



Stroh-Albedo mildert Hitzeextreme

Stroh-Albedo mildert Hitzeextreme

Weizenfelder werden oft gleich nach der Ernte umgepflügt. Dadurch verschwinden die hellen Stoppeln und Erntereste von der Oberfläche, nackte dunkle Erde gelangt nach oben. In Europa ist Umpflügen nach der Ernte eine weit verbreitete und übliche Bewirtschaftungsmethode. So bearbeitete Felder können sich aber während Hitzewellen nachteilig auf das lokale Klima auswirken. Das zeigen Forscher der ETH Zürich um Edouard Davin, Oberassistent am Institut für Atmosphäre und Klima, und Sonia Seneviratne, Professorin für Land-Klima-Dynamik, in einer neuen Studie in der Fachzeitschrift PNAS.

Ungespülte Stoppelfelder sind heller und reflektieren mehr Strahlung als beackerte: Messungen zeigen, dass etwa 30 Prozent der Sonneneinstrahlung dank des sogenannten Albedo-Effektes zurückgeworfen wird. Die Albedo ist ein Mass für das Rückstrahlungsvermögen von reflektierenden Oberflächen. Bearbeitete Äcker hingegen reflektieren nur 20 Prozent der solaren Einstrahlung. Modellsimulationen zeigen, dass dieser gering erscheinende Unterschied die Rückstrahlung von ungepflügten Feldern um 50 Prozent vergrössert und sich auf Extremtemperaturen markant auswirkt: Bei extremer Hitze, wie sie 2003 Europa heimsuchte, senkten unbearbeitete Felder die lokale Temperatur um bis zu zwei Grad.

Regionaler Effekt

Je heisser es wird, desto kräftiger wirkt der Albedo-Effekt und desto stärker ist die Kühlung. "Der Effekt ist deshalb während Hitzewellen stärker, weil in solchen Phasen kaum Wolken vorhanden sind, sodass mehr Strahlung ins All zurückgeworfen wird", sagt Erstautor Davin. Der Kühleffekt wirkt allerdings nur kurzfristig und lokal, allenfalls regional, nicht aber überregional.

"Würden sämtliche französischen Bauern ihre Felder im Sommer nicht mehr umpflügen, würde dies in Deutschland wenig Auswirkung haben", ergänzt Seneviratne. Auch langfristig dürfte dieser Mechanismus den Trend zum wärmeren Klima und damit häufigeren Hitzewellen nicht merklich beeinflussen. Dennoch sei der lokale Beitrag bemerkenswert, findet die ETH-Professorin. Insbesondere könne dies dazu beitragen, Temperaturspitzen zu brechen.

Die Forscherin räumt allerdings ein, dass der Effekt von nicht beackerten Feldern nur in Regionen spielt, in denen es im Sommer sehr heiss wird, etwa im Mittelmeergebiet, weil die Sonneneinstrahlung dort besonders hoch ist. Für die Studie, eine Zusammenarbeit der ETH-Forscher mit französischen Kollegen, mass Davin die Strahlung von Ackerland in der Nähe der südfranzösischen Stadt Avignon. Ausserdem haben die Forscher Modellsimulationen für Europa durchgeführt, in denen sie die Effekte von nicht gepflügten Böden einbauten.

Die kühlende Wirkung eines unbearbeiteten Feldes führen die Forscher aber nicht nur auf den Albedo-Effekt zurück. Die Erntereste wirken auch als Isolationsschicht, welche die Feuchtigkeit in den tieferen Bodenschichten zurückbehält und nur langsam entlässt. Diese langanhaltende Verdunstung trägt ebenfalls dazu bei, die Lufttemperatur während einer Hitzewelle zu senken. In einem gepflügten Feld hingegen verdunstet das Bodenwasser rascher und bei Hitzewellen fast vollständig. Dadurch entfällt der kühlende Effekt der langsamen Verdunstung.

In Amerika ist das Nicht-Pflügen üblich

Die Forscher halten das Nicht-Pflügen für eine brauchbare Variante, um lokal die Folgen des Klimawandels " wie vermehrt extrem heisse Sommertage - zu mildern. "Es wird zunehmend wichtiger, dass wir die Ackerland-Albedo ausnutzen, um Hitzewellen zu dämpfen. Obwohl solche Ereignisse selten auftreten, haben sie massive ökologische und gesundheitliche Folgen", sagt Davin. Die Forscher befürchten, dass mit dem Klimawandel Hitzewellen häufiger auftreten. Obschon der mittlere globale Temperaturanstieg in den vergangenen Jahren stagnierte, nahm die Zahl an Hitzeextremen über Landgebieten weiter zu.

Insgesondere in Europa besteht genügend Potenzial, um mithilfe nicht bearbeiteter Felder die hohen Temperaturen an Hitzetagen zu dämpfen. Bis anhin verzichten die Bauern nur bei einem verschwindend kleinen Anteil der Felder auf das Pflügen nach der Ernte. Der europäische Anteil an weltweit nicht gepflügten Anbauflächen beträgt nur zwei Prozent. In den USA und Südamerika ist es anders: Dort liegen 85 Prozent der weltweiten nicht gepflügten Ackerflächen.

Literaturhinweis

Davin EL, Seneviratne SI, Ciais P, Ollio A, Wang T. Preferential cooling of hot extremes from cropland albedo management. PNAS Early Edition, published online 23th June 2014. DOI: 10.1073/pnas.1317323111

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Rämistrasse 101

8092 Zürich

Schweiz

Telefon: +41 44 632 11 11 oder +41 44 632 41 41

Telefax: +41 44 632 10 10

Mail: media_relations@hk.ethz.ch

URL: <http://www.ethz.ch/>

Pressekontakt

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

8092 Zürich

ethz.ch/
media_relations@hk.ethz.ch

Firmenkontakt

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

8092 Zürich

ethz.ch/
media_relations@hk.ethz.ch

Die ETH Zürich ist eine der weltweit führenden technisch-naturwissenschaftlichen Hochschulen. 1855 gegründet, bietet sie Forschenden heute ein inspirierendes Umfeld und ihren Studierenden eine umfassende Ausbildung.