

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Eva Bulling-Schröter, Dr. Barbara Höll, Ralph Lenkert, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.
– Drucksache 17/10527 –**

Aussagekraft von Biomonitoring

Vorbemerkung der Fragesteller

Von Behörden wird zur Überprüfung der Wirkung von Emissionen aus Unternehmen gelegentlich auf das Instrument des Biomonitorings zur Immissionsbewertung zurückgegriffen. Diese Verfahren sind relativ neu bzw. werden selten eingesetzt, so dass beispielsweise Anwohnern und Anwohnerinnen unklar ist, welchen Aussagewert Messungen mittels Biomonitoring eigentlich haben bzw. welche Werte mit ihnen gemessen werden können. So etwa im Falle des vom Bayerischen Landesamt für Umwelt durchgeführten Biomonitorings im Umfeld des Recyclingbetriebs Loacker Recycling GmbH bei Wonfurt. Dort werden nach Angaben des Landratsamts Hassberge an sechs Messpunkten um die Firma herum extra ausgebrachte Gras- und Grünkohlkulturen dafür eingesetzt, Anreicherungen von Schadstoffen aus der Luft, z. B. Dioxine/Furane, polychlorierte Biphenyle, Flammschutzmittel sowie Schwermetalle, zu untersuchen. Die Kulturen haben eine eigene Wasserversorgung; der sich anhaftende Staub aus der Luft und darin enthaltene Stoffe sollen auf die Pflanzen wirken.

1. Sind Gras- und Grünkohlkulturen in der Lage, Dioxine/Furane, polychlorierte Biphenyle, Flammschutzmittel und Schwermetalle sicher anzuzeigen, und wenn ja, in welcher Qualität im Vergleich mit direkten aktiven technischen, also nicht biomonitoringgestützten Messungen solcher Schadstoffe in Abluft und Staub?

Die Bioindikation mit standardisierten Grünkohlkulturen ist geeignet, immissionsbedingte Einträge bestimmter Schadstoffe (siehe Antwort zu Frage 3) zu identifizieren.

Das Verfahren dient dazu, Depositionen zu erkennen, ihr Ausmaß und die räumliche Verteilung zu ermitteln und als Grundlage zur Bewertung von Schutzgütern zu nutzen. Es dient nicht zur Bestimmung von Schadstoffen in der Atmosphäre oder der atmosphärischen Deposition.

Die Biomonitoringverfahren unterscheiden sich in der Zielstellung und Durchführung grundsätzlich von den Verfahren zur technischen Messung der Schadstoffe in der Abluft und im Staub. Ein Vergleich der Qualität der Aussagen dieser unterschiedlichen Methoden ist deshalb nicht zielführend. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 14 verwiesen.

2. Hält die Bundesregierung die Verwendung von Biomonitoringverfahren als Ergänzung für die Untersuchung der Emissionen und Immissionen von Recyclingverfahren, wie sie beim Recyclingbetrieb Loacker Recycling GmbH bei Wonfurt eingesetzt werden, grundsätzlich für geeignet?

Ja. Die Bundesregierung hält die Anwendung des Biomonitorings als ergänzendes Verfahren für sinnvoll. Neben Aussagen, ob eine Immissionsbelastung durch einen Emittenten vorliegt oder zur räumlichen Verteilung, ermöglichen diese Verfahren ggf. einen ersten Vergleich mit Wirkungsschwellen, Richt- und Grenzwerten für Lebens- und Futtermittel und damit Aussagen zu möglichen Wirkungen auf Ökosysteme und den Menschen.

3. Welche einzelnen Stoffe bzw. welche Parameter an Schadstoffen können mit diesem Verfahren grundsätzlich in welchen Massenkonzentrationen über derartige Kulturen potenziell erfasst bzw. angezeigt werden?

Das Verfahren wird zum Nachweis von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK), Dioxinen/Furanen (PCDD/PCDF) und polychlorierten Biphenylen (PCB) eingesetzt (sowohl für Summenparameter als auch Einzelkomponenten), sowie für Schwermetalle.

