Winterstrategien

Autor(en): **Signer, Claudio**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cratschla : Informationen aus dem Schweizerischen Nationalpark**

Band (Jahr): **- (2013)**

Heft 3: **Ediziun speziala**

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-418868

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

WINTERSTRATEGIEN

Der Alpensteinbock ist ein Überlebenskünstler. Kaum eine andere Säugetierart bewohnt das ganze Jahr einen so rauen Lebensraum wie der «König der Alpen». Im Winter ist er während Monaten extremer Kälte, Wind, Schnee und Nahrungsknappheit ausgesetzt. Wie ist es dem Steinbock möglich, unter solch lebensfeindlichen Bedingungen zu überleben? Eine Freilandstudie in der Engadiner Steinbock-Kolonie Albris liefert aufschlussreiche Erkenntnisse über die grundlegenden ökophysiologischen und verhaltensbiologischen Anpassungen dieser faszinierenden Tierart.

Claudio Signer

Wer im Hochgebirge überleben will, muss sich an die Umweltbedingungen der verschiedenen Jahreszeiten anpassen. Vor allem im Winter entscheidet eine angepasste Überlebensstrategie über Leben und Tod. Diese verkörpert der Steinbock wie kein anderes Säugetier. Zu seinen erfolgreichen Anpassungen gehören das Anlegen grosser Fettreserven während den Sommermonaten, der Wechsel von einem dünnen Sommerfell zu einem dicken, gut isolierenden Winterfell sowie spezifische Anpassungen des Körperbaus. Hinzu kommen ausgeprägte jahreszeitliche Wanderungen, damit der zur Verfügung stehende Lebensraum im Sommer wie auch im Winter optimal genutzt werden kann. Bislang war jedoch nicht bekannt, was sich während dem Winter im Körperinnern der Steinböcke abspielt. Das Ziel der vorliegenden Studie war es, diese physiologischen Prozesse zu analysieren und damit neue Erkenntnisse über die Anpassungsfähigkeit alpiner Lebewesen zu generieren.

Besenderter und mit Ohrmarken versehener Steinbock

MESSUNGEN DURCH EINEN SPEZIELLEN SENDER

Ermöglicht wurde diese Forschungsarbeit durch ein spezielles Telemetriesystem, welches am Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien entwickelt und erstmals in freier Wildbahn an den Steinböcken der Kolonie Albris eingesetzt wurde. Es besteht zum einen aus einem Pansensender, der den Tieren durch den Mund verabreicht wird und nach dem Herunterschlucken im Pansen bzw. Netzmagen zu liegen kommt. Dort, in unmittelbarer Nähe des Herzens, werden die einzelnen Herzschläge sowie die Körpertemperatur gemessen. Die Herzschlagrate stellt ein gutes Mass für die Stoffwechselrate dar, woraus sich letztlich der Energieverbrauch eines Tieres ableiten lässt. Neben dem Pansensender besteht das Telemetriesystem aus einem Halsband, welches mit weiteren Sensoren zur Messung der Bewegungsaktivität ausgestattet ist. Dank dem grossen Einsatz der Wildhüter konnten im Sommer 2007 insgesamt 20 freilebende Steinböcke eingefangen und besendert werden. Bei diesen Tieren wurden über einen Zeitraum von bis zu zwei Jahren kontinuierlich Herzschlagrate, Körpertemperatur und Bewegungsaktivität aufgezeichnet.

