

# 14.000 Jahre alte DNA, na und? Was die Tumat-Welpen so besonders macht

Die Geschichte beginnt bereits skurril, zumindest für westliche Ohren, bevor sie eine völlig unerwartete Wendung nimmt: Elfenbein ist eines der wichtigsten Exportartikel Sibiriens, und das, obwohl so hoch im Nordosten Asiens gar keine Elefanten leben. Dafür benötigen die Elfenbeinjäger auch keine Gewehre, sondern Schaufeln und Äxte: Sie graben Stoßzähne von Mammuts aus dem Permafrostboden.

Die Klimaerwärmung sorgt für ansteigende Temperaturen, auch in Sibirien. Der Permafrost taut auch an Stellen auf, die nie zuvor ein Mensch gesehen hat. Solche Stellen suchen die modernen Mammutjäger und fanden – eine kleine Schnauze, die aus dem Boden lugte.

## Die Tumat-Welpen

Das war 2011. Glücklicherweise alarmierten die beiden Jäger sofort den russischen Professor Sergei Fjodorov, Leiter der Ausstellungen im Mammutmuseum der Nordöstlichen Föderalen Universität in der regionalen Hauptstadt von Jakutsk. Er setzte sich sofort in ein Flugzeug und warf einen ersten Blick auf den Welpen, zu dem die Schnauze gehörte. Er konnte das Jungtier bergen.

Lage von Tumat	 <p>Einer der beiden Tumat-Welpen</p>	 <p>Rezentes Wolfsbaby, etwa im Alter wie die Tumat-Welpen</p>
----------------	--	--

2015 kam er zurück in die Gegend, 130 km von der Laptev-See entfernt, um die Fundstelle intensiver zu untersuchen. Tatsächlich fand er einen zweiten Welpen, nur wenige Meter von der Fundstelle des ersten Tieres entfernt, weiter unten am Hang.

Beide Welpen waren zum Zeitpunkt des Todes etwa 3 Monate alt. Sie starben vor etwa 12.460 Jahren und stammen vermutlich aus dem selben Wurf. Sie wurden nach dem nahegelegenen Dorf „Tumat-Welpen“ genannt.

## Begleiter des Menschen?

Bei der Grabung wurden auch Mammut-Überreste entdeckt. Fjodorow deutete an, dass sie vermutlich aus einer Schlachtung stammten und Teile des Mammuts verbrannt wurden. Das deutet auf die Anwesenheit von Menschen hin.

Ein Wolf, der seine gerade drei Monate alten Jungtiere in die Nähe des Lagers seiner größten Feinde bringt? Das klingt unwahrscheinlich. Natürlich sind auch archäologische Grabungen zeitlich nicht so scharf, dass man genau sagen kann, ob Mensch und Wolf gleichzeitig vor Ort waren oder wer wem gefolgt ist.

Die Alternative ist ein Wolf, der seine gerade drei Monate alten Jungtiere im Lager seiner besten Freunde lässt. Ein Wolf, der unter Menschen lebt – ein Hund.



War es nun ein Wolf- oder doch eher ein Hund?



Die DNA ist nicht die einzige Struktur in der Zelle, aber nahezu gar nichts sagt



Dieser Kopf war im Frühjahr in den Schlagzeilen  
Albert Protopopov / Siberian Times

„Bis jetzt sind die Linien der Wölfe, die wahrscheinlich Hunde

hervorgebracht haben, noch nicht entdeckt worden und es ist möglich, dass diese Welpen auf dieser Linie sein könnten, was sehr aufregend wäre“, sagte der Evolutionsbiologe Greger Larson von der Universität Oxford. Die Antwort kann nur die Sequenzierung des Genoms erbringen – und sie brachte eine weitere überraschende Wendung mit sich.

## **Alte DNA**

Die Aufarbeitung von alter oder aDNA beschreibt Bestseller-Autor Michael Crichton in „Jurassic Park“ erstaunlich genau und weitgehend richtig. Als das Buch 1990 erschien, war dies noch Science Fiction. Heute ist es routinemäßig möglich, alte DNA aus allen möglichen organischen Fundstücken zu gewinnen und zu bestimmen. Zu den ältesten überlieferten und sequenzierten DNA gehören das Erbgut eines Zwergmammuts aus Kreta, das etwa 800.000 Jahre alt ist, und ein Pferdeknochen aus dem Permafrostboden in Kanada, der nur unwesentlich jünger ist.

