



Abb. 1 Narwale (*Monodon monoceros*), die „schwimmenden Einhörner“ in ihrem Lebensraum – arktischen Gewässern. (© Glenn WILLIAMS; mit freundlicher Genehmigung von M. NWEIA.)

DNA-Analysen zeigen, dass es sich um einen männlichen Hybriden der ersten Generation zwischen einem weiblichen Narwal und einem männlichen Beluga handelt (SKOV-RIND et al. 2019). Der Walmischling ist zu 54 Prozent ein Beluga und zu 46 Prozent ein Narwal. Es ist das erste Mal, dass Forscher einen Mischling aus diesen beiden Arten identifiziert haben. Nach der Konvention ist der Name, den solche Hybriden erhalten, eine Kombination der ersten Silbe der väterlichen Linie und derjenigen der mütterlichen Linie, wobei die Silbe der väterlichen Art zuerst kommt. Wir haben es also mit einem *Belwal* zu tun, nicht mit einer *Narluga*.

Der markante weiße Beluga (*Delphinapterus leucas*) und der dunkle gefleckte graue Narwal (*Monodon monoceros*) sind die einzigen lebenden Angehörigen der Monodontidae (Gründelwale). Obwohl sie mit 4–5 Metern Länge ähnlich groß sind und im gleichen Gebiet leben, sind sie verschieden genug, um in zwei unterschiedliche Gattungen eingeteilt zu werden. Insbesondere ihre Ober- und Unterkiefer sowie ihre Zähne sind sehr unterschiedlich. Belugas können bis zu 40 Zähne haben, während in Narwalen – abgesehen vom ungewöhnlichen linken oberen Stoßzahn (Abb. 1) –

keine Zähne gefunden werden. Der Stoßzahn, der überwiegend, aber nicht ausschließlich, bei Männchen vorkommt, ist spiralförmig gewunden und kann bis zu 2,5 Meter lang werden. In seltenen Fällen findet man einen zweiten kürzeren rechten Stoßzahn. Interessanterweise hatte der Hybrid ungewöhnliche Zähne, die horizontal nach außen ragten und eine ähnliche Spiralförmigkeit hatten wie der Stoßzahn des Narwals.

Die Forscher verwenden Analysen stabiler Kohlenstoff- und Stickstoffisotope, um die Nahrungsnische des Hybriden zu untersuchen. Sie fanden einen höheren $\delta^{13}\text{C}$ -Wert als in Belugas und Narwalen, was auf eine Ernährungsstrategie hindeutet, die sich von den beiden Elternarten unterscheidet. Der Mischling besetzt offenbar eine andere Nische. Die Forscher vermuten, dass der Belwal auf dem Meeresboden nach Nahrung sucht, während Narwal und Beluga näher an der Wasseroberfläche jagen.

Beluga und Narwal sollen sich vor etwa 5 Millionen Jahren von einem gemeinsamen Vorfahren abgetrennt haben (SKOV-RIND et al. 2019). Zudem deuteten frühere Genomanalysen darauf hin, dass der genetische Austausch zwischen den beiden Familien vor etwa 1,25 und 1,65 Millionen Jahren abgebrochen wurde. Somit entwickelten sich die beiden Familien seit mehr als einer Million Jahren unabhängig voneinander. In der wissenschaftlichen Gemeinschaft stieß die Hybridisierung auf großes Erstaunen. Nach der Spezies-Definition von Ernst MAYR gehören Organismen, die sich untereinander fortpflanzen können, zur gleichen Spezies; somit müssten Beluga und Narwal zu ein und derselben Art gerechnet werden. Die unerwartete Hybridisierung der beiden Gattungen ist ein bemerkenswerter Beleg dafür, dass die beiden Arten zum gleichen Grundtyp gehören. Es zeigt auch, dass durch die Kombination bereits vorhandener genetischer Informationen neue Varianten, Arten und sogar sehr unterschiedliche Gattungen entstehen können. Dies kann als Evolution interpretiert werden; man muss dann aber davon ausgehen, dass die deutlich unterschiedlichen Ausprägungen des Gebisses beider

Arten bereits im Erbgut des Grundtyps latent vorhanden waren. Wie sich die Unterschiede zwischen den beiden Gattungen ausgeprägt haben, ist bis jetzt ungeklärt. Jedenfalls war der Hybride ein voll funktionsfähiger Organismus und sofort an eine neue ökologische Nische angepasst.