WINTERSTARRE

Die Auswertung der Daten führte mehrere erstaunliche Erkenntnisse zutage. Während die mittlere tägliche Herzschlagrate im Sommer Spitzenwerte von rund 100 Schlägen pro Minute erreicht, sinkt sie im Verlauf des Winters um ca. 60 % und erreicht im Februar Tiefstwerte von lediglich 40 Schlägen pro Minute (Abbildung 1). Auch die Körpertemperatur und die Bewegungsaktivität verringern sich im Winter deutlich. Eine Reduktion der Körpertemperatur kann auch im Tagesverlauf beobachtet werden. Jede Nacht kühlen die Tiere aus, im Winter jedoch doppelt so stark wie im Sommer (Abbildung 2). Offensichtlich versuchen die Steinböcke gar nicht erst, die niedrigen Umwelttemperaturen durch erhöhte innere Wärmeproduktion und intensivierte Nahrungssuche auszugleichen. Stattdessen schalten sie ihren Stoffwechsel auf Sparflamme, lassen die Körpertemperatur absinken und reduzieren ihre Bewegungsaktivität. Im Winter 2008/09, der bedeutend kälter und schneereicher war als der Winter 2007/08, waren diese physiologischen Reaktionen sogar noch stärker ausgeprägt. Dies beweist, dass das Ausmass der Stoffwechselreduktion den Erfordernissen der Umwelt angepasst wird. Dadurch verringert sich der Energiebedarf erheblich, sodass das wenige nährstoffarme Gras und die angelegten Fettreserven ausreichen, um den Winter zu überleben. Allerdings kann der ausgeprägte Rückgang der Stoffwechselrate im Winter nicht allein durch die sich verändernden Umweltbedingungen und die Reduktion von Körpertemperatur und Bewegungsaktivität erklärt werden. Die Steinböcke müssen also noch weitere Fähigkeiten besitzen, um Energie zu sparen – aber welche?

MORGENDLICHES SONNENBADEN

Die Lösung des Rätsels liegt darin, wie die Tiere von der niedrigen Körpertemperatur am Ende einer Winternacht wieder auf «Betriebstemperatur» kommen. Es wurde nämlich festgestellt, dass zwischen der Veränderung der Körpertemperatur, der Bewegungsaktivität und der Sonneneinstrahlung ein enger Zusammenhang besteht. Im Winter steigt die Körpertemperatur der Steinböcke kurz nach Sonnenaufgang markant an, bedeutend schneller und um mehr Gradeinheiten als im Sommer (Abbildung 2). Die Bewegungsaktivität der Tiere dagegen nimmt nur ganz langsam zu und erreicht das Tagesmaximum erst am Nachmittag. Anscheinend reicht die Funktionsfähigkeit der Muskulatur der ausgekühlten Steinböcke in den frühen Morgenstunden gerade aus, um den geschützten

