

Denisova Mensch





Immer wieder offenbaren neue Ergebnisse in der Forschung der Entwicklung der Menschheit unerwartete Überraschungen. In den letzten Jahren richtete sich der Fokus in den Ausgrabungen mehr und mehr auf Asien, um einem weniger bekannten Hominiden dem Denisova Menschen auf die Spur zukommen.

Detaillierte Neandertal Kenntnisse

Über den Neandertaler wissen wir schon recht viel. Über 400 Skelette sind untersucht worden und damit weit mehr als von unseren frühen Vorfahren. Und 2010 wurde das Neandertaler Genom entschlüsselt.

Ein neuer Hominin!

Aber über den Denisova Menschen wissen wir vergleichsweise wenig, was nicht verwunderlich ist, denn die ersten Funde liegen nur 20 Jahre zurück.

Wer war Denisova?

Heute berichten wir von den neusten Funden und Erkenntnissen dieser Frühmenschen, die als weitere selbstständige genetische Gruppe neben dem Neandertaler mit unseren Vorfahren in Eurasien zusammenlebten. Aber haben sie auch zusammen Nachfahren gezeugt?

Sechs Hominiden Populationen

Vor 100,000 Jahren lebten neben dem Homo sa-

piens fünf weitere Hominiden auf der Welt, der Homo neanderthalensis, Denisova Mensch, Homo erectus und zwei kleinwüchsige Arten benannt nach ihren Fundorten Homo floresiensis und Homo luzonensis auf den Inseln Flores und Luzon. Interessant sind die entsprechenden Vermischungen zwischen den Arten, über die wir hier auch berichten werden.

Verschiedene Siedlungsgebiete

Der Westen Asiens war damals der bevorzugte Lebensraum von Neandertalern und Ostasien des Denisova Menschen. Eine Überlappung beider Populationen gab es aber im Altai Gebirge im heutigen Grenzgebiet von Kasachstan, Russland, Mongolei und China.

Abstammungslinien

Vor 1,3 Millionen bis 780,000 Jahren spalteten sich der Denisova und moderne Mensch von anderen Hominiden ab. Der Denisova Mensch und Neandertaler trennten sich vor 640,000 Jahren. Die Abstammungslinie des Neandertalers vom Homo heidelbergensis trennten sich vor 400,000 Jahren.

Und der Homo sapiens trennte sich als eigenständige Art vom Neandertaler vor 300,000 Jahren. Untersuchungen zeigen, dass der Denisova Mensch enger mit dem Neandertaler als mit Homo sapiens verwandt ist. Benannt



wurde er nach der Höhle, in der die ersten Funde 2008 entdeckt wurden.

Denisova Mensch

2008 wurden der erste Denisova Knochen ein Fingerglied analysiert und als eigenständige Population beschrieben. Bis heute gibt es nur sehr wenige Funde, wie zum Beispiel einen Fingerknochen und Unterkiefer mit Zähnen. Bisher wurden noch keine Gliedmaßen gefunden, aus denen man detailliertere Rückschlüsse ziehen könnte.

Denisova Genom

2012 konnte das weltweit führende Max Planck Institut für Evolutionäre Anthropologie in Leipzig das Genom des Denisova Menschen entschlüsseln. Die neusten DNA Untersuchungen geben uns trotz der geringen Knochenfunde einen guten Einblick in die Entstehungsgeschichte dieser eigenständigen genetische Gruppe.

Denisova Körperbau

Aus den Analysen nehmen Wissenschaftler an, dass der Denisova Mensch mit einem kompakten und robusten Körperbau dem Neandertaler ähnelte. Er hatte wohl ein langes Gesicht mit breitem Kiefer ohne Kinn und eine fliehende Stirn über den ausgeprägten Augenwülsten. Mit einem mächtigen Brustkorb und breitem Becken war er gut angepasst an seinen Lebensraum.

Denisova Körpergröße?

Er unterschied sich aber eindeutig vom Neandertaler durch sein breites Gesicht und längeren Kieferbogen. Seine Körpergröße ist aber noch ungewiss. Manche Anthropologen

vermuten, dass er eher kleinwüchsig war mit nur 100 bis 120 cm. Die bisherigen Knochenfunde ohne Gliedmaßen lassen leider noch nicht auf seine Körpergröße schließen.

Denisova Höhle

Die Höhle liegt 700 Meter über dem Meeresspiegel und 30 Meter über dem Anui Fluss im Altai Gebirge in Russland nahe der Grenze zu Kasachstan. Die Höhle ist 270 m² groß und besteht aus drei Räumen. Der Hauptraum ist mit 9 x 11 Metern fast quadratisch.

