Zwei neue Funde aus dem Plistozän von Hundsheim und ihre paläobiologische Bedeutung.

Von

R. Breuer

(Wien).

Mit Tafel XIV und XV.

(Eingelangt am 15. Dezember 1934.)

Hundsheim in Niederösterreich, das der Paläontologie schon so manchen wichtigen Fund geschenkt hat, hat uns neuerdings eine Reihe von Funden aus dem Altplistozän beschert, die sich, wie die meisten vorzeitlichen Reste dieses Fundortes, durch den vorzüglichen Erhaltungszustand sowie durch die Vollständigkeit der Knochen auszeichnen. So sind es diesmal die eine Vorderextremität von *Hemitragus bonali*[1]), einem Verwandten der heute im Himalaya, in Südindien und Arabien lebenden Thare, und ein Metapodium von *Cervus elaphus*, dem Edelhirsch, welche beiden Objekte unser Interesse in hohem Grade beanspruchen. Der ausgezeichnete Erhaltungszustand beider Objekte vermittelt uns nicht nur die Kenntnis der normalen Anatomie des Skelettes, sondern die pathologischen Erscheinungen an den Knochen beider Tiere ermöglichen es uns auch, einige Schlüsse auf die Lebensweise genannter Zweihufer zu ziehen.

Also zunächst die rechte Vorderextremität von *Hemitragus bonali*. Während die linke Vorderextremität des gleichen Individuums in allen ihren gut erhaltenen Teilen ganz normale Verhältnisse aufweist, ist die rechte krankhaft verändert. Der Humerus ist kräftiger entwickelt als der linke, an den Insertionsstellen

[1]) Hinsichtlich des Artnamens vgl. W. Freudenberg, Die Säugetiere d. ält. Quartärs von Mitteleuropa usw. Geol. Pal. Abh., N. F. 12 (16), 1912, sowie S. Schaub, Die Ruminantier d. ungar. Präglacials. Ecl. Geol. Helv., 25, 1932.

der Muskeln des Schultergürtels (M. pectoralis, M. subscapularis, M. supra- et infraspinatus, M. triceps) sind mächtige Exostosen ausgebildet, die in Form von Lappen dem Knochen aufsitzen (Taf. XIV, Fig. 1); ähnliche, aber schwächere Auswüchse finden sich am Unterarm (Antibrachium), wo die Ansatzstelle der tiefen Beugermuskeln ebenfalls durch Exostosenbildung verstärkt ist (Taf. XIV, Fig. 2). Die wichtigsten Veränderungen sind jedoch an den Phalangen vorhanden. Während Vorderfußwurzel- und Vorderfußmittelfußknochen frei von jeder krankhaften Ausbildung sind, kann man solche an den Phalangen in reichlichem Maße feststellen (Taf. XIV, Fig. 3). Der ungewöhnlich gute Zustand der Knochen, der jede Unebenheit, jede, auch die kleinste, krankhafte Veränderung erhalten hat, weist am distalen Epiphysenende der ersten Phalange, sowohl der medialen wie der lateralen, seitlich und dorsal dort, wo sich die Flügel der Beugersehnen am Knochen ansetzen, mächtige, knorrige, die Fläche ganz bedeckende knöcherne Auswüchse auf, indes die Volarfläche der Phalangen von Auswüchsen frei ist. Die Gelenkflächen hinwieder sind glatt und eben, also frei von jeder krankhaften Veränderung. Denselben Befund weisen auch die proximalen Enden der beiden zweiten Phalangen auf. Diese Exostosen sind eigentlich nicht auf einen krankhaften Prozeß im Knochen zurückzuführen, sondern deuten vielmehr auf eine sehr starke Ausbildung der Beugersehne hin infolge übermäßiger Inanspruchnahme derselben. Solche Exostosen finden sich um Gelenke, welche durch lange Zeit hindurch bei einer und derselben Tätigkeit sehr stark in Anspruch genommen wurden. So sind sie z. B. beim Menschen vielfach eine Folge des Berufes. Es liegt ihnen folgender biologischer Vorgang zugrunde. Wegen zu starker Beanspruchung nimmt die Sehne an Masse zu. Für die neu entstandenen Fibrillen muß Platz zur Anheftung durch Vergrößerung der Anheftungsfläche geschaffen werden. In die Breite ist das nicht immer möglich. Der Organismus löst die Frage, indem er das Periost veranlaßt, durch Ausbildung von Exostosen die notwendige Vergrößerung der Anheftungsfläche beizustellen. Damit wird gleichzeitig eine Verstärkung des Knochens und eine Sicherung des Periostes vor Verletzungen durch Abreißen der Sehne erreicht.