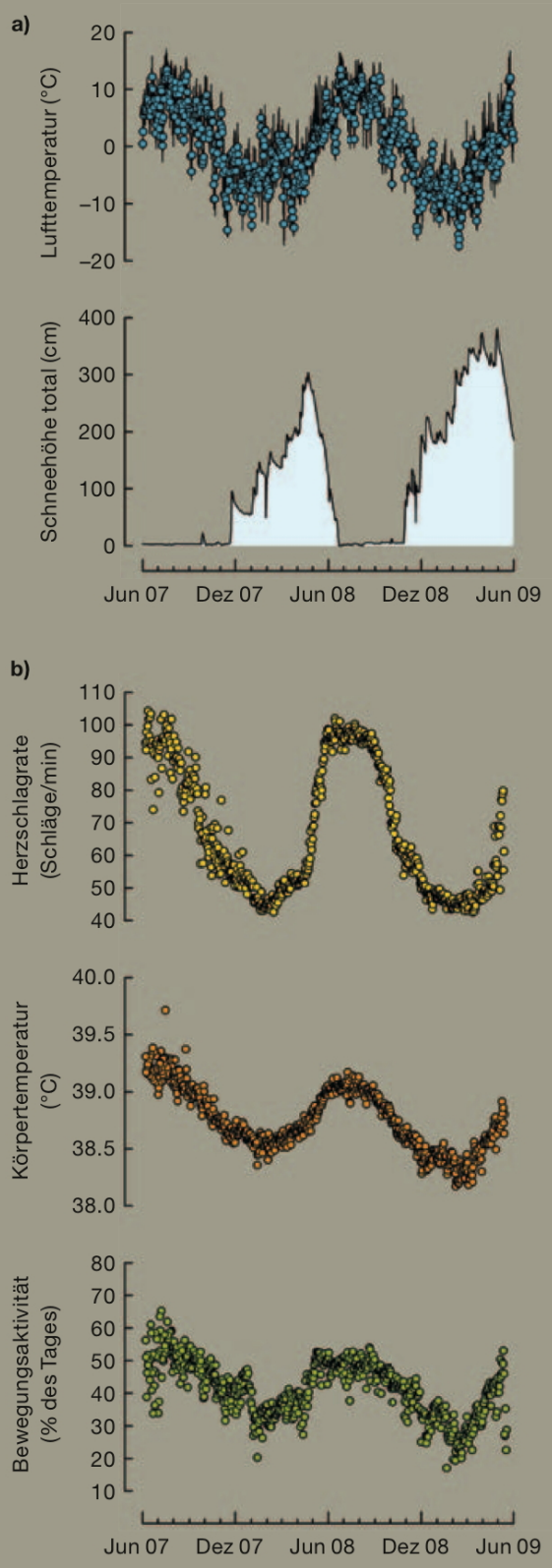


Abb. 1 **Die jahreszeitliche Veränderung der klimatischen Bedingungen führt beim Alpensteinbock zu ausgeprägten physiologischen und verhaltensbiologischen Reaktionen. Dargestellt sind**
a) mittlere tägliche Lufttemperatur ± tägliches Maximum und Minimum sowie die totale Schneehöhe (beides gemessen auf 2450 m ü.M.), und
b) Messwerte von Herzschlagrate, Körpertemperatur und Bewegungsaktivität (jeder Punkt entspricht einem Tagesmittelwert über alle besenderten Tiere).

Schlafplatz zu verlassen und eine nahe gelegene, sonnenexponierte Stelle aufzusuchen. Dort lassen sich die Tiere dann im Verlauf des Vormittags von der Sonnenstrahlung aufwärmen. Mit der allmählichen Zunahme der Körpertemperatur nimmt schliesslich auch die Funktionsfähigkeit der Muskulatur zu und die Bewegungsaktivität steigt. Dieses passive Aufwärmen durch die Sonnenstrahlung verbraucht kaum Energie und macht somit eine aktive Erhöhung des Stoffwechsels unnötig. Das morgendliche Sonnenbad ist demnach ein Schlüsselfaktor, welcher den Steinböcken die starke Auskühlung während der Winternächte erlaubt und damit einen wichtigen Beitrag leistet zur Reduktion der gesamten Energieausgaben. Eine derartige Nutzung der Sonnenenergie war bislang bekannt von Reptilien und kleineren Säugetieren. Mit der vorliegenden Studie konnte erstmals wissenschaftlich belegt werden, dass auch grosse Säugetiere wie der Alpensteinbock diese Form der «Energiegewinnung» anwenden. Möglicherweise spielt die Nutzung externer Wärmequellen für den Energiehaushalt von Säugetieren eine weit grössere Rolle als bisher angenommen.

Claudio Signer, Forschungsgruppe Wildtiermanagement WILMA,
Institut Umwelt und Natürliche Ressourcen IUNR,
Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW,
Schloss, CH–8820 *Wädenswil*

