

TEXTE 33/2004

UMWELTFORSCHUNGSPLAN DES
BUNDESMINISTERIUMS FÜR UMWELT,
NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT

Forschungsbericht 201 73 241
UBA-FB 000460

Bewertung des Vorkommens und der Auswirkung von infektiösen Biomolekülen in Böden unter besonderer Berücksichtigung ihrer Persistenz - Literaturstudie

von

Dr. Björn Seidel
Dr. Werner Kördel

Fraunhofer-Institut Molekularbiologie und Angewandte Oekologie (Fh-IME),
Schmallenberg

Kurzfassung

Die Fragestellung des Überdauerns infektiöser Biomoleküle in Böden ist durch das Auftreten der spongiformen Enzephalopathien - insbesondere BSE und Scrapie - von großem Interesse. Verschiedene Studien geben Anhaltspunkte dafür, dass diese Krankheitserreger in Böden Jahre überdauern können, ihre biologische Aktivität erhalten und somit infektiös bleiben. Der Eintrag der Erreger kann über verschiedene Quellen erfolgen. So ist bekannt, dass Scrapie-infizierte Schafe z. B. durch infizierte Plazenta oder Fruchtwasser zu einer Kontamination der Umwelt führen. Auch der Eintrag über Fäkalien oder nicht ausreichend sterilisierte landwirtschaftliche Dünger ist vorstellbar. Die Beobachtungen, dass sich Schafe immer wieder auf Weiden infizieren, auf denen zuvor Scrapie-Schafe weideten, geben Anlass zur Annahme für eine nachhaltige Kontamination der Umwelt.

Das Ziel der vorliegenden Literaturstudie war die Darstellung des Sachstandes zu den Analysemethoden in der TSE-Diagnostik. Es sollten die existierenden bzw. sich in der Entwicklung befindlichen Nachweismethoden identifiziert werden, die für den Nachweis des TSE-Erregers im Boden grundsätzlich geeignet sind. Die durchgeführte Literaturstudie zeigte, dass im Prinzip die derzeit existierenden Nachweismethoden in der Lage sein sollten, Prionen im Boden nachzuweisen, wenn entsprechende Verfahren zur Verfügung stehen, die es ermöglichen, Protein aus großen Mengen Boden zu extrahieren und entsprechend anzureichern. Problematisch an der Matrix Boden ist, dass - anders als in Geweben - Proteine durch die unterschiedlichsten Wechselwirkungen sehr stark im Boden gebunden werden, so dass diese herkömmlichen, beschriebenen Extraktionsverfahren nicht zugänglich sind.

Evaluating the existence and implication of infective bio molecules in soil, thereby particularly considering their persistence - Literature Study

Abstract

The question concerning the persistence of infective bio molecules in soil is vitally important, particularly with regard to the occurrence of transmissible spongiforme encephalopathies like BSE and Scrapie. Various studies offer clues that such pathogenic germs are able to outlive several years in soil without losing their biological activity. The entry of the TSE pathogen into the environment can take place due to several sources. One possibility is that infective placenta or amniotic fluid of sheep leads to a contamination of the surrounding soil. Even the contamination caused by excrements or non-sterilised agricultural organic fertiliser is conceivable. The observation that sheep will be infected by Scrapie while grazing on pastures where infected sheep have been living before, gives reason for a sustainable contamination of the environment.

The aim of the present literature study was the demonstration of the state of the art concerning the analytical methods in the diagnostic of TSE. The existing or the currently developed methods which might be suitable for the detection of the pathogenic prion protein in soil should be identified. The conducted literature study showed that in principle existing methods should be able to detect prions in soil. However, techniques have to be available enabling the extraction and enrichment of proteins from high amounts of soil. Different from the interaction of proteins in tissues, the distinct adhesion of proteins to soil seems to be very strong and therefore the proteins not available for common used extraction methods.