

# Gesunde Ernährung

## Teil 1: Entwicklung oder die Kost der Jäger und Sammler

Hans-Peter Friedrichsen

### Schlüsselwörter

Gehirnentwicklung, DHA, Jäger und Sammler, omnivore Ernährung, PUFA, Steinzeitdiät, Mittelmeerkost

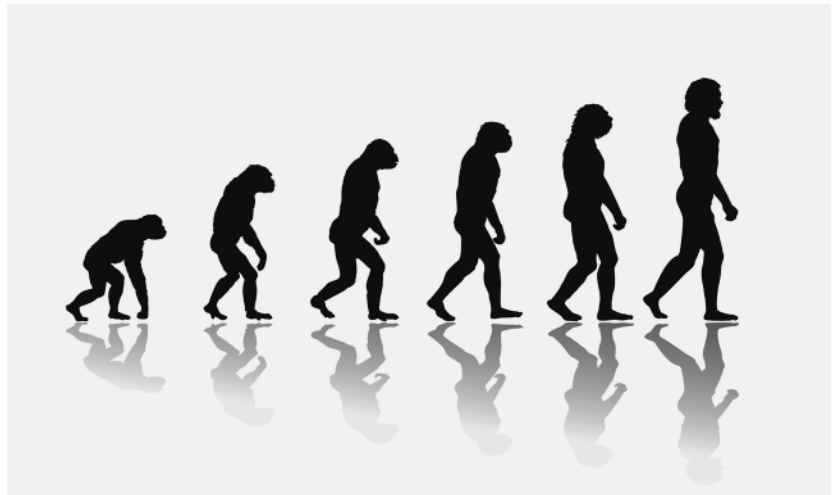
### Zusammenfassung

Ein hoher Anteil tierischer Lebensmittel ermöglichte die Entwicklung des menschlichen Gehirns und damit auch die Entwicklung des Homo sapiens. Die Ernährung der steinzeitlichen Jäger und Sammler zeichnete sich zudem aus durch hohen Konsum von Früchten, Gemüsen, Nüssen, Knollen und Wurzeln, ein günstiges Fettsäuremuster und den Verzicht auf Getreide und Milchprodukte.

Ernährung und die dadurch zugeführten Nährstoffe waren wesentliche Promotoren der menschlichen Entwicklung. Die Definition einer gesunden Ernährung muss daher auch vor dem Hintergrund der humanen Evolution erfolgen. Vor ca. 5 Mio. Jahren trennte sich die Entwicklung des Menschen von der des Schimpansen, unserem genetisch engsten Verwandten.

### Entwicklung des menschlichen Gehirns

Auch die Ernährung verlief unterschiedlich. Während der Schimpanse sich bis heute ganz überwiegend von Pflanzen und gelegentlich Insekten oder Kleintieren ernährt, hat der frühe menschliche Vorgänger, der Australopithecus, sich von Pflanzen und zusätzlich von Kleintieren und Aas ernährt. Sein Gehirn war mit ca. 600 ml bereits etwas größer als das der Schimpansen (400 ml). Der aus dem Aus-



© andrejabali/Fotolia

tralopithecus hervorgegangene Homo habilis (Gehirnvolumen 650–800 ml) sowie der nachfolgende Homo erectus (Gehirnvolumen 950 ml) konnten aufgrund ihrer im Vergleich zum Schimpansen deutlich veränderten Ernährung mit einem stetig ansteigenden Anteil an tierischen Proteinen und v.a. tierischen Fetten (Cholesterin und Docosahexaensäure (DHA)) ein größeres Gehirn entwickeln. Mit seinem Gehirnvolumen von ca. 1400 ml war der vor ca. 200 000 Jahren aus dem Homo erectus hervorgegangene Homo sapiens auch anderen Hominiden deutlich überlegen und hat dadurch bei seiner Einwanderung nach Europa vor ca. 40 000 Jahren den dort schon viele Jahrtausende ansässigen Neandertaler verdrängt. Ohne die hohe Zufuhr von tierischem Protein und Fett (v.a. DHA) hätte der Mensch sich nicht entwickeln können. Er ist daher auch kein Vegetarier.