Die Höhe der Massenkonzentrationen kann je nach Schadstoff und Belastungssituation sehr unterschiedlich sein. So liegen z. B. Erfahrungswerte aus verschiedenen Untersuchungen in Ballungsräumen für PCDD/PCDF-Gehalte in Grünkohlexponaten in einer Spanne von rund 0,1 bis 11 µg/kg Trockensubstanz (Quelle: VDI-Richtlinie 3957 Blatt 3). Die niedrigsten bestimmbar Konzentrationen hängen von den technischen Bestimmungsgrenzen bei der Analyse der Pflanzenproben ab.

4. Lassen sich aus dem über Biomonitoring gemessenen Daten eindeutige Rückschlüsse daraus ziehen, woher die gemessenen Schadstoffe stammen?

Ja. Voraussetzung ist allerdings, dass eine für den jeweiligen Untersuchungszweck ausreichende Anzahl von Messpunkten in einer geeigneten Anordnung installiert wird. Es reicht in der Regel, wenige Messpunkte so um den Emittenten zu platzieren, dass sowohl Stellen mit hoher als auch niedriger erwarteter Immission erfasst werden. Zu diesem Zweck wird das Immissionsfeld mit Hilfe einer Ausbreitungsrechnung identifiziert. Geht von der Anlage ein Immissionseinfluss aus, findet man an den Messpunkten eine unterschiedlich hohe Stoffakkumulation.

5. Welche Staubgrößen (Grobstaub, Feinststäube etc.) bleiben gewöhnlich bei solchen Biomonitoringverfahren an den Pflanzen haften, und welche nicht?

Grundsätzlich werden alle Staubfraktionen an den Akkumulatorpflanzen abgelagert.

6. Können die anhaftenden Staubgrößen das ganze Spektrum der Schadstoffe proportional zur Luftbelastung enthalten und an die Anzeigerpflanzen übergeben?

Luftschadstoffe haben ein unterschiedliches Verhalten hinsichtlich der Bildung von Partikeln oder ihrer Affinität zur organischen Substanz. Daher ist mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht davon auszugehen, dass das Verhältnis der Schadstoffe in den abgelagerten Partikeln dem Verhältnis der Schadstoffe in der Atmosphäre entspricht. Aufgrund der großen Oberfläche haben beide Verfahren (Gras- und Grünkohlkulturen) ein gegenüber anderen Pflanzen erhöhtes Akkumulationspotenzial. Im Übrigen wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

7. Werden die Schadstoffe vorwiegend über die oberirdischen Pflanzenteile oder das Wurzelsystem inkorporiert?

Der Aufnahmepfad Boden – Pflanze ist für persistente organische Schadstoffe in der Regel vernachlässigbar. Einige Schwermetalle können in bedeutsamem Maß über die Wurzel aufgenommen werden. Um das zu verhindern, werden bei den standardisierten Gras- und Grünkohlkulturen Standardböden (Einheitserden) ohne Vorbelastung verwendet.

8. Welche Stoffe werden dabei biologisch abgebaut, und wie wird das bei der Auswertung berücksichtigt?

Schwermetalle werden überhaupt nicht, persistente organische Schadstoffe nur sehr langsam biologisch abgebaut. Die meisten der mit diesen Verfahren untersuchten persistenten organischen Schadstoffe haben den Abbau betreffend bedeutend längere Halbwertszeiten als die vorgeschriebenen Expositionszeiträume, so dass es während des Verbleibs auf den Pflanzen praktisch nicht zu Konzentrationsminderungen kommt.

9. Werden die belasteten Pflanzen vorwiegend chemisch analytisch ausgewertet oder erfolgen vorwiegend biologische Bewertungen, beispielsweise Messungen von Veränderungen der Erbsubstanz oder Schädigungen der Zellstruktur?

