzuheben, müssten die maximal zulässigen Kompostgaben von 30 t/ha TM im 3jährigen Turnus **kontinuierlich über einen Zeit-**

⁴ BBodSchV – Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung von 12.07.1999 (BGBl. I S. 1554), geändert am 23.12.2004 (BGBl. I S. 3807).

⁵ ANONYM (2008): Nachhaltige Kompostanwendung in der Landwirtschaft. Abschlussbericht, 130 S., 36 Abb., 4 Kästen, 35 Tab. Hrsg.: LTZ Augustenberg, Nesslerstraße 23 – 31, 76227 Karlsruhe.

⁶ bezogen auf eine Tiefe der Ackerkrume von 0 – 25 cm entsprechend 3.500 t Boden/ha (Bodendichte 1,4 g/cm³).

raum von 80 ... 85 (!) Jahren ausgebracht werden. Im Regelfall, das heißt bei Kompostgaben von 20 t/ha TM alle drei Jahre, erhöht sich dieser Zeitraum auf 120 ... 130 (!) Jahre.

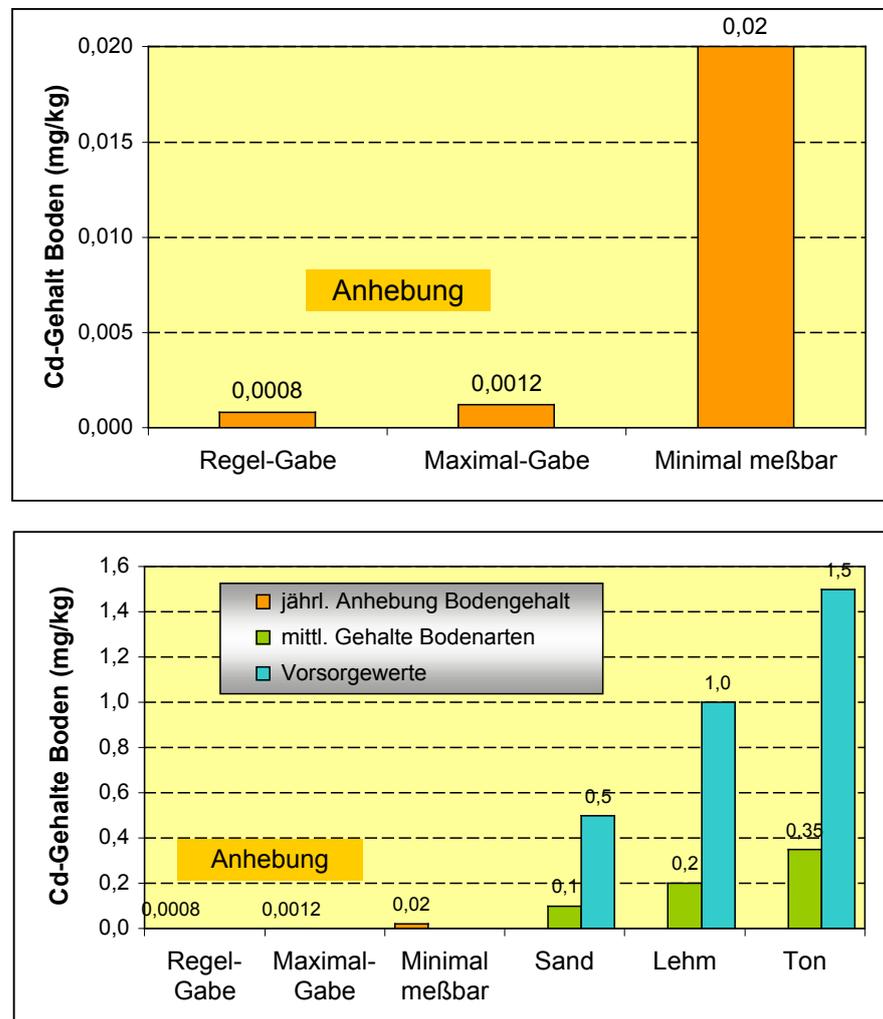


Abbildung 2 Anhebung des Cd-Bodengehaltes durch Kompostgaben

Oben: in Relation zu analytisch minimal messbarem Unterschied

Unten: im Verhältnis zu mittleren Cd-Gehalten sowie zu unbedenklichen Vorsorgewerten von Bodenarten

Legende:

