

6 Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war es die Ernährungsstrategien sowie Lebens- und Umweltbedingungen von mittelalterlichen Bevölkerungen in Deutschland anhand der Analyse stabiler Isotope und Spurenelemente zu rekonstruieren. Untersucht wurden Skelettserien aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern: die Stadt Bernau, das Dorf Tasdorf und die Stadt Usedom.

Da solch eine Untersuchung bisher fehlte, wurden 20 Erwachsene und etwa jeweils 15 – 21 Kinder sowie Tierknochen aus jeder Population ausgewählt. 15 Spurenelemente (As, Cd, Co, Pb, Ni, Cu, Al, Sr, Zn, Mg, Fe, Mn, Ca und P) und die stabilen Isotope von Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff wurden analysiert. Der Vergleich der Unterschiede zwischen den ländlichen und städtischen Populationen erlaubte es, qualitative und quantitative Unterschiede in der Ernährung zu finden und Umgebungseinflüsse auszumachen.

Nach einer Rekonstruktion der allgemeinen Ernährungsgrundlage interessierte besonders die Frage, ob geschlechts- oder altersspezifische Unterschiede in der Ernährungsweise bestanden haben. Ein weiterer Fokus dieser Forschung war die Bestimmung des Abstillalters und die Belastung bedingt durch Schwermetalle.

Kollagen stellt einen Langzeitindikator der aufgenommenen Proteine der Nahrung dar, da es im lebenden Organismus nur alle 10 bis 30 Jahre vollständig umgebaut wird. Der komplette Umbau des Karbonats dauert dagegen etwa 7 bis 10 Jahre. Im Gegensatz zum Kollagen, welches nur den Proteingehalt der Nahrung reflektiert, repräsentiert das Karbonat die gesamte aufgenommene Nahrung eines Individuums. Die Analyse von Spurenelementen aus dem Knochenmineral diente der Untermauerung der gewonnenen Rückschlüsse auf die Nahrung aus dem Kollagen und Karbonat.

Die Stickstoffisotope zeigen die Stellung des Konsumenten innerhalb des Nahrungsnetzes an. Da die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte des Konsumenten in der Regel 3 – 4 ‰ schwerer sind als die seiner Nahrung, kann rekonstruiert werden, welche Nahrungsgruppen ein Individuum konsumiert haben könnte. Diese Anreicherung zwischen den Trophiestufen ist bei den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten höher als beim Kohlenstoff. So zeigt sich im Vergleich von Konsument und Nahrung zwischen den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten nur ein Unterschied von ca. 1 ‰.

Die $\delta^{13}\text{C}$ -Werte spiegeln in allen drei Orten einen ausschließlichen Konsum von C_3 -Pflanzen wider. Die $\delta^{15}\text{N}$ -Werte aus dem Kollagen der untersuchten Proben aus der Stadt Bernau deuten auf eine Ernährung mit einem hohen Fleischanteil hin.

Im Mittelalter war Fleisch teuer und sicherlich nur für die Oberklasse oder die reicheren Schichten der Bevölkerung erhältlich. Als ein Resultat der stabilen Isotopen Analyse der Skelette von Menschen mit geringerem sozialem Status sollte ein höherer Anteil von

ZUSAMMENFASSUNG

Vegetabilien in der Ernährung erkennbar sein: So wiesen die Männer und Frauen aus Tasdorf deutliche individuelle Differenzen in ihrer Ernährung auf. Der Verzehr von tierischem Protein war hier nicht besonders häufig. Das Ernährungsverhalten zwischen Männern und Frauen aus Tasdorf weist qualitative Unterschiede auf. Diese Unterschiede sind nach den Ergebnissen einer Varianzanalyse sogar statistisch hoch signifikant. Auch für Usedom an der Ostsee zeigt sich eine hohe Variabilität. Interessanterweise kann hier allerdings marine Kost als Hauptnahrungskomponente ausgeschlossen werden. Anscheinend wurde in Usedom eine mehr auf Ackerbau und vor allem Viehzucht als auf Fischfang ausgelegte Wirtschaftsweise praktiziert.

Laktierende Säugetiere produzieren diesen oben beschriebenen Trophiestufeneffekt gewissermaßen im eigenen Organismus, so dass Milch und Milchprodukte durch besonders hohe ^{15}N -Werte ausgewiesen sind. Wenn ein Kind vollständig abgestillt ist, sind seine $\delta^{15}\text{N}$ -Werte fast vollständig identisch zu denen seiner Mutter, was auf eine gleichartige Ernährung hindeutet. So kann der Entwöhnungszeitpunkt der Kleinkinder festgestellt werden. In Bernau erfolgte das Abstillen im Alter von ungefähr zwei Jahren. Im Dorf Tasdorf erfolgte die Entwöhnung ein wenig später, ungefähr im Alter von zweieinhalb Jahren und in Usedom gab es die längste Entwöhnungsphase: Säuglinge wurden bis zu drei Jahren und länger gestillt.

In dem Mineralanteil von Knochen und Zähnen ist Sauerstoff sowohl in den Karbonaten, als auch in den Phosphaten präsent. Die Sauerstoff Isotopenraten ($\delta^{18}\text{O}$) in meteorischem Wasser variieren mit dem Klima und in den meisten Regionen existiert ein enges Verhältnis zwischen $\delta^{18}\text{O}$ und der Temperatur. Niedrigere Temperaturen, die einen geringeren δ -Sauerstoff-Isotopenwert im Körper verursachen, sind bei den meisten Säugetieren direkt korreliert mit dem Trinkwasser. Die $\delta^{18}\text{O}$ -Werte der Usedomer Bevölkerung sind niedriger als die der Tasdorfer und Bernauer Bevölkerung, was auf ein kühleres Klima in Usedom als in Tasdorf oder Bernau hindeutet. Diese Differenzen könnten auf eine allmähliche Klimaveränderung hindeuten oder mit der geographischen Lage der Fundorte zusammenhängen.