Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Inhaltsverzeichnis

- *KÖRPERWELTEN – Eine Herzenssache*
- Das Herz – Taktgeber des Lebens
- Daten & Fakten über die KÖRPERWELTEN
- Das Körperspendeprogramm des Instituts für Plastination
- Die Körperspende –- Gemeinsames Streben nach Aufklärung
- Das Plastinationsverfahren
- Fortschritte in der Plastination
- Geschichte der Plastination – Entwicklung und Verbreitung
- Dr. Angelina Whalley – Gestalterin, Konzeptionerin, Kuratorin
- Dr. Gunther von Hagens – Erfinder der Plastination & Schöpfer der KÖRPERWELTEN
- Zusammenfassung der ethischen Begutachtung der KÖRPERWELTEN durch das California Science Center, Los Angeles, USA
- Besucherbefragung: KÖRPERWELTEN im Spiegel der Besucher
- Erstaunliche Fakten zum menschlichen Körper
- Fragen & Antworten

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

KÖRPERWELTEN – Eine Herzenssache

Das oberste Ziel der KÖRPERWELTEN ist die gesundheitliche Aufklärung. Anhand von Kleinpräparaten und Ganzkörperpräparaten, die mithilfe der Plastination konserviert sind, wird den Besuchern ermöglicht, den menschlichen Körper und seine Funktionen besser zu verstehen.

Schwerpunktthema ist das Herz mit seinem weit verzweigten Gefäßsystem. Das dichte Netzwerk von Arterien, Venen und Kapillaren misst über 96.500 Kilometer. Hintereinander geknüpft würde es mehr als zweimal die Erde umspannen.

Das Herz ist der unentwegte Motor unseres Lebens. Durch die ständige Belastung ist es auch anfällig für Verschleiß und Funktionsstörungen. Krankheiten des Herz-Kreislaufsystems sind heutzutage die häufigste Todesursache. Die Ausstellung KÖRPERWELTEN blickt aber auch über den Tellerrand der Medizin hinaus und beleuchtet die Metaphorik des Herzens in Religion und Kunst als Symbol für Liebe, Mitgefühl, Glück und Mut.

Dr. Angelina Whalley, Kuratorin der Ausstellung und selbst Ärztin, liegt dieses Thema besonders am Herzen: „*Auf unser Herz, dieses lebenswichtige Organ, achten wir oft erst, wenn es erkrankt oder unter großer Belastung leidet. Ich hoffe, dass die Ausstellung den Besucher anregt, herzbewusster und herzgesünder zu leben.*“

Plastinator Gunther von Hagens will das Bewusstsein der Besucher erhöhen, ihren Körper und ihre Gesundheit besser zu pflegen: „*Im Plastinat erkennen wir uns selbst, unsere Verletzlichkeit und das Wunder, das wir sind. Diese körperliche Selbsterkenntnis entfacht ein neues, auf Gesundheit bedachtes Lebensgefühl, das unsere Herzen bewegt.*”

„*Bei meiner Arbeit als Anatom habe ich noch nie zwei identische Herzen gesehen. Das menschliche Herz ist so individuell wie der einzelne Mensch*”, sagt Dr. Gunther von Hagens.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Das Herz – Taktgeber des Lebens

- **Die Aufgabe des Herzens** ist es, kontinuierlich Blut durch den Körper zu den Organen und Muskeln zu pumpen.

- **Das menschliche Herz** ist etwa faustgroß. In der Regel befindet sich das Herz auf der linken Seite des Brustkorbs, zwischen den Lungenflügeln, hinter dem Brustbein.
- Bei einigen Menschen sind die Organe vertauscht (spiegelverkehrt), das Herz sitzt dann auf der rechten Seite. Dieses seltene Phänomen nennt sich Situs inversus.
- In der 10. Schwangerschaftswoche nimmt das Herz des Embryos seine Tätigkeit auf.
- Das Herz macht ungefähr 0,5 Prozent des Körpergewichts aus. Bei einem Erwachsenen wiegt es ca. 350 Gramm.

- **Das Herz ist ein Hohlmuskel**, es besteht aus zwei Kammern und zwei Vorhöfen. In die rechte Herzhälfte fließt das sauerstoffarme Blut aus dem Körper und von dort weiter in die Lungen, wo es mit Sauerstoff versorgt wird. Von der Lunge wird das sauerstoffreiche Blut über die linke Herzhälfte in den Körper, zu den Organen und Muskeln gepumpt. Dabei verhindern die Herzklappen ähnlich wie Ventile den Rückfluss des Blutes.

- **Das Herz schlägt** ohne Unterlass; willentlich haben wir darauf keinen Einfluss.
- Im Ruhezustand schlägt ein gesundes Herz rund 70 Mal in der Minute. Bei großer Belastung kann das Herz bis zu 200 Mal in der Minute schlagen.
- Im Laufe eines durchschnittlichen Lebens schlägt das Herz rund 3 Milliarden Mal.

- **Das Herz transportiert** pro Schlag rund 75 Milliliter Blut. Das sind fast 5 Liter in der Minute.
- Bei großer Anstrengung kann das Herz bis zu 300 Milliliter Blut pro Schlag transportieren.
- Im Lauf eines Lebens werden durchschnittlich 200 Millionen Liter Blut durch den Körper gepumpt.
- Wie ein Skelettmuskel passt sich der Herzmuskel den Bedürfnissen des Körpers an und vergrößert sich bei anhaltender Belastung. Bei Sportlern, die lange intensiv trainieren, kann sich das Herz vergrößern und fast doppelt so schwer werden (Sportlerherz). Ein normales Herz wiegt rund 350 Gramm, das eines Sportlers kann bis zu 500 Gramm wiegen. Allerdings vergrößert sich das Herz auch bei krankhafter Mehrbelastung. Die häufigsten Ursachen sind Bluthochdruck und fehlerhafte Herzklappen.

- Das Herz pumpt das Blut in ein weit verzweigtes **Netzwerk** aus Arterien. Arterien sind wie große Schnellstraßen, die das Blut im Körper verteilen. Sie verzweigen und verjüngen sich auf ihrem Weg zu den Organen und Geweben mehr und mehr, bis sie die Stärke von hauchdünnen Haargefäßen erreicht haben, die Kapillaren. Durch die Kapillarwände hindurch erfolgt der Austausch von Nährstoffen, Sauerstoff und anderen Stoffen zwischen Blut und Gewebe. Danach sammelt sich das Blut in immer größeren Venen, die das Blut zurück zum Herzen transportieren.
- Das dichte Netz der Arterien, Venen und Kapillaren eines Erwachsenen ist über 96.500 Kilometer lang. Hintereinander geknüpft könnte man es mehr als zweimal um die Erde wickeln.
- Die Aorta ist die größte Schlagader unseres Körpers. Sie hat einen Durchmesser von etwa 3 Zentimetern. Die Kapillaren (Haargefäße), die feinsten Verästelungen des Gefäßsystems, haben dagegen nur einen Durchmesser von 7-10 µm (tausendstel Millimeter), gerade groß genug für ein Blutkörperchen.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Daten und Fakten

- Die Plastination wurde 1977 von Dr. Gunther von Hagens an der Universität Heidelberg erfunden und seitdem kontinuierlich weiterentwickelt.
- Die Plastination ermöglicht es, den Verfall des toten Körpers zu stoppen und feste, geruchlose und dauerhaft haltbare anatomische Präparate für die wissenschaftliche und medizinische Ausbildung herzustellen.
- Die Herstellung eines menschlichen Ganzkörperplastinats benötigt ca. 1.500 Arbeitsstunden.
- Das weltgrößte Plastinat ist ein ausgewachsener Elefant mit einer Größe von 6x3,50 Metern.
- Die KÖRPERWELTEN Ausstellungen wurden von Dr. Gunther von Hagens und Dr. Angelina Whalley geschaffen.
- Das oberste Ziel der KÖRPERWELTEN ist die gesundheitliche Aufklärung.
- Die Medizinerin Dr. Angelina Whalley ist die Kuratorin der Ausstellungen.
- Die erste Ausstellung fand 1995 in Japan statt.
- Die KÖRPERWELTEN waren seitdem weltweit in 32 Ländern und über 130 Städten in Europa, Südafrika, Amerika, Asien und Ozeanien zu sehen.
- Mehr als 48 Millionen Menschen haben die KÖRPERWELTEN gesehen, davon über 21 Millionen in Europa, über 18 Millionen in Amerika und über 8 Millionen in Asien.
- In Deutschland zählen die KÖRPERWELTEN über 11 Millionen Besucher.
- Derzeit sind 12 KÖRPERWELTEN Ausstellungen in Europa, Nordamerika und Australien zu sehen, darunter dauerhafte Ausstellungen in Berlin, Heidelberg, Amsterdam und London sowie zwei Ausstellungen mit plastinierten Tieren.
- Die Ausstellungen werden kontinuierlich durch aktuelle Themenschwerpunkte ergänzt.
- Seit 2010 tourt die einzigartige Erlebnisschau *KÖRPERWELTEN der Tiere*, international bekannt als ANIMAL INSIDE OUT. Sie widmet sich dem Innenleben der Tiere und ermöglicht den Blick unter die Haut der Riesen aus Steppe, Urwald und Ozean.
- 2013 ehrte die Association of Science-Technology Centers (ASTC), eine internationale Vereinigung von 650 Wissenschaftsmuseen und Science Centern, Dr. Gunther von Hagens für sein Lebenswerk und seinen herausragenden Beitrag zur Vermittlung von Wissenschaft an ein Laienpublikum.
- In Berlin eröffnet 2015 das Menschen Museum der KÖRPERWELTEN am Alexanderplatz.
- 2017 erfüllt sich mit dem KÖRPERWELTEN Museum in Heidelberg, am Geburtsort der Plastination ein langgehegter Wunsch der KÖRPERWELTEN-Macher.
- Die KÖRPERWELTEN Ausstellungen basiert auf einem etablierten Körperspendeprogramm mit über 18.000 Spendern, die explizit darüber verfügen, dass ihr Körper nach dem Tod in den KÖRPERWELTEN gezeigt werden darf.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Das Körperspendeprogramm des Instituts für Plastination

Alle anatomischen Präparate, die in den KÖRPERWELTEN Ausstellungen gezeigt werden, sind echt. Sie stammen von Menschen, die zu Lebzeiten darüber verfügt haben, dass ihr Körper nach dem Ableben zur Ausbildung von Ärzten und der Aufklärung von Laien zur Verfügung stehen soll. Viele Spender betonen, dass sie auf diese Weise nach ihrem Tod anderen Menschen von Nutzen sein können. Durch ihre selbstlose Körperspende ermöglichen sie uns einzigartige Einblicke in den menschlichen Körper, wie sie bislang allenfalls Ärzten vorbehalten waren. Dafür danken wir den lebenden und bereits verstorbenen Körperspendern.
Das Heidelberger Institut für Plastination unterhält ein spezielles Körperspendeprogramm mit derzeit **18.387 registrierten Körperspendern.** (Stand: Januar 2019)

	Gesamt*	Männer*	Frauen*
Weltweit	**18.387**	8.220	10.167
Nord- und Südamerika, Kanada	**1.390**	428	962
Europa	**16.971**	7.781	9.190
Andere Länder	**26**	11	15
Verstorbene	***2.219***	*1.264*	*955*
Deutschland	**16.299**	7.484	8.815
Baden-Württemberg	**1.856**	888	968
Bayern	**1.859**	851	1.008
Hessen	**966**	423	543
Nordrhein-Westfalen	**2.697**	1.199	1.498
Rheinland-Pfalz	**1.016**	479	537
Saarland	**153**	66	87
Thüringen	**697**	302	395

Altersverteilung*	
Alter	**Anteil**
≤ 20	0%
21 bis 30	2%
31 bis 40	6%
41 bis 50	11%
51 bis 60	24%
> 60	56%
Das Durchschnittsalter beträgt 66 Jahre.	