Anhebung Boden – jährlich bei Kompostgaben von 20 (Regel-Gabe) bzw. 30 t/ha TM (Maximal-Gabe) im 3jährigen Turnus

minimal messbar – analytische Bestimmungsgrenze, unterhalb der objektiv keine Veränderung des Cd-Gehaltes ermittelt werden kann

Gehalte der Bodenarten Sand, Lehm und Ton –

mittlere geogene Gehalte sowie Vorsorgewerte lt. BBodSchV, unterhalb denen keine Bedenken für die pflanzenbauliche Nutzung bestehen

Selbst dann lägen die Cd-Gehalte noch im Bereich natürlicher, nicht kontaminierter Böden. Sie würden die Cd-Vorsorgewerte lt. BBodSchV nur zu 30 – 40 % ausschöpfen und sich damit im sicheren Bereich bewegen, in dem keine nachteiligen Veränderungen der Bodenfunktionen und auch keine erhöhten Cd-Gehalte in den Ernteprodukten zu erwarten sind.

1.3 Einfluss anderer Faktoren auf die Cd-Aufnahme der Pflanzen

Die Cd-Aufnahme der Pflanzen aus dem Boden ist im wesentlichen von zwei Faktoren abhängig: vom löslichen und damit pflanzenaufnehmbaren Anteil des Cd-Gesamtgehaltes im Boden sowie von der Pflanzenart und -sorte. Schon daraus erklärt sich, dass die Fokussierung des stringenten Bodenschutzes allein auf die Anhebung des Cd-Gesamtgehaltes im Boden allein zu kurz gegriffen und nicht zielführend ist. Es geht im Sinne einer umfassenden Risikoabwägung vielmehr darum zu klären, ob und inwieweit durch eine mögliche geringe Cd-Anreicherung im Boden die Pflanzengehalte angehoben werden und damit die Sicherheit pflanzlicher Lebensmittel gefährdet ist.

Entscheidend für den pflanzenaufnehmbaren Anteil des Cd-Gesamtgehaltes im Boden ist der **pH-Wert** des Bodens. Er bleibt, bedingt durch die Kalkzufuhr mit den Kompostgaben in der Größenordnung einer Erhaltungskalkung, zumindest gleich bzw. steigt in der Regel sogar langsam an. In den Kompost-Feldversuchen Baden-Württemberg stieg der pH-Wert im Zeitraum von 12 Jahren im Mittel von 6,3 (ohne Kompost) auf 6,8 (jährlich 10 t/ha TM Kompost), das heißt er nahm um etwa 8 % zu (vgl. Abbildung 3).

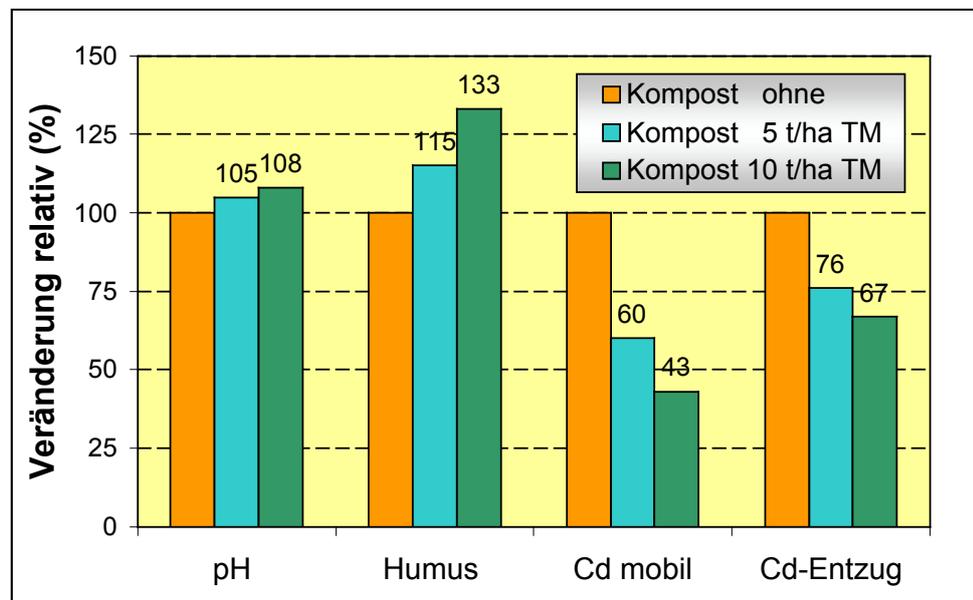


Abbildung 3 Relative Veränderung von Bodenparametern (pH-Wert, Humusgehalt, mobiler Cd-Gehalt) und Cd-Entzug mit steigenden jährlichen Kompostgaben - Mittelwerte aus fünf Kompost-Feldversuchen in Baden-Württemberg -

