HASEN

Wie wirkt das Klima?

Nirgends sieht man in unseren Breiten die Folgen des Klimawandels auch auf die Tierwelt so stark wie in den Alpen. Eine Forschergruppe aus Wien wollte wissen, wie Umweltbedingungen sich auf Parasiten von Alpenschnee- und Feldhasen auswirken.

Stéphanie C. Schai-Braun, Annika Posautz, Paulo C. Alves und Prof. Klaus Hackländer

Foto: Marco Schütte

Parasiten sind für die Übertragung und den Befall nicht nur von ihrem Wirt oder Zwischenwirt abhängig, sondern auch von geeigneten Umweltbedingungen: Frei lebende Stadien vieler Innenparasiten, wie z. B. Eier und Larven, profitieren von warmen Temperaturen und feuchten Bedingungen. Daher erhöhen optimale Wetterbedingungen für infektiöse Stadien die parasitischen Infektionen. Umweltbedingungen, wie Niederschlagsmenge, Temperatur und Höhenlage, haben einen wichtigen Einfluss darauf, wie sich Parasiten von Säugetieren verteilen, übertragen und entwickeln.

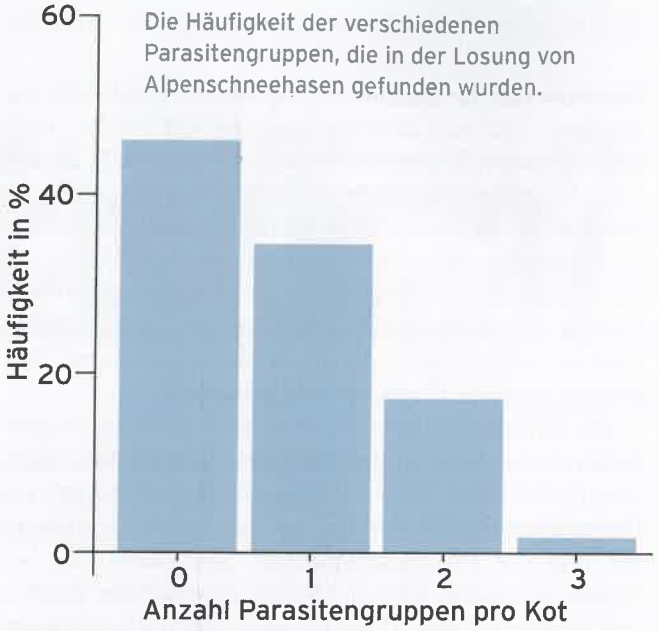
Die vorliegende Studie wurde in zwei Untersuchungsgebieten in den Alpen in der Nähe von Dalaas in Vorarlberg, Österreich, in den Jahren 2014 und 2015 durchgeführt. Ein Untersuchungsgebiet bestand aus subalpinem Fichtenwald mit niedriger Pflanzenartenvielfalt. Das zweite war ein Vegetationsmosaik mit von Wiesen durchsetzten Wäldern und bewirtschafteten Almen mit einer hohen Pflanzenartenvielfalt. Die Höhenlagen der Untersuchungsgebiete erstreckten sich von 1000 bis 2300 m. In den unteren Regionen kam zusätzlich zum Alpenschneehasen auch der Feldhase vor.

Die Untersuchungen wurden folgendermaßen durchgeführt: Jeweils zweimal pro Jahr (zu Beginn und am Ende der Vegetationsperiode) sammelten Wissenschaftler in beiden Untersuchungsgebieten entlang verschiedener Höhengradienten Hasenlosung. Eine Hälfte der Losung diente der Bestimmung der Hasenart und die andere der parasitologischen. Im Inneren der Losung befinden sich nicht die Parasiten selbst, sondern ihre Eier. Eine Parasitologin konnte aufgrund deren Form und Größe die sich in den Hasen befindenden Parasiten bestimmen und anhand der Menge die Stärke des Befalls. Die Wetterstation Sankt Anton am Arlberg lieferte Daten zum täglichen Niederschlag und zur Temperatur, mit denen durch statistische Modelle berechnet wurde, ob Höhenlage, Niederschlagsmenge und Temperatur einen Einfluss auf den Parasitenbefall und einzelne -arten haben.