Literaturangaben auf Anfrage

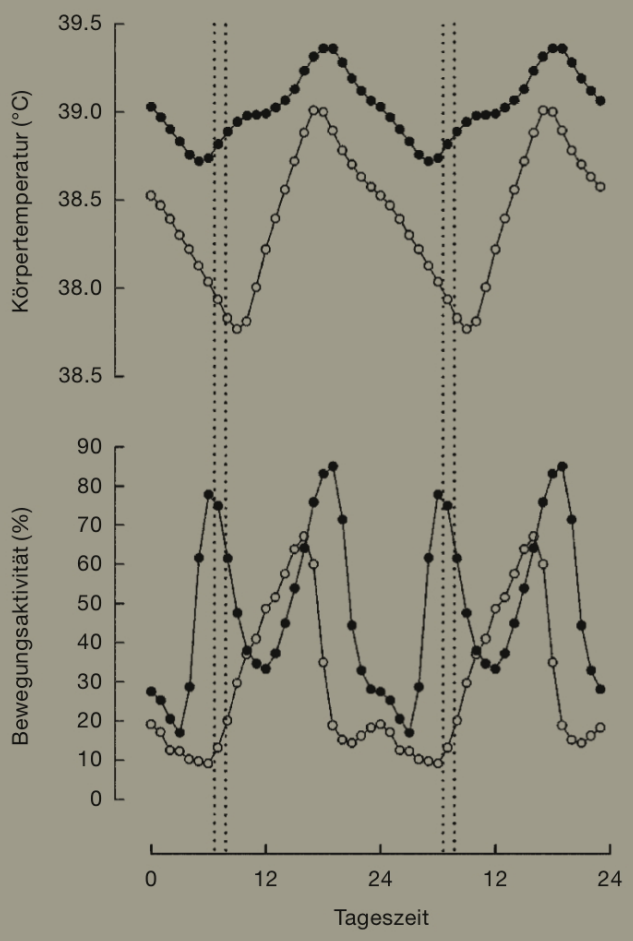
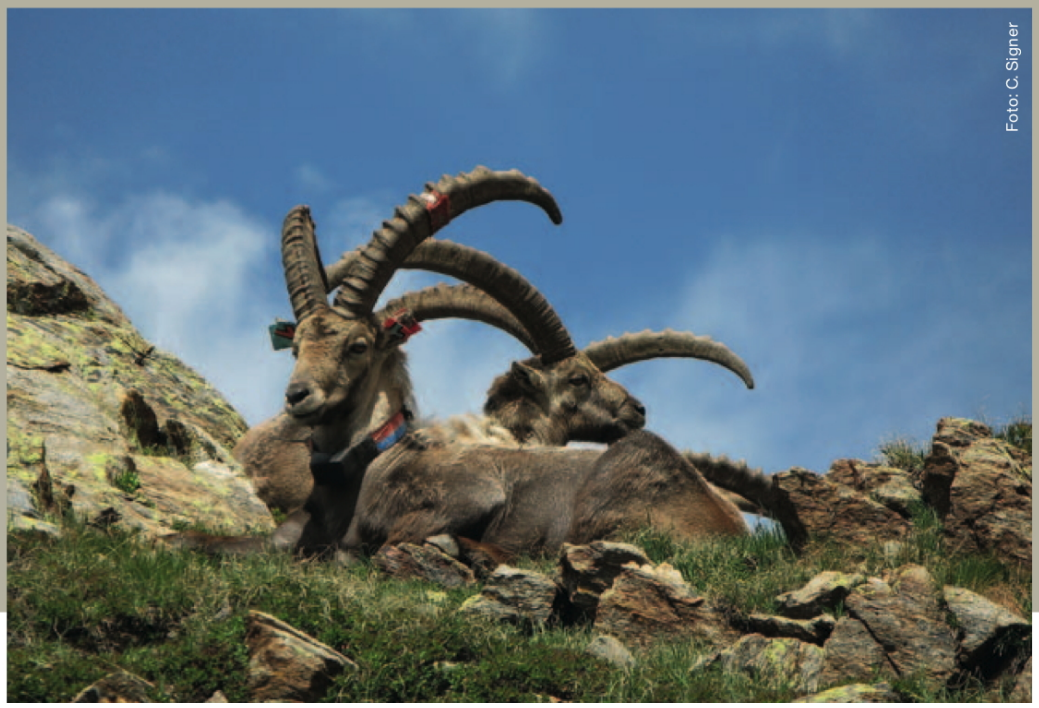


Abb. 2 **Stundenmittelwerte von Körpertemperatur und Bewegungsaktivität (offene Kreise) im Februar als typischer Wintermonat und (geschlossene Kreise) im August als typischer Sommermonat. Zur Verdeutlichung des Kurvenverlaufs sind die Daten desselben Tages (24 h) auf der Zeitachse zweimal abgebildet. Die gepunktete senkrechte Linie kennzeichnet den Zeitpunkt des Sonnenaufgangs.**

Steinböcke beim Sonnenbaden.
Im Vordergrund ein besendertes Individuum der Studie.