Zeitschrift: Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark
Herausgeber: Eidgenössische Nationalparkkommission
Band: - (2018)
Heft: 1

Artikel: Spurensuche im Horn : wie Steinböcke den Klimawandel protokollieren
Autor: Schnyder, Ulrike
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-823681

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 01.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SPURENSUCHE IM HORN

WIE STEINBÖCKE DEN KLIMAWANDEL PROTOKOLLIEREN

Du bist, was du isst – das gilt auch für Steinböcke: In ihren Hörnern speichern sie Umweltinformationen aus dem Gras, das sie ihr Leben lang fressen. Wer sich also für alpine Matten interessiert, die vor Jahrzehnten gewachsen sind, findet in den Steinbockhörnern Antworten. Forscher aus Deutschland haben mit Hörnern aus dem Schweizerischen Nationalpark und dem Naturhistorischen Museum Bern herausgefunden, wie sich Schweizer Alpengras über die vergangenen 70 Jahre an den Klimawandel angepasst hat.

Ulrike Schnyder

Rund 350 Steinböcke klettern im Schweizerischen Nationalpark bei Wind und Wetter leichten Fusses über die steilsten Hänge. Doch sie beeindrucken nicht nur durch ihre Kletterkünste. Ihre stolzen, gerillten Hörner, die bis zu einem Meter lang werden, sind beliebte Trophäen und zieren die Wände von Jagdstuben und Museen – ein Glücksfall für Wissenschaftler wie Prof. Dr. Hans Schnyder von der Technischen Universität München: Er hat Steinbockhörner als Zeitkapsel genutzt. «Die Steinböcke registrieren in ihren Hörnern die Umwelt», sagt Schnyder, «genauer gesagt Klimaeinflüsse auf das Gras, das sie fressen.» Denn Elemente aus dem Gras wandern über Magen und Darm in die Blutbahn und werden in den aktuell wachsenden Teil des Horns eingelagert. So verraten alte Steinbockhörner im Labor einiges über den Lebensraum ihrer ehemaligen Träger. Schnyder: «Wir haben mit Hilfe der Hörner untersucht, wie Graslandschaften über längere Zeit auf den Klimawandel reagieren.»

Die Idee dahinter: Das Klima der Erde hat sich in den vergangenen 150 Jahren verändert und tut es immer noch. Zum Beispiel ist der Anteil des Kohlendioxids in der Atmosphäre stark gestiegen. Schnyder hat es interessiert, ob und wie sich Graslandschaften daran anpassen. Die Pflanzen nehmen Kohlendioxid aus der Luft auf und geben gleichzeitig Wasserdampf ab. Dieser Austausch erfolgt durch eine Vielzahl von Poren, sogenannten Stomata, die in der Aussenhaut der Blätter sitzen. Pflanzen können die Öffnungsweite dieser Poren und damit ihren Gas- und Wasserhaushalt steuern: Ist die Luft trocken, kann die Pflanze die Poren verengen. Damit spart sie Wasser und nimmt weniger Kohlendioxid auf. Forscher wie Schnyder bezeichnen das Verhältnis von Kohlendioxidaufnahme zu Wasserverlust als Wassernutzungseffizienz. «Die Pflanzen assimilieren das Kohlendioxid in der Photosynthese und bauen den Kohlenstoff ein. Es gibt verschieden schwere Kohlenstoff-Atome, sogenannte Isotope», erklärt der Graslandexperte.

Die Hörner der Steinböcke dienen als Archiv für die Dokumentation von Klimaschwankungen.

«Interessanterweise beeinflusst die Porenöffnungsweite das Kohlenstoff-Isotopenmuster der Pflanze. Und das Klima beeinflusst die Porenöffnungsweite und damit ebenfalls das Isotopenmuster», sagt Schnyder. Kennt er das Isotopenmuster einer Pflanze, kann er sagen, wie gut sie

ihren Wasserhaushalt im Griff hatte oder wie effektiv sie Photosynthese betrieben hat. Doch Gras verrottet schnell – und die wertvollen Informationen darin sind dann für immer verloren. «Aber Tiere, die das Gras fressen, nehmen automatisch die für uns spannenden Informationen auf. Da wir schon lange wissen, dass die pflanzlichen Isotopenmuster in den Haaren von Grasfressern gespeichert sind, kamen wir auf die Idee, dies auch mit Hörnern zu versuchen», sagt er. «Das Tolle ist, dass Steinbockhörner in Sammlungen jahrhundertelang aufbewahrt werden. Über die Hörner konnten wir das Grasland der Vergangenheit untersuchen.»

