

■ Ökologie und Evolution der Polarfüchse in Skandinavien

Aufgaben

1. Skizzieren Sie die Bedeutung von Licht und Temperatur für Lebewesen! Erläutern Sie die Bedeutung dieser abiotischen Faktoren für den Polarfuchs!
2. Analysieren Sie mithilfe der Texte begründend die Anpassungen des Polarfuchses an seinen Lebensraum! Überprüfen Sie ob die ALL-unsche Regel auf das Beispiel Polarfuchs zu trifft!
3. Erklären Sie die folgenden Fachbegriffe: Flaschenhals-Effekt, Genfluss, genetische Variabilität, Genfluss, Genpool, Genom, Heterozygotenvorteil, individuelle Fitness, Inzucht, Population, Reproduktionsrate
4. Beschreiben Sie das Modell des Aussterbestrudels in Abbildung 2! Überprüfen Sie das Modell am Beispiel der südschwedischen Polarfuchs-Population! Erklären Sie anhand des Modells, warum sich die Polarfuchs-Populationen nach der Unter-Schutz-Stellung in den 1930er Jahren kaum erholten!
5. Analysieren Sie die Entwicklung der südschwedischen Polarfuchs-Population nach der Einwanderung der drei Rüden! Leiten Sie aus dem Text die Folgen dieser Einwanderung für die Population ab! Diskutieren Sie, ob die Einwanderung genetisch fremder Tiere in kleine, isolierte Populationen das Aussterben einer Population verhindern kann! Entwickeln Sie ggf. einen Vorschlag zur Lösung des Problems!

Der Polarfuchs (*Vulpes lagopus*)

Der ganztägig aktive Polarfuchs ist mit einer Länge von maximal 70 Zentimetern und einem Gewicht von drei bis neun Kilogramm die kleinste Art der Caniden (Hunde). Männliche Tiere sind deutlich größer als weibliche. Bis zu 60 Prozent der Körperlänge können wie beim Rotfuchs (*V. vulpes*) auf den Schwanz entfallen. *V. lagopus* kommt ausschließlich in der Arktis vor. Der Bestand ist in Europa durch Bejagung, Klimaerwärmung, Straßenbau sowie durch die Ausbreitung des größeren und stärkeren Nahrungskonkurrenten Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) stark gefährdet. In Norwegen gibt es nur noch etwa 200 Paare. Auf ihren kurzen Beinen und eng an dem Boden gedrückt, suchen Polarfüchse nach Nahrung. Dabei helfen ihnen ihre kleinen Augen, die kurze Nase und im Vergleich zu den anderen Caniden breiten, kurzen Ohren, mit denen sie ihre Beute unter dem Schnee orten können. Sie fressen fast alles, was ihnen vor die Schnauze kommt: Aas, Fische, Vögel, Beeren, Insekten und Eier. Der Fellwechsel der Polarfüchse weist eine Besonderheit auf. In den Sommermonaten ist das Fell gelbbraun, in den Wintermonaten weiß. Dieses Winterfell gilt als eines der wärmsten Säugetierfelle der Erde. Es wächst auch sehr dicht auf der Unter- und Oberseite der Foten und hält sie warm. Gleichzeitig erleichtert es das Überqueren von Glatteis. Winterfell und die im Herbst angefressene dicke Fettschicht in der Unterhaut schützen vor Temperaturen bis minus 50 °C. Erst bei noch tieferen Temperaturen wird durch Muskelzittern zusätzliche Stoffwechselwärme produziert. Polarfüchse sind außerhalb der Fortpflanzungszeit in Allgemeinen Einzelgänger. Ihre ausgedehnten Baue besitzen Dutzende von Eingängen. Im Winter können diese Baue zahlreiche Polarfüchse beherbergen. *V. lagopus* meidet Wasser und menschliche Siedlungen. Er sucht aber häufig auf Straßen nach weggeworfenen Lebensmitteln und Aas.



Abb. 1: Polarfuchs

Ein Leben in der Kälte

Die Lebensbedingungen in der Arktis sind extrem. Im Sommer während der Zeit des Polartags gibt es ganztägig Sonnenlicht, Wärme, eisfreie Land- und Wasserflächen sowie Futter im Überfluss. Im Winter während der Polarnacht herrscht permanente Dunkelheit. Die Lufttemperatur sinkt wochenlang auf Werte um minus 40 °Celsius. Tage mit Temperaturen von minus 50 bis minus 60 °Celsius sind keine Seltenheit. Dazu kommen Schnee und Eis in den verschiedensten Formen. Dennoch verbringen viele gleichwarme Tierarten den Winter in der Polarregion und wandern nicht in wärmere Gebiete. Diese Residenten stehen vor dem Problem, ihre Körperkerntemperatur von 37 bis 41 °Celsius aufrecht erhalten zu müssen, obwohl die Luft um sie herum um bis zu 100 °Celsius kälter ist. Der Polarfuchs rüstet sich dafür im Spätsommer und Herbst eine dicke Fettschicht als Energievorrat an. Diese Fettschicht erhöht sein Gewicht um bis zu 50 Prozent. Um mithilfe dieses Energievorrates den Winter zu überstehen, muss der Verlust von Körperwärme an die Umgebung möglichst vermieden werden. Verhaltensweisen wie das Eingeln, das Leben in einer Gruppe, der Rückzug an einen geschützten Ort, die Reduzierung körperlicher Aktivität auf das Nötigste sowie die Möglichkeit, den Stoffwechsel um 30 Prozent herunterzufahren, sind Verhaltensweisen, die sich bei vielen in der Arktis lebenden Tieren im Winter beobachten lassen. Eine dicke Fettschicht, das Abkühlen von Atem und Gliedmaßen und ein Winterfell sind weitere bewährte Strategien. Wie gut ein Fell die Wärmeabgabe verhindert, hängt von der Wärmeleitfähigkeit der jeweiligen Haare ab, aber auch wie gut das Fell ein isolierendes Luftpolster nahe am Körper