

Wo ist am Vogel der Propeller?

Band 1


Die Ettlinger

Kinder Sommerakademie

beantwortet spannende Fragen

Patrik A. Hauns und Gerold Niemetz (Hrsg.)

verlag regionalkultur



Titelbildnachweis: Patrik A. Hauns
Titel: *Wo ist am Vogel der Propeller?*
Die Ettlinger Kinder-Sommerakademie beantwortet spannende Fragen
Reihe: Die Ettlinger Kinder-Sommerakademie, Band 1
Herausgeber: Patrik A. Hauns und Gerold Niemetz
Mitarbeit: Tanja Clemens
Bildnachweis: Alle Abbildungen stammen von den Autoren,
soweit nicht anders angegeben.
Herstellung: verlag regionalkultur (vr)
Satz: Andrea Sitzler (vr)
Umschlaggestaltung: Jochen Baumgärtner (vr)
Endkorrektur: Tamara Mattheiß, Hannah Oestreich (vr)

ISBN 978-3-89735-604-7

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Diese Publikation ist auf alterungsbeständigem und säurefreiem Papier
(TCF nach ISO 9706) gedruckt entsprechend den Frankfurter Forderungen.

2. Auflage

© 2009 verlag regionalkultur
Alle Rechte vorbehalten.

verlag regionalkultur

Ubstadt-Weiher • Heidelberg • Basel

Korrespondenzadresse:

Bahnhofstraße 2 • D-76698 Ubstadt-Weiher
Tel. 07251 36703-0 • Fax 07251 36703-29

E-Mail kontakt@verlag-regionalkultur.de • *Internet* www.verlag-regionalkultur.de



Inhalt

Vorwort	7
Die Ettlinger Kinder-Sommerakademie (EKSA)	8
Das menschliche Skelett – wie es leibt und lebt	15
Dr. phil. (BG) René Asché	
Warum benötigt ein Auto eine Bremse und was kann man mit ihr sonst noch alles anstellen?	30
Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bremer	
Wo ist am Vogel der Propeller?	42
Prof. Dr. Dieter Fehler	
Blitz und Donner – Hochspannung am Himmel	52
Prof. Dipl.-Ing. Peter Fuchs	
Wie funktioniert unsere Stromversorgung?	67
Prof. Dr.-Ing. Günther Häßler	
Wie erklärt sich das unterschiedliche Aussehen von Menschen verschiedener Herkunft – inwieweit sind wir im Grunde alle einander gleich?	79
Prof. Dr. Georg Kenntner	
Moderner Tunnelbau in der Spritzbetonbauweise	98
Prof. Dr.-Ing. Dieter Kirschke	
Wie lange wollen wir noch selbst Auto fahren?	106
Prof. Dr.-Ing. Peter Knoll	

Was weißt Du von der Eisenbahn?	123
Prof. Ernst Krittian	
Fachwerkhäuser und das Stadtbild	130
Prof. Randolph Liem	
Warum ein Philosoph in den Brunnen fiel – und – Wie spät ist es, Tante Paula?	135
Gym.Prof. Kunibert Reinhard	
Design oder Nichtsein	147
Prof. Dr.-Ing. Ralph Schieschke	
Wie kommt der Bankräuber ins Gefängnis?	162
Prof. Dr. Klaus Tolksdorf	
Mathematik und Allgemeinbildung	171
Prof. Dr. Alexander Voigt	
Wie funktioniert Europa?	189
Prof. Dr. Dirk Wentzel	
Liste der EKSA-Veranstaltungen 2004–2008	206
Über die Herausgeber	208

Das menschliche Skelett - wie es lebt und lebt

René Asché

Liebe Leserin, lieber Leser, wahrscheinlich hast Du Dir in der Vergangenheit recht selten Gedanken darüber gemacht, warum Dein Skelett so wichtig für Dich ist, wie Du Deine Knochen gesund erhalten kannst und wie Du sie ernähren musst. Das ist normal so, denn solange man keine Probleme mit seinen Knochen hat, denkt man darüber auch nicht nach. Manchmal, wenn man zum Beispiel beim Fußballspielen „einen vor das Schienbein“ bekommt oder wenn man sich beim Skifahren das Bein bricht, dann merkt man, dass die Knochen auch ganz schön wehtun können.