Unser genetischer Bauplan stimmt bis auf wenige Ausnahmen mit dem des

vor mehr als 50 000 Jahren als Jäger und Sammler lebenden Homo sapiens überein. Daher ist unser Stoffwechsel auch heute noch am besten an eine omnivore Kost mit ausreichend hohem Anteil an tierischem Protein und Fett angepasst. Auch der moderne Mensch ist kein Vegetarier oder gar Veganer.

Größe und Leistungsfähigkeit des Gehirns unterscheidet den Menschen von allen anderen Lebewesen des Planeten. Es versetzte ihn in die Lage, die Welt zu erobern. Die Entwicklung dieses Hochleistungsorgans erforderte eine ständige Versorgung mit „Hirnnährstoffen“. Dies sind v.a. die ungesättigten Fettsäuren, insbesondere DHA, aber auch Jod und Zink. DHA ist der bestimmende Faktor für die Aktivierung von Genen für Wachstum und Funktion des Gehirns und für die Neurogenese selbst. DHA ist damit der entscheidende Nahrungsfaktor für die Entwicklung des Homo sapiens. Die Versorgung erfolgte insbe-

sondere über den Verzehr von Gehirn und Knochenmark und in Küsten- oder Gewässernähe durch Fisch, Krustentiere und Eier von Seevögeln.

Die Entwicklung des Menschen zum Homo sapiens war nur durch die Entwicklung seines Gehirns möglich. Dazu benötigte er eine stetige Versorgung mit Gehirnnährstoffen wie Fett, DHA und Jod. Diese erhielt er ausschließlich aus tierischer Nahrung wie Gehirn, Schilddrüsen und Knochenmark.

## Jäger und Sammler

### Lebensweise

Die Lebensweise der Jäger und Sammler war gekennzeichnet durch

- regelmäßige Sonnenexposition (verringerte sich mit der Wanderung nach Norden),
- Biorhythmus (Aktivität von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang),
- regelmäßige, hohe körperliche Aktivität,
- unbelastete, natürliche und hochwertige Lebensmittel,
- keine Umweltbelastung durch Schadstoffe wie heute.

Dies entspricht exakt den heutigen Empfehlungen für einen gesunden Lebensstil.

### Gesundheit und Fitness

Heutige Jäger und Sammler, die diesen Lebensstil pflegen und deren Umwelt noch intakt ist bzw. zum Zeitpunkt der Datenerhebung war, zeigen im Vergleich zur Bevölkerung der „zivilisierten“ Welt:

- niedrigere Blutdruckwerte
- intakte Insulin-/Blutzuckerregulation bis ins Alter
- niedrigere BMI-Werte und niedrigeres Körperfett
- höhere Sauerstoffutilisation (= bessere Fitness)
- besseres Sehvermögen
- stabilere Knochenstruktur und deutlich weniger Frakturen

Tab. 1 Lebenserwartung von der Steinzeit bis ins 19. Jahrhundert (nach [1]).

Lebenserwartung	Mann	Frau
Jäger und Sammler (> 10 000 B. C.)	35,4	30
Ackerbauern (< 10.000 B. C.)	33,1	29,2
Römer (100 B. C.)	38,8	34,2
17. Jahrhundert	33,9	28,5
19. Jahrhundert	40	38,4

- höhere Muskelaktivität (dadurch vermehrte Myokinsynthese)
- niedrige Inzidenz bzw. kein Vorkommen von „Zivilisationskrankheiten“ wie Übergewicht, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Myopie oder Krebs

Dass diese gute Gesundheit von traditionell lebenden Jägern und Sammlern nicht genetisch, sondern durch Ernährungs- und andere Lebensstilfaktoren bedingt ist, zeigen zahlreiche epidemiologische Studien. Wenn traditionell lebende Populationen den westlichen Ernährungs- und Lebensstil übernehmen, entwickeln sie in sehr kurzer Zeit Zivilisationsstörungen wie Hyperglykämie, Hypertonie, Übergewicht, chronisch entzündliche Störungen etc. Wenn die Betroffenen zu ihrem traditionellen Lebensstil zurückkehren, bilden sich diese Störungen sehr häufig (abhängig von Dauer und Schwere) zurück. Es sind nicht in erster Linie die Gene, sondern Ernährung und Lebensstil, die über Gesundheit oder Krankheit entscheiden.

