



Knochenarbeit mit den Tieren des Waldes

Wenn wir alle zusammen in den Wald gehen, was wir im Sommerhalbjahr an jedem Mittwoch tun, wäre den Kindern am liebsten, sie würden dort Reh, Fuchs und Hase, besser noch Wildschein, Damhirsch und Rothirsch zu Gesicht bekommen. Doch leider lassen sich die großen Tiere des Waldes nicht blicken. Längst bevor wir ihnen nahe kommen können, haben sie sich heimlich verdrückt. Uns bleibt nur Hinterlassenes: Fährte und Losung.

Hin und wieder finden wir im Wald einen Knochen. Liegt er schon lange dort, haben Verwesung, Sonne und Ameisen ihn sauber gemacht. Wir können ihn unbesorgt aufheben und näher betrachten. So ein Knochen wirft Fragen auf und beflügelt die Phantasie. Man sieht im Teil das Ganze und wüsste z. B. gern, wie das Tier, von dem der Knochen stammt, verendet ist. Vom Jäger erschossen? Vom Raubtier erbeutet? Vom Leben erschöpft für immer eingeschlafen?

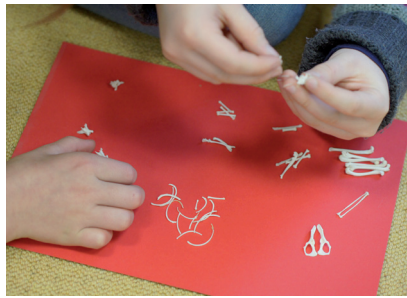
Nicht selten erkennen wir Nagespuren: Die Maus holt sich, was sie zum Aufbau ihrer eigenen Knochen braucht, von Knochen, die nicht mehr gebraucht werden. Wie schlau!

Am Ende unseres Walddtages darf der Finder den Knochen mit nach Hause nehmen. So wertvoll er uns draußen auch ist, in der Schule brauchen wir ihn nicht. Dort haben wir anderes; dort haben wir Knochen kistenweise. Jeweils eine Kiste für alle Knochen vom



Rothirsch, Damhirsch, Wildschwein, Reh und Dachs und in kleinen Schachteln sogar die winzigen Knochen vom Mauswiesel und Eichhörnchen.

Sie alle gehören (wie der Mensch auch) zu den Wirbeltieren, die zugleich Säugetiere sind. Die wichtigste Stütze ihres Knochenskeletts ist die Wirbelsäule, bestehend aus Halswirbeln, Brustwirbeln und Lendenwirbeln. Der erste Halswirbel ist der Atlas, der den Kopf trägt. Das Ende der Wirbelsäule bildet das Kreuzbein. Keiner dieser vielen Wirbel (beim Menschen sind es vierundzwanzig) ist einem anderen gleich, und doch sind manche zum Verwechseln ähnlich. Wer einmal versucht hat, die Wirbelsäule vom Damhirsch oder Wildschwein Wirbel für Wirbel zusammenzusetzen, weiß um die Schwierigkeiten, die sich aus dieser Ähnlichkeit ergeben. Den Atlas erkennt man bald, das Kreuzbein auch, doch dazwischen liegt Verwirrendes. Man weiß, die Wirbel passen zusammen, das muss ja auch so sein, aber wie?



Jeder Wirbel ist ein Unikat, ein vom Lebewesen selbst gefertigtes Einzelstück nach einem ihm innewohnenden Bauplan.

Vom Kopf her denken

Jedes Kind fängt, wenn es die vielen Knochen eines Tieres ordnen und zusammenbringen will, beim Kopf an. Den gibt es nur einmal, er gibt sich leicht zu erkennen, allein schon durch die Zähne im Oberkiefer. Die gegenüberliegenden Zahnreihen findet man im Unterkiefer. Und schon ist der Kopf komplett. Manches Kind denkt von dort gleich zu den Ohren. Wenn dann sein Blick auf zwei auffallend flache, zudem recht große Knochen fällt, legt es sie an. Das sieht dann aus wie ein Kopf mit zwei Ohren, und das Kind denkt: So muss es sein. – So ist es aber nicht! Damit es seine Zuordnung als Irrtum erkennt, genügt es meist, wenn der Lehrer dem Kind das Ohr ein wenig kraut. Es fasst sich dann selbst daran und spürt: Mein Ohr ist kein Knochen; mein Ohr ist weich und sehr beweglich.