Bei den vorliegenden Objekten sind beide I. Phalangen besonders stark mit Exostosen besetzt. Was kann man nach dem oben Gesagten aus diesen Befunden erschließen? 1. Daß der *Hemitragus*,

dem diese Phalangen einst angehört haben, durch lange Zeit seine Hufe durch Druck gegen eine unnachgiebige Unterlage beansprucht hat, z. B. beim Sprung oder bei der Flucht; 2. daß das Tier das rechte Vorderbein ungleich mehr und stärker in Anspruch genommen hat, da die linke Vorderextremität keinerlei Abweichungen vom Normalen zeigt, also ein „Rechtshänder" in unserem Sinne war; 3. daß sein Körpergewicht sicher recht bedeutend gewesen sein mag; 4. daß der Untergrund, auf dem das Tier sich aufhielt und bewegte, hart und unnachgiebig, also Gestein oder stark ausgetrockneter Steppenboden war. Alle diese Momente, einzeln oder zusammen, können bewirkt haben, daß sich die mächtigen Exostosen an den Phalangen des eiszeitlichen *Hemitragus* entwickelt haben. Da die Gelenkflächen der Phalangen frei von jeder Veränderung, auch nicht verkleinert sind, läßt sich schließen, daß das Tier die Phalangealgelenke bzw. die Hufe seiner rechten Vorderextremität zwar in vollem physiologischen Umfange benützen konnte, im Gebrauch des Beines jedoch durch die Exostosen einigermaßen behindert war. Was die Ursache dafür abgab, daß der *Hemitragus* sein rechtes Vorderbein so besonders stark beanspruchte, so könnte man vermuten, daß an den Extremitäten der linken Seite etwas nicht in Ordnung war, und zwar müßte die Ursache in den Weichteilen gelegen gewesen sein, da ja, wie oben erwähnt, an den Knochen der linken Extremität nichts Krankhaftes nachzuweisen ist.

Nicht minder nimmt unser Interesse ein Metacarpale von einem *Cervus elaphus* in Anspruch. Es ist ein Bruchstück eines rechten Vordermittelfußknochens, 19,5 cm lang und sehr gut erhalten. Der an die Vorderfußwurzelknochen anschließende proximale Gelenkteil des Knochens fehlt; an der Bruchstelle liegt die im Querschnitt dreieckig geformte Markhöhle weit offen zutage. Das Auffallendste an dem Knochen ist die spindelförmige Auftreibung in seinem Mittelstück (Taf. XV, Fig. 1). In diese spindelförmige Anschwellung dringen auf der dorsalen Fläche sowohl proximal als ganz besonders distal zahlreiche teils kleine, teils größere Öffnungen in die Markhöhle ein, zwei große Lücken befinden sich dorsal und volar am proximalen und am distalen Ende der Auftreibung. Die Anschwellung selbst ist mit einer dünnen Corticalis bedeckt, die an der mesialen Fläche verlorengegangen ist, wodurch das wundervolle Geflecht der parallel zur Längsachse des Metacarpus angeordneten Trajektorien der Spongiosa bloßgelegt wurde. Auf der rückwärtigen Fläche,