### Lebenserwartung

Es wird immer wieder betont, dass unsere steinzeitlichen Vorfahren eine deutlich geringere Lebenserwartung hatten als wir heute. Das ist nur bedingt und v.a. statistisch korrekt.

Die höhere Lebenserwartung des modernen Menschen ist das Resultat von Hygiene, ständig ausreichender Nahrungsenergie, geringerer Sterblichkeit durch Infektionen (Antibiotika) und lebensrettender moderner Medizin. Sie ist ganz eindeutig nicht das Resultat der modernen Ernährung – im Gegenteil.

Das Leben in der Steinzeit war gefährlicher als heute. Kindersterblichkeit und Sterblichkeit durch Verletzungen und deren Folgen sowie Sterblichkeit bei der Entbindung waren die häufigsten Todesursachen bei den paleolithischen Jägern und Sammlern. Infektionskrankheiten und Folgen von Nährstoffmangel waren häufige Ursachen für den schlechteren Gesundheitszustand und erhöhte Mortalität der neolithischen Ackerbauern und reduzierten die statistische Lebenserwartung ganz erheblich. Bis hinein ins 17. Jahrhundert sind die Lebenserwartungen allerdings nicht viel höher gewesen (wenn überhaupt) als in der Steinzeit (➔ Tab. 1).

Neue Berechnungen der möglichen Lebensspanne während der Steinzeit liegen zwischen 68 und 78 Jahren für die Menschen, die nicht an Verletzungen oder Infektionen gestorben sind.

### Ernährung

Der Homo sapiens war wie sein Vorfahre, der Homo erectus, ein Omnivore. Er ernährte sich von Fleisch, Innereien (Leber, Hirn, Knochenmark etc.), Fett, Fisch, Krustentieren, Eiern, Blättern, Knollen, Wurzeln, Nüssen, Samen, Beeren, Wildfrüchten und etwas Honig. Die Energieträger (EN%= % der gesamten Energiezufuhr) der Jäger und Sammler waren: Protein 19–35 EN%, Fett 28–50 EN%, KH 19–48 EN%. Der Anteil von tierischer zu pflanzlicher Nahrung wurde durch den Breitengrad, das Klima, die geografische Region und die Jahreszeit bestimmt.

Der Ethnografische Atlas, in dem die Ernährung von 229 Jäger- und Sammlerpopulationen aufgelistet ist, zeigt folgende Daten:

- >70% der gelisteten Populationen haben sich zu mehr als 50% von tierischen Nahrungsmitteln ernährt.
- Nur bei 13% besteht die Ernährung zu mehr als 50% aus pflanzlichen Nahrungsmitteln.
- 20% der gelisteten Populationen haben sich ganz überwiegend bzw. ausschließlich von tierischer Nahrung (Fisch, Fleisch) ernährt.
- Ausschließliche oder überwiegende Ernährung (>85 EN%) von Pflanzen, also vegetarische/vegane Ernährung, kam nicht vor. Diese würde den Energiebedarf auch nicht decken können, da pflanzliche Produkte mit hoher Energiedichte (Getreide) nicht verfügbar waren. Außerdem hätte die Mangelversorgung mit wichtigen  $\omega$ -3-Fettsäuren die Gehirnentwicklung des Menschen unmöglich gemacht.

Im kalten Norden hat der Mensch überwiegend von tierischer Nahrung (Fleisch, Innereien, Fett, Fisch, Eier) gelebt, um den hohen Kalorienbedarf von >3000 kcal/d zu decken. Gerade seine omnivore Ernährung hat es ihm erlaubt, auch unter widrigen Bedingungen zu überleben und sukzessive alle geografischen Nischen der Erde zu erobern. Menschen in der ostafrikanischen Savanne haben im Durchschnitt 2800 kcal/d verbraucht. Sie waren durch hohe körperliche Aktivität deutlich athletischer als heutige Durchschnittsbürger, eher vergleichbar mit unseren Spitzensportlern.