[SKOV-RIND M, CASTRUITA JAS et al. (2019) Hybridization between two high Arctic cetaceans confirmed by genomic analysis. *Sci Rep.* 9(1):7729, doi: 10.1038/s41598-019-44038-0 • SAEY TH (2019) DNA confirms a weird Greenland whale was a narwhal-beluga hybrid. <https://www.sciencenews.org/article/dna-confirms-greenland-whale-narwhal-beluga-hybrid>] P. Borger

■ Hunde haben einen Augenbrauenmuskel, der bei Wölfen nicht vorkommt

Der *New Scientist* berichtete im Juni 2019: „Hunde haben einen speziellen Muskel entwickelt, der es ihnen ermöglicht, Welpenhundeaugen auszubilden“ (PAGE 2019). Mit „Welpenhundeaugen“ ist gemeint, dass Hunde Menschen so ansehen können, dass sie ihre Herzen schmelzen lassen. Das Anheben der Augenbraue kann dem Hund sogar einen etwas traurigen Blick verleihen. Das funktioniert durch einen Muskel, der es dem Hund ermöglicht, seine innere Augenbraue anzuheben, was sein Auge größer erscheinen lässt. Der Welpenhundeaugen-Blick ist zweifelsohne der Grund, warum sich viele Kinder in einen Hund verlieben und immer wieder um einen Hund als Geschenk betteln. Interessant ist, dass es sich bei diesem verführerischen Merkmal um ein spezifisches Hundemerkmal handelt, das bei dem Vorfahren des Hundes, dem Wolf, nicht vorkommt. Es handelt sich also um eine Besonderheit, die erst vor kurzem, nach der Abspaltung der Hunde von Wölfen, entstanden sein muss.

Bei den Wölfen, die ihre Augenbrauen nicht heben können, existiert dieser Muskel nicht. An seiner Stelle befindet sich stattdessen eine kleine Sehne, die teilweise mit einem anderen Muskel verbunden ist. Es wird angenommen, dass die Menschen Hunde bevorzugten, die

den beschriebenen Gesichtsausdruck zeigen, und so wurde dieses bevorzugte Merkmal selektiert. Es ist davon auszugehen, dass der Muskel das Ergebnis eines kompletten genetischen Pakets ist, also ein ganzheitliches Bauplanelement bildet, und nicht auf eine einzige Mutation zurückgeht. Die Konstruktion der neuen Eigenschaft war demnach vermutlich ein unmittelbares ganzheitliches Ereignis. Eine Anhäufung mehrerer ungerichteter winziger genetischer Veränderungen, wie sie die darwinistische Theorie vorschlägt, ist mathematisch-informationstheoretisch höchst unwahrscheinlich, da der Muskel ein hochgradig integrierter physikalisch-neuronaler Komplex ist.

Der neue Muskel ist umso bemerkenswerter im Zusammenhang mit einem Welpen, der 2018 im sibirischen Permafrost gefunden wurde (LITVINOVA & KUTUKOV 2019). Der Welpen, der in einer Schicht aus gefrorenem Schlamm konserviert wurde, ist extrem gut erhalten, so gut, dass Nase, Fell und Zähne des Tieres aussehen, als wäre es erst vor wenigen Tagen gestorben. Ein Team von Wissenschaftlern aus Russland und Schweden untersuchte die Überreste eingehend, um Details über Alter, Geschlecht und Zeitpunkt der Hundedomestizierung herauszufinden. Mit Hilfe der ^{14}C -Datierung bestimmten die Experten, dass der Welpen vor etwa 18.000 radiometrischen Jahren gelebt haben muss. Eine 2016 veröffentlichte genetische Studie zeigte, dass sich Wölfe und Hunde vor 11.000 bis 16.000 Jahren voneinander getrennt haben (FREEDMAN et al. 2016). Nach einer Studie aus dem Jahr 2017 sollen Hunde dagegen bereits vor 20.000 bis 40.000 Jahren domestiziert worden sein (BOTIGUÉ et al. 2017). Nach beiden Studien wäre der tiefgefrorene sibirische Welpen einer der ersten Hunde gewesen. Damit bietet der Welpen perfektes Probenmaterial, um das Erbgut dieses sehr frühen Zeitpunkts des Übergangs vom Wolf zum Hund zu untersuchen. Sowohl Hunde als auch Wölfe haben ihre eigenen spezifischen genetischen Kennzeichen, die sich leicht in genetischen Analysen nachweisen lassen. So wurde schon festgestellt, dass der Welpen männlich



