Gunther von Hagens'

KÖRPERWELTEN

der Tiere

LEITFADEN

Für Lehrer und Schüler

DEZEMBER 2015

INHALT

Willkommen bei den ***KÖRPERWELTEN der Tiere*** 4

Unverhülltes Verstehen 6

Wenn ein Ende zum Anfang wird 7

Das Plastinationsverfahren 8

Das größte Plastinat der Welt 9

Kinder interviewen Dr. Gunther von Hagens 10

Fragen rund um die Tieranatomie 12

Der Elefant 14

Die Giraffe 16

Der Gorilla 18

Der Bär 20

Der Strauß 22

Der Hai 24

Fragen & Antworten 26

Der Leitfaden
steht hier zum Download bereit:
www.KOERPERWELTENderTiere.de

Gunther von Hagens'

KÖRPERWELTEN

der Tiere

HERZLICH **WILLKOMMEN**

bei den KÖRPERWELTEN der Tiere!

Liebe Schülerinnen und Schüler,

wusstet Ihr, dass Giraffen ihre 50 cm lange lila Zunge als Greifarm zum Abzupfen von Blättern in schwindelerregenden Höhen verwenden? Oder dass ein Elefantenrüssel sagenhafte 40.000 Muskeln besitzt, die ihn zu einer wahren Allzweckwaffe für Dickhäuter werden lässt? Die Liste ist unendlich lang. Denn wie auch jeder Mensch besitzt jedes Tier unverwechselbare Eigenschaften und Fähigkeiten, die es zu einem einzigartigen Lebewesen auf unserem Planeten machen.

Die Exponate in den *KÖRPERWELTEN der Tiere* wurden mit der Technik der Plastination haltbar gemacht, über die Ihr in diesem Heft noch einiges erfahren werdet. Erfunden wurde diese bahnbrechende Konservierungsmethode von dem Anatomen Dr. Gunther von Hagens, der sich schon als Kind für die Anatomie der Tiere begeisterte. Doch erst die Tierkörperspenden von Zoos und Tiergärten machten die einmalige ErlebnisAusstellung möglich, mit der wir Euch und allen anderen Besucher helfen möchten, die wunderbare Welt der Tiere anhand anatomischer Kenntnisse besser zu verstehen.

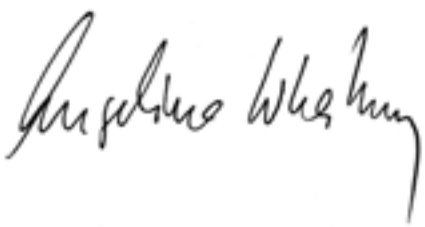
Auf Eurer anatomischen Entdeckungsreise könnt Ihr erforschen, was sich unter Haut, Fell und Federn der Tiere verbirgt: vom Knochenbau über Muskulatur und Nervensystem bis zu den Organen. Dazu gibt es spannende Informationen zu den natürlichen Lebensräumen, Verhaltensweisen, Essgewohnheiten und Fortpflanzung der Tiere, die Euch eine Vorstellung davon geben, wie das Tier einmal gelebt hat. Dabei lernt Ihr auch kuriose anatomische Besonderheiten der Natur kennen, wie beispielsweise das nur 40 Gramm leichte Gehirn eines Straußes, das kleiner als seine Augen ist. Aber auch viele große und kleine Gemeinsamkeiten im Vergleich zum menschlichen Körper werden Euch bei dem Ausstellungsrundgang ins Auge fallen.

Alle in *KÖRPERWELTEN der Tiere* gezeigten Exponate – ob Wildtier, Exot oder Haustier, ob vertraut oder fremd gewähren uns einmalige Einblicke in die Biologie und Vielfalt unseres Planeten. Sie sind unser Beitrag zum Epos der Evolutionsbiologie.

Ich hoffe von ganzem Herzen, dass Euch unsere anatomische Safari gefällt!

Dr. Angelina Whalley

Konzeptuelle Gestalterin der *KÖRPERWELTEN der Tiere*
und Leitende Direktorin des Instituts für Plastination



UNVERHÜLLTES **VERSTEHEN**

Ansichten, die Einsichten bringen – Anblicke, die Einblicke gewähren.

Gunther von Hagens´ *KÖRPERWELTEN der Tiere* stellen die Tieranatomie für uns Menschen buchstäblich auf den Kopf. Denn hier wird das unsichtbare Innere zu einem sichtbaren Äußeren – ohne Haut und Haar, damit wir es mit Haut und Haaren verstehen.

Möglich wird dies durch die Kunst der Plastination, mit der Lebewesen detailgetreu und dauerhaft konserviert werden können. So ist die Ausstellung eine abenteuerliche Reise durch das tierische Innenleben, die im wahrsten Sinne unverhüllt zeigt, was Tiere zum Leben und Atmen, Laufen und Schwimmen, Fliegen und Fühlen bringt. Hier lassen sich Nervensystem, Muskulatur, Knochenbau und Organe in einer nie dagewesenen Weise ansehen, studieren und nachvollziehen. „Durch die Erklärung der anatomischen Wunder sensibilisiert unsere Ausstellung bereits die jüngsten Besucher für die Fragilität selbst der größten und stärksten Tiere, wodurch eine grundsätzlich höhere Wertschätzung gegenüber Lebewesen entsteht“, so Kuratorin Dr. Angelina Whalley.

Kuratorin Angelina Whalley und Plastinator Gunther von Hagens.

Fasziniert näherkommen, staunend innehalten, einfach lernen.

Die überwältigende Ästhetik und der hohe didaktische Wert der Exponate holen Menschen jeden Alters ab. Hier dürfen sich Kinder und Erwachsene, Schulklassen und Kindergartengruppen, Lehrende und Studierende auf Expedition ins heimische Tierreich und exotische Safari gleichermaßen begeben. „Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* vermitteln mehr anatomisches Wissen als jedes Schulbuch“, so Angelina Whalley, „dabei stillen die spektakulären und teilweise riesigen Ganzkörperplastinate von Elefant, Gorilla, Braunbär und Co. den Wissensdurst nicht nur, sie fordern ihn geradezu heraus.“

Fragen – so spannend wie die Antworten.

Wie viele Muskeln hat ein Elefantenrüssel? Steckt im Frosch ein Skelett? Wie sieht das Gehirn einer Katze aus? Und was wiegt eigentlich ein Giraffenherz? Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* bringen ans Tageslicht, was sonst verborgen bleibt. Neben Ganzkörper- und Scheibenplastinaten sorgen auch Einzelpräparate, Querschnitte, Skelette und kunstvoll anmutende Gefäßgestalten für einzigartige Anatomie-Erlebnisse.

„Manchmal müssen wir sehen,
um zu verstehen und staunen,
um zu begreifen.
Das sind die Momente,
in denen wir wirklich lernen.“

Gunther von Hagens

WENN EIN ENDE **ZUM ANFANG** WIRD

Entstehungsgeschichte einer einzigartigen Ausstellung

Der entscheidende Moment

Was sich am 15. Februar 2005 in Neunkirchen abspielte, könnte man durchaus als bahnbrechend bezeichnen. Denn so traurig es war, dass Elefantendame Samba an diesem Tag im Neunkircher Zoo einer Herz-Kreislauf-Schwäche erlag, so spektakulär ist, was ihr Tod nach sich zog. Dabei hatte es anfangs gar nicht nach einem „Happy End" ausgesehen – schließlich hatte Zoodirektor Dr. Norbert Fritsch Samba bereits in die Tierentsorgungsanstalt bringen lassen, um sie dort schweren Herzens in die geforderten 50 bis 60 cm großen Stücke zu zerteilen. Motorsäge und Messer waren buchstäblich gewetzt, als im letzten Moment ein Telefonanruf Sambas Schicksal eine völlig neue Wendung gab. Eine Körperspenderin hatte von Sambas Tod und der nun drohenden Verarbeitung zu Seife erfahren, und bat eindringlich darum, den toten Elefantenkörper an Dr. Gunther von Hagens zu übergeben – um Samba durch Plastination für die Nachwelt zu erhalten. Norbert Fritsch zögerte keine Sekunde.