Einige Beweggründe zur Körperspende *Mehrfachnennung möglich*	
88%	möchten einem guten Zweck dienen
74%	sind von der Plastination begeistert
53%	möchten ihre Angehörigen von der Grabpflege befreien
51%	empfinden es als unangenehm, verbrannt oder begraben zu werden
50%	sind von den öffentlichen Ausstellungen begeistert
43%	möchten der Nachwelt erhalten bleiben
31%	möchten Beerdigungskosten sparen
15%	haben keine Angehörigen

**lebende und verstorbene Körperspender*

Eine Broschüre erläutert Interessenten, wie man Körperspender wird, gibt Informationen über das Plastinationsverfahren, über das Institut selbst, darüber, was mit dem Körper nach dem Tod beim Institut passiert und wofür die Plastinate verwendet werden. Durch die Unterschrift auf dem Verfügungsbogen und dem Körperspende-Ausweis bestätigt der Körperspender seine Zustimmung. Die Körperspende zur Plastination ist eine Willensbekundung, die jederzeit widerrufen werden kann.

Weitere Informationen unter www.koerperspende.de oder beim Institut für Plastination, Abteilung Körperspende, Im Bosseldorn 17, 69126 Heidelberg, Telefon: 06221-331150, Fax: 06221-331145, E-Mail: koerperspende@plastination.com.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Die Körperspende – Gemeinsames Streben nach Aufklärung

Die KÖRPERWELTEN Ausstellungen sind ein Gemeinschaftsprojekt, denn sie sind Ausdruck eines gemeinsamen Strebens von Spender, Anatom und Besucher nach Aufklärung über und Wissen um den eigenen Körper. Die von Dr. Gunther von Hagens und Dr. Angelina Whalley geschaffenen KÖRPERWELTEN sind die einzigen anatomischen Ausstellungen, die durch die Großzügigkeit vieler Spender ermöglicht, mit der Ehrfurcht der beiden Mediziner vor dem menschlichen Körper gestaltet und von dem Wissensdurst ihrer Besucher getragen werden.

Die Spender, die ihren Körper nach dem Tode für die Plastination zur Verfügung stellen, spielen in dieser einzigartigen Hommage an die Menschheit die Hauptrolle. Sämtliche in den KÖRPERWELTEN gezeigten Präparate stammen aus einem Körperspendeprogramm, das vom Institut für Plastination in Heidelberg geleitet wird. Nur einige wenige Präparate sind anatomischen Sammlungen und Lehrprogrammen entnommen worden. Über 18.000 Personen, darunter über 16.000 Deutsche, sind derzeit am Heidelberger Institut für Plastination als Körperspender registriert. Die Gesamtzahl der bereits verstorbenen Spender beläuft sich auf 2.219 (Stand: Jan. 2019).

KÖRPERWELTEN arbeitet ausschließlich mit den gespendeten Körpern von Menschen, die noch zu Lebzeiten verfügt haben, dass ihr Körper für die Plastination und damit für die Aufklärung der Öffentlichkeit verwendet werden soll. Von Anfang an waren Körperspender von der Plastinationstechnik begeistert. Mit ihrer Spende wollen sie einen aktiven Beitrag für die Aufklärung und Bildung zukünftiger Generationen leisten.

Die Beteiligung der Spender an diesem ästhetisch und medizinisch wertvollen Tribut an den menschlichen Körper ermöglichen die Schöpfer der KÖRPERWELTEN, der Wissenschaftler Dr. Gunther von Hagens, Erfinder der Plastination und Kuratorin Dr. Angelina Whalley, Direktorin des Instituts für Plastination.

Auch die Besucher der KÖRPERWELTEN sind voll und ganz an diesem wissenschaftlichen Unterfangen beteiligt. Ihre Bemühungen, die Geheimnisse des menschlichen Körpers zu ergründen, dessen Komplexität und Verletzbarkeit zu würdigen, sich solidarisch mit den Spendern zu zeigen, und das gemeinsame und unausweichliche Schicksal der Menschheit zu begreifen, sind gekennzeichnet von großem Wissensdurst, Respekt und Dankbarkeit.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Die Silikonplastination in der Übersicht

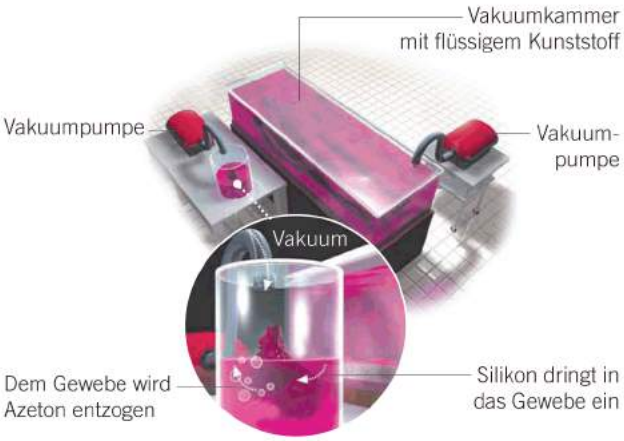
1. Fixierung und anatomische Präparation
Zunächst wird der Verwesungsprozess gestoppt, indem über die Arterien Formalin in den Körper injiziert wird. Es tötet sämtliche Bakterien ab und verhindert durch chemische Prozesse den Zerfall des Gewebes. Mit Pinzette, Skalpell und Schere werden dann Haut, Fett- und Bindegewebe entfernt und die einzelnen anatomischen Strukturen freigelegt.

Der Plastinationsprozess selbst basiert auf zwei Austauschprozessen:

2. Entwässerung und Entfettung
In einem ersten Schritt werden das Körperwasser und lösliche Fette durch Einlegen in ein Lösungsmittelbad (z.B. Azeton) herausgelöst.

3. Forcierte Imprägnierung
Der zweite Austauschprozess ist der zentrale Schritt in der Plastination. Hier wird das Azeton gegen Reaktionskunststoff, z.B. Silikonkautschuk, ausgetauscht. Dazu wird das Präparat in eine Kunststofflösung eingelegt und in eine Vakuumkammer gestellt. Das Vakuum saugt das Azeton aus dem Präparat heraus und lässt den Kunststoff bis in die letzte Zelle eindringen.

4. Positionierung
Im Anschluss an die Vakuumimprägnierung wird der Körper in die gewünschte Pose gebracht, jede einzelne anatomische Struktur korrekt positioniert und mit Hilfe von Drähten, Nadeln, Klammern und Schaumstoffblöcken fixiert.



5. Härtung
In einem letzten Schritt wird das Präparat gehärtet, je nach verwendetem Kunststoff mit Gas, Licht oder Wärme.

Die Präparation und Plastination eines ganzen Körpers erfordert rund 1500 Arbeitsstunden und ist meist nach einem Jahr abgeschlossen.

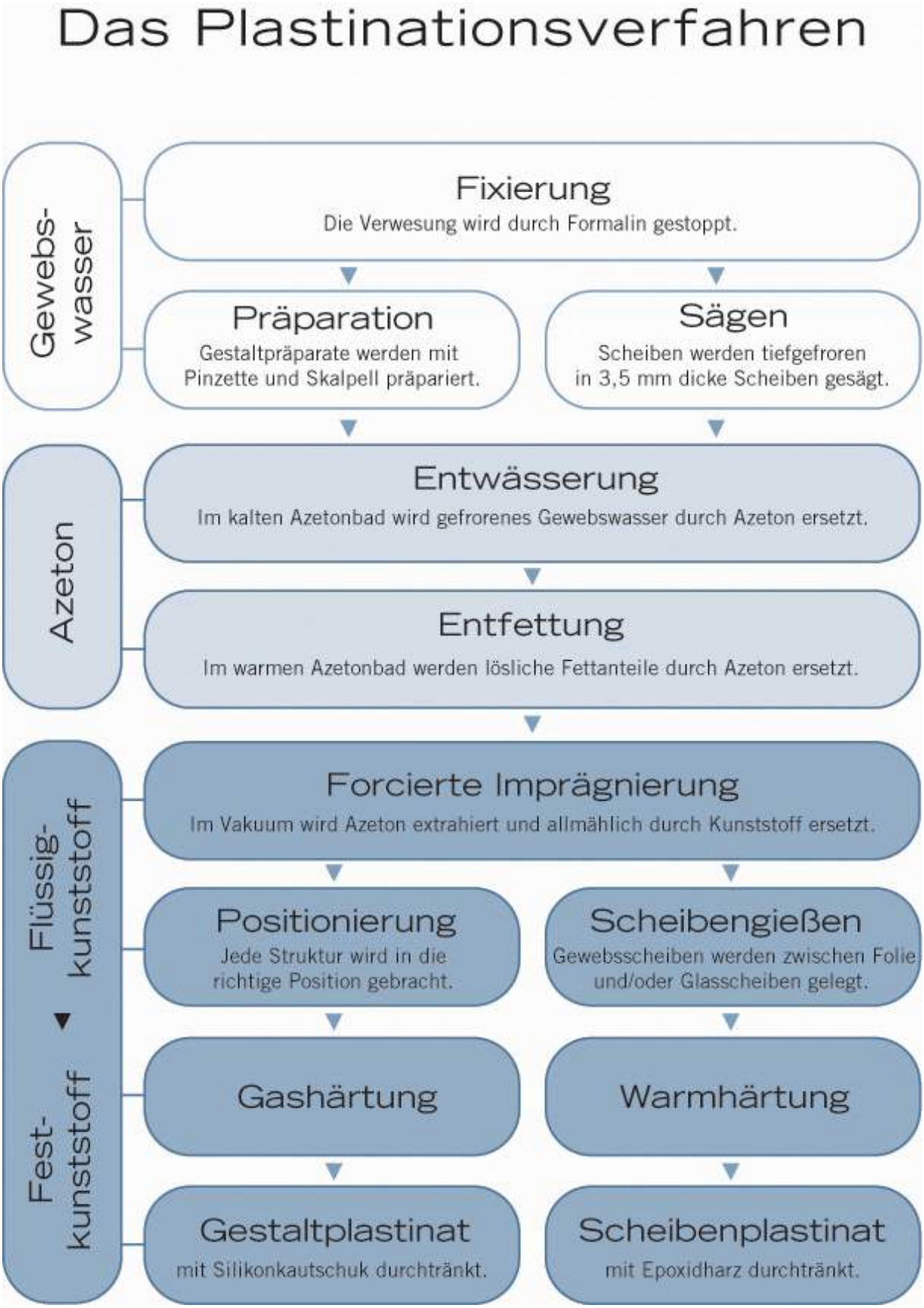
Mit freundlicher Genehmigung der DENVER POST

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN

Eine HERZenssache.