Namensgebung

Die Höhle wurde zuletzt von einem Einsiedler bewohnt, der den Namen Dyonisiy übersetzt Denis trug. Somit hat die Namensgebung für den Denisova Mensch keinen wissenschaftlichen Ursprung und wie so oft ist ein rein mit dem Ort verbundener Namen gewählt worden.

Sieben Individuen

Der erste Denisova Fund wurde in der gleichnamigen Höhle entdeckt und auf 250,000 Jahre datiert. Es ist weltweit die einzige Höhle und Fundstätte, an der drei verschiedene Hominiden gefunden wurden. Bisher wurden nur wenige Knochenstücke und Zähne von sieben Individuen ausgegraben. Davon waren vier von Denisova Menschen. Vier Zähne und ein Fingerknochen stammen von zwei jungen Frauen und zwei Männern.

Siedlungsgeschichte

Erste Siedlungsspuren in der Höhle wurden auf ein Alter von 300,000 Jahren datiert. Vor 250,000 bis 170,000 Jahren lebte hier nur der Denisova Mensch. Danach wurde die Höhle abwechselnd oder gemeinsam von Neander-



talern und Denisova Menschen als Lagerplatz benutzt.

Kein Dauerwohnplatz

Man geht davon aus, dass die Höhle nie durchgängig bewohnt war, sondern nur saisonal genutzt wurde. Danach erschien hier eine neue Denisova Population, die sich von der ersten hier festgestellten Denisova Linie unterschied. Und vor 45,000 Jahren trat der Homo sapiens zum ersten Mal hier auf.

Steinwerkzeuge

Neben den wenigen Denisova Knochen Funden wurden hier auch Steinwerkzeuge ausgegraben. Die Mousterien und Levallois Steinwerkzeuge werden dem Neandertaler zugerechnet und nicht dem Denisova Menschen.

Neandertaler Herkunft

Die Herkunft der hier auftretenden Neandertaler lässt sich mit DNA Untersuchungen bis in die Vindija Höhle in Nord Kroatien und die Mesmaiskaja Höhle im Kaukasus zurückverfolgen. Wir wissen, dass die frühen Menschen schon sehr weite Wanderungen zurücklegten.

Denisova in Tibet

Nach den ersten Sensationsfunden in der Denisova Höhle wurden andere Funde in Asien auf ihre mögliche Zugehörigkeit zu dieser neu entdeckten Hominiden Art untersucht. Der zweite nun dem Denisova Menschen zugeordnete Fund stammt aus der 2,000 Kilometer entfernten und 3,300 Meter hoch gelegenen Baishiya Höhle in der Gansu Provinz in Tibet. Der Unterkiefer wurde 2019 auf ein Alter von 160,000 Jahren datiert.

Denisova in Laos

Den dritten Denisova Fund entdeckte man 2018 in Laos in der Tam Ngu Hao auch Kobra Höhle genannt. Es handelt sich um einen noch nicht



durchgebrochenen Backenzahn eines Kindes mit einem Alter von ebenfalls 160,000 Jahren. Es ist der erste Fund, der die Anwesenheit des Denisova Menschen in Südostasien beweist.

Denisova in China

Ein weiterer Denisova Fund fand sich erstaunlicherweise in Fischernetzen in der Meeresstraße von Taiwan. Vergessen wir nicht, dass der Meeresspiegel bis zu 130 Meter tiefer lag und dieser Fund wohl möglich aus einer heute überfluteten Besiedlung stammte.

Denisova in der Mongolei

Die jüngsten Denisova Funde stammen aus dem Altai Gebirge und wurden auf ein Alter von 76,000 bis 52,000 Jahre datiert.

Letzte Denisova Menschen?

Sind sie die letzten Lebenszeichen einer Population, die für sich einen riesigen Lebensraum in Asien erobert hatte? Neuste DNA Ergebnisse lassen aufhorchen, denn sie deuten an, dass die letzten Denisova Menschen noch vor 21,000 Jahren lebten. Somit hätten sie den Neandertaler überlebt.

Vermischung mit Neandertalern

Vor 90,000 Jahren zeugten ein Denisova Vater ein Kind mit einer Neandertaler Mutter, auch Denisova 11 genannt. Da dieses Kind kein Y Chromosom hatte, war es ein Mädchen. Sein Alter wurde auf dreizehn Jahre geschätzt.