Die Geburtsstunde

Damit zog Sambas Tod die Geburt der Ausstellung *KÖRPERWELTEN der Tiere* nach sich – denn mit seiner Vollendung des weltweit ersten Elefanten-Plastinats wusste Gunther von Hagens, dass die Zeit für eine neue Ausstellung gekommen war – eine Ausstellung, die sich allein plastinierten Tieren widmete. Einige beeindruckende Tierplastinate, wie etwa Gorilla oder Pferd, waren zuvor nur im Rahmen der KÖRPERWELTEN gezeigt worden. So schufen Gunther von Hagens und Kuratorin Dr. Angelina Whalley eine eigenständige Schau, die zuvor nie Gesehenes offenbarte. Und das sowohl in künstlerisch-ästhetischer Sicht, als auch in anatomisch-didaktischer.

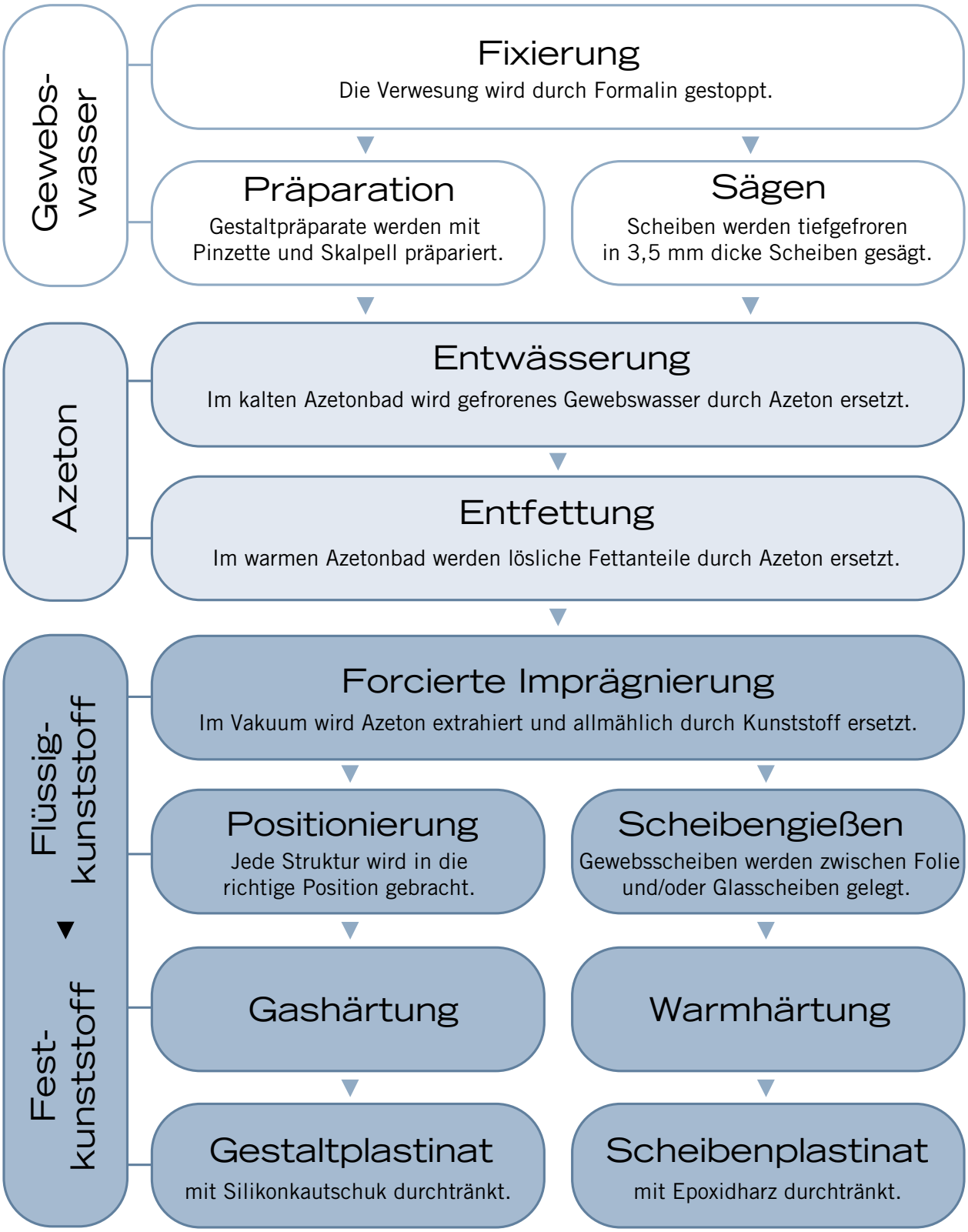
Die Motivation

Wie bei den KÖRPERWELTEN auch, standen und stehen bei den *KÖRPERWELTEN der Tiere* die anatomische Lehre und Sensibilisierung für die Kostbarkeit allen Lebens im Vordergrund. „Wir können von Menschen nur dann respektvollen und achtsamen Umgang mit Tieren erwarten, wenn wir ihnen ein fundiertes Wissen über die Wunder und Eigenarten der Lebewesen geben – genau das tun wir mit dieser Ausstellung", so Angelina Whalley. „Die daraus resultierende höhere Wertschätzung bedrohter Tiere ist in ihrer Konsequenz ein wertvoller Beitrag zum Artenschutz."

Dass die *KÖRPERWELTEN der Tiere* ihre Weltpremiere im Neunkircher Zoo feierten, war für Angelina Whalley und Gunther von Hagens übrigens genau so selbstverständlich, wie für Zoodirektor Fritsch die Überlassung der 1 Jahr später verstorbenen Elefantenkuh Chiana zur Plastination.

Bulle

DAS
PLASTINATIONSVERFAHREN



DAS GRÖSSTE **PLASTINAT DER WELT**

Vom Wunder der Natur – zum Wunderwerk der Plastination

Eine Aufgabe der Superlative

Sie war rekordverdächtig, die Herausforderung, die Elefantenkuh Samba in all ihren Dimensionen an das 30-köpfige Expertenteam um Dr. Gunther von Hagens stellte. Denn Samba war groß, sehr groß. Und sehr schwer. So schwer, dass Lastkräne zum Einsatz kommen mussten, um die ehemalige Bewohnerin des Neunkircher Zoos, zu plastinieren und ihr so ein unvergängliches Denkmal zu setzen – geschaffen aus sich selbst.

Zweieinhalb Jahre dauerte es, um mit Akribie und Detailtreue das größte Plastinat aller Zeiten zu schaffen und Samba damit zu einem anatomischen Wunderwerk werden zu lassen. Da im Verlauf des Plastinationsprozesses Samba überdies expandiert wurde, ist ihr Plastinat noch größer, als sie es zu Lebzeiten war.

Ein Plastinat der Rekorde

So ist Samba mit ihren 3,5 Meter Höhe, 6 Meter Länge und 3,2 Tonnen Gewicht das gewaltigste Lebewesen, das je plastiniert wurde. Von den rund 64.000 benötigten Arbeitsstunden ging eine Vielzahl auf das Konto der Muskelpräparation, da das Entfernen der starken Muskelhüllen von der Muskeloberfläche mit sehr viel Aufwand verbunden war. Für den Austausch der Körperflüssigkeiten benötigte das Team sowohl eine neue, riesige Vakuumkammer, als auch 40.000 Liter Azeton und 4 Tonnen Silikon.