Das Plastinationsverfahren



© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Fortschritte in der Plastination

Dr. Gunther von Hagens arbeitet kontinuierlich an der Verbesserung seiner Erfindung der Plastination. In den letzten Jahren hat er einzigartige Fortschritte und Neuerungen in vier Bereichen der Plastination erzielt, die er besonders hervorhebt:
(1) Ausdruck der Plastinate, (2) Färbung von Körperscheiben, (3) Stabile Gefäßgestalten und (4) Großtierplastinate.

(1) Ausdruck der Plastinate

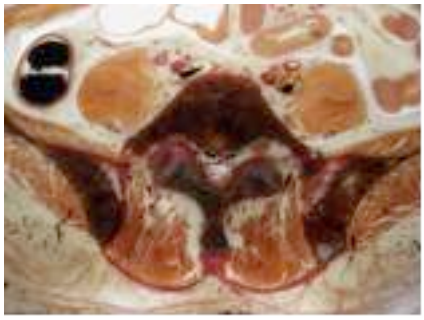
Der Wellenreiter,

Wir bemerkten, dass sich die Ausstellungsbesucher gerne mit den Gestaltplastinaten identifizieren, was den gesundheitsfördernden Effekt verstärkt. Daher legen wir heute mehr Wert auf die individuelle ausdrucksvolle Präparation des Gesichts.
Die Plastinate gewinnen so insgesamt in ihrer Ausstrahlung.

(2) Färbung von Körperscheiben

Seit einigen Jahren gelingt es uns, plastinierte Körperscheiben nach Wunsch zu färben. Die Färbungen, für die auf –70°C schockgefrorene Körperscheiben kurzfristig aufgetaut werden, erlauben eine Unterscheidung der verschiedenen Gewebe, wie z.B. von straffem Bindegewebe und Muskulatur oder von Haut und Unterhautfettgewebe, wie sie bislang nicht möglich war. Die Bilder plastinierter Körperscheiben aus dem Bereich des Urogenitaltraktes (Prostata, Samenbläschen) und des Brustkorbes demonstrieren dies auf anschauliche Weise.

Gefärbte Scheibenplastinate:



Cauda equina und Musculus iliopsoas

Prostata mit Beckenbodenmuskulatur

Rotatorenmanschette

© 2019 Institut für Plastination

(3) Stabile Gefäßgestalten

Neueste Kunststoffentwicklungen erlauben die Herstellung von mechanisch widerstandsfähigen Gefäßgestalten, also Kunststoffausgüssen von Gefäßsystemen. Diese werden auch „Korrosionspräparate" genannt, weil bei der Herstellung von Gefäßgestaltpräparaten das umgebende Weichgewebe üblicherweise mit Laugen oder Säuren „wegkorrodiert" wird. Wir verwenden dafür allerdings Enzymlösungen. Damit wird der Einsatz mechanisch hochbelastbarer Kunststoffformulierungen möglich, die wegen ihrer Empfindlichkeit gegenüber Säuren oder Laugen bisher nicht eingesetzt werden konnten. Spezifische Polyurethanformulierungen erweisen sich hier als besonders geeignet. Damit gelingt es erstmals, hohle Gefäßgestalten zu schaffen, die eine hohe Flexibilität bei geringem Gewicht aufweisen und auch mechanisch belastbarer sind als herkömmliche Gefäßgestalten, die zumeist aus Acrylaten (flüssiges Plexiglas) hergestellt wurden.

Gefäßgestalt, Korrosionspräparat eines menschlichen Herzens; Füllung der Kammer- und Koronargefäße.

---

(4) Großtierplastinate

In den Ausstellungen zeigen wir zunehmend mehr und größere Tierplastinate, denn die Besucher fasziniert das Große, das zuvor nie Gesehene. Nachdem das „Scheuende Pferd mit Reiter" und der Flachlandgorilla „Artis" zu den beliebtesten Ausstellungsplastinaten avancierten, kamen ein Kamel, ein Strauß und eine Giraffe hinzu. Inzwischen haben Dr. Gunther von Hagens und Kuratorin Dr. Angelina Whalley mit den *KÖRPERWELTEN der Tiere*, international bekannt als ANIMAL INSIDE OUT sogar eine eigenständige, völlig neuartige Tierwelt erschaffen, die 2010 ihre erfolgreiche Weltpremiere feierte. Großtierplastinate wie der weltweit erste plastinierte Elefant „Samba" vermitteln den Besuchern vergleichende Anatomie zwischen Mensch und Tier sowie Einblicke in die Körper verschiedener Arten in bisher nicht gesehener Perfektion. Unabhängige Besucherumfragen und Kommentare zeigen, dass die mit der Ausstellung gegebene Vergleichsmöglichkeit zwischen tierischer und menschlicher Anatomie zu einer höheren Wertschätzung bedrohter Tierarten und damit zu einem besseren Verständnis der Belange des Tierschutzes führt.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Geschichte der Plastination – Entwicklung und Verbreitung

Während seiner Tätigkeit als Wissenschaftler und Assistent am Institut für Pathologie und Anatomie der Universität Heidelberg hatte Dr. Gunther von Hagens im Juli 1977 eine revolutionäre Idee. „Ich betrachtete gerade eine Ansammlung von in Kunststoff eingebetteten Präparaten. Das war damals die fortschrittlichste Konservierungstechnik – die Präparate befanden sich tief in Kunststoffblöcke eingegossen. Ich fragte mich, warum man den Kunststoff um die Präparate herum goss und aushärtete, anstatt ihn in die Zellen einzubringen, was die Präparate von innen heraus stabilisieren und erlauben würde, sie direkt anzufassen und so im Wortsinne zu begreifen."

Diese Idee war eine Eingebung für Dr. von Hagens – und der Ursprung seiner bahnbrechenden Erfindung der Plastination. Im Verlauf der Plastination werden alle Körperflüssigkeiten und löslichen Fette aus anatomischen Präparaten extrahiert, um deren Zersetzung zu verhindern. Anschließend werden diese Stoffe mittels einer vakuum-forcierten Imprägnierung durch reaktive Harze und Elastomere wie Silikonkautschuk und Epoxy ersetzt, die sich unter Gas-, Licht- oder Wärmeeinwirkung härten lassen. Dadurch erhalten die Präparate Festigkeit und eine lange Lebensdauer.

Wochen später hatte von Hagens einen weiteren Gedanken, während er Serienschnitte menschlicher Nieren für ein Forschungsprojekt anfertigte. Beim Einbetten der Nierenschnitte in flüssiges Plexiglas beobachtete er die Blasen, die beim Einrühren des Härters entstanden und unter Vakuumbedingungen extrahiert werden mussten. „Mir kam der Gedanke, dass es möglich sein müsste, ein mit Azeton getränktes Stück Niere unter Vakuumbedingungen mit Kunststoff zu imprägnieren, einfach indem man das Azeton in Blasenform extrahierte, genau wie beim Entgasen." Obwohl viele Azetonblasen aus dem Präparat extrahiert wurden, verschrumpelte es innerhalb einer Stunde zu einer schwarzen Masse.

Aber Dr. von Hagens ließ sich von dem Ergebnis seiner Jungfernfahrt in die Welt der Plastination nicht abschrecken. Dank seiner Grundkenntnisse der Physik und Chemie, konnte er ableiten, dass die Schwarzfärbung auf die Brechungseigenschaften des Plexiglases und das Schrumpfen auf die hohe Geschwindigkeit des Imprägnationsprozesses zurückzuführen sein musste. Diese Erkenntnis veranlasste ihn, das Experiment eine Woche später zu wiederholen – diesmal unter Verwendung eines flüssigen Silikonkautschuks, der über günstigere Lichtbrechungseigenschaften verfügte. Er führte die Imprägnierung langsam durch und füllte dazu frisches Silikon in drei verschiedene Bäder, um ein vorzeitiges Aushärten von Silikon und Präparat durch Luftkontakt zu verhindern. Nach der abschließenden Aushärtung an der frischen Luft hielt von Hagens das erste Plastinat der Welt in den Händen.

Im März 1978 meldete Dr. von Hagens seine Erfindung beim Deutschen Patentamt zum Patent an. Er hatte jedoch nur die allerersten Schritte in der Plastination gemacht. Die Verfeinerung seiner Erfindung und die Schaffung des ersten Ganzkörperplastinats sollte noch weitere 13 Jahre in Anspruch nehmen

© 2019 Institut für Plastination

– wobei er auch jetzt noch erklärt, dass seine Methoden längst nicht vollkommen seien und er kontinuierlich an ihrer Verbesserung arbeiten müsse.

Bei seinen Experimenten suchte Dr. von Hagens den Rat anderer Wissenschaftler, wenn er auf Hindernisse stieß. Dr. Wolfgang Koser, ein ausgezeichneter Polymerchemiker, der damals Leiter der Anwendungstechnik Reaktionsharze der BASF AG in Ludwigshafen war, stand ihm in seiner ersten Erfindungsphase als engster Berater zur Seite. „Er zeigte mir Organe und Gewebeteile, die mit Kunstharzen imprägniert waren, aber seinen Ansprüchen und Vorstellungen nicht genügten. Trotzdem waren sie – gemessen an den üblichen Kenntnissen der Mediziner in der Polymerchemie – erstaunlich gut gelungen", schreibt Dr. Koser. Er bot von Hagens technische Beratung zur fachgerechten Verarbeitung von Kunstharzen an, damit er die Schwierigkeiten überwinden könne, die mit dem Härten der Harze in einer feuchten Umgebung oder in feinen Blutgefäßen verbunden waren. Fasziniert von der Idee einer Kooperation mit einem „extrem motivierten, höchst einfallsreichen, dazu unkonventionellen und doch menschlich liebenswürdigen Wissenschaftler“, bot Dr. Koser von Hagens an, an den Wochenenden gemeinsam in dessen Labor zu arbeiten.

Wie alle wissenschaftlichen Entdeckungen, die gänzlich neue Wege beschreiten, erlebte auch die Plastination spektakuläre Fehlschläge, bevor es zum Erfolg kam. Klaus Tiedemann, damals Professor am Institut für Anatomie & Zellbiologie der Universität Heidelberg und Kollege von Dr. von Hagens, wurde Zeuge einiger davon. Er erinnert sich an einen Tag im Labor, an dem von Hagens versuchte, eine aus verschweißten Edelstahlplatten gebaute Vakuumkammer zu betreiben. „Als Abdeckung diente eine ein Zentimeter dicke Sicherheitsglasscheibe. Als das Vakuum etwa ein Zehntel des normalen Luftdrucks erreicht hatte, implodierte die inzwischen stark durchgebogene Scheibe mit einem handgranatenähnlichen Knall und überschüttete uns mit Glaskrümeln“, schreibt er.

Trotz vieler Rückschläge blieb Dr. von Hagens bei dem, was zu seiner beruflichen und privaten Leidenschaft geworden war. Er reichte 1981 sein Patent für „Tierische und pflanzliche Gewebe, dauerhaft konserviert durch Kunstharzimprägnierung“ beim US-Patentamt ein. In schneller Folge veröffentlichte Dr. von Hagens mehrere wissenschaftliche Arbeiten über seine Erfindung und gründete BIODUR® Products, ein Unternehmen für den Vertrieb der wichtigsten Zutaten, Gerätschaften und Rezepturen für die Plastination, die weltweit an über 400 medizinischen Fakultäten und Universitäten verwendet werden. Außerdem gründete er das Institut für Plastination und schuf schließlich zusammen mit Kuratorin Dr. Angelina Whalley die anatomische Ausstellung KÖRPERWELTEN.