Legende:

Kompost – jährliche Gaben von 5 bzw. 10 t/ha TM

Absolutwerte der Kontrolle ohne Kompost = 100 %:

pH-Wert – 6,1 Humusgehalt – 2,6 % mobiler Cd-Gehalt – 7,2 µg/kg

Cd-Entzug Haupternteerzeugnisse

(Korn von Mais, W.Weizen und W.Gerste) – 0,66 g/ha*a

Der **Humusgehalt** des Bodens nimmt bei regelmäßiger Kompostanwendung, bedingt durch die hohe Zufuhr an humus-reproduzierbarer organischer Substanz, sogar deutlich zu. In den Kompost-Feldversuchen waren bei praxisüblichen Kompostgaben von jährlich 10 t/ha TM Steigerungen der Humusgehalte von 30 ... 35 % zu verzeichnen (vgl. Abbildung 3). Damit

kann eine nachhaltige Humusanreicherung der Böden erreicht werden, heute angesichts knapper Ressourcen eine wesentliche Nutzwirkung von Komposten für die so dringend benötigte Humusproduktion der Böden.

Mit regelmäßigen Kompostgaben geht der **mobile Cd-Gehalt** des Bodens⁷, der für die Pflanzenaufnahme entscheidend ist, erheblich zurück. In den Kompost-Feldversuchen betrug die Abnahme bei Kompostgaben von jährlich 10 t/ha TM etwa 50 – 60 % (!) (vgl. Abbildung 3). Ursache dafür ist, wie neben den Feldversuchen auch durch weitere Forschungsprojekte belegt werden konnte⁸, in erster Linie der pH-Wert, aber auch der Humusgehalt. Durch den steigenden pH-Wert wird das chemische Gleichgewicht der Bodenlösung in Richtung zu geringeren Anteilen an löslichen Cd-Verbindungen verschoben.

Dieser Effekt wird durch die Bindung der löslichen Cd-Anteile an die sorptionsstarke Oberfläche der organischen Substanz noch verstärkt. Ausdruck dafür sind deutlich zurückgehende **Cd-Entzüge** der Ernteprodukte mit regelmäßigen Kompostgaben, in den Kompost-Feldversuchen immerhin um 30 – 35 % (vgl. Abbildung 3) und das trotz der regelmäßigen Cd-Zufuhr und der theoretisch langsam steigenden Cd-Gesamtgehalte im Boden (!).

Cd-Gehalte in Pflanzen sowie die Cd-Aufnahme sind zudem noch abhängig von **Pflanzenart und -sorte**. So fällt zum Beispiel die Cd-Aufnahme bei gleichem Niveau des Cd-Gesamtgehaltes im Boden bei Feldsalat und Bohnen gering aus, bei Kopfsalat und Porree mittel, aber bei Sellerie und Spinat deutlich erhöht⁹. Selbst innerhalb von Pflanzenarten bestehen, wie zum Beispiel bei Weizen, erhebliche Sortenunterschiede in der Cd-Aufnahme¹⁰. Diese und die Artenunterschiede sind nutzbar, um auf Böden mit erhöhten Cd-Gehalten im Bereich der Vorsorgewerte und darüber die Cd-Aufnahme von Erntepflanzen so niedrig als möglich zu halten. Bei mittleren Cd-Gehalten unbelasteter Böden (vgl. Abbildung 2) sind solche Maßnahmen nicht erforderlich, weil sich die Cd-Gehalte der Pflanzen unter diesen Bedingungen allgemein auf niedrigem, unbedenklichen Niveau bewegen.

2 Risiko der Cd-Akkumulation von Böden bei Kompostanwendung? – Fazit

Die Projektergebnisse der langjährigen Kompost-Feldversuche belegen im Einklang mit praktischen Erfahrungen, dass nicht eine minimale Anhebung des Cd-Gesamtgehaltes des Bodens, sondern die mobilitätsbestimmenden Bodenfaktoren „Steigerung der pH-Werte und der Humusgehalte“ den entscheidenden Einfluss auf die Cd-Aufnahme der Pflanzen haben. Regelmäßige Kompostgaben führen deshalb bei einem gegebenen geogenen Niveau der Cd-Gesamtgehalte des Bodens eher zu einem Rückgang der Cd-Aufnahme der Pflanzen und zu sinkenden Cd-Gehalten.