Ein Erlebnis der Einzigartigkeit

Was zuvor nur wenigen Fachleuten vorbehalten war, wurde mit Samba, dem weltweit größten Plastinat, zu einem Lehrstück für alle Menschen. So können Laien wie Veterinäre einen Blick auf all das werfen, was sonst unter einer 2 Zentimeter dicken Hautschicht verborgen ist – die unglaublichen Muskelmassen und riesigen Organe eines Elefanten. Damit wurde das einstige Geschenk des Neunkircher Zoos an Gunther von Hagens sowohl zum Geschenk für die Fachwelt, als auch zum Geschenk für Erwachsene und Kinder, die einem großen Wunder der Natur ein ebenso großes Stück näher kommen möchten.

Drei Jahre dauerte die Fertigstellung des monumentalen Plastinats.

KINDER INTERVIEWEN
DR. GUNTHER VON HAGENS

Schöpfer der KÖPRERWELTEN und Erfinder der Plastination

Hatten Sie bei der Arbeit mit toten Tieren und Leichen auch mal Angst?

Dr. von Hagens: Als Kind habe ich viel Zeit im Wald verbracht, Fröschen nachgestellt und den Geräuschen der Tiere im Wald gelauscht. Manchmal fand ich dabei kleine tote Geschöpfe wie Käfer oder Schlangen, die ich mitnahm, um sie später zu sezieren. Ich wollte schon immer wissen, wie sie von innen aussehen.

Als ich etwa sechs Jahre alt war, war es plötzlich aus mit meinen Ausflügen in den Wald. Ich wurde sehr krank und wäre fast gestorben. Ich war viele Monate lang im Krankenhaus und habe mich so daran gewöhnt, von Kranken und Sterbenden umgeben zu sein. Die Ärzte und Krankenschwestern, die mich versorgten, wurden für mich zu Helden – ich wollte wie sie werden. Später, als ich als Pfleger und Sanitäter in einem Krankenhaus gearbeitet habe (lange, bevor ich Arzt wurde), gehörte es auch zu meinen Aufgaben, die Toten ins Leichenschauhaus zu bringen. Andere Mitarbeiter mochten diese Aufgabe nicht, weil sie ihnen Angst machte, aber ich hatte nie Angst. Angst vor dem Tod zu haben ist nicht gut für das Leben.

Welches ist das größte Tier, das Sie je plastiniert haben?

Dr. von Hagens: Ich plastiniere inzwischen seit etlichen Jahren Tiere. Vor einiger Zeit waren neben Kleineren auch Großtiere dabei, wie ein Pferd, ein Kamel und ein Gorilla. Diese großen Tiere fordern dabei meine ganze Vorstellungskraft. Je größer ein Tier ist, desto schwieriger wird die Darstellung seiner Anatomie. Nachdem ich diese Tiere plastiniert hatte, war ich sicher, dass ich keine noch größeren Tiere plastinieren würde. Aber zu meiner Überraschung und Ehre wurden mir dann vom Neunkirchener Zoo im Jahr 2005 zwei Elefanten gespendet. Beide Tiere waren in Gefangenschaft gestorben, eines an Altersschwäche und das andere an Herzversagen. Insgesamt dauerte es vier beziehungsweise sogar fünf Jahre, aus diesen toten Elefanten Plastinate zu schaffen. Auch wenn es dabei Herausforderungen und Hindernisse gab, muss ich sagen, dass sie uns bisher nicht gekannte Ansichten von Elefanten erlaubt haben. Heute denke ich, dass die Elefanten wirklich die größten von mir plastinierten Tiere bleiben werden – aber ganz sicher bin ich mir nicht.

Was haben Sie beim Plastinieren von Tieren gelernt?

Dr. von Hagens: Bei der Plastination riesiger und auch ganz kleiner Tiere habe ich viele neue anatomische Aspekte entdeckt. Mein Team und ich sezieren die Tiere viel gründlicher und sorgfältiger, als es mit älteren Präparationsverfahren üblich war. Dadurch fühle ich mich wie ein Forscher auf einer anatomischen Entdeckungsreise. So konnten wir beispielsweise zeigen, dass sich dort, wo bei Giraffen die dunklen Flecken sind, auf der Hautunterseite mehr Blutgefäße befinden als in den Bereichen mit hellem Fell. Das ist vorher nie so deutlich dargestellt worden, da vor uns noch niemand einer ganzen Giraffe ein kontrastverstärkendes Kunstharz gespritzt hat, das selbst in die kleinsten Arterien der Haut vordringt.

Woher stammen die Ideen zu KÖRPERWELTEN und *KÖRPERWELTEN der Tiere* Ausstellungen?

Dr. von Hagens: Als ich in den 70er Jahren Studierende an der Universität in Anatomie unterrichtete, musste ich illustrierte Anatomieatlanten und Bildbände verwenden, um ihnen die Organe und Körpersysteme zu zeigen. Ich versuchte es mit echten menschlichen Organen und Präparaten, aber damals wurden die Präparate in Kunststoffblöcken konserviert. Daher konnte man sie weder anfassen, noch ihre Lage im Körper studieren. Eines Tages erkannte ich, dass die Präparate einfach anzufassen und für den Unterricht zu verwenden wären, wenn sie nicht von Kunststoff umgeben, sondern selbst von Kunststoff ausgefüllt wären. Ich versuchte also nur, dieses Problem zu lösen. Ich wollte meine Studierenden so gut wie möglich unterrichten, damit bessere Ärztinnen und Ärzte aus ihnen würden – denn ich bin der Meinung, niemand sollte in einem Körper herumstochern und ihn operieren, der sich nicht sehr, sehr gut mit dem Körper auskennt. Aber als ich angefangen hatte, Organe und Präparate zu plastinieren, passierte etwas, womit ich nicht gerechnet hatte: Die Hausmeister und Sekretärinnen und Büroangestellten der Universität kamen immer öfter im Labor vorbei. Sie waren fasziniert von den Plastinaten. Da begann ich darüber nachzudenken, wie man Anatomie für Laien gestalten könnte – und das führte zu den KÖRPERWELTEN. Diese Laienanatomie ist ganz anders als die Anatomie für Mediziner, weil sie interessant und dynamisch sein muss und beim Betrachten keine Angst machen darf.

Schon bei den menschlichen KÖRPERWELTEN Ausstellungen beschlossen die Kuratorin Dr. Angelina Whalley und ich, einige Tierpräparate aufzunehmen. Die Besucherinnen und Besucher waren davon oft genau so fasziniert wie von den menschlichen Präparaten. Deshalb entwickelten wir schließlich das Konzept für die *KÖRPERWELTEN der Tiere*.

Wie lange dauert es, die Präparate für die Ausstellung vorzubereiten?

Dr. von Hagens: Die Plastination ist sehr zeitaufwändig. Für ein menschliches Ganzkörperplastinat sind bis zu 1.500 Arbeitsstunden erforderlich. Größere Tiere wie Elefanten, Giraffen und Pferde brauchen drei Jahre oder sogar noch länger. Kleinere Präparate und die Scheibenplastinate erfordern je nach Größe und Aufwand beim Sezieren im Schnitt drei bis sechs Monate.

Trampeltier

FRAGEN
RUND UM DIE TIERANATOMIE

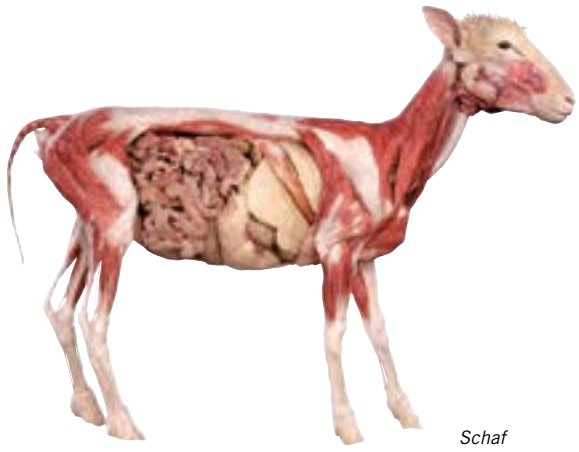
1. Wie ähneln sich Tierarten anatomisch?
Indem wir die Anatomie verschiedener Arten untersuchen und vergleichen, beobachten wir Ähnlichkeiten und Unterschiede und können so Beziehungen zwischen den Arten ausmachen. Wenn viele ähnliche Arten dieselben Merkmale aufweisen, so gelten diese Merkmale als ursprünglich. Treten die Merkmale nur bei einer oder wenigen Arten auf, so gelten sie als abgeleitet. Durch den Vergleich vieler Merkmale, die bei ähnlichen Arten auftreten, können Wissenschaftler zwischen tatsächlich eng verwandten Arten unterscheiden und deren Verbundenheit miteinander aufzeigen. Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* regt die Besucherinnen und Besucher an, zu erkennen, dass sich Lebewesen anatomisch viel ähnlicher sind, als es von außen den Anschein hat.