Durch die Plastination hat Dr. von Hagens die traditionelle Anatomie und deren Publikum unwiderruflich verändert. „Der Zweck der Plastination war von Beginn an ein wissenschaftlicher, nämlich die Ausbildung von Medizinstudenten. Aber das Interesse von Laien an den plastinierten Präparaten brachte mich auf die Idee öffentlicher Ausstellungen. Diese wurde gefolgt von der Erkenntnis, dass ich ein ästhetisches Element einführen musste, um das Publikum nicht zu schockieren, sondern seine Vorstellungskraft anzuregen“, so Dr. von Hagens. Das ist der Grund für die lebensnahen Posen, in denen die Plastinate heute in den Ausstellungen zu sehen sind.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
& Der Zyklus des Lebens

Dr. Angelina Whalley

Gestalterin, Konzeptionerin, Kuratorin

Anatomie als Lebensaufgabe, Aufklärung als Ziel, inszenierte Wissenschaft als Ergebnis: Dr. Angelina Whalley ist Ärztin aus Überzeugung, die sich die Sensibilisierung der Menschen für ihre Gesundheit und die Kostbarkeit des Lebens zur Mission gemacht hat.

Geboren 1960 in Hannover, entwickelte Angelina Whalley bereits als Kind den Wunsch, Chirurgin zu werden und kranken Menschen zu helfen. Nach dem Abitur nahm sie ihr Medizinstudium an der Freien Universität Berlin auf und beendete es 1986 an der Ruprecht-Karls-Universität in Heidelberg. Im Anschluss an ihre Promotion arbeitete sie dort als wissenschaftliche Mitarbeiterin und lernte bei einem Sezierkurs den Kursleiter und Anatomen Dr. Gunther von Hagens kennen und lieben. Fortan gehen die beiden Mediziner auch beruflich gemeinsame Wege. Angelina Whalley begleitet Gunther von Hagens bei der Weiterentwicklung seiner Erfindung, der Plastinationstechnik. Sie wird Direktorin des 1993 gegründeten Instituts für Plastination in Heidelberg.

1995 mündet das gemeinsame Wirken schließlich in der Erschaffung einer nie dagewesenen Ausstellung: Angelina Whalley und Gunther von Hagens heben mit den KÖRPERWELTEN die weltweit erste öffentliche Schau menschlicher Plastinate aus der Taufe.

Sind die KÖRPERWELTEN in den Anfängen noch von rein medizinischen und anatomischen Inhalten geprägt, entwickelt Angelina Whalley als Kuratorin neue Ausstellungskonzepte, wird Gestalterin und Konzeptionerin. Sie bringt Zusatzthemen in die Ausstellungen und lässt dabei die Anatomie des Menschen mit lebensbegleitenden Aspekten verschmelzen. Sie macht die KÖRPERWELTEN auf emotionaler und philosophischer Ebene erlebbar, entwickelt die bestehenden Inhalte kontinuierlich weiter und schafft dabei immer wieder Raum für neue aktuelle Themen.

Im Jahr 2010 erschafft Angelina Whalley zusammen mit Gunther von Hagens die ersten *KÖRPERWELTEN der Tiere*. Erneut gelingt ihr eine beeindruckende Symbiose aus Anatomie, Didaktik und szenischer Darstellung, mit der sie vor allem ein Ziel verfolgt: Den Sinn für das Wunder der Natur und deren bedrohte Artenvielfalt zu schärfen.

2015 eröffneten sie das Menschen Museum in Berlin. Es ermöglicht den Blick auf ganz unterschiedliche Aspekte unseres Lebens, die uns alle beeinflussen.

Auch für Inhalt und Umsetzung des Heidelberger KÖRPERWELTEN Museums ist die Kuratorin Angelina Whalley verantwortlich. Mit der neu konzipierten Ausstellung „Anatomie des Glücks“ widmet sie die Ausstellung nicht nur der Anatomie des Menschen, seinen Organfunktionen sowie Themen rund die Gesundheit, sondern auch der Anatomie seines Glücks und zeigt wie eng Körper und Glück miteinander zusammenhängen.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Dr. Gunther von Hagens

Erfinder der Plastination – Schöpfer der KÖRPERWELTEN

Er rückt die Anatomie von Mensch und Tier in ein neues, greifbares und vor allem anschauliches Licht: Dr. Gunther von Hagens ist Mediziner, Wissenschaftler und Erfinder. Ein Vorwärtsdenker, der den menschlichen Körper in beispielloser Weise für Lehre und Forschung zugänglich macht.

Gunther von Hagens wurde 1945 im damals zu Deutschland gehörenden Alt-Skalen geboren und nahm im Alter von 20 Jahren sein Medizinstudium an der Universität Jena auf. 1968 geriet er in politische Gefangenschaft der DDR, wurde 1970 von der Bundesrepublik freigekauft und setzte sein Studium danach in Lübeck fort. Dort legte er 1973 sein Staatsexamen ab, erhielt im Jahr darauf die Approbation und folgte anschließend dem Ruf der Universität Heidelberg, an der er in der Abteilung für Anästhesie und Notfallmedizin promovierte.

Seine Profession führte ihn schließlich an das Anatomische und Pathologische Institut – wenig später wird Gunther von Hagens vom Arzt zum Erfinder. So beginnt er 1977 mit der Entwicklung von Reaktionskunststoffen, die eine forcierte Imprägnierung anatomischer Präparate möglich machen. Bereits 1978 gründet er seine Firma BIODUR® Products für den Vertrieb von Kunststoffen, Hilfsmitteln und Geräten zur Plastination; 1993 entsteht das Institut für Plastination.

Kurz darauf folgt ein weiterer Meilenstein: Gunther von Hagens eröffnet 1995 zusammen mit Kuratorin Dr. Angelina Whalley die erste KÖRPERWELTEN Ausstellung, in der echte anatomische Präparate gezeigt werden – die von da an ihre Reise durch die ganze Welt antreten, um Millionen von Menschen zu begeistern.

Sowohl seine Lehraufträge an Universitäten auf der ganzen Welt, als auch die Perfektion seiner Plastinationstechnik behält er dabei fest im Blick. So eröffnet Gunther von Hagens im November 2006 die Gubener Plastinate GmbH und errichtet mit dem angeschlossenen PLASTINARIUM das weltweit größte Kompetenzzentrum für Plastination im brandenburgischen Guben.

Die Fertigstellung von Elefantenkuh Samba, dem größten Plastinat der Welt, führt 2010 schließlich zur Schaffung der *KÖRPERWELTEN der Tiere*.

2013 ehrte die Association of Science-Technology Centers (ASTC), eine internationale Vereinigung von 650 Wissenschaftsmuseen, Dr. Gunther von Hagens für sein Lebenswerk und seinen herausragenden Beitrag zur Vermittlung von Wissenschaft an ein Laienpublikum.

Zusammen mit Kuratorin Angelina Whalley eröffnet Gunther von Hagens im Februar 2015 das Menschen Museums in Berlin am Alexanderplatz.

Mit dem Heidelberger KÖRPERWELTEN Museum „Anatomie des Glücks“ erfüllt sich im September 2017 ein langgehegter Wunsch der KÖRPERWELTEN-Macher, die Plastination wieder an ihre Geburtsstätte zurückzubringen.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens' KÖRPERWELTEN (BODY WORLDS: Pulse)
Zusammenfassung der Aktualisierung der ethischen Begutachtung 2016/2017

Hintergrund

Bereits im Dezember 2004 hat das California Science Center eine gründliche Evaluierung des Bildungsgehalts und der ethischen Natur der europäischen Ausstellung *KÖRPERWELTEN: Eine anatomische Ausstellung echter menschlicher Körper* vorgenommen. Diese von Dr. Gunther von Hagens gestaltete Anatomie- und Physiologie-Ausstellung zeigte über 200 echte menschliche konservierte Präparate, darunter sowohl Ganzkörperexponate als auch einzelne Organe und Körperteile. Angesichts der Art der Ausstellung und der vorausgegangenen Kontroverse in Europa führte das Science Center seine Evaluierung damals durch, bevor es der erstmaligen Ausstellung auf dem amerikanischen Kontinent zustimmte. Eine wesentliche Rolle im Begutachtungsprozess spielte damals ein örtlicher Ethikberatungsausschuss, der sich aus Führungspersönlichkeiten verschiedener religiöser Gemeinschaften, Bioethikern und Ethikern zusammensetzte und eigens zur Beratung des Science Centers ins Leben gerufen wurde. Darüber hinaus wurde ein international anerkannter Bioethiker mit einer unabhängigen Begutachtung der Unternehmens- und Spenderunterlagen beauftragt. Neben anderen Ergebnissen kam der Ethikberatungsausschuss zur übereinstimmenden Erkenntnis, dass die ausgestellten menschlichen Exponate nach einer entsprechenden Einwilligung nach Aufklärung zu Bildungs- und Informationszwecken gespendet worden waren und dass die Ausstellung einen erheblichen aufklärenden und bildenden Wert hatte.

Aufgrund dieser Empfehlungen und der Einschätzungen seines eigenen Personals zeigte das Science Center in den Jahren 2004, 2005 und 2008 insgesamt drei Körperwelten-Ausstellungen. Alle drei Ausstellungen brachen Besucherrekorde und sind bis heute die drei beliebtesten Ausstellungen, die das Science Center je gezeigt hat. Darüber hinaus konnte in Besucherbefragungen, die vor und nach dem Ausstellungsbesuch sowie ein Jahr später erfolgten, gezeigt werden, dass die Ausstellung positiv aufgenommen wurde, im Gedächtnis blieb und viel Wissen vermittelte.

Das Science Center interessierte sich dann dafür, im Mai 2017 die Körperwelten-Ausstellung „BODY WORLDS: Pulse" zu zeigen, die neuste Ausstellungsproduktion von Gunther von Hagens' Institut für Plastination. Im Rahmen seines Entscheidungsfindungsprozesses und weil die die erste ethische Begutachtung nunmehr zwölf Jahre zurück lag, berief das Science Center den Ethikberatungsausschuss erneut ein. Die Ausschussmitglieder prüften den früheren Ethikbericht, evaluierten bestimmte Präparate aus der neuen Ausstellung „BODY WORLDS: Pulse" und schlugen vor, die Körperspenderdokumentation erneut zu prüfen.

© 2019 Institut für Plastination

Leitende Angestellte des Science Centers reisten darauf hin nach Deutschland, um die nach 2004 verwendete Körperspenderdokumentation einzusehen und um Besonderheiten der neuen Ausstellung mit führenden Körperwelten-Verantwortlichen zu erörtern und dem Ethikausschuss darüber zu berichten.

Dieser Bericht skizziert den Ablauf und die Ergebnisse der aktualisierten ethischen Begutachtung von 2016/17.

