

## **Schwermetalleinträge durch Hochwässer in die Elbtalaue und ihre Bewertung aus landwirtschaftlicher Sicht**

Andreas Heinken, Peter Gaußmann

### **1 Einleitung**

Die Einleitungen von anorganischen und organischen Schadstoffen in die Elbe hat in den letzten zehn Jahren drastisch abgenommen. Trotzdem ist die Frage der toxischen Belastung der Auenböden - vor allem in Hinblick auf die vielerorts geplanten Rückdeichungen - nachwievor aktuell: Große Mengen toxischer Substanzen wurden über Jahrzehnte in den Auen deponiert und durch Erosion und erneute Sedimentation umgelagert (vgl. Friese et al. 1999).

Das Teilprojekt Landwirtschaft im *BMBF-Vorhaben "Auenregeneration durch Deichrückverlegung"* hat die Aufgabe, die Bewirtschaftbarkeit nach einer geplanten Deichrückverlegung im Raum Lenzen - Wustrow vorherzusagen und die ökonomischen Konsequenzen für die dort wirtschaftenden Betriebe abzuschätzen. Die toxische Belastung des Grünlandaufwuchses ist bereits jetzt ein ökonomisch begrenzender Faktor, da das im Deichvorland erzeugte Rindfleisch nicht in der Aufpreisvermarktung, d.h. als Markenprodukt des ökologischen Landbaus, vermarktet werden kann.

### **2 Methoden**

Im Zuge des Sommerhochwassers 1997 wurden die Schwermetalleinträge in das Vordeichgrünland des Lütkenwischer Werders bei Lenzen (Naturpark Brandenburgische Elbtalaue) gemessen: Entlang eines Transektes aus 16 Meßpunkten unterschiedlicher Höhe und Überflutungsdauer wurden vor und nach dem Hochwasser Grünfutterproben von je 1 m<sup>2</sup> geerntet; die Proben wurden bei 105 °C getrocknet und zermahlen. Für die Ermittlung des abwaschbaren Schwermetallanteils wurden ausgewählte Proben geteilt, der eine Teil ungewaschen und der andere Teil nach Einweichen und Abspülen mit entionisiertem Wasser analysiert. Die Elementgehalte der Pflanzenproben wurden mit Hilfe der Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) bzw. im Atomabsorptions-Spektrometer (AAS) bestimmt (Analyse durch das Institut für Bodenbunde der Universität Hamburg).

### **3 Ergebnisse**

Das Hochwasser hinterließ nach seinem Rückgang auf der Vegetation einen übelriechenden weißen Sedimentbelag, der aufgrund ausbleibender Niederschläge mehrere Wochen bestehen blieb. Die nach dem Hochwasser weidenden Schafe zogen trotz der relativ hohen Besatzdichte von 10 GVE/ha (Koppelhaltung) frisch ausgetriebene Pflanzenteile alten, mit Sedimenten belegten Sprossen und Blättern vor.

Durch das Hochwasser wurden v.a. Nickel und Chrom eingetragen. Während die Nickel- und Chrom-Konzentrationen vor der Überflutung in allen Höhenlagen etwa

gleich hoch lagen, wurden durch das Hochwasser erhebliche Mengen dieser Elemente auf den Pflanzen abgelagert. Die Konzentrationen lagen um so höher, je länger die Flächen überstaut waren (Korrelationen mit der Überflutungsdauer für Ni und Cr :  $r = + 0,69$ ). Zwischen den Konzentrationen beider Elemente nach der Überflutung bestand ein nahezu linearer Zusammenhang ( $r = + 0,97$ ). Hingegen ergab sich für Zink keine signifikante Veränderung in den Pflanzengehalten vor und nach der Überflutung. Deutlich sichtbar ist jedoch, daß die Zinkkonzentrationen im Allgemeinen in den tieferen Geländelagen größer sind als in höheren.

Sowohl Nickel als auch Chrom ließen sich vollständig von den Pflanzen abwaschen, ihre Zunahme nach dem Hochwasser ist also ausschließlich auf die Sedimentablagerung zurückzuführen. Zink wird von den Pflanzenbeständen, die in der Hauptsache aus dominanten Obergräsern wie Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Quecke (*Elymus repens*) und Wiesenfuchsschwanz (*Alopecurus pratensis*) bestehen, in großen Mengen aufgenommen.

Die gemessenen Schwermetallkonzentrationen in den Phytomasseproben überschritten die zulässigen Höchstgrenzen der Futtermittelverordnung (Petersen 1997) bei Arsen, Cadmium und Quecksilber in einigen Fällen um das bis zu 2,5fache.

#### 4 Diskussion

Die Ergebnisse belegen, daß trotz des Rückgangs akuter Einleitungen in die Elbe besonders bei Sommerhochwässern die Gefahr besteht, daß Vordeichgrünland durch Schwermetalleinträge belastet wird (vgl. Friese et al. 1999, UBA 1998). Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß es zu einer Beeinträchtigung tierischer Leistungen (vgl. z.B. Hill et al. 1998, Neathery & Miller 1975) oder gar zu bedenklich hohen Anreicherungen von Schwermetallen in Schlachtkörpern kommt.

Es wird deshalb als wichtig erachtet, weitere Untersuchungen in Bezug auf den Schadstofftransfer zwischen Boden, Futterpflanzen und Tieren anzustellen und die Resultate in die Diskussion um die geplanten Deichrückverlegungen einzubeziehen.

#### Literatur

- Friese, K., Kirschner, K. & B. Witter (Hrsg.) (1999) Stoffhaushalt von Auenökosystemen der Elbe und ihrer Nebenflüsse. UFZ-Bericht 1/1999.
- Hill, J., Stark, B.A., Wilkinson, J.M., Curran, M.K., Lean, I.J., Hall, J.E. & C.T. Livesey (1998) Accumulation of potentially toxic elements by sheep given diets containing soil and sewage sludge. *Animal Science* 67, 73-86.
- Neathery, M.W. & W.J. Miller (1975) Metabolism and toxicity of cadmium, mercury, and lead in animals: a review. *Journal of Dairy Science* 58/12, 1767-1781.
- Petersen, U. (Hrsg.) (1997) Futtermittelrecht. Blackwell, Berlin.
- UBA (1998) UBA-Info-Daten - Informationen zu Schwermetallen des Umweltbundesamtes. Homepage des Umweltbundesamtes, Berlin.