2. Haben Tiere in der Natur anatomische Ähnlichkeit mit dem Menschen?
Alle Arten ähneln sich auf der molekularen Ebene. Sie bestehen aus mindestens einer Zelle, die von einer Plasmamembran umgeben ist und DNA und RNA enthält. Mehr als 500 Gene sind allen Arten gemeinsam. Die Kombination der übrigen Tausende von Genen sorgt dafür, dass es heute auf der Welt eine so große Artenvielfalt gibt.

Das Hauptziel der *KÖRPERWELTEN der Tiere* besteht darin, die enge Verwandtschaft aller Arten aufzuzeigen, die sichtbar wird, wenn man ihre äußere Hülle entfernt. Von außen ist die Vielfalt des Lebens anhand der vielen verschiedenen und einzigartigen Lebensformen auf der Erde erkennbar. Legt man jedoch deren innere Strukturen frei, lässt sich die Verbindung zwischen diesen Lebewesen besser verstehen. Organismen mit vielen Zellen bestehen aus Körpersystemen, von denen manche komplexer sind als andere.

Beispielhaft lässt sich das zeigen, wenn man die Flügel von Vögeln mit den Skelettstrukturen der Unterarme von Primaten vergleicht. Alle diese Organismen haben einen Humerus (der Oberarmknochen bei Primaten), Radius und Ulna (Speiche und Elle, die Unterarmknochen bei Primaten), Handwurzel- und Mittelhandknochen sowie Tarsenglieder (Fingerglieder bei Primaten). Der Hauptunterschied zwischen diesen Organismen besteht darin, wie Struktur und Größe dieser Knochen genutzt werden und wie viele es jeweils davon gibt.

Wenn es um Ähnlichkeit geht, sehen sich die meisten Menschen den Gorillas und Schimpansen am nächsten. Sicher gibt es in deren Körperstrukturen mehr Ähnlichkeiten als Unterschiede, wie beispielsweise ähnliche Muskelgruppen, gegenüberstellbare Daumen, die das Greifen und Handhaben von Objekten ermöglichen, und auch gemeinsame Fortpflanzungsstrategien. Es gibt aber auch spezifische Strukturen beim Menschen, die das dauerhafte aufrechte Gehen auf zwei Füßen ermöglichen, die bei Menschenaffen gar nicht oder nur in leicht veränderter Form vorhanden sind.


Schaf

3. Wie passen sich Tiere an, um in ihrer Umwelt zu überleben?
KÖRPERWELTEN der Tiere hebt die einzigartigen Anpassungen verschiedener Tiergruppen hervor, die es den Arten ermöglichen zu überleben und sich zu vermehren. So haben sich beispielsweise Haie so gut an ihre Umwelt angepasst, dass sie in der einen oder anderen Form bereits seit mehr als 300 Millionen Jahren Bestand haben. Haie gehören zur zahlreichsten und verschiedenartigsten Wirbeltierklasse der Welt, den Fischen. Sie zählen zu den Knorpelfischen, weil ihr Skelett aus Knorpel besteht und nicht aus Knochen wie das anderer Fische. Die Sinnesorgane der Haie sind überaus gut entwickelt. In den Ozeanen der Welt gelten sie daher als Spitzenräuber.

Rentiere sind ein weiteres Beispiel für die Anpassung eines Tieres an seine Umwelt – in diesem Fall an extrem kalte Gebiete. Das Rentierhaar ist hohl wie ein Strohhalm. Dank dieser Anpassung sinken Rentiere beim Schwimmen nicht. Dieser Aufbau des einzelnen Haars sorgt auch dafür, dass Luft in darin eingeschlossen wird, was zu einer guten Isolierung führt. Durch das lange, dicke Winterfell wird die Körperwärme dicht am Körper gehalten. Außerdem schützen sich Rentiere im Winter vor dem Auskühlen, indem sie die Blutgefäße ihrer Beine zusammenziehen und somit die Durchblutung der Beine begrenzen. Dadurch werden Wärme und Energie für die Muskeln weiter oben im Rentierkörper aufgespart, da die Unterbeine der Tiere hauptsächlich aus Sehnen und Bändern bestehen. Wenn die Umgebungstemperatur über -18 °C steigt, öffnen sich die Blutgefäße wieder und lassen das Blut erneut in die Beine strömen.

4. Warum ist anatomisches Verständnis wichtig, um die Evolution der Lebewesen und der natürlichen Welt besser zu verstehen?

Zentrales Element der Naturwissenschaften ist der Versuch, die natürliche Welt und deren Funktionsweise zu verstehen – oder zumindest besser zu verstehen. Die Naturwissenschaften fragen: Was ist vorhanden? Wie funktioniert es? Wie wurde es zu dem, was es ist? Die Homologie früherer und heutiger Lebewesen lässt sich erkennen, wenn man die Anatomie und zellulären Ähnlichkeiten und Unterschiede der Organismen erforscht. Es gibt 500 Gene, die allen Arten gemeinsam sind. Diese Gemeinsamkeit liefert starke Belege dafür, dass alle Lebewesen von einem gemeinsamen Vorfahren abstammen. Die vergleichende Anatomie bringt die verborgenen Ähnlichkeiten ans Licht, die uns erlauben, eine Beziehung zwischen verschiedenen Arten von Lebewesen herzustellen.

In der Entwicklungsbiologie erforschen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die Entwicklung von Lebewesen. Die embryonale Entwicklung liefert Belege für eine gemeinsame Abstammung und damit Hinweise auf die Evolution der heutigen Organismen. Die Anwendung der Evolution in der Wissenschaft macht Fortschritte in der medizinischen Wissenschaft, in der Landwirtschaft und im Arten- und Naturschutz möglich.

Mensch *Eidechse* *Vogel* *Fledermaus* *Wal*

Die vorderen Gliedmaßen vieler Tiere weisen große Ähnlichkeiten auf, weil sie einen gemeinsamen evolutionären Ursprung haben. Diese Ähnlichkeit nennt man Homologie.

Der **Elefant**

Asiatische Elefanten wie „Samba“ sind nach den Afrikanischen Elefanten die zweitgrößten Landtiere der Erde. Sie unterscheiden sich von ihren afrikanischen Artgenossen vor allem durch die viel kleineren Ohren und ihre Stoßzähne: Während bei Afrikanischen Elefanten beide Geschlechter große, weit sichtbare Stoßzähne tragen, besitzen etwa nur die Hälfte der asiatischen Elefantenbullen Stoßzähne. Asiatische Elefantenkühe haben nur dünne, kurze Stoßzähne, die aber oft bei Streitereien oder zu großer Belastung abbrechen und nicht mehr nachwachsen. Zudem ist bei einem Asiatischen Elefanten der Kopf der höchste Punkt des Körpers, beim Afrikanischen der Rücken. Doch auch im Körperinneren gibt es einige Unterschiede, so zum Beispiel die 19 statt 21 Rippenpaare und 33 statt 26 Schwanzwirbel. Die volkstümliche Bezeichnung „Dickhäuter“ verdanken die mit bis zu 5 Tonnen schwersten Landsäugetiere ihrer daumendicken Hautschicht. Darunter verbirgt sich der gewaltige Körper mit seinen mächtigen Skelettmuskeln und Knochen. Diese sind bei dem expandierten Elefanten eindrücklich dargestellt. Die abgespreizten Muskeln ermöglichen zudem einen Einblick in den Aufbau der Knie- und Ellbogengelenke. Elefanten brechen unter den heutigen Landtieren nahezu alle Rekorde: Ihr Gehirn wiegt rund 5 Kilogramm, das Herz zwischen 12 und 21 Kilogramm. Obwohl ein menschliches Herz mit rund 300 Gramm nur einen Bruchteil wiegt, pocht es mit 60 Schlägen pro Minute rund doppelt so oft wie das eines Elefanten. Auch die lange Tragzeit ist im Tierreich beispiellos: 20 bis 22 Monate vergehen, bevor schließlich ein 100 Kilogramm schweres Elefanten-Kalb geboren wird – zumeist mehr als ein erwachsener Mann auf die Waage bringt.