Der Ethikberatungsausschuss

An der aktualisierten Begutachtung waren die folgenden Mitglieder des Ethikberatungsausschusses des Science Centers beteiligt (frühere Mitglieder hatten zwischenzeitlich die Stadt verlassen oder standen nicht mehr zur Verfügung):

Rabbi Morley Feinstein
Senior Rabbi, University Synagogue

Stanley G. Korenman, MD
Associate Dean for Ethics, and Professor of Medicine, David Geffen School of Medicine at UCLA

Reverend Cecil L. “Chip” Murray, REL. D.
Cecil Murray Center for Community Engagement, University of Southern California

Neil S. Wenger, MD
Professor and Chairman, Ronald Reagan-UCLA Medical Center Ethics Committee, UCLA Medical Center

Hon. Mark Ridley-Thomas
Supervisor, Los Angeles County Board of Supervisors

Gesamtentscheidung

- Der Ethikberatungsausschuss bestätigte das Urteil der ursprünglichen ethischen Begutachtung, nämlich, dass die Ausstellung von erheblichem aufklärendem und bildendem Wert und für das Science Center geeignet ist.
- Dabei macht das Besondere der Ausstellung (echte Körper in lebensnahen Posen) diese gleichzeitig faszinierend und umstritten. Ohne dieses Merkmal wäre die Ausstellung nicht das beeindruckende Bildungserlebnis, das sie ist.
- Die Plastinate werden im Kontext von Wissenschaft, Gesundheit und medizinischer Bildung gezeigt und schaffen eine respektvolle Atmosphäre.

Das vollständige Gutachten von 2017 sowie die ersten ethischen Begutachtung von 2004 finden Sie online im Pressebereich der KÖRPERWELTEN Webseite www.koerperwelten.de.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

KÖRPERWELTEN im Spiegel der Besucher

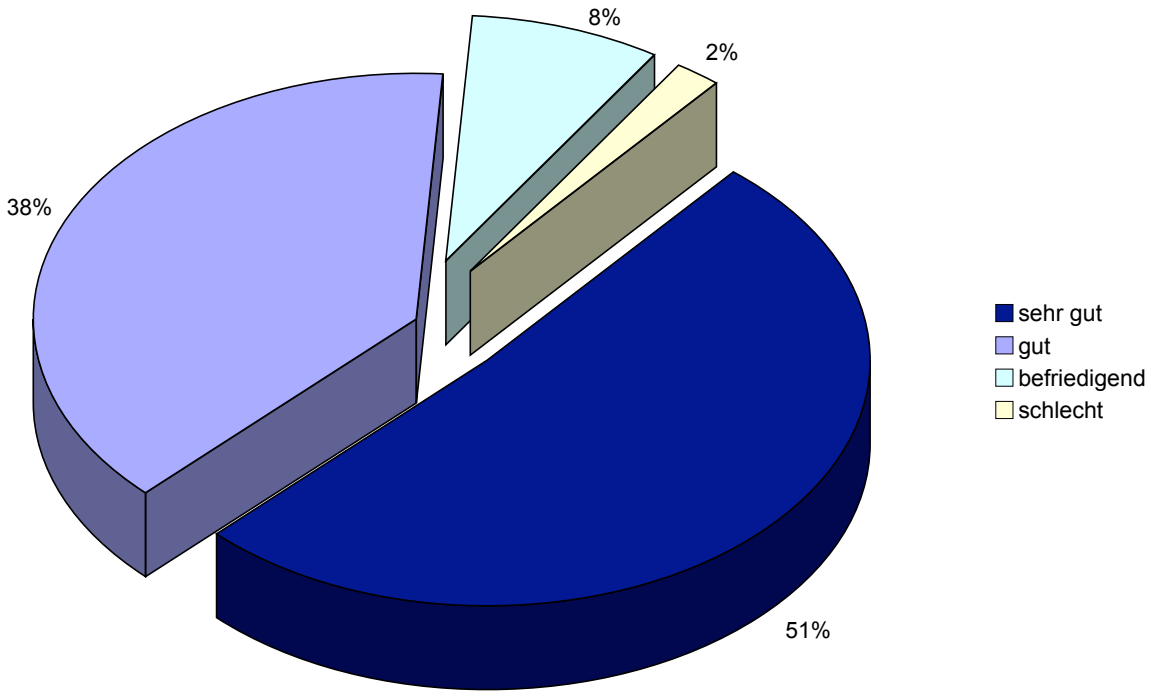
In den letzten Jahren hat wohl kaum eine andere Ausstellung so heftige und kontroverse Diskussionen in der Öffentlichkeit ausgelöst wie die KÖRPERWELTEN. Deren Spannweite reichte von enthusiastischer Zustimmung bis zu energisch vertretenen Forderungen nach einem Verbot dieser Ausstellung.

Zur Versachlichung der öffentlichen Debatte über die KÖRPERWELTEN wurden in mehreren Ausstellungen unabhängige, wissenschaftlich fundierte Besucherumfragen durchgeführt. Ziel der Besucherumfragen war es, ein möglichst objektives Bild über Bewertungen und Einschätzungen, Erwartungen und Motive, Befürchtungen, Erfahrungen, Vorsätze und Verhaltensänderungen von Ausstellungsbesuchern zu gewinnen.

Die Befragung wurde ca. vier Wochen in der jeweiligen Ausstellung durchgeführt. Es wurden an jedem Ausstellungsort mindestens 500 Besucher befragt.

Entwickelt und größtenteils durchgeführt wurden die Untersuchungen von Prof. Dr. Ernst-D. Lantermann, Psychologisches Institut der Universität Kassel, Deutschland.

Wie wird die Ausstellung insgesamt beurteilt?



Die Besucherumfrage zeigt, dass die KÖRPERWELTEN Ausstellungen eine Zustimmung wie kaum eine andere Ausstellung finden. Im Durchschnitt aller Ausstellungsorte bewerten 90% der Besucher die Ausstellung als „sehr gut“ bis „gut“. Nur 2% bewerten die Ausstellung als „schlecht“.

© 2019 Institut für Plastination

Befragungen wurden in folgenden Ausstellungen durchgeführt:

Deutschland:

- Mannheim
- Köln
- München
- Hamburg
- Frankfurt am Main

Europa:

- Wien, Österreich
- Basel, Schweiz
- Brüssel, Belgien
- London, Großbritannien

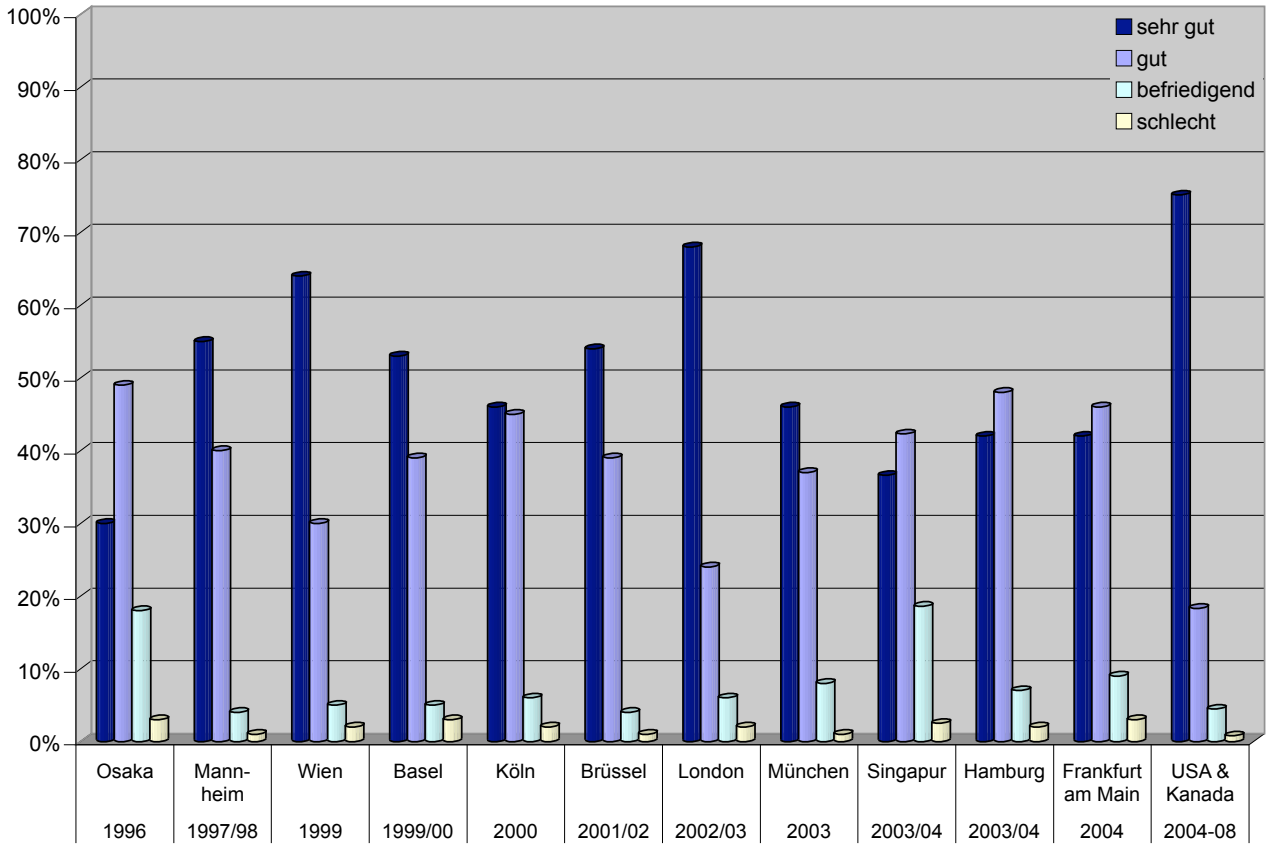
USA & Kanada:

- Los Angeles, Kalifornien
- Chicago, Michigan
- Philadelphia, Pennsylvania
- Denver, Colorado
- Charlotte, North Carolina
- Milwaukee, Wisconsin
- Baltimore, Maryland
- Toronto, Ontario

Asien:

