

■ Warum starb der Höhlenbär aus?

Die Chauvet-Höhle in Südfrankreich wurde 1994 entdeckt. Sie scheint ein bevorzugter Rückzugsort des vor etwa 20.000 Jahren ausgestorbenen, endemisch* im heutigen Mitteleuropa lebenden Höhlenbären gewesen zu sein. Mindestens 4.000 fossilisierte Knochen sowie Schädel von über 200 Höhlenbären wurden bisher entdeckt. Die meisten stammen von weiblichen Tieren und ihren Neugeborenen. Bärinnen werfen ihre zwei bis drei Jungtiere während der Winterruhe. Da Bärinnen nach der Geburt ihre Jungen mit Milch ernähren und die Mütter nicht jagen, mussten sie ein höheres Risiko, während der Winterruhe zu verhungern, als männliche Tiere. Die Untersuchung des Alters dieser Fossilien mithilfe der Radiocarbon-Methode ergab, dass die Höhle mindestens seit 12.000 Jahren BP (before present) von Höhlenbären als Überwinterungsquartier genutzt wurde. Dieser lange Zeitraum darf nicht darüber hinweg täuschen, dass die Zahl der zeitgleich lebenden Höhlenbären sehr gering war, da die erwachsenen Tiere als Einzeltiere in großes Revier besetzten. Diese geringe Populationsdichte soll nach einer Hypothese ursächlich für das Aussterben der Höhlenbären gewesen sein.

2011 veröffentlichten französische Paläontologen das Ergebnis ihrer molekulargenetischen Untersuchung von Höhlenbären aus der Chauvet- sowie einer benachbarten Höhle. Grundlage dieser Untersuchung war die mitochondriale DNA aus den Knochen von zwölf Tieren. Mitochondriale DNA wird nur von den Müttern an ihre Kinder vererbt. Sie mutiert häufiger als Kern-DNA. Die DNA wurde isoliert, mithilfe der PCR vervielfältigt und sequenziert. Abschließend wurden die Basensequenzen verglichen. Das Alter der Knochen wurde mithilfe der Radiocarbon-Methode bestimmt.

*endemisch: ausschließlich in einem sehr begrenzten Gebiet vorkommend

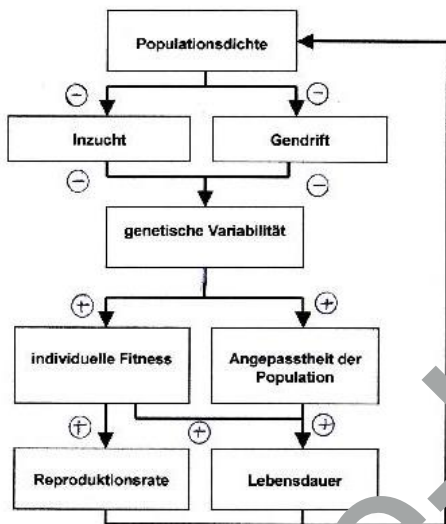


Abb. 1: Modell des Aussterbestrudels

+ : je mehr..., desto mehr ... oder
je weniger..., desto weniger ...
- : je mehr..., desto weniger ... oder
je weniger..., desto mehr ...

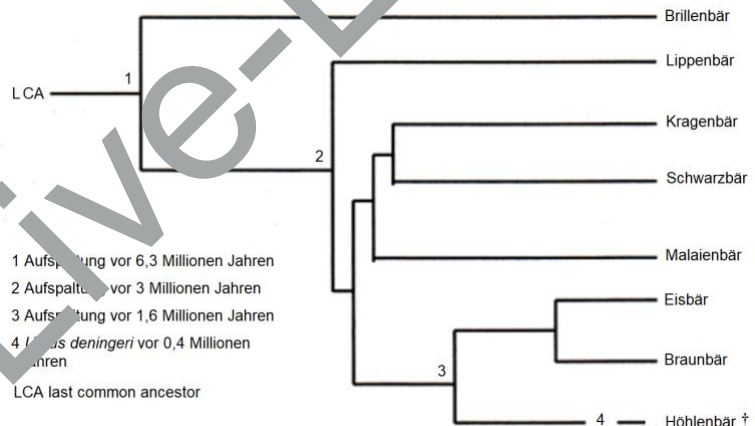


Abb. 2: Stammbaum des Höhlenbären

Tab. 1: Exemplarischer Ausschnitt der Basensequenzen von zwölf untersuchten Höhlenbären (Us ...)

Die zwölf Tiere lebten im Zeitraum von 32.000 bis 27.000 Jahren (BP). Der Vergleich zeigt die Basen 16.486 bis 16.543 der mitochondrialen DNA.

US 18	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 54	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 55	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 17	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 21	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 104	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 259	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 307	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 321	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C
US 335	A	T	G	G	T	A	C	C	C	C	A	T	G	C	A	T	A	T	A	G	G	C	A	T	G	T	A	C	A	T	A	T	T	A	T	G	C	T	T	G	A	T	C	T	T	A	C	A	T	G	A	G	G	A	C

Aufgaben

1. Stellen Sie die Methode der absoluten Altersbestimmung mithilfe der Radiocarbon-Methode dar! Leiten Sie aus dem Text Aussagen über die Dichte und Stabilität der Höhlenbär-Population ab!
2. Definieren Sie den Fachbegriff Population!
3. Erläutern Sie das Modell des Aussterbestrudels*!
4. Überprüfen Sie, ob das Modell des Aussterbestrudels geeignet ist, das Aussterben des Höhlenbären in Südfrankreich zu erklären!

Tipp: Beginnen Sie die Verbalisierung des Aussterbestrudels mit „Je kleiner die Population ...“.