GEWUSST?

Die Haut ist auch bei den Elefanten das größte Organ des Körpers mit über 10 m². An besonders verletzlichen Stellen wie dem Rüssel besitzt ein Elefant eine Haut von 2,5 bis 3 cm Dicke. Hinter dem Ohr, an den Augen, am Bauch, an der Brust und den Achseln dagegen ist die Haut fast papierdünn. Die Elefantenhaut ist trotz ihrer Dicke sehr empfindlich und kann sogar Sonnenbrand bekommen.

Elefant „Samba“

Der Rüssel ist die ungewöhnlichste anatomische Besonderheit des Elefanten. Er stellt gewissermaßen das verlängerte Riechorgan des Elefanten dar, das sich im Laufe der Evolution aus Oberlippe und Nase entwickelt hat. Der über einen Meter lange Rüssel besteht überwiegend aus Muskeln und enthält keinerlei Knochen. Seine rund 40.000 zu Bündeln verflochtenen Muskeln verleihen ihm eine außergewöhnlich große Beweglichkeit und machen ihn zu einem vielseitig einsetzbaren Werkzeug. Bis zu 10 Liter Wasser kann der Elefant damit aufsaugen und sich zum Trinken ins Maul spritzen.

STECKBRIEF

ASIATISCHER ELEFANT

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Elephas maximus

GRÖSSE
bis zu 6,40 Meter (Körperlänge)
bis zu 3 Meter (Schulterhöhe)

GESCHWINDIGKEIT
bis 43 km/h

GEWICHT
bis 5 Tonnen

LEBENSDAUER
55-70 Jahre

ERNÄHRUNG
Pflanzen, Früchte, Wurzeln

FEINDE
Tiger

LEBENSRAUM
Indien, Sri Lanka, Sunda-Inseln

GEFÄHRUNGSSTATUS
potentiell vom Aussterben bedroht
lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

Beim Durchqueren eines Flusses setzt er den mit hochempfindlichen Tasthaaren ausgestatteten Rüssel als „Schnorchel“ zur Atmung ein und beim Fressen als Greifarm, um etwa Blätter und Äste von Bäumen zu pflücken. Elefanten sind Pflanzenfresser und nehmen pro Tag rund 150 Kilogramm Gräser, Rinde, Zweige, Wurzeln und Früchte zu sich. Aus diesem Grund wachsen Elefanten in ihrem Leben sechsmal neue Zähne. Sind auch die letzten Zähne eines Elefanten ausgefallen, kann er keine Nahrung mehr kauen und es ist Zeit für ihn, zu sterben. Die Stoßzähne entsprechen den Schneidezähnen anderer Säugetiere; sie dienen dem Entrinden von Bäumen und notfalls der Verteidigung. Die Unmengen an Futter sind notwendig, da Elefanten im Gegensatz zu Wiederkäuern nur 40 Prozent der Nahrung verwerten. Sie verbrauchen 250.000 Kilokalorien, was dem 100-fachen des Tagesbedarfs eines Menschen entspricht.

Die **Giraffe**

Die Giraffe ist das höchstgewachsene Landtier. Sie lebt in Buschland und Steppen der afrikanischen Savanne und kann bis zu 25 Jahre alt werden. Männliche Tiere werden bis zu 5,70 Meter hoch und bis zu 1.900 Kilogramm schwer. Allein die Schulterhöhe kann bis zu 3,30 Meter betragen. Unter dem gefleckten Fell der Giraffe verläuft im Gewebe der Unterhaut eine ringförmige Arterie. Die Giraffe kann durch diese stärkere Durchblutung mehr Hitze abgeben und ist deshalb selbst unter der sengenden Sonne Afrikas nicht auf Schatten angewiesen. Dabei ist die Musterung so individuell wie ein Fingerabdruck.

Der erwachsene Giraffen-Bulle in den *KÖRPERWELTEN der Tiere* stellte mit einem Lebendgewicht von 800 Kilogramm bei einer Größe von 5,10 Metern eine echte Herausforderung für Gunther von Hagens und sein Team dar. Mehr als 14.000 Arbeitsstunden, 21.000 Liter Azeton und 3 Tonnen Silikon waren notwendig, um den Riesen der Steppe in einer lebensnahen Pose zu zeigen. Und in den eineinhalb Jahren lernte selbst von Hagens noch viel dazu: *„Es gab einfach noch kein detailliertes anatomisches Wissen über Giraffen. Ich habe während der Arbeit erstmals die Giraffenanatomie untersucht und einige Abweichungen von der veröffentlichten Fachliteratur festgestellt. Das Gehirn war unglaublich klein, dafür das Herz mit fast 12 Kilo erstaunlich groß."* Solch ein großes Herz ist auch nötig, um das Blut durch den bis zu 2,40 Meter langen Hals bis ins Gehirn in die Höhe zu pumpen. Giraffen haben den höchsten Blutdruck aller Säugetiere – dreimal höher als beim Menschen.

Der Kopf der Giraffe weist unterhalb des Gehirns ein dichtes Arteriennetz auf. Diese Arterien besitzen spezielle Ventilklappen, die dafür sorgen, dass das Hirn keinen Schaden erleidet, wenn plötzlich der Kopf gesenkt wird und der Blutdruck in den Hals- und Hirngefäßen erheblich ansteigt. Nur dank dieses im Tierreich einzigartigen Sicherheitsmechanismus ist es der Giraffe möglich, schnelle Höhenunterschiede zu tolerieren, um direkt vom Fressen an Baumkronen zum Trinken aus einem Fluss zu wechseln. Prägend für den Kopf sind die 2-5 Geweihzapfen, die spitzen Ohren und die großen Augen mit ihren dichten Wimpern.

Giraffe

Bei der Futteraufnahme ist der Giraffe ihre 45 Zentimeter lange, blaue Zunge hilfreich, mit der sie Blätter von den Bäumen umgreift und pflückt. Sie nimmt pro Tag mehr als 35 Kilogramm pflanzliche Nahrung zu sich, darunter bevorzugt dornige Akazien, die sie dank verhornter Hautschichten an Wangen, Lippen und Zunge fressen kann. Giraffen wiederkäuen nachts durchgehend und tun dies aufgrund ihrer nomadischen Lebensweise als einzige Tierart sogar im Laufen.

Der charakteristische Hals hat trotz seiner Ausmaße wie der Mensch nur 7 Halswirbel, die jedoch jeweils bis zu 40 Zentimeter lang sind. Der Hals verschaffte den Giraffen im Laufe der Evolution einen Vorteil gegenüber kleineren Pflanzenfressern bei der Futtersuche in der afrikanischen Savanne. Eine einzige kräftige Sehne hält den langen Hals im 55 Grad Winkel aufrecht; sie bildet den Höcker im Nacken. Da die Vorderbeine deutlich länger sind als die Hinterbeine, fällt der Rücken stark ab und die Gliedmaßen wirken recht ungelenkig. Dennoch können Giraffen Geschwindigkeiten von bis zu 60 Stundenkilometern erreichen.

GEWUSST?