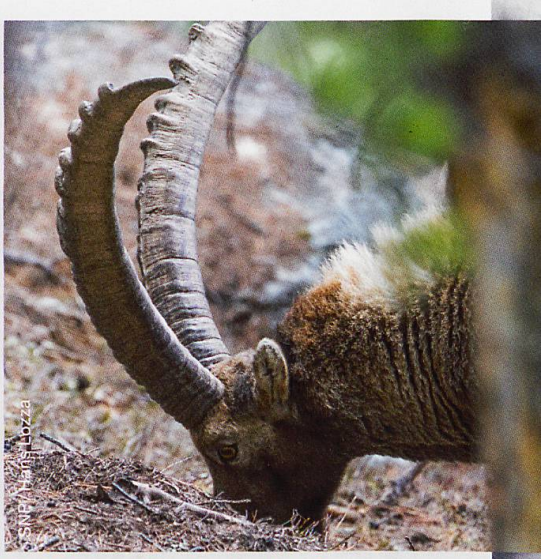
WIE KOMMEN NUN STEINBOCKTROPHÄEN IN DIE LABORE?

Im Naturhistorischen Museum der Burgergemeinde Bern lagert eine beachtliche Sammlung von Steinbockhörnern, die die Wissenschaftler nutzen durften. Schnyders Mitarbeiterin machte sich mit dem Schnitzmesser im Gepäck auf den Weg nach Bern und schnitt kleine Späne aus der Hornsammlung des Museums, jeder kleiner als ein abgeschnittener Fingernagel. Das Horn der Tiere wächst vom Frühjahr bis in den Herbst. So bilden sich entlang des Horns Jahrringe, ähnlich wie bei einem Baum. Innerhalb dieser Jahrringe ist sogar saisonale Information gespeichert, die beispielsweise Auskunft über Trockenjahre liefern kann. Wenn man also weiss, wann der Steinbock gestorben ist, kann man nachrechnen, wann welcher Hornabschnitt gewachsen ist. So konnten die Forscher zuordnen, welche Probe aus welchem Jahr stammt – und dadurch an Informationen über das Gras gelangen, das sich der Steinbock in diesem Jahr einverleibt hat. «Rund 70 Jahre, von 1938 bis 2006, konnten wir unter die Lupe nehmen», fasst Schnyder zusammen.

Die Forscher nahmen die Proben in Tütchen verpackt zurück nach Deutschland. Auch der SNP stellte zwei Steinbockhörner aus der Val Trupchun zur Verfügung. Die Forscher verbrannten die Hornspäne einzeln und bestimmten im Verbrennungsgas mit einem Massenspektrometer das Kohlenstoff-Isotopenmuster. «Die Daten haben wir im nächsten Schritt mit Wetterdaten wie Lufttemperatur und -feuchtigkeit der Region abgeglichen, in der die Steinböcke mal gegrast haben, also in den Berner Alpen und im Nationalpark», sagt Schnyder.

DAS ERGEBNIS

Das Gras hat sich tatsächlich an den Klimawandel angepasst. «Eigentlich müsste es mehr Wasser verlieren, weil auch die Atmosphäre trockener geworden ist. Wir haben aber herausgefunden, dass das Gras die Wasserverluste reguliert, weil mehr Kohlendioxid in der Atmosphäre ist», so Schnyder. Seine Gruppe hat damit zum ersten Mal gezeigt, wie sich der menschgemachte Klimawandel über längere Zeit auf alpine Matten auswirkt. Diese Ergebnisse werden in Zukunft unter anderem helfen, Klimasimulationen zu verbessern. Möglich gemacht haben das die Steinböcke, die ahnungslos vor Jahrzehnten an den Schweizer Hängen gegrast haben.



Bei diesem Steinbock sind die Jahresringe auf der Rückseite der Hörner gut zu erkennen.

Literatur:

Barbosa, I., I. Köhler, K. Auerswald, P. Lüps & H. Schnyder (2010): Last-century changes of alpine grassland water-use efficiency – a reconstruction through carbon isotope analysis of a time-series of Capra ibex horns. Global Change Biology 16: 1171–1180.

Barbosa, I., M. Kley, R. Schäufele, K. Auerswald, W. Schröder, F. Filli, S. Hertwig & H. Schnyder (2009): Analysing the isotopic life history of the alpine ungulates *Capra ibex* and *Rupicapra rupicapra rupicapra* through their horns. Rapid Communications in Mass Spectrometry 23: 2347–2356.