Und sagt zu sich: Das wird beim Reh und Hirsch kaum anders sein. Also können die beiden flachen Knochen keine Ohrmuscheln sein. Was aber dann? Erst viel später wird das Kind sie als Schulterblätter erkennen.

Das rätselhafte Ende

Neben dem Kopf gibt es im Knochenhaufen noch ein weiteres, ins Auge springendes Einzelstück. Doch anders als der Kopf gibt es sich nicht leicht zu erkennen. Seine Form zeigt Symmetrie, aber wo im Körper dieser in drei Dimensionen so eigentümlich geformte Knochen seinen Platz hat und wozu er dienen könnte, gibt lange Rätsel auf. Er ist von allen Knochen des Skeletts der wohl rätselhafteste überhaupt. Das Kind nimmt ihn in die Hand,





dreht und wendet ihn nach allen Seiten und – resigniert. Das Ding will sich mit nichts, was das Kind je gesehen hat, vergleichen lassen. Wozu auch gehört, dass dieser Knochen schwer nur in den eigenen Körper zu denken ist. Wo und wie könnte er seinen Platz haben, wozu könnte er gut sein? Irgendwann wird das Kind erkennen, dass die zwei besonders kräftigen Oberschenkelknochen, die an ihrem einen Ende eine annähernd kugelige Ausformung haben, mit eben dieser Kugel verblüffend passgenau in die beiden Schalenformen des rätselhaften Knochens passen und damit das Rätsel lösen: Es ist das Becken, das mit dem Oberschenkel ein Kugelgelenk bildet und unsere Beine so überaus beweglich macht, dass wir laufen, hüpfen und springen, sogar Fußball spielen können.



Das Prinzip der Paarigkeit

Um eine erste Ordnung in den Knochenhaufen zu bringen, hilft es, die Knochen nach Paaren zu ordnen. Man kann die Wirbelsäule als Symmetrieachse des Körpers sehen: Was links ist, muss auch rechts sein. Daher zwei Oberschenkelknochen, zwei Oberarmknochen, zwei Waden- und Schienbeine, zwei Ellen und Speichen ... – eine rechts und eine links. So entsteht das Skelett eines Wirbeltieres – wenn auch nur auf dem Teppich liegend –, das nicht mit allen, aber doch erstaunlich vielen Knochen dem eines Menschen verblüffend ähnlich ist. Es ist nicht zuletzt dieses immer wieder neue Staunen darüber, das die Kinder in der Schule während der Freien Arbeit gern zu den Knochen greifen lässt. Meist tun sie



