

Auftauende Permafrostböden speichern weniger Kohlenstoff

11. Juli 2015, 12:41

Konservierte organische Substanz wird schneller mikrobiell abgebaut als gedacht

Hannover – Im Permafrostboden, der im Sommer nur oberflächlich auftaut, ist ein Großteil der Erdvergangenheit tiefgefroren und somit konserviert. Jahrtausende alte Überreste von Pflanzen und Tieren sind dort genauso zu finden wie vereinzelt historische Zeugnisse, aber auch große Mengen des auf der Erde befindlichen Kohlenstoffs. So ist in den Permafrostböden genauso viel Kohlenstoff gespeichert wie in der Atmosphäre (in Form von Kohlendioxid) und der Vegetation zusammen.

Der Klimawandel führt mittlerweile dazu, dass die Permafrostböden immer mehr auftauen klimarelevante Treibhausgase wie Kohlendioxid und Methan freisetzen. Nun haben Wissenschaftler der Leibniz Universität Hannover zusammen mit internationalen Kollegen entdeckt, dass die organische Substanz besonders in den permanent gefrorenen Bodenzonen sehr gut mikrobiell abbaubar ist und damit die Klimaerwärmung beschleunigen kann.

In drei Gelände-Expeditionen in die Tundra-Landschaften Nordsibiriens haben die Forscher Proben entnommen und diese untersucht. Der Boden in Permafrostgebieten, bei denen die obere Schicht in den kurzen nördlichen Sommern zwischen ca. 30 und 150 Zentimeter tief auftauen kann, ist immer in Bewegung. "Durch Frier- und Auftauprozesse der nassen Böden kommt es über Volumenänderungen und hieraus wirkender vertikaler und horizontaler Kräfte zur Einarbeitung des Oberbodens in den Unterboden", erklärt Georg Guggenberger vom Institut für Bodenkunde. Dort sind die Bedingungen für einen Abbau der organischen Substanz durch die Boden-Mikroorganismen aufgrund tiefer Temperaturen und Sauerstoffarmut stark eingeschränkt. Wassersättigung und Sauerstoffarmut ist neben der Dauergefrorenis im Permafrost selbst ein wichtiger Grund, weshalb Permafrostböden so viel Kohlenstoff enthalten.

Kaum Schutz durch Bodenminerale

Die Hoffnung der Wissenschaftler war, dass die organische Substanz über Bindung an Bodenminerale auch bei Tauen des Permafrosts gegenüber mikrobiellen Abbau geschützt ist. In wärmeren Regionen binden organische Substanzen sich verstärkt an reaktive Minerale wie etwa Eisen- und Aluminiumoxide, was zu derer Stabilisierung führt. Es zeigte sich jedoch, dass dies im Gegensatz zu tropischen und temperierten Böden nur zum Teil der Fall ist. Zwar binden insbesondere Tonminerale die organische Substanz in Permafrostböden, jedoch haben reaktive Eisenverbindungen nur einen verminderten Einfluss. Die Forscher konnten durch Analyse der Zusammensetzung und der Abbaubarkeit der organischen Substanz zeigen, dass ein Teil hiervon bei veränderten Umweltbedingungen rasch als Kohlendioxid in die Atmosphäre gelangen kann.

Allerdings begründen sich diese Ergebnisse zunächst auf Kurzeffekte im Boden. Weitere Studien sollen zeigen, ob es in den sich erwärmenden Böden längerfristig nicht doch zur Stabilisierung der organischen Substanz durch Bildung von

Komplexen zwischen Eisenoxiden und organischer Substanz bzw. durch eine zunehmende Aggregation der Bodenbestandteile kommt. (red, 11.7.2015)

© STANDARD Verlagsgesellschaft m.b.H. 2015

Alle Rechte vorbehalten. Nutzung ausschließlich für den privaten Eigenbedarf.
Eine Weiterverwendung und Reproduktion über den persönlichen Gebrauch hinaus ist nicht gestattet.

.