Was Du vielleicht so auch noch gar nicht bedacht hast, ist, dass sich auch einige Wissenschaften mit dem menschlichen Knochen beschäftigen. Dass Knochen in der **Biologie** eine wichtige Rolle spielen, weißt Du natürlich aus dem Schulunterricht. In der **Physik** untersucht man beispielsweise Härte, Elastizität und Festigkeit von Knochen und entwickelt Messmethoden, mit denen man die Knochenmasse genau bestimmen kann. Wenn man die genaue Zusammensetzung von Knochen wissen möchte, wird man die **Chemie** zu Rate ziehen. Die **Architekten** haben der Natur vieles abgeschaut. So zeigt der Eiffelturm beispielsweise genau die Struktur, die man auch in einem menschlichen Knochen findet. In der **Raumfahrttechnik** versucht man Methoden zu entwickeln, mit denen man bei Astronauten den Knochenabbau in der Schwerelosigkeit vermeiden kann. Die **Sportwissenschaften**, die **Medizin** und die **Ernährungswissenschaften** beschäftigen sich mit Trainierbarkeit, Entwicklung, Gesundheit und Behandlung von Erkrankungen des menschlichen Knochens. **Geschichte** und **Archäologie** sind weitere Wissenschaften, bei denen der menschliche Knochen eine ganz wichtige Rolle spielt, denn Knochenfunde geben uns Aufschlüsse über die Entwicklung des Menschen.

Zuerst wollen wir uns aber mal anschauen, wie sich das menschliche Skelett überhaupt zusammensetzt.

Das menschliche Skelett

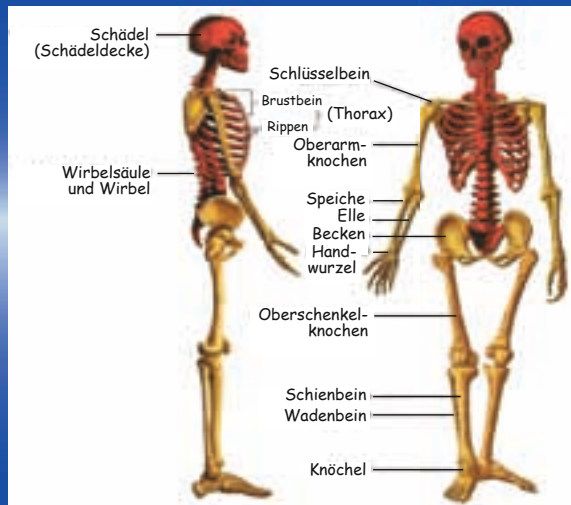
206 Einzelknochen:
Achsen skelett
Arm- und Beinskelett

Aufgaben:

- Stützgerüst
- Fortbewegung
- Schutzfunktion
- Blutzellbildung
- Kalklager

Beeinflusst durch:

- Bewegung
- Ernährung
- Alter
- Körperliche Verfassung



Das menschliche Skelett besteht aus 206 Einzelknochen. Das Interessante dabei ist, dass jeder dieser Knochen einmalig in Deinem Skelett ist. Das Skelett **stützt** den Körper. Ohne unser Skelett würden wir alle wie Quallen aussehen und könnten uns nicht aufrecht **fortbewegen**. Der Brustkorb **schützt** die wichtigsten inneren Organe wie Herz und Lunge; die Schädelknochen schützen das Gehirn. In den Knochen werden außerdem **Knochenkalk (Kalzium) gespeichert** und bestimmte **Blutzellen gebildet**.