Die Chancen, bei etwa 12500 Jahre alten, gut erhaltenen Permafrostmumien auf brauchbare DNA zu stoßen, sind also groß.

Und so geschah es: Aus den beiden Mumien konnten die Wissenschaftler um Oliver Smith von der Universität Kopenhagen problemlos DNA extrahieren und sequenzieren. Und noch mehr: Sie fanden RNA.

## **Bedeutung von RNA: Transkription**

Wenn die Zelle arbeiten will, d.h. jegliche Form von Stoffwechsel betreiben oder sich teilen möchte, werden Eiweiße benötigt. Grob gesagt entstehen diese Eiweiße, indem DNA im Zellkern abgelesen und in RNA übersetzt wird. Diese RNA gelangt aus dem Zellkern heraus zu den Ribosomen, wo nach ihrem Vorbild Aminosäuren zu Ketten verknüpft werden. Diese Ketten falten sich aus sich selbst heraus oder mit Hilfe

anderer Moleküle. Nach einer Aktivierung können sie ihre Funktion in der Zelle übernehmen.

Das macht RNA interessant. Wenn in der Zelle RNA-Abschriften eines bestimmten Gens vorliegt, kann man daraus schließen, dass dieses Gen abgelesen wurde, sein Produkt also benötigt wird. RNA zeigt also an, was die Zelle in diesem Moment macht – bzw. machte, als der Welpe starb.



So könnten die sibirischen Wölfe vor 124600 Jahren ausgesehen haben



oder so?



Permafrost-Schichten am Ufer eines Flusses in Yakutien (Foto: Luke Griswold-Tergis)

Man könnte sagen: Die DNA hat alle Gene, während in den RNA-Kopien nur die zu finden sind, die auch wirklich genutzt werden. Beides kann eine Menge über den Organismus sagen und in Kombination ist es am meisten wert.

Den Forschern ist es gelungen, so viel RNA aus Leberzellen zu gewinnen, dass sie die RNA mit der moderner Hunde – und Wölfe vergleichen können. Wer genau wissen möchte, was heraus gekommen ist, kann sich mit der Originalarbeit bei den PLOS befassen. Sie steht komplett im Netz.

## Durchbrechen des Dogmas

Damit in der Zelle nicht Unmengen von Kopien der DNA vorliegen, die gar nicht mehr gebraucht werden, wird RNA schnell abgebaut. Sie ist aber auch aufgrund ihrer Struktur (eine einzelne, keine doppelte Helix und ein oxidiertes Zucker) instabiler als DNA. So ging man davon aus, dass RNA nahezu nie überliefert wird. Die bisher älteste sequenzierte RNA stammt aus einem Insektenvirus und ist 700 Jahre alt. Die

älteste bekannte, aber nicht mehr sequenzierbare RNA ist etwa 5000 Jahre alt – und stammt von keinem geringeren als dem Ötzi.

Hier wurde die Grenze für sequenzierbare RNA „mal eben“ um fast das zwanzigfache herausgeschoben – eine großartige wissenschaftliche Leistung.

## Fazit

Die Extraktion und Sequenzierung der uralten RNA ist eine tolle wissenschaftliche Leistung, die hoffentlich für die Akteure auch entsprechend „Früchte trägt“. Der Öffentlichkeit interessiert jedoch vermutlich wesentlich mehr die Frage: „Sind die beiden Welpen nun Wölfe oder schon Hunde?“ Diese Frage beantworten die Wissenschaftler nur nebenher. Sie schreiben „Wir nutzen den Begriff „Wolf“ in Anführungszeichen, weil der Status der Domestikation unsicher ist.“

Schade, wenigstens die Frage, ob die beiden Tiere auf der Linie vorkamen, die vom Wolf zum Hund führt, hätte man wohl beantworten können.

---

## Literatur

Originalarbeit

<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000166#pbio.3000166.s026>

Crichton, Michael, 1990: Dino-Park (zahlreiche Auflagen und Verläge)

Zur aDNA in einem 700.000 Jahre alten Pferdeknochen:  
doi:10.1038/nature12323

Zur aDNA in einem 800.000 Jahre alten Zwergmammut:  
doi:10.1098/rsbl.2006.0467