Zweifellos können die Cd-Gesamtgehalte von Ackerböden bei regelmäßiger Kompostanwendung in großen Zeiträumen gering ansteigen. Sie werden aber, ausgehend von unbelasteten Böden mit mittleren Cd-Gehalten, in überschaubaren Zeiträumen von 20 – 50 Jahren niemals bedenklich hohe Gehalte, schon gar nicht im Bereich von Vorsorge- oder gar

⁷ Mobiler Cd-Gehalt des Bodens – löslicher, mit 1 M NH₄NO₃-Lösung nach DIN 19730 extrahierbarer Anteil des Cd-Gesamtgehaltes.

⁸ u.a. RENGER, M. und MEKIFFER, B. (1998): Belastungen und Gefährdungspotentiale urbaner Böden. Bodenökologie und Bodengenese, H. 26, S. 3 – 22.

⁹ ANONYM (2004): Anbau- und Verzehrsempfehlungen für schwermetallbelastete Klein- und Hausgärten. Informationsbroschüre der Stadt Stolberg (Rheinland), 4 Seiten.

¹⁰ KLOSE, R. (2005): Sortenabhängige Cadmiumaufnahme bei Winterweizen. Homepage Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Leipzig, Stand 27.05.2005.

Belastungswerten erreichen. Dazu fällt die Cd-Zufuhr viel zu gering aus. Eine Gefährdung der Funktionsfähigkeit der Böden durch eine überhöhte Cd-Anreicherung ist deshalb heute selbst bei langjähriger Kompostanwendung praktisch ausgeschlossen. **Insgesamt** ist festzustellen:

Das Risiko einer möglichen Cd-Anreicherung von Böden durch Kompostanwendung ist nach Faktenlage **objektiv minimal** und deshalb als **nachrangig und kalkulierbar** einzustufen.

Ausgehend davon ist es unverhältnismäßig und fachlich sogar falsch, vor einer Kompostanwendung in der Landwirtschaft mit dem Argument des Cd-Risikos zu warnen, wie das leider vereinzelt festzustellen ist. Durch reguläre Kompostgaben wird weder der gegebene Cd-Status von Ackerböden kurz- und mittelfristig verändert bzw. werden gar gesetzliche Vorsorgewerte überschritten, noch werden auf solchen Flächen produzierte pflanzliche Nahrungsmittel erhöhte Cd-Gehalte aufweisen, die die Kriterien der Lebensmittelsicherheit nicht mehr erfüllen.

3 Plädoyer für eine praxisbezogene Risikoabwägung

3.1 Objektiv-sachliche Bewertung versus dogmatische Festlegung

Die Frage, ob eine Cd-Akkumulation im Boden durch Kompostanwendung überhaupt hinnehmbar ist, wenn auch nur ganz gering, wird von Protagonisten des reinen Bodenschutzes stets mit der Maximalforderung beantwortet, jegliche Cd-Anreicherung in Böden generell auszuschließen. Das wäre zwar ideal, aber gleichzeitig unverhältnismäßig und kaum realisierbar. Damit verschiebt sich die Entscheidung von der objektiv-fachlichen Ebene, wie sie für eine praxisbezogene Risikoabwägung vorauszusetzen wäre, in den Bereich einer ideologisch-dogmatischen Diskussion, in der bekanntlich Fachargumente kaum noch gehört werden.

Wie unsinnig und weltfremd solche dogmatischen Herangehensweisen sind, zeigt die Bewertung anderer Risiken. So könnte man die komplette Abschaffung des Autoverkehrs fordern, um den Tod von mehr als 5.000 Menschen pro Jahr auf bundesdeutschen Straßen zu verhindern. Oder den Verzehr von Hühnereiern komplett verbieten, weil in Deutschland jährlich mehr als 50.000 Menschen an Salmonellose erkranken, verbunden mit Hunderten von Todesfällen. Niemand, auch nicht aktive Bodenschützer, würde das fordern. Aber den absoluten „status quo“ für Cadmium im Boden, der eine Kompostanwendung praktisch ausschließen würde, schon.