Giraffen haben den höchsten Blutdruck unter allen Tieren, er ist sehr wichtig für sie. Das Blut muss irgendwie durch den bis zu 2,40 Meter langen und bis zu 250 Kilogramm schweren Hals bis nach oben zum Kopf gepumpt werden. Sonst würden die Giraffen jedes Mal, wenn sie ihren Kopf zum trinken senken, ohnmächtig werden. Zusätzlich zum Bluthochdruck sorgen Gefäßklappen und ein 12 Kilogramm schweres Herz dafür, daß die Giraffen das Bewußtsein nicht verlieren.

STECKBRIEF

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Giraffa camelopardalis

GRÖSSE
bis 5,70 Meter

GESCHWINDIGKEIT
bis 60 km/h

GEWICHT
bis 1.900 Kilogramm

LEBENSDAUER
20-25 Jahre

ERNÄHRUNG
Laub

FEINDE
Löwen, Leoparden, Hyänen

LEBENSRAUM
südliches Afrika

GEFÄHRUNGSSTATUS
ungefährdet lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

Der **Gorilla**

Die Primaten sind die Tiere, die uns Menschen in Anatomie und Verhalten am ähnlichsten sind. Der imposante Flachlandgorilla, der in den *KÖRPERWELTEN der Tiere* ausgestellt wird, wiegt über 200 Kilogramm und misst stattliche 1,85 Meter. Im Mai 2000 war „Artis“ im Gehege des Zoos Hannover auf tragische Weise im Wassergraben ertrunken. Zoo-Direktor Klaus-Michael Machens war dermaßen vom Besuch der KÖRPERWELTEN angetan, dass er seinen Publikumsliebling an Gunther von Hagens vermachte: *„Wir wollten Artis unbedingt für die Nachwelt erhalten.“* Mit großem Enthusiasmus widmete sich der Plastinator dem 17-jährigen Gorillamännchen und präparierte es mit seinem Team in 3.500 Arbeitsstunden.

Flachlandgorilla

STECKBRIEF

WESTLICHER FLACHLANDGORILLA

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Gorilla gorilla gorilla

GRÖSSE
bis 185 cm (Körperlänge)

GESCHWINDIGKEIT
bis 40 km/h

GEWICHT
bis 275 kg

LEBENSDAUER
35-50 Jahre

ERNÄHRUNG
Pflanzen, Wurzeln, Sprossen, Knollen

FEINDE
keine

LEBENSRAUM
tropische Tieflandregenwälder und Sumpfgebiete in Kamerun, Nigeria und Kongo

GEFÄHRUNGSSTATUS
vom Aussterben bedroht
lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

GEWUSST?

Das wohl bekannteste Verhalten der Gorillas ist das Trommeln auf der Brust. Man kann es knapp einen Kilometer weit hören und der Anblick ist beeindruckend. Es dient nicht nur dazu, anderen Männchen zu zeigen, wer der "Coolste" ist. Gorillas trommeln auch, um sich zu begrüßen, oder einem anderen Tier mittzuteilen, wo sie sich befinden.

Der muskulöse Körper des Affen misst einen Brustumfang von 1,55 Metern und eine Armspannweite von 2,40 Metern. Auf seinem Rücken hatte sich im Laufe der Jahre eine für Gorilla-Männchen typische silbergraue Fellzeichnung ausgebildet, weswegen sie häufig als „Silberrücken" bezeichnet werden. Während die Anordnung der Arm- und Beinmuskulatur praktisch identisch mit der des Menschen ist, unterscheidet sich die Anatomie des Fußes deutlich. So kann der Primate mit seinen langen Zehen wesentlich besser greifen und sich festhalten. Dagegen ist der aufrechte Gang für Gorillas aufgrund ihrer weniger stark gekrümmten Wirbelsäule sehr anstrengend. Sie bewegen sich zumeist auf allen Vieren vorwärts. Bei diesem „Knöchelgang" stützen sie sich auf die zweiten und dritten Fingerglieder. Ihre Arme sind so lang, dass sie im Stand bis unter die Knie reichen. Am Kopf des Gorillas fallen die charakteristisch kurze Schnauze mit den großen Nüstern, die kleinen Augen und Ohren sowie die wulstigen Stirnknochen auf.

Die inneren Organe des Gorillas mit Herz, Lunge und Zwerchfell sowie den Verdauungstrakt mit Magen und den typisch langen Gedärmen des Pflanzenfressers sind in der Ausstellung separat zu sehen. Die Primaten leben vornehmlich in hügeligen Wäldern und ernähren sich von täglich 35 Kilogramm Blättern und Grünwuchs. Bei Flachlandgorillas stehen je nach Jahreszeit 50 Prozent Früchte auf dem Speiseplan, die sie auf dem Boden und in bis zu 40 Meter hohen Bäumen suchen. Ihre Schneidezähne sind verglichen mit den furchteinflößenden Eckzähnen relativ klein. Da Gorillas die Hälfte ihrer Wachzeit mit Fressen verbringen, besitzen sie kräftige Kaumuskeln.

Der **Bär**

Der plastinierte Braunbär ist mit einer Größe von 2,50 Meter und einem Gewicht von 275 Kilogramm ein stattliches Exemplar. Die Körperfülle differiert je nach Region der Erde und dürfte bei Männchen durchschnittlich bei 250 Kilogramm liegen. Aufgrund seiner majestätischen Gestalt und seiner ‚Bärenkräfte' ist er Symboltier vieler Stadtwappen.

Die Vorder- und Hinterbeine des Bären sind fast gleich lang und enden in mächtigen Tatzen, die jeweils mit fünf nicht einziehbaren Krallen bestückt sind. Die Sohlen sind für den weichen Gang auf allen Vieren mit faserigem Bindegewebe gepolstert. Ein artspezifisches Merkmal ist der muskulöse Buckel über den Schultern, der den Vorderbeinen zusätzliche Kraft verleiht. Speiche und Elle, die Knochen der Unterarme, sowie Schien- und Wadenbein der Unterschenkel sind voneinander getrennt. Dies ermöglicht dem massigen Bären eine sehr präzise Beweglichkeit.

Und auch der breite Kopf mit den flauschigen Ohren und dem 42 Zähne umfassenden Gebiss ist aufgrund der Beschaffenheit der Halswirbel ungewöhnlich gut drehbar. Gemeinsames Merkmal aller männlichen Bären ist ein Penisknochen. Diese anatomische Besonderheit teilen sie mit den Hunden.

STECKBRIEF

BRAUNBÄR

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Ursus arctos

GRÖSSE
bis 1,50 Meter Schulterhöhe
bis 2,50 Meter (aufgerichtet)

GESCHWINDIGKEIT
bis 40 km/h (Kurzstrecke)

GEWICHT
bis 600 kg

LEBENSDAUER
20-30 Jahre in freier Natur

ERNÄHRUNG
Knollen, Früchte, Blättern, Insektenlarven, Nager, Fische

FEINDE
Wölfe, Berglöwen

LEBENSRAUM
Steppen der Tundra, Bergwiesen und dichte Wälder in Europa, im westlichen Nordamerika und in Asien

GEFÄHRUNGSSTATUS
ungefährdet lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

Braunbären sind Allesfresser. Auf ihrem Speiseplan stehen Gräser, Honig, Wurzeln und Beeren, jedoch auch Lachse, Insekten sowie kleine Nagetiere. In den Bergen Nordamerikas reißt ein ausgewachsener Bär auch schon mal Elche, Rentiere oder Schafe. Ihre Beute erlegen sie durch Bisse in den Halsbereich oder mit einem tödlichen Prankenschlag auf Kopf oder Nacken.

Da Bären gerne Innereien fressen, schlitzen sie die Bauch- oder Brusthöhle ihrer Opfer mit ihren messerscharfen Krallen auf. In den kalten Monaten finden sie nicht genug zu Fressen und halten in trockenen Höhlen ihre Winterruhe. Aus diesem Grund fressen sich Bären im Herbst extra ein Fettgewebe, ihren "Winterspeck" an. Die Ruhephase beginnt je nach Region zwischen Oktober und Dezember, endet zwischen März und Mai.