Die Ausprägung Deines Skeletts wird dadurch beeinflusst, ob und wie viel Du Dich **bewegst**, wie Du Dich **ernährst**, wie **alt** Du bist und in welcher **körperlichen Verfassung** Du Dich befindest. Das Skelett eines alten Menschen sieht anders aus als das Skelett eines Jugendlichen.

Unterernährte Menschen haben sehr viel dünnere und zerbrechlichere Knochen als Menschen, die sich ausgewogen ernähren können. Wer krank ist und lange im Bett liegen muss, beispielsweise bei einem längeren Krankenhausaufenthalt, wird damit rechnen müssen, dass sein Skelett während dieser Zeit schwächer wird. Die Knochen, die sonst einer regelmäßigen Belastung ausgesetzt sind, können dünner werden, weil ihnen das regelmäßige Training fehlt.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch, dass Astronauten, die längere Zeit in der Schwerelosigkeit leben müssen, erhebliche Minderungen ihrer Knochenmasse erfahren können. Zu Beginn der bemannten Raumfahrt passierte es daher immer wieder, dass sich die Astronauten bei der Landung auf der Erde, bedingt durch den harten Aufprall, Knochen gebrochen haben. Deshalb hat beispielsweise die NASA in der Zwischenzeit spezielle Trainingsprogramme entwickelt, die die Astronauten in der Schwerelosigkeit durchführen müssen, um ihre Knochen zu trainieren.

Das **Achsenskelett**, im Bild rot eingefärbt, besteht aus dem Schädel, der Wirbelsäule und dem Brustkorb (Brustbein und Rippen) und umfasst insgesamt 80 Knochen.

Arm- und Beinskelett bestehen zusammen aus 126 Knochen und bilden die „freien“ Gliedmaßen, zu denen der Schultergürtel, die Knochen der oberen und unteren Gliedmaßen und der Beckengürtel gehören.

Wenn Du Dir ein Skelett einmal ganz genau anschaust, wird Dir auffallen, dass kein Knochen zweimal in identischer Weise vorkommt. Je nachdem, welche Aufgabe er hat, ist er auch ausgebildet und geformt.

Knochenarten

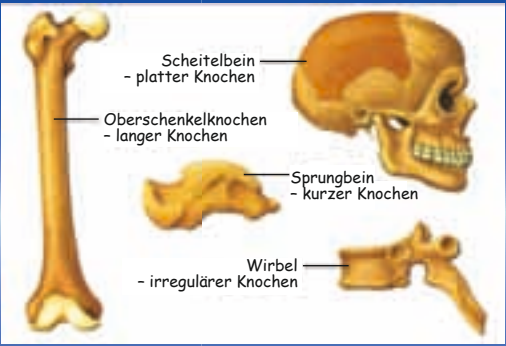
GESTALT ist genetisch festgelegt

STRUKTUR ist abhängig von Art und Stärke der mechanischen Beanspruchung

Unterscheidungen:

- lange
- platte/flache
- kurze
- irreguläre

KNOCHEN



Das Diagramm zeigt vier verschiedene Knochenarten mit Beschriftungen: Ein langer Oberschenkelknochen, ein flaches Scheitelbein, ein kurzes Sprungbein und ein Wirbel. Die Beschriftungen sind: 'Scheitelbein - platter Knochen', 'Oberschenkelknochen - langer Knochen', 'Sprungbein - kurzer Knochen' und 'Wirbel - irregulärer Knochen'.

Die Gestalt der Knochen ist **genetisch festgelegt**. Das bedeutet, dass beispielsweise ein Oberschenkelknochen immer als Oberschenkelknochen erkennbar ist, egal aus welchem Jahrhundert er kommt und von welchem Menschen er stammt.

Die **Struktur** der Knochen ist allerdings unterschiedlich, abhängig von **Art und Stärke seiner Beanspruchung**. Ist ein Knochen beispielsweise immer wieder starken Belastungen ausgesetzt, wird er dick und stabil sein. So haben beispielsweise Gewichtheber ein Skelett mit sehr stabilen Knochen speziell in der Wirbelsäule und in den Armen und Beinen. Das liegt daran, dass die Gewichte einen starken Trainingseffekt auf diese Knochenbereiche ausüben.