- Osaka, Japan
- Singapur, Republik Singapur

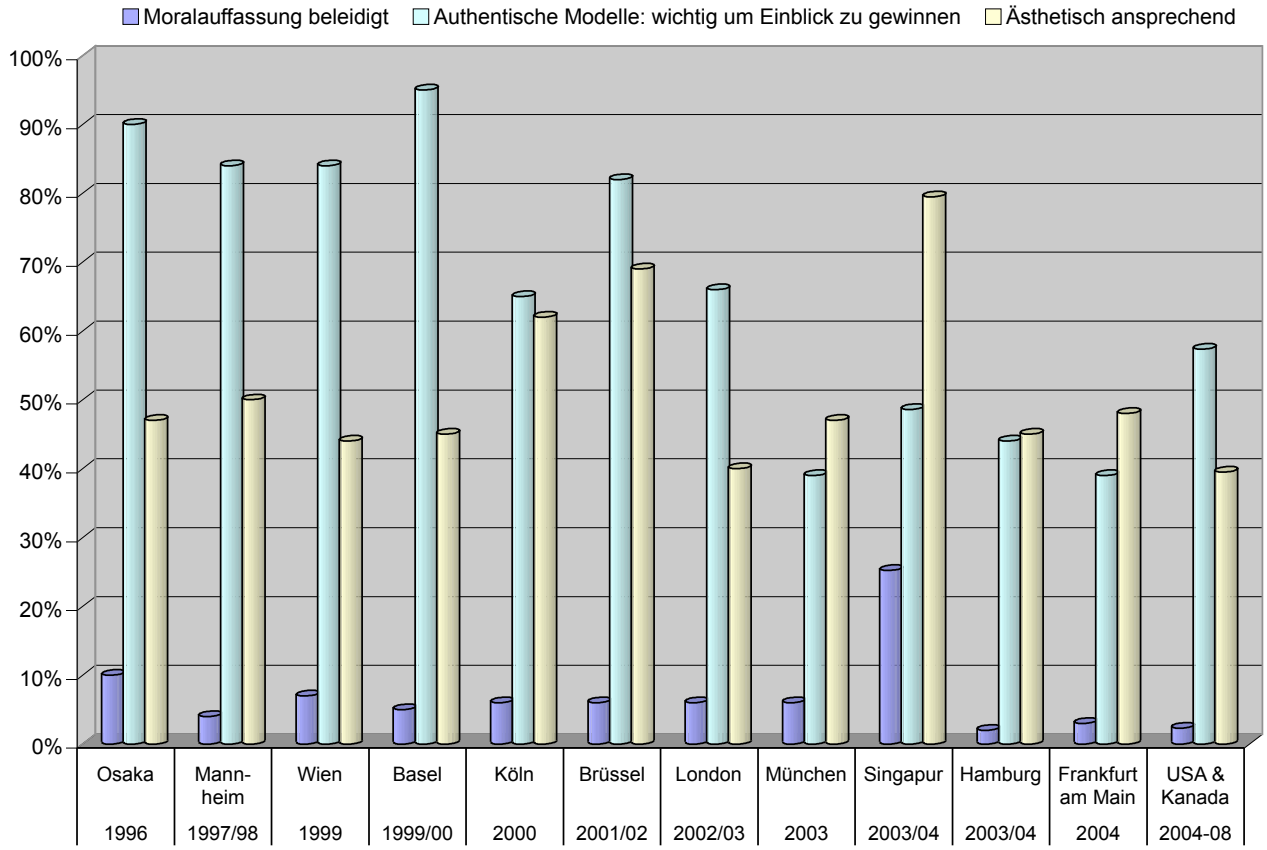
Bewertung in den einzelnen Ausstellungen:



In allen Ausstellungsorten war die Gesamtbeurteilung sehr positiv. Darüber hinaus wurde sie in Charlotte, USA sogar mit 82% „sehr gut“ noch positiver bewertet als in jedem der anderen Orte.

© 2019 Institut für Plastination

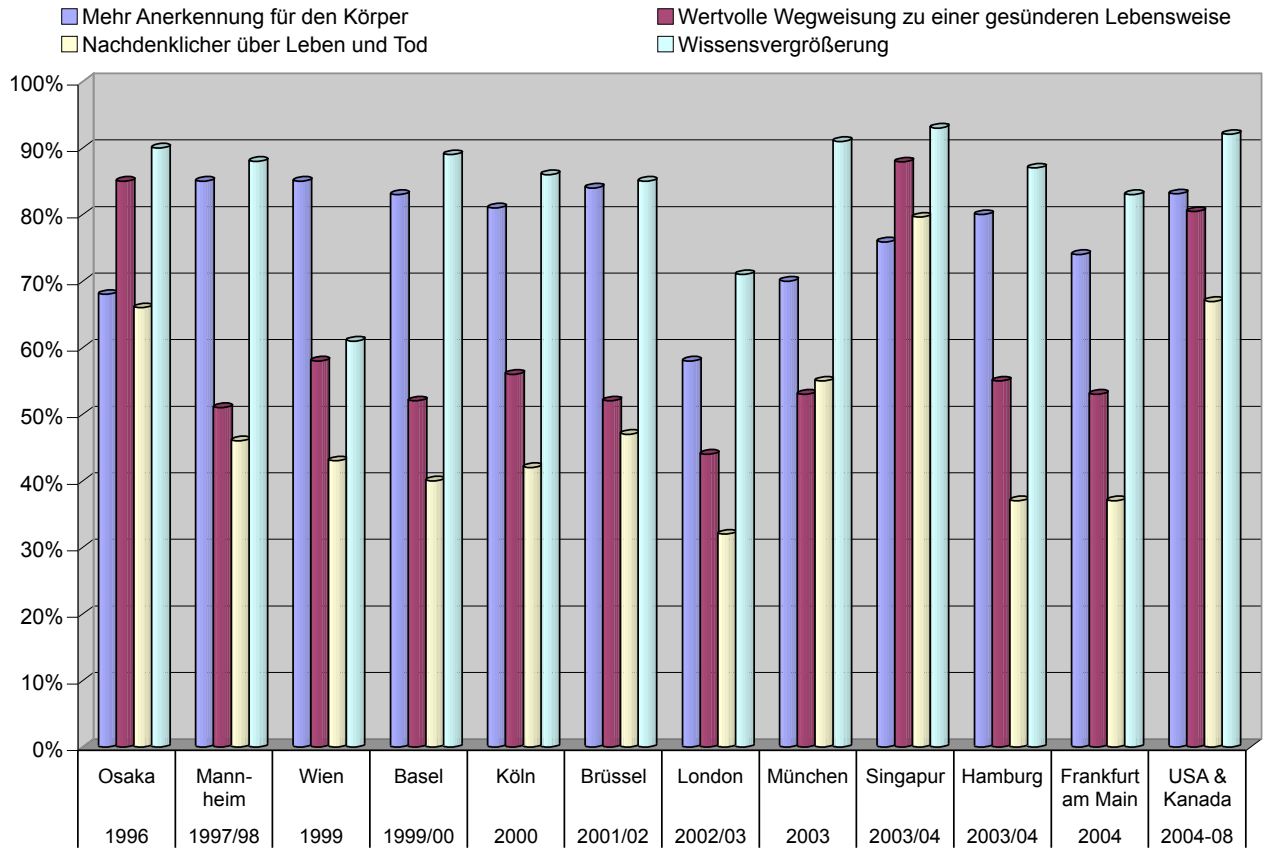
Die Faszination des Echten?



63% der Besucher gaben an, dass die Echtheit der gezeigten Präparate einen wesentlichen Einfluss auf ihren Erkenntnisgewinn gehabt habe, und 49% meinten, dass die Präparate einen ästhetischen Reiz auf sie ausübten. 5% der Besucher fühlten sich durch das Zeigen echter menschlicher Präparate verletzt in ihren Anschauungen über die Würde des Menschen.

© 2019 Institut für Plastination

Wie wird die Ausstellung im Einzelnen bewertet?

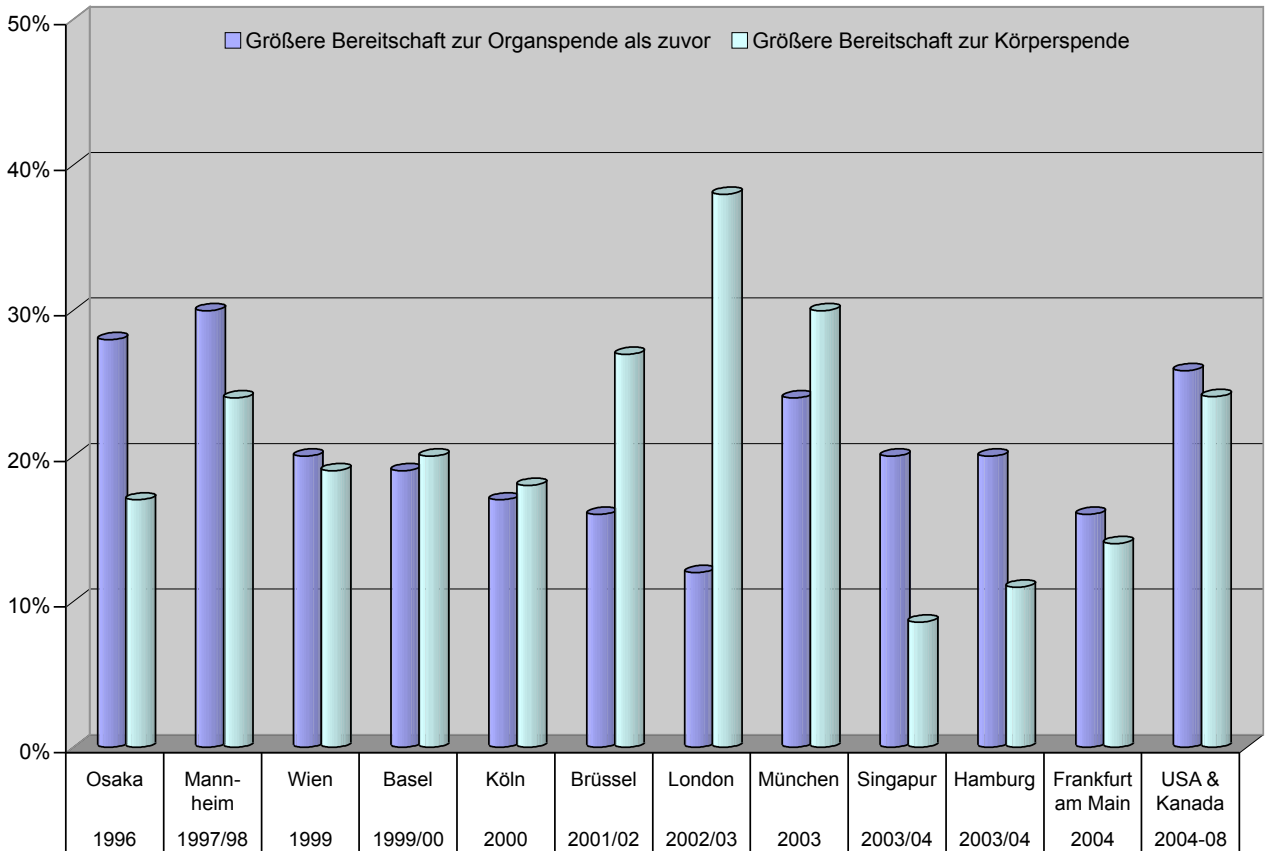


Nach ihrem Ausstellungsrundgang gaben 87% der Besucher an, jetzt mehr über den menschlichen Körper zu wissen und 56% „nachdenklicher über Leben und Sterben“ geworden zu sein. „Voller Hochachtung vor dem Wunder des Körpers“ waren 79%, und wichtige Impulse für eine künftige gesündere Lebensführung nahmen 68% aus der Ausstellung mit. Darüber hinaus meinten 47% der Besucher, nach der Ausstellung ihren Körper mehr als vorher zu schätzen.

Insgesamt zeigte sich, dass in der Regel positive Erwartungen, mit denen Besucher in die Ausstellung hineingingen, durchweg erfüllt wurden, während negative Erwartungen und Befürchtungen sich nur für eine geringe Minderheit bewahrheiteten.

© 2019 Institut für Plastination

Persönliche Konsequenzen aus dem Ausstellungsbesuch:



68% der Befragten gaben an, entschlossen zu sein, in Zukunft mehr auf ihre körperliche Gesundheit zu achten. Außerdem hatte der Ausstellungsbesuch bei vielen Besuchern einen Einstellungswandel gegenüber der Organspende bewirkt. Immerhin waren insgesamt 23% der Befragten nach ihrem Ausstellungsbesuch eher als zuvor zur Organspende bereit. 22% der Besucher konnten sich vorstellen, nach ihrem Tod ihren Körper für die Plastination zu spenden und 32% gaben auch an, eher als zuvor damit einverstanden zu sein, „dass ihre Leiche zur näheren Klärung der Todesursache geöffnet werden dürfte". Zumindest in ihren gewandelten Vorsätzen zeigte sich damit eine nachhaltige, und wie wir meinen, außerordentlich positive Wirkung der Ausstellung KÖRPERWELTEN auf ihre Besucher. 74% wollen sich noch längere Zeit mit ihren Erfahrungen und Erlebnissen in der Ausstellung innerlich auseinandersetzen.