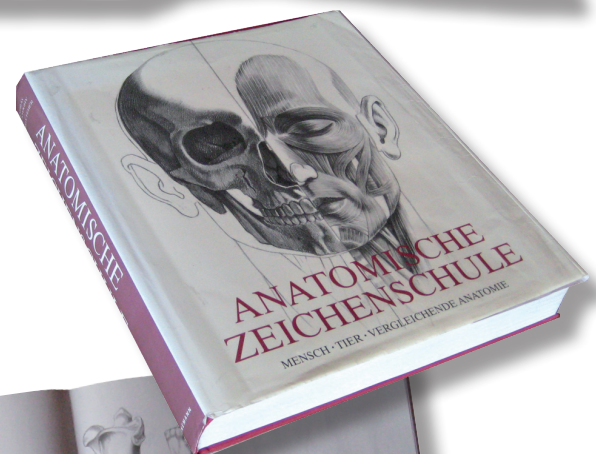
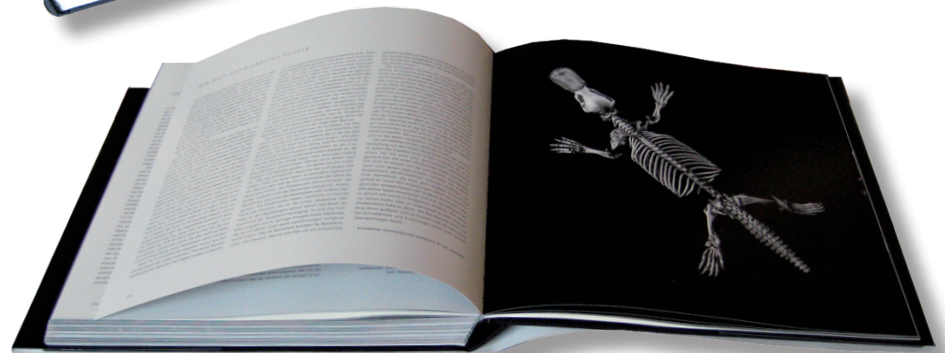
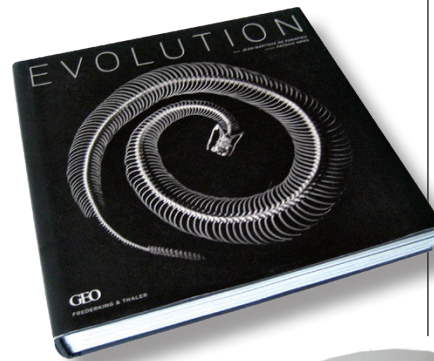
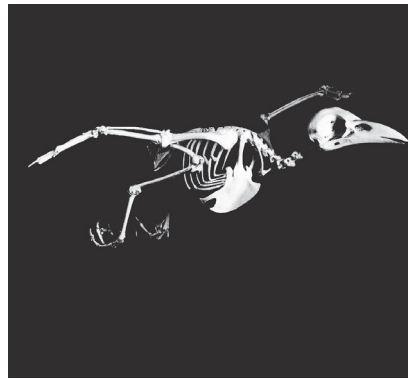
es zu zweit, gern auch zu dritt oder gar zu viert. Viele Kinder bringen es im wiederholten Tun zu detaillierten Kenntnissen und eindrucksvoller Sicherheit. Sie wissen um jeden Knochen und können ihn benennen. Manche können die Wirbel bei geschlossenen Augen zusammensetzen.



Verwandtschaft

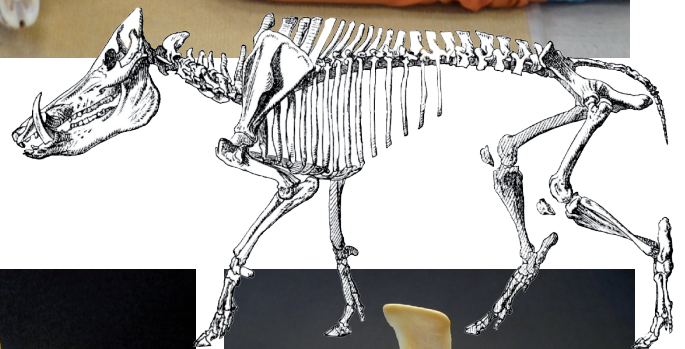
In der Biologie bezeichnet *Homologie* die Übereinstimmung von Organen und Körperstrukturen aufgrund ihres gemeinsamen evolutiven Ursprungs. Man kann es an den Knochen sehen: Der Mensch gehört zu den Wirbeltieren. Wir können es in unserer Schule sogar mit Händen greifen. Es sind die Tiere des Waldes, an denen wir uns selbst erkennen.





Nachschlagen

Während ihrer „Knochenarbeit“ mit den Tieren des Waldes können die Kinder auf zwei großformatige Bücher zurückgreifen: die „Anatomische Zeichenschule - Mensch und Tier“ von András Szunyogh und György Fehér sowie den Fotoband „Evolution“ von Jean Baptiste de Panafieu und Patrick Gries. Diese Bücher sind nicht für Kinder gemacht, sondern Bücher aus der Wissenschaft. Gerade das macht sie so hilfreich. Führen sie doch über das Tun hinaus zu Fragen und Einsichten, die erst durch das Tun in den Sinn kommen.



Wirbel des Wildschweins



von hinten



von oben



von der Seite