Dr. Gunther von Hagens nach der Fertigstellung des Bären im Jahr 2009: *„Schon als Kind haben mich Bären fasziniert. Mit der Plastination eines solchen Tieres habe ich mir einen langjährigen Traum erfüllt."* Nach 6.300 Arbeitsstunden war der Koloss mit 5.000 Litern Azeton und einer Tonne Silikon fertig präpariert.

GEWUSST?

Neugeborene Braunbären können noch nicht laufen. Sie sind hilflos und nur etwa 350 Gramm schwer – so winzig wie Meerschweinchen. Erst nach einem Monat öffnen sie ihre Augen. Bis dahin verbringen sie ihre Zeit auf dem Bauch der Bärenmutter. In den Wochen nach der Geburt wachsen die Jungtiere sehr schnell. Im Frühjahr verlassen sie mit der Mutter die Höhle und begleiten sie auf der Futtersuche und bei der Jagd.

Braunbär

Der **Strauß**

Der Afrikanische Strauß (lat. Struthio camelus) ist der größte Vogel der Welt. Dank seines langen Halses überragen die Männchen mit bis zu 2,50 Metern sogar Menschen deutlich.

Obwohl der Strauß große Flügel hat, eignen sie sich, wie bei allen Laufvögeln, nicht zum Fliegen. Sein Eigengewicht ist mit bis zu 160 Kilogramm zu hoch.

Während andere Vogelarten einen knöchernen Vorsprung am Brustbein haben, an dem die kräftigen Flugmuskeln ansetzen, sind beim Strauß das Brustbein zu flach und die Flugmuskeln zu schwach ausgeprägt. Stattdessen nutzt der Strauß seine Flügel bei Laufgeschwindigkeiten von bis zu 80 Stundenkilometern, um das Gleichgewicht auszubalancieren. Möglich wird dieses hohe Tempo, das der Strauß mühelos eine halbe Stunde halten kann, durch die sehr kräftige Rücken- und Beinmuskulatur. Die elastischen Sehnen wirken dabei wie Sprungfedern, die dem Strauß bei jedem Schritt Energie zurückgeben.

Der natürliche Lebensraum des Straußes liegt vor allem in Süd- und Ostafrika, bevorzugt in Savannen mit kurzem Gras. Obwohl sie Pflanzenfresser sind, stehen bei Straußen gelegentlich auch Insekten wie Heuschrecken oder Raupen auf dem Speiseplan, ansonsten jedoch Gräser, Früchte, Blüten und Körner. Mit seinem spitzen langen Schnabel pickt der Strauß seine Nahrung am liebsten vom Boden auf, nur selten von Bäumen oder Sträuchern. Eine anatomische Besonderheit stellt der 14 Meter lange Darm dar.

STECKBRIEF

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Struthio camelus

GRÖSSE
bis 2,50 Meter
GESCHWINDIGKEIT
bis 80 km/h
GEWICHT
bis 160 kg
LEBENSDAUER
50-70 Jahre
ERNÄHRUNG
Allesfresser, Wurzeln, Pflanzen, Kleintiere
FEINDE
Hyänen, Löwen, Geparde
LEBENSRAUM
Afrika, Vorderasien
GEFÄHRUNGSSTATUS
ungefährdet lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

Strauß im Längsschnitt

Mit seinem Muskelmagen nimmt der Strauß bis zu 1.300 Gramm Futter auf, das mit extra verschluckten kleinen Steinen und Sand zermahlen wird.
Ein Straußenweibchen legt die größten Eier aller noch lebenden Tierarten. Mit einem Gewicht von rund 1.900 Gramm entspricht ein Straußenei etwa 24 Hühnereiern.

Da Straußen auch längere Trockenperioden nichts ausmachen, können sie problemlos Wüsten durchqueren. In der nächtlichen Ruhephase verharren die tagaktiven Vögel in ihrer typisch aufrechten Haltung. Lediglich in den kurzen Tiefschlafphasen wird der Kopf auf das weiche Rückengefieder gebettet.

GEWUSST?

Ein Straußenei hat so eine dicke Schale, daß sich ein Mensch mit 115 kg Gewicht darauf stellen kann, ohne dass es kaputt geht. Beachtlich ist auch, dass man es ohne Bohrer oder anderem Werkzeug nicht öffnen kann. Dennoch schaffen es die kleinen putzigen Straußenküken das Ei zu zerbrechen, indem sie Nacken und Füße gegen die Innenwände stemmen.

Strauß

Der **Hai**

Haie besiedeln fast alle Bereiche der Weltmeere und mit einigen Ausnahmen auch Flüsse und Seen. Um in so unterschiedlichen Lebensräumen erfolgreich bestehen zu können, haben sie sich ihrer Umwelt perfekt angepasst. Es gibt über 500 unterschiedliche Haiarten, die in Größe und Form zum Teil stark variieren.

Biologisch zählen Haie zusammen mit Rochen und Seekatzen zu den sogenannten Knorpelfischen. Das heißt, ihr Skelett besteht nicht wie bei anderen Fischen aus Knochen, sondern aus Knorpel. Doch gibt es auch noch andere gewaltige Unterschiede:

- Haie haben keine Schwimmblase
- Haie haben keine Kiemendeckel, sondern Kiemenspalten
- Haie haben keine Schuppen, sondern Hautzähnchen
- Haie pflanzen sich durch innere Befruchtung fort und gebären je nach Art nur zwischen 2 und 100 Junge – kein Vergleich zu den Millionen von Eiern der Knochenfische, die in der Regel äußerlich befruchtet werden.

GEWUSST?

Die Haut eines Hais ist zäher als Rindsleder und rauer als Sandpapier. In ihr sind kleine, scharfe, zahnähnliche Schuppen eingebettet, die man Dentikel nennt. Sie sind mit einer harten Substanz bedeckt, die dem Zahnschmelz ähnelt. Die Dentikel schützen den Hai und vermindern den Widerstand im Wasser, so daß er schneller schwimmen kann.

Haie verfügen über äußerst feine Sinne:

Sie haben ein Sichtfeld von 320 Grad und sehen in der Dämmerung besser als Katzen. Durch ihr feines Gehör können sie ihre Beute über mehrere Kilometer Entfernung exakt orten. Ihr außergewöhnlich guter Geruchssinn lässt sie Blut in 1:10 milliardenfacher Verdünnung wahrnehmen. Das entspricht etwa einem Tropfen Wein auf die Wassermenge eines mittelgroßen Schwimmbades. Bei einigen Haiarten kann das Riechzentrum sogar bis zu 2/3 der Gehirnmasse ausmachen. Ein Hai entscheidet nach dem Geschmack der Beute, ob sie für ihn genießbar ist oder nicht. Wie fast alle Fische verfügen auch Haie über empfindliche Sensoren in der Haut, die Seitenlinienorgane, über die sie Berührungen, Wasserströmungen und Temperaturänderungen wahrnehmen können.

Das erstaunlichste Sinnesorgan der Haie jedoch sind die “Lorenzinischen Ampullen“. Mit diesen Rezeptoren können Haie selbst schwächste elektrische Felder wahrnehmen und so beispielsweise andere Lebewesen anhand ihrer Herzschläge, Muskelbewegungen oder Hirnströme aufspüren. Zudem können Haie das Magnetfeld der Erde zum Navigieren nutzen.