der Volarseite des Knochens, ersetzt eine unebene, von vielen Gefäßlücken durchsetzte, drusige Masse die spindelförmige Auftreibung der Dorsalfläche. Ihr größerer Anteil liegt auf der mesialen Seite und ist von einer tiefen Längsfurche mit steilen Lappenrändern durchzogen. Sämtliche Teile des drusigen Auswuchses sind mit Corticalis überzogen. Betrachtet man das Metacarpale von der Dorsalseite, so kann man erkennen, daß die Längsachse der proximalen Hälfte des Knochens einschließlich der Auftreibung mit der Längsachse der distalen Hälfte einen nach der mesialen Seite hin einspringenden stumpfen Winkel bildet. Bei der Betrachtung der rückwärtigen, der Volarfläche des Knochens kann man weiters feststellen, daß die Längsachse nicht nur nach mesial eine winkelige Knickung erfahren hat und daselbst die stärksten Wucherungen aufweist, sondern daß auch die distale Hälfte eine geringe Verschiebung ad latus, nach der mesialen Seite hin, erfahren hat.

Wie ist dieser Befund zu deuten, was liegt im Objekte vor? Die spindelförmige Auftreibung des Röhrenknochens im Verlaufe der Diaphyse deutet auf eine Erkrankung hin, die vom Knochenmark ausgegangen war. Solche spindelförmige Auftreibungen eines Röhrenknochens kommen vor bei Neubildungen, z. B. zentralen Osteosarkomen, ferner bei Tuberkulose, Osteomyelitis und nach Frakturen. In unserem Falle spricht gegen eine Neubildung die Lokalisation, die äußere Form und die unversehrte Markhöhle[2]). Gegen Tuberkulose spricht ebenfalls die Lokalisation[3]) sowie der Mangel von Zerstörungen in der Markhöhle und von Fistelgängen mit zernagten Rändern. Gegen Osteomyelitis spricht die glatte Oberfläche des Knochens[4]), das Fehlen von Nekrosen der Corticalis und des Markraumes und dementsprechend von Fistelgängen. Alle diese Erkrankungen gehen vom Knochenmark aus, zerstören zunächst das Endost, die Wand des Markraumes, während das Periost von außen her Lage auf Lage neuen Knochens aufbaut, welcher von innen heraus wieder zerstört wird. So wird der Markraum immer weiter und der Durchmesser des Knochens immer größer. Auf diese Weise entsteht die spindelförmige Auftreibung

---

[2]) Osteosarkome entstehen meist an den Enden der Röhrenknochen, erzeugen eine höckerige Oberfläche und zerstören die Markhöhle.

[3]) Tuberkulose entsteht in den gut vaskularisierten Epiphysen und greift von dort auf die Diaphysen und Gelenke über.

[4]) Bei Osteomyelitis ist der Knochen rauh, usuriert.