Weite Wanderschaften

Die Vorfahren dieser Mutter stammten aus Eurasien. Der Vater stammte aus einer neueren Denisova Population als der ursprünglichen



200,000 Jahre alten ersten Linie aus der Denisova Höhle. Was neben dem Neandertaler auch für den Denisova Menschen weite Wanderungen über tausende Kilometer nachweist.

X & Y Chromosom

Zum Verständnis hier die wichtigsten Fakten. Frauen haben zwei X Chromosome, Männer ein X und ein Y Chromosom. Mütter geben ein X Chromosom an ihr Kind weiter. Dabei erhalten Söhne ein mütterliches X und ein väterliches Y Chromosom. Töchter erhalten ein mütterliches X und ein väterliches X Chromosom.

Vererbung

In Betracht ziehen muss man hier, dass Mitochondrien DNA auch mtDNA über die Mutter vererbt wird, die eher dem sogenannten Gendrift oder Genfluss ausgesetzt ist. Im Vergleich zur evolutionsneutraleren Zellkern DNA können beim Gendrift der mtDNA in kurzer Zeit relativ viele Veränderungen vorkommen, die zu ungenauen Schlüssen in der Entwicklung führen könnten.

Interessant ist, dass auch Homo sapiens Männer Nachwuchs mit Neandertaler Frauen zeugten, aber nicht umgekehrt. Aber gab es auch Nachwuchs zwischen Denisova Menschen und Homo sapiens?

Vermischung mit Homo sapiens

Bei neusten Genanalysen zur Denisova Genverbreitung im pazifischen Raum stießen Forscher auf ein überraschendes Ergebnis. Dieses Ergebnis war nicht Teil des geplanten Untersuchungsziels. Der Denisova Mensch hatte sich nachweislich nach dem Aussterben des Neandertalers bis zu viermal auch mit dem Homo sapiens vermischt.

Das letzte Mal passierte das vor 21,000 Jahren auf der philippinischen Insel Luzon. Die entsprechende DNA ist im dortigen Stamm der Agta nachweisbar. Hier findet man auch die höchste Anzahl noch vorhandener Denisova Gene weltweit. Das beweist auch, dass der Denisova Mensch den Neandertaler um 20,000 Jahre überlebte.

Ebenso fand vor 46,000 Jahren eine frühere Vermischung mit dem Homo sapiens in Südostasien statt. Die Nachfahren lebten dann 20,000 Jahre isoliert auf Neuguinea. Danach kam es dort zu einer erneuten Denisova Einwanderungswelle.

Ein in der Ostmongolei aufgefundener Schädel mit einem Alter von 34,000 Jahren stammt von einer Homo sapiens Frau. Die Genanalyse beweist, dass ihre Vorfahren sich mit dem Denisova Menschen vermischt hatten.

Diese neuen Ergebnisse lassen vermuten, dass eine Vermischung wohl schon sehr früh weit verbreitet war, wenn verschiedene Populationen aufeinandertrafen. Es wird auch angenommen, dass unsere Vorfahren sehr wohl die Nachteile der Inzucht kannten und eine Vermischung gezielt stattfand.

Wir erinnern uns an den alten Brauch der isoliert lebenden Inuit. Männliche Besucher hatten einvernehmlichen Sex mit der Gastgeberin, um den Genpool aufzufrischen. Sie leb-





ten in einer egalitären und kognitiver Gesellschaft, in der die Frauen eine starke Rolle spielten und nicht zwischen väterlicher und mütterlicher Linie unterschieden wird.

Weitere Denisova Suche

2008 eröffnete das weltweit führende DNA Labor MPI für evolutionäre Anthropologie in Leipzig ein neues Labor in Peking, um zahlreiche Knochenfunde in Asien neu zu untersuchen. Wir haben schon vom Peking Mensch gehört, aber war er ein separater Hominid?

2017 wurden zwei Schädelknochen aus Lingjing in Xuachang neu untersucht. Sie waren als Xuchang Mensch in China bekannt. Ihr Alter wurde auf 125,000 bis 105,000 Jahre datiert und sie wurden nun der Denisova Population zugerechnet.

Ebenso wurden der Dali, Xujiayao und Jinniushan Mensch eher der Denisova Population, als einer eigenständigen Gruppe zugerechnet. Die Dali Funde wurden auf 300,000 bis 260,000 Jahre datiert und die Xujiayao auf 200,000 bis 160,000 Jahre.

Denisova Schädel

2025 wurde dann auch eindeutig der Harbin Schädel als der eines Denisova Menschen eingeordnet. Seit ihrem Anfang 2005 werden die DNA Technologien in einem rasanten Tempo weiterentwickelt und sie liefern heute noch schneller immer genauere Ergebnisse. Es bleibt also spannend mit der Entwick-

lungsgeschichte der Menschheit.