Inwieweit die Besucher der Ausstellung ihre Vorsätze auch in die Tat umsetzten, kann selbstverständlich nicht überprüft werden. Allerdings hat eine Nachbefragung von Besuchern der KÖRPERWELTEN Ausstellung in Wien, die ein halbes Jahr nach Ausstellungsende durchgeführt worden war, deutliche Hinweise darauf gegeben, dass ein erheblicher Anteil der Besucher ihre Gesundheitsvorsätze tatsächlich in konkretes Verhalten umgesetzt hat.
Immerhin gaben 9% derjenigen Besucher der Wien-Ausstellung, die sich an der Nachbefragung beteiligt hatten (über 30%) an, seit ihrem Ausstellungsbesuch weniger geraucht und weniger Alkohol konsumiert zu haben, 33% haben sich seither gesünder ernährt, 25% mehr Sport getrieben und 14% haben körperbewusster gelebt.

© 2019 Institut für Plastination

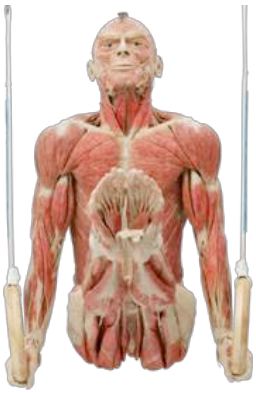
Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Erstaunliche Fakten zum menschlichen Körper

Das Skelett

- Der größte Knochen ist der Hüftknochen. Er besteht eigentlich aus sechs Knochen, die fest miteinander verbunden sind.
- Der längste Knochen ist der Oberschenkelknochen, der Femur. Er macht fast ein Viertel der gesamten Körperlänge aus.
- Der kleinste Knochen ist der „Steigbügel" im Mittelohr. Er ist kaum größer als ein Reiskorn.
- In Ohren und Nasenspitze sitzen keine Knochen. Ihr Innengerüst besteht aus Knorpel, der leichter und biegsamer als Knochen ist. Deshalb sind Ohren und Nase biegsam.
- Knorpel verwest schneller als Knochen. Daher haben Skelettschädel weder Nase noch Ohren.

Die Muskeln



- Zum Gesicht gehören etwa 60 Muskeln. Lächeln ist einfacher als Stirnrunzeln. Zum Lächeln braucht man 20 Muskeln, zum Stirnrunzeln über 40.
- Der längste Muskel des Körpers ist der Schneidermuskel (M. sartorius), der von der äußeren Hüfte abwärts zur Knieinnenseite zieht. Er dreht den Oberschenkel nach außen und beugt das Knie.
- Der kleinste Muskel im Körper ist der Steigbügelmuskel (M. stapedius) tief im Mittelohr. Er ist nur 5 mm lang und dünner als ein Baumwollfaden. Er ist am Hörvorgang beteiligt.
- Der größte Muskel des Körpers ist der große Gesäßmuskel (M. gluteus maximus). Er zieht das Bein beim Gehen, Laufen und Treppensteigen kräftig nach hinten.

Das Nervensystem

- Das Gehirn sieht wie eine riesige, faltige Walnuss aus.
- Es verbraucht ca. 20% unseres Energieumsatzes, obwohl es nur durchschnittlich 2% des Körpergewichtes ausmacht.
- Die Anzahl der Nervenzellen im Gehirn beläuft sich auf schätzungsweise 100 Milliarden bis 1 Billion.
- Nicht die Anzahl der Nervenzellen, sondern die der geknüpften Verbindungen (Synapsen) ist entscheidend für die Leistung des Gehirns: Jede Nervenzelle im Gehirn hat ungefähr 10.000 Synapsen mit anderen Nervenzellen.
- Entgegen früherer Annahmen, dass Nervenzellen nicht regenerieren können, zeigen aktuelle Forschungen, dass eine Regeneration durchaus möglich sein kann.
- Wird ein Gehirnareal z.B. durch einen Schlaganfall beschädigt, können die Funktionen, die über die geschädigten Areale gesteuert wurden, unter Umständen durch entsprechendes Training von anderen Bereichen übernommen werden.
- Gehirn und Rückenmark sind von Hirn-Rückenmark-Flüssigkeit (Liquor) umgeben und geschützt.

© 2019 Institut für Plastination

Das Herz-Kreislauf-System

- Das Herz schlägt im Verlauf eines durchschnittlichen Menschenlebens etwa 3 Milliarden Mal.
- In jeder Sekunde sterben ca. 2 Millionen Blutkörperchen, und so viele werden auch neu gebildet.
- In einem winzigen Blutstropfen befinden sich 5 Millionen rote Blutkörperchen, 300.000 Blutplättchen und 10.000 weiße Blutkörperchen.
- Ein rotes Blutkörperchen braucht etwa 1 Minute, um den ganzen Körper zu durchwandern.
- Rote Blutkörperchen legen etwa 250.000 Rundreisen durch den Körper zurück, bevor sie wieder ins Knochenmark zurückkehren, wo sie entstanden sind. Dort sterben sie dann ab.
- Rote Blutkörperchen haben eine Lebensdauer von etwa 4 Monaten, während derer sie durch den Körper kreisen und die 60 Billionen anderen Körperzellen ernähren.

Das Immunsystem

- Die Haut sondert antibakterielle Substanzen ab, die verhindern das Bakterien und Pilze in die Haut eindringen, dies ist der Grund dafür, dass wir morgens nicht bedeckt von einer Schicht Schimmel auf der Haut erwachen – die meisten Bakterien und Sporen, die auf der Haut landen, sterben schnell ab.
- Tränen, Schweiß und Schleim enthalten ein Enzym namens Lysozym, das die Zellwände vieler Bakterien zerstört.
- Lymphknoten enthalten Filtergewebe und viele Lymphzellen. Bei der Bekämpfung bestimmter bakterieller Infektionen schwellen die Lymphknoten durch die Bakterien und die sie bekämpfenden Zellen so stark an, dass sie tastbar werden. Geschwollene Lymphknoten sind daher oft ein Zeichen für eine Infektion.

Der Verdauungstrakt

- Ein erwachsener Mensch nimmt etwa 500 kg Nahrung jährlich zu sich.
- Täglich werden 1,5 Liter Speichel produziert.
- Die Speiseröhre ist ungefähr 25 cm lang.
- In einer wellenförmigen Kontraktion bewegen Muskeln Nahrung durch die Speiseröhre. Deshalb kommt die Nahrung auch dann im Magen an, wenn man auf dem Kopf steht.
- Der Magen eines Erwachsenen fasst etwa 1,5 Liter.
- Täglich fließen 11,5 Liter verdaute Nahrung, Flüssigkeiten und Verdauungssäfte durch den Verdauungstrakt – aber mit dem Kot werden nur 100 ml Flüssigkeit ausgeschieden.
- Im Mund wird die Nahrung auf eine günstige Temperatur gekühlt bzw. erwärmt.
- Wir bekommen im Laufe des Lebens zwei Gebisse. Die 20 Milchzähne werden durch die 32 Zähne Erwachsener ersetzt. Der Zahnwechsel beginnt im Alter von 6 bis 7 Jahren.

Die Atmungsorgane

- Im Ruhezustand atmet ein Erwachsener etwa 6 Liter Luft pro Minute ein und aus.
- Im Ruhezustand atmen Erwachsene etwa 12 bis 15 Mal pro Minute.
- Bei ungefähr jedem 7. Atemzug atmen wir deutlich tiefer ein.
- Kinder atmen schneller, und Frauen atmen schneller als Männer.
- Die Oberfläche der Lunge entspricht etwa der eines Tennisplatzes.
- Der linke Lungenflügel (bestehend aus zwei Lungenlappen) ist kleiner als der rechte (bestehend aus drei Lungenlappen), da das Herz auf der linken Seite im Brustkorb mehr Platz einnimmt.
- Härchen in der Nase helfen nicht nur, die Atemluft zu reinigen, sondern auch zu wärmen.
- Die höchste aufgezeichnete „Niesgeschwindigkeit“ beträgt 165 km/h.
- Die Kapillaren der Lunge würden aneinandergereiht eine Strecke von 1.600 Kilometern abdecken.
- Täglich verlieren wir mit der Atemluft einen halben Liter Wasser. Es ist als Wasserdampf sichtbar, wenn wir Glas anhauchen.

© 2019 Institut für Plastination

Gunther von Hagens'
KÖRPERWELTEN
Eine HERZenssache.

Fragen & Antworten

Was sind die KÖRPERWELTEN?

Mit den KÖRPERWELTEN, international bekannt als *BODY WORLDS: The Original Exhibition of Real Human Bodies*, haben Dr. Gunther von Hagens und Dr. Angelina Whalley die ersten anatomischen Ausstellungen echter menschlicher Präparate einer breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Die populär-wissenschaftliche Ausstellung veranschaulicht den Aufbau des Inneren des menschlichen Körpers und zeigt Struktur und Funktionsweise der verschiedenen Körpersysteme. Sie leistet damit nachweislich einen wichtigen Beitrag zur gesundheitlichen Aufklärung.

Die ausgestellten Präparate wurden mit Hilfe des Verfahrens der Plastination haltbar gemacht, eine Konservierungsmethode, die der Mediziner und Wissenschaftler Dr. von Hagens 1977 erfunden hat.

Seit Beginn der Ausstellungsserie 1995 in Japan haben bis heute mehr als 48 Millionen Besucher in mehr als 30 Ländern und über 136 Städten in Europa, Südafrika, Amerika, Asien und Ozeanien die weltweit erfolgreichste Sonderausstellung gesehen.

Was zeigen die KÖRPERWELTEN?

In jeder KÖRPERWELTEN Ausstellung sind zahlreiche echte menschliche Präparate zu sehen, darunter viele Ganzkörperplastinate sowie einzelne Organe, Gefäßgestalten und transparente Körperscheiben. Mit ihren spektakulären Plastinaten nimmt die Ausstellung den Besucher mit auf eine spannende Entdeckungsreise unter die Haut und ermöglicht einen umfassenden Einblick in den menschlichen Körper. Organfunktionen aber auch häufige Erkrankungen werden im Vergleich von gesunden und erkrankten Organen leicht verständlicher erklärt und geben Aufschluss über die langfristigen Auswirkungen von Krankheiten und Suchtgewohnheiten wie Tabak- oder Alkoholkonsum oder etwa auch über die Mechanik künstlicher Knie- und Hüftgelenke.

Was wollen KÖRPERWELTEN bei den Besuchern bewirken?

Die KÖRPERWELTEN Ausstellungen möchten ein breites Publikum über das Innere und die Funktionen des menschlichen Körpers informieren sowie die Auswirkungen von Krankheiten und Störungen auf die Gesundheit und die eigene Lebensweise aufzuzeigen. Die Ausstellungen möchten das Interesse an Anatomie und Physiologie wecken, das Wissen in diesen Bereichen nachhaltig erweitern und so die Menschen dazu inspirieren, bewusster und gesünder zu leben.

Wer sollte KÖRPERWELTEN besuchen?