Eine Ursache für diese irrationale Denkweise ist das Postulat des „Nullrisikos“, der Forderung nach absoluter Sicherheit. Sie hat vor allem im Umweltschutz zunehmend Fuß gefasst und erschwert häufig eine pragmatische Risikobeurteilung. Sie ignoriert, dass es in unserer Gesellschaft mit ihrer hochkomplexen Wirtschaft nur in ganz wenigen Fragen um eine absolute Sicherheit geht. In der überwiegenden Zahl anstehender Problemfälle ist aber eine **pragmatische Gefahrenabwägung** erforderlich, die Risiken und Vorteile objektiv gegenüberstellt und ein tolerierbares Restrisiko formuliert. Sie lässt speziell für die Kompostanwendung nur folgende realisierbare Zielstellung zu:

Weitgehende Verminderung der Cd-Zufuhr zum Boden zur Vermeidung einer Cd-Anreicherung bei gleichzeitiger Nutzung der Vorteilswirkungen des Komposteinsatzes, insbesondere seiner Vorzüge für die Humusproduktion und Bodenverbesserung.

Unter dieser Prämisse, die im übrigen durch die Bodenschutz-Verordnung (BBodSchV) und die aktuelle Grundsatzkonzeption der Bundesregierung zum Bodenschutz¹¹ gestützt wird, ist eine schadloose Kompostwendung über lange Zeiträume gewährleistet. Der Grundsatz „Keine Schwermetallanreicherung der landwirtschaftlich genutzten Böden“ heißt danach nicht, dass jegliche Cd-Zufuhr zum Boden unterbleiben muss. Die Konzeption sieht vor, die Zufuhr minimaler Cd-Mengen zu tolerieren (laut BBodSchV jährlich maximal 6 g/ha), weil damit langfristig keine Cd-Anreicherung erfolgt.

3.2 Was von den Argumenten gegen die Kompostanwendung bleibt

Die Maximalforderungen stringenter Bodenschützer, die die o.g. Grundsätze überwiegend ausblenden, werden stets mit Argumenten und Gefahren begründet, die bei praktischer Nachprüfung gar nicht gegeben sind.

Dazu zählt die Behauptung, dass bei regelmäßigem Komposteinsatz die **landwirtschaftlichen Böden irreversibel mit Cadmium aufgefüllt** werden und dann in Zukunft für die Produktion von Nahrungsmitteln nicht mehr nutzbar sein könnten. Schon eine grobe Abschätzung zeigt, dass dazu das aktuelle Kompostaufkommen bei weitem nicht ausreichen würde. Zudem ist es ausgesprochen praxisfremd, stets – wie der stringente Bodenschutz – vom „worst case“-Fall auszugehen, dass Ackerböden durchgehend und über viele Jahrzehnte mit Höchstgaben an Kompost von 30 t/ha TM gedüngt werden. Kompost als zunehmend knappere Ressource wird heute stets nur gezielt, das heißt entsprechend dem Bedarf an Humus, Kalk und Mineralstoffen (Phosphor, Kalium) eingesetzt. Die langjährige Daueranwendung von Höchstgaben ist bei Einhaltung der „Regeln guter fachlicher Praxis“ der Düngung praktisch ausgeschlossen. Denn die Düng-Verordnung sieht vor, dass organische Kompostsubstanz bei zu niedriger Humusversorgung nur so lange eingesetzt werden darf, bis die Humusgehalte der Böden auf optimale Werte¹² angehoben worden sind. Das wird in der Regel mit etwa vier bis sechs Höchstgaben von 30 t/ha TM, verteilt über einen Zeitraum von etwa 15 ... 20 Jahren, erreicht. Danach ist die Kompostanwendung für längere Zeit auszusetzen oder auf deutlich niedrigere Aufwandmengen von maximal 15 t/ha TM im 3jährigen Turnus zu beschränken¹³, also die Hälfte (!) der Höchstgabe, mit denen eine deutlich geringere Cd-Zufuhr zum Boden verbunden ist. Gleiches gilt, wenn die Phosphor- und Kaliumversorgung des Bodens ausreichend bis hoch ausfällt (Versorgungsgruppen C und D), um die düngewirksame Zufuhr beider Nährstoffe mit den Kompostgaben zu beschränken. Die dafür üblichen Regelgaben bewegen sich um maximal 20 t/ha TM im 3jährigen Turnus, also zwei Drittel der Höchstgabe.