Abb. 1 Aus dem Permafrost geborgener hundähnlicher Wolf oder wolfähnlicher Hund. Genetische Studien sind nicht schlüssig, ob es sich um einen Hund oder einen Wolf handelt. (Sergei Fyodorov/ The Yakutsk Mammoth Museum)

ist. Trotz umfangreicher DNA-Tests konnte jedoch bisher nicht nachgewiesen werden, ob das Tier ein Hund oder ein Wolf war. Das ist sehr überraschend, denn normalerweise ist es relativ einfach, den Unterschied zwischen den beiden Arten zu erkennen. David STANTON, einer der beteiligten paläogenetischen Experten, erklärt es wie folgt: „Wir haben bereits viele Daten, und bei dieser Datenmenge wird man erwarten, dass man erkennt, ob es sich um einen Wolf oder einen Hund handelt. Die Tatsache, dass wir das nicht können, könnte darauf hindeuten, dass der Welpen aus einer Population stammt, die sowohl für Hunde als auch für Wölfe der Stammvater war.“

Hunde und Wölfe scheinen von einem Vorfahren abzustammen, der genetische Marker für Wölfe und Hunde hat, aber nicht als Wolf oder Hund bezeichnet werden kann. Es muss eine genetische Mischung beider Arten gewesen sein, die heutzutage nicht mehr existiert. Die Tatsache, dass es umso schwieriger ist, zwischen Arten oder Rassen zu unterscheiden, je weiter man in der Zeit zurückgeht, steht im Einklang mit der Grundtypenlehre.

[BOTIGUÉ LR, SONG S et al. (2017) Ancient European dog genomes reveal continuity since the Early Neolithic. *Nat. Comm.* 8:16082 • FREEDMAN AH, LOHMUELLER KE & WAYNE RK (2016) Evolutionary history, selective sweeps, and deleterious variation in the dog. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 47, 73–96 • LITVINOVA D &

KUTUKOV R (2019) Russian scientists present ancient puppy found in permafrost. <https://apnews.com/9fc66ba09db4a19a79c6f3369569f77> • PAGE ML (2019) Dogs evolved a special muscle that lets them make puppy dog eyes. *New Scientist*, No. 3235, <https://www.newscientist.com/article/2206696-dogs-evolved-a-special-muscle-that-lets-them-make-puppy-dog-eyes/>] P. Borger

■ Kann vom Hirnschädel auf die Gehirnstruktur bei fossilen Homininen geschlossen werden?

Der moderne Mensch besitzt im Gegensatz zu den anderen Mitgliedern der Gattung *Homo* relativ große und kugelig geformte Scheitelbeinknochen. Bisher gingen viele Forscher davon aus, dass Form und Größe der Scheitelbeinknochen mit der Ausdehnung der darunterliegenden kortikalen parietalen Hirnareale korrelieren. Der Zusammenhang zwischen Merkmalen des Gehirnschädels und der Hirnstrukturen ist aber bisher nicht untersucht worden.

WARREN et al. (2019) haben mit Magnetresonanztomografie bei Menschen und Schimpansen Gehirnmerkmale (hauptsächlich Hirnfurchen) sowie innere und äußere Hirnschädelmerkmale (hauptsächlich Nähte und Öffnungen) in allen drei Raumebenen untersucht. Die gewonnenen Daten wurden benutzt, um die