



© Anastasia – stock.adobe.com

Zinkisotope im Zahnschmelz

Neues Verfahren liefert Erkenntnisse über den Speiseplan ausgestorbener Ozeanriesen

Den Speiseplan eines ausgestorbenen Tieres Millionen Jahre später zu entschlüsseln, gestaltet sich oft schwierig, denn chemische Indikatoren zur Ernährungsweise sind in so altem organischen Material kaum noch erhalten. Durch Analyse von Zinkisotopen in fossilen Haifischzähnen konnten Wissenschaftler nun aufzeigen, wovon sich die Tiere zu Lebzeiten ernährt haben. So sind auch Rückschlüsse zur Lebensweise, ihrer Evolution und letztlich auch zu ihrem Aussterben möglich.

Megazahnhaie wie der Megalodon (*Otodus megalodon*) lebten vor 23 bis 3,6 Millionen Jahren. Mit bis zu 20 Metern Länge waren sie wahre Ozeanriesen. Zum Vergleich: Die größten heute lebenden Weißen Haie sind mit einer Gesamtlänge von sechs Metern nur etwa ein Drittel so groß. Um die gigantische Größe des Megalodon und sein Aussterben zu verstehen, spielen seine Ernährungsweise und der Wettbewerb um Nahrungsressourcen eine Schlüsselrolle.

Ein internationales Forschungsteam unter Leitung des Max-Planck-Instituts für evolutionäre Anthropologie in Leipzig hat das Verhältnis stabiler Zinkisotope in modernen und fossilen Haifischzähnen aus der ganzen Welt analysiert. Darunter befanden sich auch Zähne von Megalodon sowie modernen und fossilen Weißen Haien. Mit einer neuen Methode



© MPI f. evolutionäre Anthropologie

Vergleich der Zahngröße zwischen einem Zahn des ausgestorbenen *Otodus megalodon* aus dem frühen Pliozän und dem eines modernen Weißen Hais.

lässt sich bestimmen, auf welcher trophischen Ebene sich ein Tier befindet und welchen Platz es in der Nahrungskette einnimmt oder einnahm. Dabei ist die Analyse von Zinkisotopen aus dem hochmineralisierten Zahnschmelz vergleichbar mit der weitaus etablierteren Stickstoffisotopenanalyse des Zahnkollagens, des organischen Gewebes im Zahndentin, mit deren Hilfe man beispielsweise feststellen kann, ob ein Tier sich hauptsächlich von tierischen Eiweißen ernährt hat oder eher ein Pflanzenfresser war.

„Das in Knochen und Zähnen enthaltene Protein Kollagen, das für diese Analysen benötigt wird, ist jedoch langfristig schwer erhaltungsfähig, sodass eine herkömmliche Stickstoffisotopenanalyse nicht möglich ist“, erklärt Jeremy McCormack, Forscher am Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie und an der Goethe-Universität Frankfurt. „Es ist uns nun erstmals gelungen, anhand von Zinkisotopensignaturen in der hochmineralisierten Schmelzkrone fossiler Hai-fischzähne Rückschlüsse über die Ernährung dieser Tiere zu treffen“, ergänzt Thomas Tütken, Professor am Institut für Geowissenschaften der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Zinkisotopensignale bei fossilen und modernen Haien

Mithilfe der neuen Methode verglich das Team die Zinkisotopensignaturen der Zähne mehrerer ausgestorbener Arten aus dem frühen Miozän (vor 20,4 bis 16,0 Millionen Jahren) und dem frühen Pliozän (vor 5,3 bis 3,6 Millionen Jahren) mit der von modernen Haien. „Die Zinkisotopensignale sind in fossilen und den dazugehörigen modernen Arten jeweils kohärent. Das stärkt unser Vertrauen in die Analysemethode und deutet darauf hin, dass es möglicherweise minimale Unterschiede bei den Zinkisotopenwerten gibt, die marinen Nahrungsnetzen zugrunde liegen – ein auch bei Stickstoffisotopenanalysen bekannter Störfaktor“, erklärt Sora Kim, Professorin an der University of California Merced.

Anschließend bestimmten die Forscher die Zinkisotopenverhältnisse von Mega-

lodon-Zähnen aus dem frühen Pliozän, von noch älteren Megazahnhaien (*Otodus chubutensis*) aus dem frühen Miozän sowie von damals und heute lebenden Weißen Haien. Sie untersuchen, welche Wechselwirkungen es zwischen diesen ikonischen Arten, ihrem Ökosystem und zueinander gegeben hat. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass sowohl der Megalodon als auch sein Vorfahre in der Tat Spitzenprädatoren waren, die sich weit oben in ihrer jeweiligen Nahrungskette ernährten“, sagt Michael Griffiths, Professor an der William Paterson University. „Aber was wirklich bemerkenswert ist: Die Zinkisotopenwerte von Haienzähnen aus dem frühen Pliozän aus North Carolina deuten darauf hin, dass sich die trophischen Ebenen der frühen Weißen Haie und des viel größeren Megalodon weitgehend überschneiden.“

Ähnlichkeiten bei der Nahrungsaufnahme

Die Ergebnisse deuten auf eine gewisse Überschneidung der von beiden Haiarten gejagten Beute hin. Jeremy McCormack: „Unsere Forschung zeigt, dass es möglich ist, mithilfe von Zinkisotopen die Ernährungsweise und trophische Ökologie ausgestorbener Tiere über Millionen von Jahren hinweg zu rekonstruieren und dass diese Methode auch auf andere Gruppen fossiler Tiere, einschließlich unserer eigenen Vorfahren, anwendbar ist.“

Redaktion

InteraDent

Ihr klimaneutrales
Dentallabor für Zahnersatz
& Zahnästhetik

FÜR UNSERE UMWELT KLIMANEUTRALER ZAHNERSATZ

Wir übernehmen Verantwortung
als klimaneutrales Unternehmen.

Durch den Erwerb von Zertifikaten gleicht InteraDent die unvermeidlichen CO₂-Emissionen vollständig aus – dies wird vom TÜV Nord überwacht.



Robert Hellhammer
Ihr Berater

+49 (0)151 61 54 28 79



*Ich bin für Sie
in Bayern da!*



0800 - 468 37 23  interadent.de