



## AUFGABE ZUM BIOMAX 35

WAS IST JETZT ALLES MÖGLICH?  
GENOME EDITING MIT CRISPR-CAS9



„De-Extinction“ bezeichnet die Wiederbelebung ausgestorbener oder stark bedrohter Tierarten mit gentechnischen Methoden. Ein „De-Extinction“-Projekt forscht zum Wollhaarmammut. Stellen Sie Bezüge zwischen den nachfolgenden Begriffen und Abbildungen her. Diskutieren Sie mögliche Probleme bei der Umsetzung des Mammut-Projektes.

Genom-Editierung

Wollhaarmammut

Asiatischer Elefant

CRISPR-Cas9



Abb. 1



Abb. 2

Ca. 2000 Mutationen in 1.600 Genen

## Hinweise zur Lösung:

Der asiatische Elefant und das ausgestorbene Wollhaarmammut haben sich vor ca. 440.000 Jahren in verschiedene Arten aufgespalten. Der Unterschied im Genom beträgt daher „nur“ 0,04% (siehe Abb. 2). Für eine Wiederbelebung des Mammuts muss zunächst das Genom eines Mammuts analysiert und dann von bestimmten Mammutgenen exakte Kopien künstlich hergestellt werden.

Der Begriff Genom-Editierung umfasst verschiedene molekularbiologische Techniken, die eine gezielte Veränderung (Editierung) der DNA ermöglichen. Zum Beispiel können mit der CRISPR-Cas-Technik Mammut-Gene in das Genom eines asiatischen Elefanten eingebaut werden. Dies wurde in Zelllinien des asiatischen Elefanten erfolgreich umgesetzt.

Probleme: Die Anzahl der Mutationen, die die Genome von Mammut und dem asiatischen Elefant unterscheiden, ist sehr hoch (Abb. 2). Um ein dem Mammut stark gleichendes Genom zu erhalten, müssten die Forscher geschätzt einige hunderttausend Erbgutabschnitte ersetzen. Außerdem sind die Sequenzen für die mammuttypischen Merkmale (wie zum Beispiel kleine Ohren, langes Fell als Anpassung an Kälte, (siehe Abb. 1) noch nicht alle bekannt.

---

### Quellen- und Abbildungsnachweis:

**Abb. 1:** © MPG, HN / CC BY-NC-SA 4.0; BIOMAX 35

**Abb. 2:** © MPG, CC BY-NC-SA 4.0

De-Extinction-Projekt: <https://reviverestore.org/projects/woolly-mammoth/progress-to-date>

Der Text wird unter CC BY-NC-SA 4.0 veröffentlicht.

**Stand:** 02/2020; Text: T. Fendt; Layout und Redaktion: max-wissen-Team