Sowohl die standardisierte Gras- als auch die standardisierte Grünkohlkultur wird als Akkumulationsindikator eingesetzt, das heißt, direkte biologische Wirkungen werden nicht untersucht. Es erfolgt eine chemische Analyse. Die Ergebnisse werden mit Werten aus nicht spezifisch belasteten Gebieten (Referenzwerte) verglichen, um die Belastung zu quantifizieren.

10. Wie lange muss üblicherweise ein Biomonitoring, beispielsweise wie beschrieben, durchgeführt werden, um aussagekräftige Werte zu erhalten?

Die Dauer einer einzelnen Exposition der standardisierten Kulturen ist normativ vorgeschrieben:

Grünkohl: 8 Wochen (± 2 Tage)

Gras: 28 Tage (± 1 Tag).

Wie lange die Untersuchungen insgesamt durchgeführt werden, hängt von ihrem Zweck ab. Je länger die Untersuchung durchgeführt wird, desto sicherer sind die Aussagen.

11. Wo können sich Bürgerinnen und Bürger über den Aufbau und die Funktionsweise von Biomonitoringverfahren informieren, bzw. welche Erfahrungen liegen zu diesem Verfahren vor (bitte um Auflistung von konkreten Verfahren mit den wissenschaftlich verwertbaren Referenzen)?

Die Durchführung der Biomonitoring-Verfahren ist in der VDI-Richtlinie 3957 standardisiert. Mit den Gras- und Grünkohlkulturen befassen sich insbesondere Blatt 2¹ und 3² der Richtlinie. In diesen sind umfangreiche Listen der zu Grunde liegenden wissenschaftlichen Literatur enthalten (für Grünkohl und Gras zusammen aktuell 138 Referenzen, darunter in Bundesländern und Kommunen durchgeführten Untersuchungen mit standardisierten Gras- und Grünkohlkulturen).

Das Verfahren der standardisierten Graskultur wurde bereits in den 60er-Jahren entwickelt und zunächst in den Ballungsgebieten Nordrhein-Westfalens eingesetzt. Das Verfahren der standardisierten Grünkohlkultur wurde in den 70er-Jahren entwickelt. Beide Verfahren wurden seither weiterentwickelt (Aktueller Stand der VDI-Richtlinie 3957, Blatt 2: 2003, Blatt 3: 2008).

Die Bürger können die VDI-Richtlinie 3957 in Fachbibliotheken einsehen oder beim VDI käuflich erwerben. Die darin zitierte wissenschaftliche Literatur ist ebenfalls in Fachbibliotheken erhältlich. Um mehr über die Anwendung der Verfahren in ihrer Nähe zu erfahren, können sich die Bürger an die Umweltbehörden ihrer Bundesländer oder Kommunen wenden. Auch im Internet lassen sich aktuelle Gutachten zur Überwachung von Emittenten mit den beiden Biomonitoringverfahren recherchieren.

12. Von welchem Institut bzw. von welchen Instituten und in wessen Auftrag wurden solche Verfahren entwickelt?

Informationen zum Hintergrund der Verfahren finden sich in Blatt 2 bzw. Blatt 3 der VDI-Richtlinie 3957.

13. Nach welchen gesetzlichen Bestimmungen und untergesetzlichen Regelwerken werden Unternehmen, die Elektro- und Kabelschrott verwerten, immissionsschutzrechtlich genehmigt und im Betrieb überprüft?

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) legt in § 5 Grundpflichten für die Betreiber genehmigungsbedürftiger Anlagen fest. Danach sind diese Anlagen u. a. so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Ferner ist Vorsorge gegen derartige Einwirkungen zu treffen, insbesondere durch Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung nach dem Stand der Technik.

Konkretisiert werden diese Anforderungen auch für Recyclinganlagen von Elektro- und Kabelschrott in der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft“ (TA Luft), die bei der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung von der zuständigen Behörde zu beachten ist. Die strengen Schadstoffgrenzwerte der TA Luft gewährleisten im Regelfall den Schutz vor und die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen.