Falls Du Dich jetzt fragst, welche Unterscheidungen man bei den **Formen der Knochen** macht, dann soll Dir das helfen:

Es gibt:

- ✦ **Lange Knochen** (Röhrenknochen).
Sie finden wir beispielsweise am Oberarm und am Oberschenkel.
- ✦ **Platte/flache Knochen**.
Rippen, Brustbein, Schulterblatt und Schädelknochen.
- ✦ **Kurze Knochen**.
Das sind die würfelförmigen Hand- und Fußwurzelknochen.
- ✦ **Irreguläre Knochen**.
Diese bilden beispielsweise die Wirbelsäule.

Schauen wir uns die **Wirbelsäule** jetzt doch mal genauer an. Sie ist der wesentliche Teil des sogenannten Achsenskeletts. Das haben wir oben schon gesehen.

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Halswirbeln, 12 Brustwirbeln, 5 Lendenwirbeln, 5 Kreuzbeinwirbeln (Kreuzbein) und 4 – 5 Steißbeinwirbeln (Steißbein), also aus 33 – 34 Wirbeln. Manche Menschen haben von Geburt an 33 Wirbelkörper, manche haben 34.

Die Wirbelsäule ist **doppelt S-förmig** gekrümmt. Auf diese Weise stellt sie einen biegsamen, elastisch federnden Stab dar, der vor allem Belastungen, etwa beim Laufen oder Springen, ideal abfangen kann. Das Ausmaß der Krümmungen

Warum benötigt ein Auto eine Bremse und was kann man mit ihr sonst noch alles anstellen?

Wolfgang Bremer

Eine komische Frage, die ich da im Titel stelle, und Ihr werdet sicher alle sofort denken, „das weiß doch wirklich jedes Kind“, warum man bei einem Auto eine Bremse benötigt.

So wie beim Fahrrad, das Ihr ja alle aus eigener Erfahrung gut kennt, muss auch ein Auto abgebremst werden, wenn es an eine Kreuzung heranfährt, wenn ein Unfall vermieden werden muss oder wenn bei einem Gefälle die Geschwindigkeit zu hoch wird, um nur einige Beispiele zu nennen.

Wenn man im Internet oder in einem schlaun Buch nachschaut, findet man dort z. B. eine Definition:

„Die Bremsanlage dient dazu, die Geschwindigkeit eines Fahrzeuges kontrolliert zu verringern oder es im Stillstand zu halten.“

Bis vor wenigen Jahren war es alleine die Aufgabe des Fahrers, im richtigen Moment mit der richtigen Kraft seine Bremse zu betätigen oder an einem abschüssigen Hang das Fahrzeug mit gut angezogener Handbremse vor dem Wegrollen zu bewahren.

Erst in neuerer Zeit, durch die Entwicklung moderner, elektronischer Bremssysteme, gibt es Möglichkeiten, den Fahrer bei seiner Bremsaufgabe zu unterstützen.

Wie Ihr wisst, sterben leider sehr viele Menschen jährlich im Straßenverkehr, und in den meisten Fällen liegen die Ursachen für einen Unfall nicht im technischen Versagen des Fahrzeuges oder seiner Bremsen, sondern beim Fahrer selbst.

In der folgenden Tabelle sind typische Ursachen für Unfälle im heutigen Straßenverkehr in ihrer prozentualen Häufigkeit genannt.

Unfall-Ursachen	2005
Fehler durch den Fahrer	86 %
Straßenverhältnisse	6 %
Fußgänger	4 %
Witterungseinflüsse	1 %
Technische Mängel	1 %
Sonstige	2 %

Wie Ihr seht, sind nur etwa 1% aller Unfälle auf ein technisches Versagen der Fahrzeuge zurückzuführen, bei 86% aller Unfälle hat der Fahrer einen Fehler gemacht.

