

## EVOLUTION

# Warum wir Milch trinken

**Milch war nie für Erwachsene gemacht. Eine Simulation zeigt: Vor 7500 Jahren passten sich Europäer an Laktose an – und sicherten das Überleben künftiger Generationen**

VON SVEN STOCKRAHM

Die Milch ist eines unserer liebsten Nahrungsmittel. Ob frisch, als Käse, Joghurt oder Butter, die weiße Flüssigkeit ist nicht mehr wegzudenken. Und doch ist der Mensch von Natur aus kein Milchtrinker. Denn in dem weißen Saft steckt neben Eiweiß, Fett und Vitaminen, vor allem der Zucker Laktose, den ursprünglich nur Säuglinge verdauen konnten, solange sie noch Muttermilch bekamen. Den meisten Erwachsenen bereitete die Laktose noch vor wenigen tausend Jahren arge Bauchschmerzen. Erst vor gut 7500 Jahren gewöhnten sich die ersten Europäer an den Milchzucker.

Zuvor war es offenbar äußerst exotisch, wenn jemand Milch vertrug. So entscheidet eine bestimmte Version eines einzelnen Gens darüber, ob wir Milch genießen können oder sie bei uns Bauchgrimmen verursacht. Im Erbmaterial von Skeletten aus dem 6. Jahrtausend vor Christus entdeckte der Paläogenetiker Joachim Burger bereits vor zwei Jahren, dass dieses LCT-Gen in seiner ursprünglichen Form eine Laktoseunverträglichkeit auslöst.

Nur Babys besitzen noch das Enzym Laktase, das den Zucker in der Muttermilch spaltet. Doch ab dem fünften Lebensjahr produziert der Dünndarm das Eiweiß nicht mehr. Das fehlende Enzym verhindert, dass Laktose vom Darm aufgenommen werden kann und so bleibt der Milchzucker im Dickdarm, wo Bakterien über ihn herfallen. Die verarbeiten ihn zu verschiedenen Stoffen, wie etwa Milchsäure und Kohlendioxid, die zu Bauchschmerzen führen. Im schlimmsten Fall löst die Unverträglichkeit neben Blähungen und Durchfall sogar Darmkoliken aus.

Heute steckt Laktose nicht nur in Käse, Joghurt und Butter, sondern ist weit verbreitet: zum Beispiel in Schokolade, Eis und pulverigen Fixprodukten. Die meisten europäischstämmigen Menschen tragen eine bestimmte Version des LCT-Gens in sich. Die Veränderung, die Genetiker unter dem Namen 13,910\*T kennen, verhindert, dass sich die Laktaseproduktion in jungen Jahren einstellt. Die Mutation sorgt also dafür, dass der Mensch den Milchzucker verdauen kann und erklärt, weshalb die Milch heute so einen hohen Stellenwert auf der Lebensmittelliste hat.

Die Verträglichkeit der Laktose setzte sich allerdings nicht überall durch: Noch heute können nur wenige Asiaten den Milchzucker abbauen. Deshalb stehen dort in den Supermarktregalen Milchprodukte mit industriell schon gespaltenem

Milchzucker. In Europa, Nord- und Mittelamerika, in Teilen Afrikas und bis hin nach Australien ist Laktose hingegen für die meisten Menschen problemlos zu verdauen.

Doch wann und wo wurde der Mensch zum Milchtrinker? Ein Forscherteam um den Genetiker Mark Thomas vom University College in London, hat den Ursprung der Laktosetoleranz nun ausgemacht. Vor etwa 7900 bis 7450 Jahren nahmen demnach erstmals Menschen im heutigen Rumänien und Ungarn Milchprodukte zu sich. Hier lebte zu jener Zeit die Linienbandkeramische Kultur, eine der wohl wichtigsten Bevölkerungen in Europas Jungsteinzeit.

"Es gibt keinen Zweifel, dass diese Kultur Europa buchstäblich die Zivilisation brachte", sagt Thomas. Die Nachkommen der Jungsteinzeitler verbreiteten sich rasch über den europäischen Kontinent. Der Siegeszug der Milchtrinker setzte dabei gleichzeitig mit einer ebenso plötzlichen wie rasanten kulturellen Revolution ein: Die Erfindung der Landwirtschaft. "Die Fähigkeit Milch zu trinken und die ganze Milchwirtschaft waren entscheidende Faktoren, um diese rasante Verbreitung voranzutreiben." Es ist also kaum ein Zufall, dass der Beginn der bäuerlichen Lebensweise mit dem Aufkommen der Laktoseverträglichkeit unmittelbar zusammenhängt.

Anhand von genetischen und archäologischen Daten simulierten die Wissenschaftler, wie sich die Milchzuckerverträglichkeit in Europa ausbreitete. "Wir sammelten Belege für den Zeitpunkt, wann die Landwirtschaft in Europa entstand und verknüpften diese mit der Verbreitung der Menschen in der heutigen Bevölkerung, die Milch vertragen", erklärt Thomas.

Dafür sammelten die Wissenschaftler DNA-Proben von Menschen in zwölf Regionen Europas. "Wie erwartet, fanden wir die höchste Frequenz an Laktosetoleranz bei Menschen in Nordeuropa, vor allem in Irland, Großbritannien und auch Skandinavien", sagt Thomas. Je weiter südlich die Proben genommen wurden, desto weniger stark war die Milchverträglichkeit verbreitet.

Diese Verteilung ließe den Schluss zu, dass eher Nordeuropäer die ersten waren, die sich zu Milchtrinkern entwickelten. "Das ist aber eine naive Vorstellung", sagt Thomas. Denn Überreste von Milchproteinen, die die Forscher in mehr als 7000 Jahre alten Keramikgeschirr entdeckten, deuten darauf hin, dass der Mensch auf dem Balkan und in Zentraleuropa zuerst Milch von Tieren nutzte.

Schließlich fütterten die Wissenschaftler ihre Rechner mit einer ganzen Reihe genetischer und archäologischer Daten. Entstanden ist daraus eine Computersimulation (siehe Video), die zeigt wie sich der Milchtrinker in Europa in den vergangenen 360 Generationen ausbreitete.

Doch warum war es überhaupt wichtig, dass der Mensch Milch auch im erwachsenen Alter verträgt? "An der Grenze zum Hungertod hatten die Menschen der Jungsteinzeit einen entscheidenden Vorteil, die Milch zu vertragen", sagt Thomas. Denn zu Beginn der Landwirtschaft kämpften sie mit Ernteausschlägen, da sie sich mit dem Anbau von Nutzpflanzen kaum auskannten. Milch war da eine kalorien- und

eiwiereiche Alternative für diejenigen, die sie verdauen konnten. Noch dazu war sie wohl weniger keimbelastet als Trinkwasservorrte.

Milch wurde vermutlich anfangs zunächst zu Käse und Butter verarbeitet, ehe die Menschen begannen, sie frisch zu trinken. Die Verträglichkeit wurde zu einem entscheidenden Überlebensvorteil und die genetische Variante im menschlichen Erbgut setzte sich unglaublich schnell durch. "Hätte es diesen Vorteil nicht gegeben, wären sicher weitere 500 bis 1500 Jahre vergangen, ehe sich die Landwirtschaft besonders in Nordeuropa durchgesetzt hätte", sagt der Genetiker. "Europa wäre wohl weitaus mehr von südlicheren Kulturen dominiert als heute, und das gilt möglicherweise auch für die Sprachen die wir heute sprechen".

ZEIT ONLINE 2009