

Medienmitteilung vom Dienstag, 21. Februar 2017

Klimawandel verstärkt Selenmangel

Der Klimawandel führt dazu, dass das Spurenelement Selen in Böden rar wird. Weil dann auch Nahrungsmittel weniger Selen enthalten, steigt weltweit in vielen Regionen das Risiko, an Selenmangel zu erkranken. Das zeigt eine neue Studie, die dank Data-mining die globale Verteilung von Selen rekonstruieren konnte.

Selen ist ein unverzichtbares Spurenelement, das wir über die Nahrung, beispielsweise über Getreide, aufnehmen. Der Selengehalt von Nahrungsmitteln hängt stark von der Selenkonzentration im Boden ab. Studien zeigten, dass die Selenkonzentration tiefer ist, wenn der pH-Wert und die Sauerstoffverfügbarkeit hoch und der Anteil an Ton und organischem Kohlenstoff im Boden tief sind. In Europa finden sich selenarme Böden vor allem in Deutschland, Dänemark, Schottland, Finnland und einigen Balkanländern. Dies weiss man aufgrund von regional begrenzten Untersuchungen.

Die globale Verteilung von Selen hingegen war bisher weitgehend unbekannt. Dank der Auswertung vieler Daten, die zu anderen Zwecken gesammelt wurden (Data-mining), ist es der Eawag und fünf weiteren Instituten* nun aber gelungen, die globale Verteilung zu rekonstruieren. Die Forscherinnen und Forscher trugen die Informationen aus 16 von 1994-2016 erhobenen Datensätzen zusammen und werteten insgesamt 33'241 Bodenproben aus. Sie analysierten die Selenkonzentrationen in den obersten 30 Zentimetern der Bodenschicht und 26 weitere Umweltvariablen. Es zeigte sich, dass vor allem die Wechselwirkungen zwischen Klima und Boden eine Rolle für die Verteilung von Selen spielen.

Den grössten Einfluss auf die Selenkonzentration im Boden haben Niederschläge sowie das Verhältnis zwischen Niederschlag und Verdunstung (Trockenheitsindex). Bei Niederschlägen werden die Böden ausgewaschen und es kommt zu einem Verlust von Selen. Gleichzeitig können Niederschläge einen positiven Effekt auf den Selengehalt haben. Denn nasse Böden haben einen tieferen Sauerstoffgehalt und einen tieferen pH-Wert, so dass das negativ geladene Selen besser an Bodenpartikeln gebunden bleibt. In Gebieten mit wenig bis mittlerem Niederschlag und hohem Tonanteil ist ein hoher Selengehalt am wahrscheinlichsten. Trockene, basische Böden mit wenig Ton enthalten eher wenig Selen.

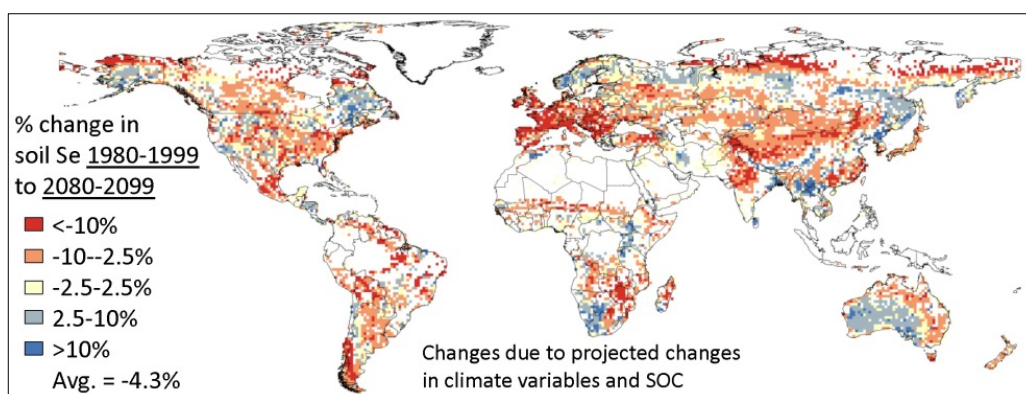
Basierend auf diesen Erkenntnissen modellierten die Forscherinnen und Forscher die durchschnittliche Selenkonzentration der Böden für die Zeiträume von 1980-1999 und 2080-2099. In Teilen von Australien, China, Indien und Afrika werde es aufgrund des Klimawandels zu einer Zunahme des Selenanteils kommen. Insgesamt werde der Selengehalt in den Böden aber abnehmen, folgern die Forschenden: Im Vergleich zu 1980-1999 weisen bis zum Ende dieses Jahrhunderts (2080-2099) 66 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen einen durchschnittlichen Selenverlust von rund 9 % auf. Betroffen sind vor allem Ackerflächen in Europa und Indien, China, der Süden Südamerikas, Südafrika und der Südwesten der Vereinigten Staaten (siehe Karte).

Diese Verluste können auch für unsere Gesundheit von Bedeutung sein. Denn bereits heute sind bis zu einer Milliarde Menschen von einer ungenügenden Selenzufuhr betroffen. Die Autorinnen und Autoren sehen ihre Studie als frühzeitige Warnung für humanitäre Organisationen und die Agrarindustrie. Um dem Selenmangel entgegenzuwirken, könnte selenhaltiges Düngemittel

eingesetzt werden. Finnland tut dies bereits seit 1984. Zudem könnte man Selen auch als Zusatzstoff für Tierfutter verwenden.

Originalpublikation: Selenium deficiency risk predicted to increase under future climate change; G.D. Jones; B. Droz, P. Greve; P. Gottschalk; D. Poffet; S.P. McGrath; S.I. Seneviratne; P. Smith; L.H.E. Winkel. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 2017
<http://doi.org/10.1073/pnas.1611576114>

Weitere Auskünfte: Dr. Gerrad Jones, gerrad.jones@eawag.ch, +41 58 765 5644 und Prof. Dr. Lenny Winkel, lenny.winkel@eawag.ch, +41 58 765 5601, Abteilung Wasserressourcen und Trinkwasser



Prozentuale Veränderung der Selenkonzentrationen in den Böden aufgrund des Klimawandels.



Gesundheitliche Bedeutung von Selen

Selen (Se) ist essentiell für die menschliche Gesundheit und wird durch die Nahrung aufgenommen. Durch seine antioxidative Wirkung fängt es freie Radikale ab und spielt somit eine wichtige Rolle für das Immunsystem. Zudem dient es dem Körper als Baustein für zahlreiche Eiweisse. Heute sind bis zu einer Milliarde Menschen von einem Selenmangel betroffen. Dieser kann zum Beispiel eine Erkrankung des Herzmuskels zur Folge haben. Aber auch zu viel Selen kann schädlich sein und zu Erbrechen, Leberschäden oder einer Störung des Geschmacks führen.

Das Spurenelement Selen wird von Pflanzen aus dem Boden aufgenommen und gelangt so in die Nahrungskette. Foto: Agroscope (Gabriela Brändle, Urs Zihlmann), LANAT (Andreas Chervet)

* Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology
 ETH Zurich (Institute of Atmospheric and Climate Science and Institute of Biogeochemistry and Pollutant Dynamics)
 Potsdam Institute for Climate Impact Research
 Rothamsted Research
 University of Aberdeen