In 24 Losungsproben waren keine Parasiten (46 %), wohingegen in 28 Fällen die Ausscheidung welche enthielt (54 %). Dies steht im Kontrast zu anderen Schneehasen- oder Säugetierstudien, bei denen ein viel höherer Parasitenbefall in der

Losung nachgewiesen wurde (≥ 73 %). Vielleicht kommen weniger Parasiten in der Losung dieser alpinen Art vor, da die Hasendichte in den Alpen sehr niedrig ist (geschätzte 0,5 bis 5 Hasen/km²) und der Parasitenbefall mit höheren Wirtsdichten ansteigt. Ein anderer Grund könnte sein, dass nur eine Probe eines Individuums gesammelt wurde und einige Parasiteneier nicht konstant vom Wirt ausgeschieden werden.

Die Infektion mit Kokzidien (*Coccidia*) war mit 46 % am häufigsten. Sie befallen den Magen-Darm-Trakt und führen zu Durchfall. Der Wert ist viel höher als der gemessene Kokzidienbefall bei den Alpenschneehasen zweier anderer Studien (französische Alpen: 14 %; italienische Alpen: 35 %). Bei Schneehasen in Großbritannien wurden Kokzidien noch häufiger gefunden (93 %). Alle anderen Parasitengruppen, wie Magen-Darm-Fadenwürmer (*Strongylida*), Bandwürmer (*Cestoda*) und Peitschenwürmer (mehrere Arten der Gattung *Trichuris*), kamen nur in 10 % der Proben vor. Zum Vergleich: Schottische Schneehasen sind zu 93 % mit dem Magen-Darm-Fadenwurm *Trichostrongylus retortaeformis* befallen. Dieser Parasit beeinflusst die Körperkondition und Fruchtbarkeit der schottischen Schneehasen und limitiert so die Populationen. Es ist also anzunehmen, dass in den österreichischen Alpen nur Kokzidien genügend weit verbreitet sind, um den Besatz dieser Hasenart zu regulieren.



Die Häufigkeit der verschiedenen Parasitengruppen, die in der Losung von Alpenschneehasen gefunden wurden.

Grafik: Dagmar Siegel

Der vergleichsweise niedrige Parasitenbefall kann durch verschiedene Faktoren erklärt werden: Die Untersuchungsmethode kann teilweise für die verschiedene Stärke des Parasitenbefalls verantwortlich sein. So wurden z. B. in den

Der Schneehase im Balgwechsel vom Sommer in den Winter.

Foto: Marco Schütte

Foto: Stephanie C. Schai-Braun

Die Hasenlosung gibt Aufschlüsse über die Höhe des Parasitenbefalls eines Individuums.

französischen Alpen Leberegel in 36 % der Leberproben gefunden, hingegen nur in 8 % der Losungsproben. Selbst wenn man die parasitologischen Resultate, die mit denselben Untersuchungsmethoden erhalten wurden, in den verschiedenen Alpenschneehasenstudien miteinander vergleicht, sind die Unterschiede immer noch beträchtlich. Die Unterschiede des Parasitenbefalls zwischen den Besätzen, die in den französischen, italienischen und österreichischen Alpen leben, können also nicht komplett mit den verschiedenen Untersuchungsmethoden erklärt werden. Deshalb kann auch das Vorhandensein der Zwischenwirte eine Auswirkung auf den Parasitenbefall haben. Da praktisch keine Informationen über die Zwischenwirte bestehen, bleibt deren Einfluss leider vorerst im Dunkeln.

Ein Drittel der Losungsproben enthielt nur 1 Parasitengruppe (35 %), wohingegen 17 % der Proben 2 aufwiesen. Nur in einer Losungsprobe (2 %) waren 3 verschiedene Gruppen. In 9 der 10 Fälle bestand der Doppelbefall aus Kokzidien und einer anderen Parasitengruppe. Es zeigte sich aber kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Anzahl der Parasitengruppen und dem Schweregrad des Befalls. Da keine erhöhte Parasitenlast aufgrund eines Befalls mit mehreren Parasitengruppen bestand, scheinen Interaktionen zwischen den 4 gefundenen Parasitengruppen keine erhöhte Stärke des Parasitenbefalls hervorzurufen.

Bei den Kokzidien war ein negativer Einfluss durch die Umgebungstemperatur festzustellen. Das heißt: Je höher die Temperatur, desto niedriger fiel der Kokzidienbefall aus. Andere Untersuchungen zeigten, dass warme Temperaturen (28 bis 37 °C) die Entwicklung der Kokzidien begünstigen und das Überleben der Eier verlängern. Beim Alpenschneehasen war der Kokzidienbefall am häufigsten bei Durchschnittstemperaturen um 12 °C. Dies scheint die ideale Temperatur für Kokzidien zu sein, die den Alpenschneehasen als Wirt nutzen. Die anderen Parasitengruppen zeigten keine von der Temperatur abhängigen Auffälligkeiten.