Auch die Gefahr, dass **Kompost unkontrolliert auf schon mit Cadmium belastete Flächen** gegeben werden könnte, besteht praktisch nicht. Durch regelmäßige Cd-Untersuchungen der Böden, die lt. BioAbfV gesetzlich vorgeschrieben sind, kann zuverlässig gewährleistet werden, dass die Kompostausbringung stets unterbleibt, wenn der Cd-Gehalt

¹¹ Konzeption von BMELV und BMU „Gute Qualität und sichere Erträge. Wie sichern wir die langfristige Nutzbarkeit unserer landwirtschaftlichen Böden?“, Berlin, Juni 2002.

¹² Obergrenze von Orientierungswerten für Humusgehalte in Böden: Sand – 3,1 %, Lehm/Schluff – 3,5 %, Ton – 4,8 %, nach BGK (2005): Organische Düngung, aus der Reihe „Kompost für die Landwirtschaft“. Hrsg. BGK e.V., von-der-Wettern-Straße 25, 51149 Köln.

¹³ REINHOLD, J. (2009): Einordnung von Komposten in die „Gute fachliche Düngungspraxis“. Förderverband Humus e.V., 15806 Nächst-Neuendorf. Vortrag auf der Informationsveranstaltung zum Tag des Bodens „Reproduktion der organischen Substanz als Grundlage für die nachhaltige Bodennutzung“ am 09.12.2009 in Luckenwalde.

den Normalbereich unbelasteter Böden überschreitet. Minimale Anhebungen auf unbelasteten Böden verursachen, wie gezeigt werden konnte, nachweislich keine bedenkliche Cd-Aufnahme von Nahrungspflanzen, da die Mobilitätsfaktoren pH-Wert und Humusanreicherung dem deutlich entgegenwirken.

Wenn alle diese Verdachtsmomente ausgeräumt sind, wird gelegentlich noch die Befürchtung vorgebracht, dass **bei einer Umnutzung von Ackerflächen in ferner Zukunft, bedingt durch eine Bodenversauerung, die Cd-Verfügbarkeit solcher Böden dramatisch ansteigen** könnte. Sie zählt zu den irrationalen „Totschlagargumenten“, die sich jeder sachlichen Diskussion entziehen. Bei dem aktuellen großen Flächenbedarf in der Landwirtschaft, vor allem für nachwachsende Rohstoffe, sind Stilllegungen und Umnutzungen von Ackerflächen für längere Zeiträume ausgeschlossen. Selbst wenn das einmal vorkommen sollte, kann man davon ausgehen, dass auch künftige Generationen über genug Fachwissen verfügen, solchen Gefahren vorzubeugen, indem sie einer Bodenversauerung durch entsprechende Kalkung und damit dem Risiko überhöhter Cd-Gehalte der Pflanzen begegnen.

Abschließend ist festzustellen, dass eine unvermindert hartnäckige Behauptung, mit der Kompostanwendung seien Gefahren einer Cd-Akkumulation im Boden verbunden, angesichts dieser Faktenlage in die Nähe von Alarmismus und Panikmache gerät. Eine rein statische Betrachtung, wie sie der unrealistischen Hochrechnung von Cd-Zufuhren zum Boden bei regelmäßiger und langjähriger Kompostanwendung in Höchstgaben zugrunde liegt, die im „worst case“ Cd-belasteter Böden mündet, die dann letztlich für die pflanzliche Produktion nicht mehr nutzbar sein sollen, ist eindeutig praxisfremd. Sie ignoriert neben den aktuellen realen Aufwandsmengen an Kompost zudem die Möglichkeiten künftiger Entwicklungen zur Risikominderung und Gefahrenabwehr und glaubt, mit der „Brille“ unseres heutigen begrenzten Wissens zweifelsfrei solche problematischen Entwicklungen vorhersagen zu können. Sie ist zur realistischen Risikobewertung ungeeignet, weil sie unverhältnismäßig ist und nicht auf einer fachlich-objektiven Abwägung aller Risiko- und Nutzensfaktoren aufbaut.

Eine zukunftsfähige Risikobewertung lässt sich nur erreichen, wenn wir eine vernünftige Mischung aus Sicherheitsbedürfnis und Fortschrittsoptimismus zulassen. Das trifft auch und gerade für die Kompostanwendung in der Landwirtschaft zu.

Autor:

Dr. Rainer Kluge
Bonner Straße 28
76185 Karlsruhe
Tel.: 0721/75 63 24
Email: rainer.kluge@gmx.net