Die Ernährung der steinzeitlichen Jäger und Sammler bestand je nach geografischer Lage zu 30–90% aus tierischen Nahrungsmitteln wie Fleisch, Innereien, Knochenmark, Hirn, Fisch und Ei.

### Fettzufuhr

Der Fettverzehr war dort, wo ausreichend tierische Nahrung zur Verfügung stand hoch, denn es wurden nicht nur das sehr magere Muskelfleisch, sondern auch die fettreichen Innereien sowie

Tab. 2 Mikronährstoffaufnahme in mg/d bei Jägern und Sammlern und mit heutiger Kost (nach [2]).

Nährstoff	Jäger und Sammler	heutige Kost
Kalium	7000	2500
Natrium	800	4000
Kalzium	1500	700
Eisen	62	11
Zink	33	10
Vitamin C	450	75
Vitamin D	2000 I. E./d	10–150 I. E./d

Hirn und Knochenmark verzehrt. Die durchschnittliche Fettzufuhr lag in Ostafrika bei 35 EN%. Sie differierte je nach geografischer Lage zwischen >60 EN% in den arktischen Regionen und <25 EN% in den Tropen. Der Anteil an gesättigten Fetten lag mit 12 EN% auf dem heutigen Niveau in den USA und Europa. Die Zufuhr von gesundheitlich bedenklichen Transfettsäuren war minimal im Vergleich zu 2 EN% heute, die v.a. aus industriell hergestellten Nahrungsmitteln stammen.

Jäger und Sammler haben mit ca. 30–40g mehr als doppelt so viele PUFA (Poly Unsaturated Fatty Acids) zugeführt wie in den Industrienationen. Dazu war das Verhältnis von  $\omega$ -6- zu  $\omega$ -3-Fettsäuren mit 1:1,5 sehr viel günstiger als heute mit 10:1. Da das Fettsäureprofil der Wildtiere (mehr  $\omega$ -3-Fettsäuren, weniger  $\omega$ -6-Fettsäuren und weniger gesättigte Fette) sich deutlich von dem der heutigen Zuchttiere unterscheidet und zusätzlich Gehirn sowie DHA-reiche Fische, Seevoegeleier, Algen etc. verzehrt wurden, lag auch die Zufuhr der wichtigen  $\omega$ -3-Fettsäuren EPA (Eicosapentaensäure) und v.a. DHA (wichtig für die Hirnentwicklung) deutlich höher (6–10g/d) als heute (<0,5g/d). Die Ernährung enthielt deutlich weniger Linolsäure (Ausgangspunkt für die Synthese proinflammatorischer Eicosanoide) und mehr  $\alpha$ -Linolensäure (Ausgangspunkt für die EPA-Synthese). Muttermilch heutiger Jäger- und Sammlerpopulationen weist im Vergleich zu Muttermilchproben aus den USA deutlich höhere Anteile an DHA und Arachidonsäure (wichtig für die kindliche Hirnentwicklung) und deutlich niedrigere Konzentrationen an Linolsäure (LA) auf

(4–5g%). Der hohe LA-Gehalt in der Muttermilch von US-amerikanischen Frauen (15g%) resultiert aus der hohen Zufuhr von linolsäurehaltigen Pflanzenölen. LA hemmt die Umwandlung von ALA ( $\alpha$ -Linolensäure) zu EPA und DHA und reduziert damit den Gehalt an wichtigen  $\omega$ -3-Fettsäuren.

Die Cholesterinzufuhr war wie bei heutigen Jägern und Sammlern mit ca. 480–800mg/d eher höher als heute, wobei der Cholesterinspiegel deutlich niedriger war. Kardiovaskuläre Erkrankungen waren selten, denn durch die günstige Fettsäurezusammensetzung war die Ernährung der Jäger und Sammler in hohem Maße antiinflammatorisch und antithrombotisch.