Die Höhenlage hingegen hatte einen positiven Einfluss auf das Vorkommen von Peitschenwürmern. Das heißt: Je höher in den Alpen die Losung gefunden wurde, desto höher war sie belastet. Bei Menschen zeigte eine Studie allerdings, dass in höheren Lagen verminderter Peitschenwurmbefall vorkommt. Erklärt wird dies, dass die Temperatur niedriger ist und damit Peitschenwurmeier in ihrer Entwicklung behindert werden. Da bei den Peitschenwürmern kein Einfluss der Tem-

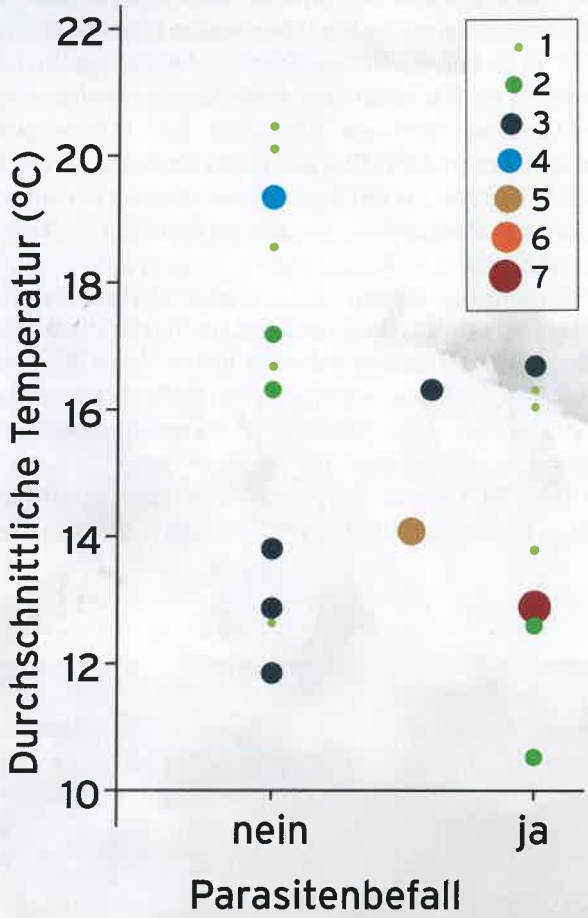
Jährlich reduzieren Parasitenbefall und Krankheiten Hasenbesätze erheblich.

Foto: Jens Krüger

peratur festzustellen war und der Zusammenhang bei den Schneehasen umgekehrt als beim Menschen zu sein scheint, sind hierzu weitere Untersuchungen nötig. Betreffend Magen-Darm-Fadenwürmer, Bandwürmer und Kokzidien waren keine Effekte durch die Höhenlage festzustellen.

Keiner der untersuchten Umweltfaktoren zeigte einen Effekt auf die beiden Parasitengruppen Magen-Darm-Fadenwürmer und Bandwürmer. Dies ist im Widerspruch zu zahlreichen anderen Studien, die feststellten, dass die Niederschlagsmenge und die Temperatur eine regulatorische Rolle bei den Infektionen von Säugetieren haben. Allerdings könnte es sein, dass gewisse Effekte übersehen wurden, da die Temperatur und der Niederschlag nur während der 10 Tage vor dem Sammeln der Probe und nicht während früheren Jahreszeiten untersucht wurden.

Ob allerdings eine Losungsprobe überhaupt Parasiten enthielt, wurde durch die Temperatur negativ beeinflusst. Die Infektion durch irgendeinen Parasiten, der in der Losung sichtbar ist, war bei niedrigen Temperaturen also erhöht. Niedrige Temperaturen scheinen das Infektionsrisiko beim Alpenschneehasen zu erhöhen. Vielleicht haben sich die Parasiten, die Schneehasen befallen, derart an ihre Wirte und deren Lebensbedingungen angepasst, dass sie von niedrigen Temperaturen profitieren.



Grafik: Dagmar Siegel

Der Zusammenhang zwischen Parasitenbefall und durchschnittlicher Umgebungstemperatur in der Losung von Alpenschneehasen. Die Farben visualisieren die Anzahl der Proben.

Nach jüngsten Forschungen dringt der Feldhase jetzt auch in Höhen über 2 300 m über Meereshöhe vor. Bisher galten 2 000 m als obere Grenze.

Foto: [illegible]ge Schulz