¹ „Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) – Verfahren der standardisierten Graskultur“, Beuth-Verlag GmbH Berlin, 2003-01.

² „Biologische Messverfahren zur Ermittlung und Beurteilung der Wirkung von Luftverunreinigungen auf Pflanzen (Bioindikation) – Verfahren der standardisierten Exposition von Grünkohl“, Beuth-Verlag GmbH Berlin, 2008-12.

Das Einhalten dieser Anforderungen wird durch die immissionsschutzrechtliche Überwachung sichergestellt. Wird dabei festgestellt, dass die Anforderungen zur Gewährleistung des Schutzes der Allgemeinheit oder der Nachbarschaft nicht ausreichen, soll die zuständige Behörde nachträgliche Anordnungen treffen. Kommt der Betreiber seinen gesetzlichen Pflichten nicht nach, kann der Betrieb der Anlage untersagt werden (§ 20 BImSchG).

Mit diesen Vorschriften verfügen die zuständigen Behörden über ein geeignetes Instrumentarium, um schädlichen Umwelteinwirkungen durch genehmigungsbedürftige Anlagen wie auch Recyclinganlagen für Elektro- und Kabelschrott entgegenzuwirken.

Der Vollzug der einschlägigen immissionsschutzrechtlichen Bestimmungen obliegt den Ländern als eigene Angelegenheit (Artikel 83 des Grundgesetzes).

14. Welche Immissionsgrenzwerte bzw. Vorsorgewerte, Zielwerte und Toleranzmargen sind für Schadstoffe aus dem Recycling von Elektronik- und Kabelschrott festgesetzt, und wie werden die Ergebnisse von Biomonitoringmessungen in die entsprechenden gesetzlichen Grenz- und Vorsorgewerte übersetzt?

Bei Errichtung und Betrieb einer stationären Anlage – als solche ist eine Recyclinganlage für Elektronikschrott und Kabelschrott anzusehen – gewährleisten die Anforderungen zur Emissionsbegrenzung im Regelfall den Schutz vor und die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen.

Es gelten für diese Anlagen die allgemeinen Anforderungen zur Emissionsbegrenzung aus Nr. 5.2 TA Luft. Weitergehende Anforderungen zur Entsorgung von Kühlgeräten gibt die Nr. 5.4.8.10.3 der TA Luft vor.

Ergebnisse aus Emissionsmessungen bei stationären Anlagen gestatten Aussagen über die Einhaltung der emissionsbegrenzenden Anforderungen.

Die in den einschlägigen immissionsbezogenen Regelungen (u. a. 39. BImSchV und TA Luft Nr. 4) festgelegten Luftqualitätswerte gelten unabhängig von den jeweiligen Emittenten. Ergebnisse von Biomonitoringmessungen finden als ergänzende Information bei der Rechtsetzung Berücksichtigung.

15. Welche Anforderungen stellt die Gesetzgebung an die Verwertung von Elektro- und Kabelschrott, um im Verwertungsprozess die Emissionen von Schadstoffen oder Staub durch Vorschriften zur zerstörungsfreien Demontage, Separierung von Abfallfraktionen, Einhausungen, Abluftmanagement etc. sowohl für die Beschäftigten als auch für die Anwohner so weit wie möglich zu unterbinden?

Gemäß § 11 Absatz 2 des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (ElektroG) sind Elektro- und Elektronik-Altgeräte nach dem Stand der Technik im Sinne des § 3 Absatz 28 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu behandeln. Bei der Behandlung sind mindestens alle Flüssigkeiten zu entfernen. Darüber hinaus sind die Anforderungen des Anhang III des ElektroG an die selektive Behandlung sowie die technischen Anforderungen nach Anhang IV des ElektroG zu erfüllen. Die gesetzlichen Vorgaben des ElektroG für die Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten werden zudem durch die Mitteilung der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 31 konkretisiert. In Bezug auf immissionsschutzrechtliche Aspekte wird auf Frage 14 verwiesen.