der erkrankten Diaphyse. Schreitet die Zerstörung rascher fort als die Apposition des Knochens seitens des Periostes erfolgt, so durchbricht der Krankheitsprozeß an irgendeiner Stelle den Knochen, gelangt ins Periost und nach dessen Zerstörung in die dem Knochen aufliegenden Weichteile und nach außen. Von all diesen Symptomen ist am Objekte nichts zu finden. Die sichtbaren, nahezu gleich großen Öffnungen sind keine Fistelgänge, sondern sind Foramina nutritia, an ihrer ovalen oder runden Form, an dem abgerundeten, trichterförmig eingezogenen Rande kenntlich, zu dem an einzelnen Stellen eine seichte Rinne für das zuführende Blutgefäß hinleitet. Bleibt also nur die Diagnose Fraktur übrig. Und das ist es tatsächlich. Es ist eine mit mächtigem Callus ausgeheilte Querfraktur des Metacarpus nahe der Grenze vom unteren Drittel der Diaphyse, also an der schmächtigsten Stelle des Knochens, mit einer winkeligen Verschiebung der Bruchstücke ad latus, aber auch, wie das Röntgenbild (Taf. XV, Fig. 2) enthüllt, mit einer beträchtlichen Verschiebung ad longitudinem, der Länge nach, so daß eine Verkürzung des Metacarpus eingetreten war. Das äußerst straffe, kräftige Bindegewebe, das die an der leicht konkaven Rück-(Volar-)seite des Vordermittelfußknochens verlaufenden Beugesehnen einscheidete und fest an Periost und Knochen heftete, hat wohl eine stärkere Verschiebung der Bruchenden, aber auch die Entwicklung eines Callus an dieser Stelle behindert. Das osteoide Callusgewebe zwängte sich zwischen die Sehnen durch und verknöcherte zu jenem drusigen Gebilde, das wir dortselbst sehen, während die Hauptmasse des Callus an der Vorder-(Dorsal-) und an den Seitenflächen zur Entwicklung kam und von dort aus auch ernährt wurde. Die Frage, wie diese Fraktur zustande kommen konnte, wäre dahin zu beantworten, daß entweder ein Trauma den Vorderfuß von der Außenseite her traf oder daß der Hirsch beim Sprung mit dem Vorderfuß in eine Eisdecke eingebrochen, oder in zähen Schlamm oder in eine Gesteinsspalte geraten war, stecken blieb und der schwere Körper dann nach rechts und außen das Übergewicht bekam. Wegen der guten Fixierung der Bruchenden durch den straffen Bandapparat des Knochens, der wie ein fester Verband gewirkt haben dürfte, sowie wegen der guten Ernährung der Gewebe von der Dorsalfläche aus kann angenommen werden, daß das Tier in seiner Ernährung und Bewegung nicht allzusehr behindert war, und daß die Heilung ohne Komplikation und ziemlich rasch erfolgt sein dürfte.

Fig. 1.

Fig. 2.

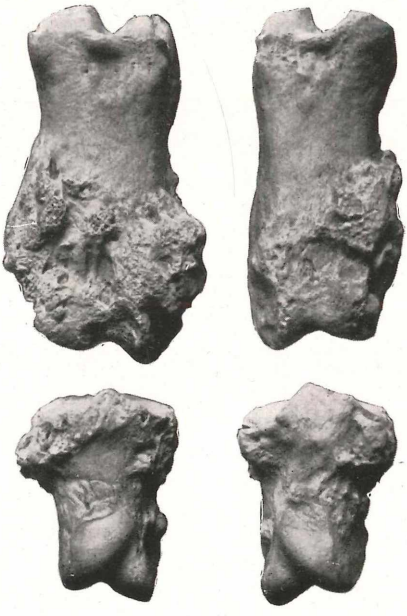

Fig. 3.

Fig. 1.

Fig. 2a.
von der Seite

Fig. 2b.
von der Dorsalfläche

Röntgenaufnahmen

Verlag **Emil Haim & Co.**, Wien und Leipzig.

Tafelerklärungen.

Tafel XIV: *Hemitragus bonali.* Fig. 1. Proximaler Teil des Humerus, ca. $^2/_3$. Fig. 2. Proximaler Teil des Unterarmes, ca. $^2/_3$. Fig. 3. Grund- und Mittelphalangen, $^1/_1$, sämtlich von der rechten Vorderextremität, mit Exostosen.

Tafel XV: *Cervus elaphus.* Fragment eines rechten Metacarpale mit Querfraktur. Fig. 1. Von der Volarseite, ca. $^3/_4$. Fig. 2. Röntgenaufnahmen von lateral und dorsal, ca. $^3/_4$ n. Gr.

Alle Objekte stammen von den Grabungen O. SICKENBERG's (s. Vhdlgn. Zoolog.-botan. Ges. Wien, 83, 1933 S. [46] ff.) und befinden sich im Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Palaeobiologica

Jahr/Year: 1938

Band/Volume: 6

Autor(en)/Author(s): Breuer Richard

Artikel/Article: Zwei neue Funde aus dem Plistozän von Hundsheim und ihre paläobiologische Bedeutung. 184-189