Denisova Gene

Bis zu drei Prozent Denisova Gene findet man in Populationen in Neuguinea, Australien und sogar Melanesien. Das bezeugt eine eindeutige Migrationsroute der frühen Menschen. Und 80% der Tibetaner haben ein Denisova Gen, das sie fit macht für das Leben in großen Höhen mit geringerem Sauerstoffanteil. Die Denisova Gene stärken auch das Immunsystem gegen verschiedene Krankheiten und beeinflussen den Fettstoffwechsel, um mit Hunger besser zurecht zu kommen.

Drei Denisova Gruppen

Die Denisova Menschen waren wesentlich anpassungsfähiger an verschiedene Umweltbedingungen als die Neandertaler. Entsprechend ihrem Lebensraum entwickelten sich drei verschiedene Gruppen.

Umwelt Bedingungen

Interessant ist der Blick auf die Umwelt Bedingungen. Vor 160,000 Jahren lebten die Denisova Menschen hier in einer Savannen Landschaft. Aber 80,000 Jahre später lebte der Homo sapiens an selber Stelle in einem dichten Regenwald. Bisher nahm man an, dass die frühen Menschen in einem dichten Regenwald nicht überlebensfähig waren.

Umfangreiche Ressourcen

In der Denisova Höhle wurden Knochen von 27 Säugetieren und über 50 Vögeln ausgegraben. Da die Knochen Schnittspuren von Stein-

werkzeugen aufweisen, war der Menüplan der Denisova Menschen und Neandertalern hier umfangreicher als der Neandertaler in Europa.

Vielseitiger Speiseplan

Zu den Knochen gehörten Mammut, Wollnashorn, zwei Elcharten, zwei Hirscharten, Rentier, Yak, Wisent, Braunbär, Schneeleopard, Höhlenlöwe, Luchs, Hyäne, Wolf, Wildhund, Fuchs, Vielfraß, Biber, verschiedene Katzen und Wiesel Arten, Hermelin und Murmeltier. Knochen einer ausgestorbenen Wildpferd Art *equus ovodovi* sind 32,000 Jahre alt.

Kunst Funde

Neben durchbohrten Tierzähnen, die wohl als Amulett dienten, fanden die Ausgräber auch eine Nadel aus einem Vogelknochen. Sie ist mit einem Alter von 50,000 Jahren eine der ältesten bisher gefundenen Nadeln weltweit.

Löwen Figur

2019 wurde eine sehr kleine fünf Zentimeter große und verzierte Figur eines Höhlenlöwen geschnitzt aus Mammut Elfenbein gefunden und auf ein Alter von 45,000 Jahren datiert. Damit ist sie genauso alt, wie die vielen Figuren aus Elfenbein von verschiedenen Tieren, die von unseren Vorfahren in den Höhlen der Schwäbischen Alp erschaffen wurden.

Dmanisi Funde

Am Anfang wurden diese Funde in Georgien 90 Kilometer südöstlich von Tiflis oft mit dem Denisova Mensch in Verbindung gebracht. Heute werden aber die Schädel und Knochen Funde als *Homo erectus georgicus* benannt. Es handelt sich hier um eine Übergangsform des *Homo habilis* zum *Homo erectus*. Die Funde sind mit einem Alter von 1,8 Millionen Jahren die ältesten Hominiden Funde außerhalb Afrikas.

Paläoproteomik

Erst in den letzten Jahren entwickelte sich dieser neue Forschungsansatz. Wissenschaftler erkannten, dass Proteine oft länger überdauern als aDNA und mtDNA. Die Abfolge der Aminosäuren im Protein ergibt einen eindeutigen genetischen Code. Die Unterschiede im Gen sieht man auch im Eiweiß.

Wichtige Arten Frage

Wissenschaftler sprechen davon, wenn verschiedene Hominiden Arten keine Kinder zeugen können. Aber wenn das der Fall ist,

wie beim Neandertaler mit dem Denisova Menschen und auch mit unseren Vorfahren dem *Homo sapiens* es so passiert ist, dann spricht man von genetischen Gruppen oder Populationen.

Wir glauben, dass uns noch viele weitere Funde aus Asien und besonders aus China überraschen werden, denn die Chinesen haben ein neues Forschungsgebiet entdeckt und durchforsten eifrig ihre alten Funde und suchen intensiv nach neuen Fundorten.

Picture Credits

Wir danken allen Institutionen, Museen und Fotografen für die zur Verfügungstellung ihrer Fotos und Graphiken