### Proteinzufuhr

Die durchschnittliche Proteinzufuhr lag bei Menschen der ostafrikanischen Savanne bei ca. 30 EN%. Ca. 9 EN% stammten aus pflanzlicher Nahrung und 21 EN% aus tierischer (Fleisch, Innereien, Fisch, Eier). Bei einem Durchschnittsgewicht von 70kg und einem Energieumsatz von 2800kcal ergibt dies ca. 2,9g Protein/kgKG, davon 2g/kgKG aus tierischen Nahrungsmitteln.

Dies liegt deutlich über den heute z.B. von der DGE empfohlenen 0,8 bis 1,0g/kgKG. Die amerikanische Gesundheitsbehörde (Institute of Medicine) hatte 2002 noch eine Proteinzufuhr in Höhe von 10–35 EN% empfohlen.

### Kohlenhydratzufuhr

Die KH-Zufuhr war je nach geografischer Lage und Angebot etwas unterschiedlich, in Ostafrika lag sie bei 35 EN%, wovon ca. 2% aus Honig und der Rest aus Früchten,

**Tab. 3** Vergleich von Steinzeiter Ernährung, Mittelmeer- und Industriekost (nach [3]).

	Jäger und Sammler	mediterrane Ernährung	Industriekost
Eiweiß (EN%)	hoch (15–35)	mittel bis hoch (16–23)	gering (10–15)
Kohlenhydrate (EN%)	mittel (25–45)	mittel (ca. 45)	hoch (> 50)
Fett (EN%)	mittel bis hoch (25–45)	mittel (30–35)	mittel (30)
gesättigte Fette	mittel bis hoch	mittel	hoch
ω-3-Fettsäuren	hoch	mittel	gering
Früchte	hoch	hoch	gering bis mittel
Gemüse	hoch	hoch	gering bis mittel
Nüsse	mittel	mittel	gering
Zucker	kein	gering	hoch
glykämische Last	sehr gering	gering bis mittel	hoch
Salz	gering	mittel	hoch
Milchprodukte	keine	mittel	hoch
Getreide	kein	mittel	hoch
Ballaststoffe	sehr hoch (kein Getreide)	hoch (Getreide)	gering (Getreide)

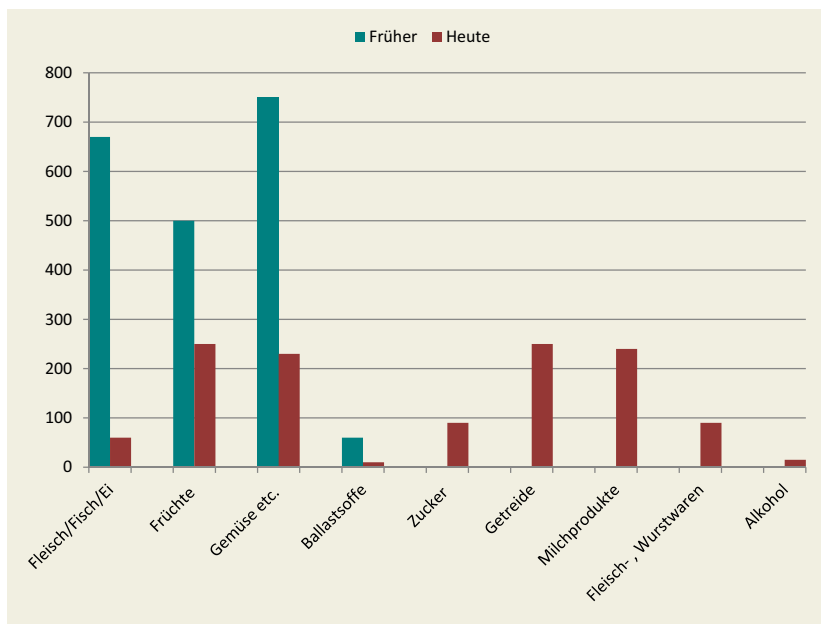
werden durch die Darmflora wesentlich besser genutzt als Ballaststoffe aus Getreide und insgesamt besser vertragen.