Viele der Fehler, die ein Fahrer machen kann, kennt Ihr sicher oder könnt Euch diese Fehler auch sehr gut vorstellen:

- ✘ Zu hohe oder nicht angepasste Geschwindigkeiten
- ✘ Die Vorfahrt wird nicht beachtet
- ✘ Falsches Abbiegen oder Wenden
- ✘ Reduzierte Verkehrstüchtigkeit durch Alkohol, Drogen oder Müdigkeit
- ✘ Zu geringer Abstand zum Vordermann
- ✘ Überholen in unübersichtlichen Situationen
- ✘ Mangelnde Fahrpraxis
- ✘ Falsche Einschätzung von Straßen- und Sichtverhältnissen (Regen, Eis, Schnee, Nebel)

Wie gravierend sich solche Fehler auswirken, könnt Ihr in folgender Tabelle aus dem Jahr 2004 nachvollziehen. Hier sind tödliche Unfälle und Verletztenzahlen aus einigen hochmotorisierten Ländern und Gebieten zusammengestellt:

2004	Fahrzeuge	Tödliche Unfälle	Unfälle mit Personenschäden
Europa	261 Mio.	44.000	1.300.000
USA	226 Mio.	43.999	2.700.000
Japan	80 Mio.	8.800	947.000
China	22 Mio.	104.000	494.000
Korea	14 Mio.	7.000	240.000

Wenn Ihr einmal die Anzahl der getöteten Personen im Straßenverkehr nur für diese Gebiete zusammenzählt, kommt Ihr auf die erschreckende Zahl von über 200.000 Toten pro Jahr. Jedes Jahr sterben also weltweit durch den Straßenverkehr mehr Menschen, als z. B. die Städte Mainz oder Erfurt oder Lübeck Einwohner haben.

In Deutschland ist seit vielen Jahren die Zahl der Verkehrstoten zurückgegangen, wie Ihr in der Tabelle sehen könnt.

Deutschland	Fahrzeuge	Tödliche Unfälle
1952	1 Mio.	20.000
1970 (nur alte Bundesländer)	15 Mio.	19.000
2005	54 Mio.	5.361
2007	55 Mio.	4.949
2008	49 Mio.	4.467

Erstaunlich ist insbesondere der Rückgang der Verkehrstoten zwischen 1970 und 2005. Trotz mehr als dreimal so vielen Fahrzeugen auf der Straße hat sich in diesen Jahren die Anzahl der Getöteten auf fast ein Viertel reduziert und wird sich weiter verringern.

Insbesondere die Verpflichtung, einen Sicherheitsgurt zu tragen, der Einbau von Knautschzonen zur Abschwächung von Zusammenstößen, Airbags und weitere technische Maßnahmen sorgten dafür, dass die Unfallfolgen in ihrer Schwere abgemildert wurden.

Auch die Entwicklung von immer besser wirkenden Bremsen und Bremssystemen mit all ihren Ausprägungen wie ABS, ESP, Bremsassistent und automatische Abstandhaltung haben den positiven Trend zu immer weniger Verkehrstoten maßgeblich gefördert.

Das [Anti-Blockiersystem](#) (abgekürzt [ABS](#)) verhindert, dass Räder insbesondere bei Panikbremsungen blockieren. Durch das Verhindern von Blockierungen wird der Bremsvorgang optimiert und gleichzeitig die Lenkfähigkeit des Fahrzeugs beibehalten. Ihr habt sicher schon erlebt, was passieren kann, wenn Ihr z. B. auf einem Schotterbelag mit Eurem Fahrrad kräftig bremst: das Vorder- oder Hinterrad rutscht seitlich weg und Ihr lauft Gefahr, zu stürzen. Ein ABS-System bei Eurem Fahrrad würde dies verhindern, Vorder- und Hinterrad könnten nicht blockieren und die Gefahr eines Sturzes wäre dadurch fast gebannt.