STECKBRIEF

BLAUHAI

WISSENSCHAFTLICHER NAME
Prionace glauca

GRÖSSE
bis 4 Meter (Körperlänge)

GESCHWINDIGKEIT
bis 70 km/h

GEWICHT
bis 240 Kilogramm

LEBENSDAUER
bis 20 Jahre

ERNÄHRUNG
Schwarmfische wie Heringe, Makrelen, Sardinen und Thunfische

FEINDE
Weisser Hai, Makohai, Seelöwe, Schwertwal

LEBENSRAUM
in allen warmen und mäßig kühlen Meeren

GEFÄHRUNGSSTATUS
potentiell gefährdet lt. *Roter Liste* (www.iucnredlist.org)

Die meisten Haiarten können nur atmen, wenn sie schwimmen. Denn ihre Kiemenspalten sind nicht mit Kiemenplatten versehen, die bei anderen Fischen die Aufnahme von Atemwasser unterstützen. Der Hai muss vielmehr durch ständige Bewegung für eine Umspülung der Kiemen sorgen, um genügend Sauerstoff aus dem Wasser filtern zu können. Das Wasser fließt durch das Maul in die Kiemen und über die Kiemenspalten wieder hinaus.

Makrelenhai

FRAGEN & ANTWORTEN

Was zeigen die *KÖRPERWELTEN der Tiere*?
Mit den *KÖRPERWELTEN der Tiere* (International bekannt als ANIMAL INSIDE OUT) und der Plastination der Riesen aus Wüste, Urwald und Ozean haben Plastinator Dr. Gunther von Hagens und Kuratorin Dr. Angelina Whalley eine neuartige Tierwelt erschaffen.
Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* ermöglichen einmalige Einblicke in das Innenleben der Tiere und zeigen über 120 Präparate sowie rund 20 faszinierende Ganzkörper-Plastinate, darunter Giraffe, Bär, Gorilla, Hai, Strauß und vielen mehr. Absolutes Highlight ist Elefantenkuh „Samba" – mit einer Länge von 6 Metern und einer Höhe von 3,50 Metern das gewaltigste Lebewesen, das je plastiniert wurde.
Anschaulicher als jedes Fachbuch gewährt die Ausstellung einzigartige Einblicke in Nervensystem, Knochenbau, Muskulatur und Organe unserer tierischen Verwandten. Hautnah erleben Besucher die enorme Vielfalt der tierischen Körper – eine erstaunliche Ingenieursleistung von Mutter Natur.
Der Blick unter die Haut der Tiere und das Verständnis für die Fragilität des Innenlebens schärfen den Sinn für die Kostbarkeit des Lebens, für die Natur und für deren bedrohte Artenvielfalt.

Wer sollte die *KÖRPERWELTEN der Tiere* besuchen?
Ist die Ausstellung für Kinder geeignet?
Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* sind didaktisch so aufbereitet, dass sie auch für Kinder und nicht nur erwachsene Laien und Experten geeignet sind. Die Plastinate beeindrucken Alt und Jung durch ihre Größe und die zu Lebzeiten verborgene Detailvielfalt im Körperinneren der Tiere. Sie stillen die natürliche Neugier und den Wissensdurst der Besucher und bieten spannende Antworten auf viele Fragen, z.B. warum der Rüssel eines Elefanten so beweglich ist, was die Zunge einer Giraffe leistet, oder warum der muskelbepackte Bär solche „Bärenkräfte" hat.

Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* sensibilisieren bereits junge Besucher für die Fragilität selbst der größten und stärksten Tiere. Kinder entwickeln dabei auf natürliche Weise eine höhere Wertschätzung gegenüber Tieren und mehr Respekt vor dem Leben aller Geschöpfe.

Was ist Plastination?
Die Plastination wurde 1977 von Dr. Gunther von Hagens, Mediziner und Wissenschaftler, erfunden. Das Plastinationsverfahren ist eine revolutionäre Konservierungsmethode, die es möglich macht, den Verfall toter Körper zu stoppen und langfristig haltbare sowie geruchlose anatomische Präparate für die wissenschaftliche und medizinische Ausbildung herzustellen. Bei der Plastination werden einem Präparat sämtliche Körperflüssigkeiten und löslichen Fette entzogen und zunächst durch ein Lösungsmittel wie Azeton ersetzt. Im nächsten Schritt erfolgt die Vakuum-forcierte Imprägnierung, bei der das Lösungsmittel durch reaktive Harze oder Elastomere ersetzt wird. Abschließend erfolgt die Aushärtung mit Licht, Wärme oder bestimmten Gasen.

Woher stammen die ausgestellten Tiere?
Keines der Tiere, die in der Ausstellung *KÖRPERWELTEN der Tiere* gezeigt werden, wurde zum Zweck der Plastination getötet. Die meisten Tiere sind eines natürlichen Todes gestorben.
Sie sind Spenden von nationalen wie internationalen Zoologischen Gärten und Tierparks, die teilweise anonym bleiben wollen. Andere sind mit der Veröffentlichung der Herkunft der Tiere einverstanden. So spendete beispielsweise der Zoo Hannover den Flachlandgorilla „Artis", der Neunkircher Zoo die Elefanten „Samba" und „Chiana" sowie eine Giraffe, um nur einige Tiere zu nennen. Das Institut für Plastination ist auf Tierspenden angewiesen und grundsätzlich an weiteren Spenden interessiert. Alle erforderlichen Dokumente für die CITES-gelisteten Tiere sind im Besitz des Instituts für Plastination.

Krokodil im Horizontalschnitt

Welche Materialien stellt KÖRPERWELTEN Lehrern und Eltern zur Verfügung?

Lehrerinnen und Lehrern wird Informationsmaterial zur Vorbereitung ihres Schulklassenbesuchs zur Verfügung gestellt. Eltern und begleitende Erwachsene können dieses Material zur Vorbereitung ihres Familienbesuchs nutzen. Informationsmaterial zum Download finden Sie auf der Internetseite www.KoerperweltenDerTiere.de.

KÖRPERWELTEN bietet Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit, die Ausstellung vorab kostenlos zu besichtigen, um sich vor einem Besuch mit ihren Schulklassen selbst ein Bild von der Ausstellung zu machen.

Wo waren die *KÖRPERWELTEN der Tiere* und Tierplastinate bereits zu sehen?

Die *KÖRPERWELTEN der Tiere* waren erstmals 2010 im Neunkircher Zoo zu bestaunen. Seither war die Ausstellung unter anderem im Naturhistorischen Museum Wien, im Kölner Zoo und dem Senckenberg Naturmuseum Frankfurt zu sehen.

Einige Tier-Plastinate wurden bereits in KÖRPERWELTEN Ausstellungen über den menschlichen Körper gezeigt. Dort werden auch weiterhin einige wenige Plastinate oder auch Gefäßgestalten von zumeist kleineren Tieren, wie Hase oder Hahn gezeigt.

Wo sind die nächsten Stationen der Ausstellung?

Weitere Ausstellungen sind in Planung. Wenn Sie wissen möchten, wo die Ausstellungen demnächst zu sehen sein werden, besuchen Sie die offizielle KÖRPERWELTEN Webseite unter www.koerperwelten.com. Dort finden Sie einen Überblick über die die aktuellen und zukünftigen Ausstellungsorte der KÖRPERWELTEN. Wenn Sie aktuell über die KÖRPERWELTEN informiert werden möchten, tragen Sie sich dort für den KÖRPERWELTEN-Newsletter ein oder besuchen Sie unsere Facebook-Seite:
www.facebook.de/KOERPERWELTENderTiere.

Wie lange kann man in der Ausstellung bleiben?

Die Aufenthaltsdauer in der Ausstellung ist innerhalb der Öffnungszeiten unbegrenzt. Wir empfehlen, etwa zwei Stunden für den Besuch einzuplanen. Die Dauer hängt davon ab, wie lange Sie die einzelnen Präparate betrachten und ob Sie alle verfügbaren Informationen lesen möchten. Nach dem Verlassen der Ausstellung ist ein Wiedereintritt nicht möglich.

Sind Fotografieren und Filmen in der Ausstellung erlaubt?

In den *KÖRPERWELTEN der Tiere* sind Filmen und Fotografieren grundsätzlich nicht gestattet. Ausnahmen gelten für akkreditierte Mitglieder der Presse.

Rentier

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN der Tiere

www.KoerperweltenDerTiere.de