

Versalzung: Ein Thema in Deutschland?

Die Auswirkungen einer zunehmenden Versalzung der Böden sind in weiten Gebieten der Erde präsent. Vor allem in den Mittelmeerländern wird sie zunehmend zum Problem. Die Bodenversalzung gehört zu den größten ökologischen Risiken des 21. Jahrhunderts. Regionen mit hoher Versalzung sind zu finden in Zentralasien, Indien, China, Syrien, Australien, dem Irak und in den USA. In den trockenen und heißen Gebieten der Erde werden die Böden immer knapper. Die Versalzung ist eine Hauptursache für Wüstenbildung. Nach Schätzungen sind ca. eine Milliarde Hektar Boden betroffen und jeden Tag werden mehr als 2000 ha fruchtbares Land durch Versalzung unbrauchbar. Doch warum ist das so?

Ein Grund ist die Versalzung intensiv bewässerter Landflächen in niederschlagsarmen Regionen ohne ausreichend gepflegte Drainagen bzw. Entwässerungssysteme. Eine hohe Verdunstung führt dazu, dass sich vermehrt Salze in den oberen Bodenschichten anreichern. In Küstengebieten wird die Versalzung mit der übermäßigen Grundwassernutzung in Verbindung gebracht. Sie führt dazu, dass der Grundwasserspiegel sinkt und Meerwasser eindringt. In nordischen Ländern führt die Enteisierung von Straßen zu regionalen Versalzungen.

Die Wasser- und Nährstoffaufnahme der Pflanzen bzw. die osmotischen Prozesse werden gestört und es findet kein Wachstum mehr statt.

Versuche, salzresistente Pflanzen zu züchten oder gentechnisch herzustellen, blieben lange ohne Erfolg, weil man anstatt gezielt auf die Mechanismen der Salzresistenz immer auf Ertragsmerkmale gezüchtet hat. Umso interessanter ist die Idee, Pflanzen als Vorbild zu nehmen, die in einer salzhaltigen Umgebung gut wachsen. Nach einer Studie könnte die Pflanzung salztoleranter Kulturen eine mögliche Lösung sein. Denn es gibt Gewächse, die das Salz in bestimmten Pflanzenteilen anreichern und so vom Boden fernhalten. Hierzu gab und gibt es Projekte - eines von Prof. Dr. R. Hedrich an der Universität Würzburg.

Chenopodium quinoa hat die Fähigkeit auf stark salzbelasteten Böden zu wachsen. Der Halophyt (salzliebende Pflanze) besitzt die Eigenschaft, überschüssiges Salz, zu sogenannten Salzblasen differenzierten Blatthaaren auszulagern und dort zu deponieren. Hier kann es der Pflanze nicht mehr schaden. In dem Projekt von Professor Hedrich sollten diese Mechanismen und Transportsysteme genauer identifiziert und charakterisiert werden. In weiter Zukunft könnte die Einkreuzung der Quinoa Salztoleranz-Gene in verwandte Kulturpflanzen wie Zuckerrübe oder Spinat möglich werden.

Warum ausgerechnet Zuckerrüben?

Die Zuckerrübe hat eine gute Toleranz gegenüber der Versalzung. Denn sie kommt aus einer Pflanzenfamilie, in der auch blasentragende Halophyten vorkommen. Sie ist entfernt verwandt mit dem Gänsefußgewächs Quinoa. Außerdem stammt die Zuckerrübe von der Wilden Rübe (*Beta maritima*) ab, die auch auf mäßig salzigen Böden wachsen kann. *Beta maritima* akkumuliert in ihren Blättern Natrium und Chlor-Ionen und kann so ihren Turgor aufrechterhalten, um Salzstress auszugleichen. In der Wurzel reichert sie dagegen Saccharose und Prolin an, um auf salzigen Böden mit hohem Wasserpotential noch Wasser aufnehmen zu können. Dadurch verdünnen sich die Mineralstoffgehalte von Kalium, Magnesium und Calcium im Gewebe. Als unmittelbare Folge tritt auf stark salzigen Böden Nährstoffmangel durch erschwerte Wasser- und Nährstoffaufnahme auf. Die junge Keimpflanze welkt und verfärbt sich braun.

Ein Zuviel an Salz weisen unsere Böden in Deutschland noch nicht auf.

Allerdings besteht die Gefahr, dass Pflanzen unter Salzstress geraten vor allem bei unsachgemäßer Landnutzung, wenn Boden bzw. Saatbett stark ausgetrocknet sind oder bei zu hohen Düngegaben von Ammonium und Harnstoff. Indirekte Wirkungen von Versalzung sind z. B. Verdichtung des Bodens und eine Reduktion von Durchwurzelung und Wasserleitfähigkeit. Salzschäden können außerdem durch Herbizide verstärkt werden.

In der gesamten Küstenregion des Nordseeraums macht sich der Anstieg des Meeresspiegels bemerkbar. Deshalb

wurde seinerzeit das EU-Projekt SalFar ins Leben gerufen. Wissenschaftler erforschten in 6 Nordsee-Anrainerstaaten die Salzresistenz bestimmter Pflanzensorten. Die schleichende Grundwasserversalzung soll ins Bewusstsein der Menschen rücken, denn sie gilt als Ursache der stetigen Bodenverschlechterung im europäischen Raum.

In Niedersachsen kommt es durch hochliegende Salzstöcke zu Versalzungen des Grundwassers im Binnenland. Küstenversalzungen findet man in einem rund 2500 m² großen und 20 km breiten Streifen entlang der Küste. Insgesamt ist in Niedersachsen eine Gesamtfläche von ca. 6500 km² von der Versalzung betroffen.

Quellenangaben:

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/saline-and-sodic-soils-european-union>

<https://www.uni-kiel.de/unizeit/index.php?bid=540501>

<https://www.uni-wuerzburg.de/aktuelles/pressemitteilungen/single/news/versalzung/>

<https://www.fao.org/global-soil-partnership/gsasmap/en/>

<https://biooekonomie.de/nachrichten/neues-aus-der-biooekonomie/salztoleranz-von-quinoa-lernen>



Bei Trockenheit pumpen die Pflanzen Wasser aus tieferen Bodenschichten nach oben. Dabei werden die Salze und Nährstoffionen aus dem Unterboden mit nach oben befördert und können sich dort anreichern.