Jeder, der erfahren möchte, was uns zu Menschen macht und was den menschlichen Körper in seiner Genialität und Ästhetik auszeichnet.

Warum empfiehlt es sich gerade auch für medizinische Laien, die Ausstellung zu sehen?

Menschen sind eher dazu bereit gesund zu leben, wenn sie verstehen, wie ihr Körper funktioniert und was ihn schädigt. Die KÖRPERWELTEN möchten dazu anregen, mehr Interesse für medizinische und artverwandte Wissenschaften zu entwickeln. Das Wissen um die Beschaffenheit und Funktion des menschlichen Körpers sollte einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung stehen.

© 2019 Institut für Plastination

Ist die Ausstellung für Kinder geeignet?
Es gibt keine Altersbeschränkung für den Ausstellungsbesuch für Kinder und Jugendliche in Begleitung von Erziehungsberechtigten oder erziehungsbeauftragten Personen. Eltern und Lehrer sollten selbst entscheiden, ob die ihrer Obhut unterstellten Kinder und Jugendlichen ausreichend vorbereitet sind, die KÖRPERWELTEN zu besuchen. Informationsmaterial zur Vor- und Nachbereitung des Besuchs steht kostenfrei zum Download auf der KÖRPERWELTEN Webseite zur Verfügung.

Könnte man die menschliche Anatomie nicht auch aus Büchern oder an Modellen lernen?
Echte menschliche Präparate können einzelne Aspekte von Krankheiten und anatomische Details lebensecht zeigen, was mit Modellen oder Büchern nicht möglich ist. Sie vermitteln außerdem, dass jeder Körper individuelle Merkmale hat, selbst im Inneren, vergleichbar mit der Einzigartigkeit eines Gesichts. Von echten Präparaten geht zudem eine sehr viel eindringlichere Faszination aus als von Kunststoffmodellen.

Warum werden die Plastinate in aktiven und lebensnahen Posen gezeigt?
Die Posen der Plastinate sind sorgfältig konzipiert und überdacht worden und verfolgen didaktische Zwecke. Jede dargestellte Pose demonstriert unterschiedliche anatomische Merkmale und Ausprägungen. So dienen die athletischen Posen beispielsweise der Darstellung des Muskelsystems beim Sport. Die Posen ermöglichen es den Besuchern, das Plastinat besser in Bezug zum eigenen Körper zu bringen.

Gibt es auch Tiere in den KÖRPERWELTEN?
In den meisten Ausstellungen werden auch einige Plastinate oder Gefäßgestalten von zumeist kleineren Tieren, wie Hase oder Hahn gezeigt. Die große Beliebtheit der Tierplastinate ermutigte Dr. Gunther von Hagens und Dr. Angelina Whalley 2010 zur Schaffung der Ausstellung *KÖRPERWELTEN der Tiere*, international bekannt als ANIMAL INSIDE OUT. Diese einzigartige Erlebnisschau widmet sich dem Innenleben der Tiere und ermöglicht den Blick unter die Haut der Riesen aus Steppe, Urwald und Ozean. Weltweit touren zwei Ausstellungen mit plastinierten Tieren. Weitere Informationen unter www.KoerperweltenDerTiere.de.

Was ist Plastination?
Die Plastination wurde 1977 von Dr. Gunther von Hagens, während seiner Tätigkeit als Anatom an der Universität Heidelberg erfunden und seitdem kontinuierlich perfektioniert. Das Plastinationsverfahren ist eine bahnbrechende Konservierungsmethode, die es ermöglicht, den Verfall des toten Körpers zu stoppen und langfristig haltbare anatomische Präparate für die wissenschaftliche und medizinische Ausbildung herzustellen. Im Plastinationsprozess werden einem Präparat sämtliche Körperflüssigkeiten und löslichen Fette entzogen. Im nächsten Schritt erfolgt die vakuum-forcierte Imprägnierung, bei der die Körperflüssigkeiten durch reaktive Harze und Elastomere ersetzt werden. Anschließend erfolgt die Aushärtung mit Licht, Wärme oder bestimmten Gasen. So entstehen feste, geruchlose und dauerhaft haltbare Präparate. Weitere Informationen zur Plastination finden Sie auf der KÖRPERWELTEN Webseite.

Woher kommen die gezeigten Präparate?
Alle anatomischen Präparate, die in den KÖRPERWELTEN gezeigt werden, sind echt. Sie stammen von Menschen, die zu Lebzeiten darüber verfügt haben, dass ihr Körper nach dem Ableben dauerhaft konserviert und in den Ausstellungen für die Ausbildung zukünftiger Generationen verwendet werden darf.
Die KÖRPERWELTEN Ausstellungen sind der Großzügigkeit und der Initiative dieser Körperspender zu verdanken.

© 2019 Institut für Plastination

Sämtliche Körper und die Mehrzahl der Präparate stammen von Körperspendern des Körperspendeprogramms, das vom Heidelberger Institut für Plastination verwaltet wird. Einzelne Organe, die Föten sowie spezielle Präparate, die ungewöhnliche Veränderungen darstellen, stammen aus alten anatomischen Sammlungen oder von morphologischen Instituten. Weitere Informationen unter www.koerperspende.de.

Erfahren wir etwas über die Identität der Plastinate oder woran die Personen gestorben sind?
Wie mit den Körperspendern vereinbart, werden keine Angaben zu ihrer Identität und den Todesursachen gemacht. Bei den KÖRPERWELTEN Ausstellungen steht das Wunder des menschlichen Körpers im Mittelpunkt, nicht aber die persönlichen Informationen.

Das Körperspende-Programm zur Plastination
Essentielle Grundlage für die KÖRPERWELTEN Ausstellungen ist das Körperspendeprogramm zur Plastination und die Bereitschaft seiner registrierten Körperspender, ihren Körper nach ihrem Ableben für die Ausbildung von Ärzten und interessierten Laien zur Verfügung zu stellen. Das Heidelberger Institut für Plastination ist Träger dieses Körperspendeprogramms. Alle Körperspender werden vor ihrer Verfügung ausführlich aufgeklärt. Eine dafür eigens herausgegebene Broschüre informiert über das Plastinationsverfahren, über das Institut selbst, darüber, wie man Körperspender wird, was mit dem Körper nach dem Tod beim Institut passiert und wofür die Plastinate verwendet werden.

Wurde die Ausstellung aus ethischer Sicht geprüft?
Vor der ersten Ausstellung in Nordamerika (2004) wurde von dem Museum *California Science Center* in Los Angeles eine unabhängige Ethik-Kommission aus angesehenen Theologen, Ethikern, Akademikern und Medizinern einberufen und mit der Prüfung der Ausstellung beauftragt, deren Bildungsgehalts, der ethischen Natur sowie des Körperspendeprogramms. 2017 wurden die Ergebnisse dieses ersten Gutachtens einer weiteren Expertenprüfung unterzogen. Die Ergebnisse dieser Gutachten stehen auf der KÖRPERWELTEN Webseite zur Verfügung.
Gunther von Hagens wurde 2013 von der ASTC, der „Association of Science Technology Centers“, einer Vereinigung von 650 Wissenschaftsmuseen und Science Centern aus fast 50 Ländern für sein Lebenswerk und seinen herausragenden Beitrag zur Vermittlung von Wissenschaft an ein Laienpublikum ausgezeichnet.

Welche Materialien stellen KÖRPERWELTEN Lehrern und Eltern zur Verfügung?
Informationsmaterial zur Vor- und Nachbereitung des Schulklassenbesuchs steht zum Downloads auf der KÖRPERWELTEN Webseite zur Verfügung.
Die Ausstellung bietet Lehrpersonen und Referendaren die Möglichkeit, die Ausstellung vorab kostenlos zu besichtigen, um sich vor dem Besuch mit ihren Schulklassen selbst ein Bild von den KÖRPERWELTEN zu machen.

Gibt es eine Audio-Führung?
Die Audio-Führung bereichert den Ausstellungsbesuch um eine weitere Dimension und kann in Deutsch und Englisch entliehen werden. Sie enthält gut verständliche Erklärungen, erstaunliche Zahlen, Fakten und weiterführende Informationen zu den Exponaten, die nach persönlichem Interesse abgerufen werden können. Die Führung ist für medizinische Laien konzipiert. Die gesamte Audio-Führung dauert ca. zwei Stunden.
Es werden keine persönlichen Führungen bzw. Gruppenführungen angeboten.

 © 2019 Institut für Plastination

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 die Präparate betrachtet und ob alle verfügbaren Informationen gelesen werden. Durch die Hörführung verlängert sich erfahrungsgemäß die in der Ausstellung verbrachte Zeit.

Ist Fotografieren und/oder Filmen in der Ausstellung erlaubt?

In den meisten Ausstellungen ist es Besuchern gestattet einige Erinnerungsbilder zu erstellen, für ausschließlich private, nicht kommerzielle Zwecke und ohne Blitz. Bitte informieren Sie sich vor Ort über die aktuelle Regelung. Andere Besucher dürfen durch das Fotografieren nicht gestört und deren Persönlichkeitsrechte nicht verletzt werden. (Urheberrechtsverletzungen können rechtliche Strafen nach sich ziehen.) Wir bitten um würdevollen Umgang mit den menschlichen Exponaten.

Für redaktionelle Foto- und Filmaufnahmen ist eine Genehmigung erforderlich, die im Pressebüro der Ausstellung angefragt werden kann.

Wie erhalte ich Informationen rund um die KÖRPERWELTEN?

Alle wichtigen Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.koerperwelten.de Hier können Sie sich auch für den Newsletter der KÖRPERWELTEN eintragen und sich über Aktionen und Sonderveranstaltungen informieren. Auf unsere Facebook Seite (facebook.com/koerperwelten) erfahren Sie Aktuelles aus den Ausstellungen, Termine und Events sowie Interessantes über den menschlichen Körper und andere Themen aus Gesundheit, Ernährung und vieles mehr.

Wo werden die KÖRPERWELTEN demnächst zu sehen sein?

Zurzeit gibt es zwölf KÖRPERWELTEN Ausstellungen, darunter dauerhafte Ausstellungen in Berlin, Heidelberg, Amsterdam und London. Weitere KÖRPERWELTEN Ausstellungen sind in Planung. Wenn Sie wissen möchten, wo die Ausstellungen demnächst zu sehen sein werden, besuchen Sie die KÖRPERWELTEN Webseite. Dort finden Sie einen Überblick über die aktuellen und zukünftigen Ausstellungsorte der KÖRPERWELTEN.

Wie unterscheiden sich die verschiedenen Ausstellungen, die derzeit gezeigt werden?

Die als Wanderausstellungen konzipierten KÖRPERWELTEN Ausstellungen wurden in den letzten Jahren neu inszeniert und mit zusätzlichen Themenschwerpunkten bereichert. Für die Dauerausstellungen wurden spezielle Sonderthemen ausgearbeitet. Alle Ausstellungen werden kontinuierlich aktualisiert und bieten mit einer Vielzahl beeindruckender Plastinate jedem Besucher, auch den KÖRPERWELTEN Kennern, ein faszinierendes Ausstellungserlebnis.

In allen Ausstellungen sind generell unterschiedliche Plastinate zu sehen, dies ist vor allem bei den Ganzkörperplastinaten offensichtlich, die in Pose und Darstellung verschieden und individuell sind.

© 2019 Institut für Plastination