16. Wie hat sich das Volumen der Verwertung von Elektro- und Kabelschrott in den vergangenen zehn Jahren in Deutschland entwickelt (bitte die Fraktionen einzeln auflisten)?

Die Erhebung der aktuell verfügbaren Daten beruht auf der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (sog. WEEE-Richtlinie, inzwischen neu gefasst mit der Richtlinie 2012/19/EU) und auf § 13 des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes (ElektroG). Erstmals erfasst wurden die Daten für 2006, die aktuellen verfügbaren Daten beziehen sich auf das Jahr 2010. Im Folgenden wird die Menge der Verwertung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten nach den in oben genannter Richtlinie vorgegebenen Kategorien aufgeschlüsselt für die Jahre 2006 bis 2010 tabellarisch dargestellt:

Verwertung nach Gerätekategorien in den Jahren 2006 bis 2010 in t

Kategorie		2006	2007	2008	2009	2010
1	Haushaltsgroßgeräte	417 507	217 591	242 491	268 487	235 184
2	Haushaltskleingeräte	38 646	48 673	75 695	123 814	69 423
3	Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik	92 602	108 498	142 471	148 159	205 214
4	Geräte der Unterhaltungselektronik	106 225	123 272	137 215	175 872	183 780
5	Beleuchtungskörper	262	177	88	451	753
5a	Gasentladungslampen	5 311	7 506	8 897	9 840	10 319
6	Elektrische und elektronische Werkzeuge	9 615	12 046	20 135	26 822	21 496
7	Spielzeug sowie Sport- und Freizeitgeräte	3 773	3 892	7 036	9 999	3 178
8	Medizinprodukte ohne implantierte und infektiöse Produkte	2 929	21 066	2 732	3 321	2 648
9	Überwachungs- und Kontrollinstrumente	663	2 286	1 615	3 358	1 172
10	Automatische Ausgabegeräte	5 506	2 400	4 994	6 173	3 766
Jahressumme		683 038	547 407	643 369	776 295	736 932

17. Hält die Bundesregierung die festgesetzten Immissionsgrenzwerte bzw. Vorsorgewerte, Zielwerte und Toleranzmargen etc. sowie die Anforderungen an Verwertungsbetriebe zur Minderung von Emissionen angesichts des rasanten Anstiegs des Elektrorecyclings und des damit einhergehenden wachsenden Volumens von geschreddertem Elektro- und Kabelschrott für ausreichend?

Die strengen Schadstoffgrenzwerte der TA Luft gewährleisten im Regelfall den Schutz vor und die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen. Soweit die Vorsorgeanforderungen ausnahmsweise nicht ausreichen, um den Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft sicher zu stellen, hat die zuständige Behörde in der Genehmigung über den Stand der Technik hinausgehende Maßnahmen anzuordnen. Bei Einhaltung dieser Anforderungen sind Schutz und Vorsorge im ordnungsgemäßen Betrieb der Anlage in jedem Fall gewährleistet.

18. Gehen Ergebnisse von Biomonitoringverfahren in die Weiterentwicklung der Immissionsschutzgesetzgebung ein, und wenn ja, in welcher Form ist das bislang geschehen?

Es wird auf die Antwort zu Frage 1 verwiesen.

19. Sind gegenwärtig Änderungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen für das Recycling von Elektronik- und Kabelschrott geplant, und wenn ja, welche?

Im Rahmen der Umsetzung der neu gefassten Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (sog. WEEE-Richtlinie) durch eine Novellierung des ElektroG werden auch mögliche Konkretisierungen der Behandlungsanforderungen für Elektro- und Elektronik-Altgeräte geprüft. Die Richtlinie 2012/19/EU ist bis zum 14. Februar 2014 in nationales Recht umzusetzen.