**Säure-Basen-Verhältnis**

Selbst bei relativ hohem Fleisch- und Fettverzehr war die Ernährung der Sammler und Jäger basisch. Dies liegt an der hohen Zufuhr von basenbildenden Früchten und Gemüse und dem Fehlen der säurebildenden Getreideprodukte.

**Mikronährstoffversorgung**

Die Zufuhr wichtiger Mikronährstoffe war bei Jägern und Sammlern höher als heute. Dies gilt für Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine aber noch mehr für die wichtigen sekundären Pflanzenstoffe (→ Tab. 2).



**Abb. 1** Ernährungsvergleich Jäger/Sammler mit heutiger Kost in g/d.

Knollen, Wurzeln und Gemüse stammen. In tropischen Regionen mit einem hohen und ganzjährigen Angebot an verschiedenen Früchten, Gemüse, Knollen etc. konnte der Anteil pflanzlicher Nahrung auch höher sein. Heute stellen KH 50–60 EN% dar und stammen z. B. in den USA zu 17% aus zugesetztem Zucker, zu 24% aus Getreide und zu <10% aus Obst und Gemüse.

**Ballaststoffzufuhr**

Die Ballaststoffzufuhr der Jäger und Sammler war mit 30–100g/d deutlich höher als heute mit ca. 10g/d. Das lag neben der erhöhten Zufuhr auch daran, dass die damaligen Früchte, Gemüse etc. einen höheren Faseranteil hatten als heutige Produkte. Die heutige Ballaststoffzufuhr erfolgt überwiegend aus Getreide. Ballaststoffe aus Früchten, Gemüse etc.

**Ernährungsvergleich**

Die Steinzeitdiät zeigt große Übereinstimmungen mit der als gesundheitsfördernd geltenden Mittelmeerkost. Sie zeichnet sich im Gegensatz zur Industriekost aus durch einen höheren Anteil an Fleisch, einen hohen Anteil an ω-3-Fettsäuren, vernachlässigbare Zufuhr von Transfetten, große Mengen an Vitaminen, Mineralstoffen und sekundären Pflanzenstoffen, einen hohen Ballaststoffanteil, ein gegensätzliches Kalium-/Natriumverhältnis sowie das Fehlen von Getreide, Milchprodukten und Zucker (→ Tab. 3, → Abb. 1). Diese Ernährung stellte zusammen mit hoher körperlicher Aktivität (Kraft und Ausdauer) die Basis für eine optimale Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Jäger und Sammler dar und ermöglichte erst die Besiedelung auch unwirtlicher Regionen der Erde.

Jäger und Sammler verzehrten deutlich mehr pflanzliche Nahrung wie Früchte, Gemüse, Knollen, Nüsse und Wurzeln als der moderne Mensch, aber dafür keine Getreide- oder Milchprodukte.

Da der heutige moderne Mensch sich genetisch nur marginal von seinen stein-

zeitlichen Vorfahren unterscheidet, entspricht die Kombination aus Ernährung und Aktivität der Steinzeit auch heute noch am besten den genetisch determinierten Stoffwechselanforderungen des Körpers um gesund und vital zu bleiben.

Lesen Sie in Teil 2 des Beitrags, welche Ernährungsempfehlungen die Fachgesellschaften heute geben und wie die moderne Ernährung tatsächlich aussieht.

## Literatur

- [1] Armelagos GJ, ed., Cohen MN. Paleopathology at the Origins of Agriculture. Academic Press; 1982
- [2] Eaton SB. Diet-dependent acid load, paleolithic nutrition, and evolutionary health promotion. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 295–297
- [3] O’Keefe JH. Cardiovascular Disease Resulting from a Diet and Lifestyle at Odds with our Paleolithic Genome. *Mayo Clin Proc* 2004; 79: 101–108
- [4] Max Rubner-Institut, Hrsg. Nationale Verzehrsstudie II, Ergebnisbericht Teil 2. 2008

---

online: <http://dx.doi.org/10.1055/s-0034-1395857>

**Dr. med. Hans-Peter Friedrichsen**

Schönbergstr. 11 a  
79291 Merdingen