

Wien, am 01.03.2016

Stammzellen – Ursprung des Lebens

Eine vom Schweizerischen Nationalfonds konzipierte Sonderausstellung im NHM Wien von 02.03. bis 10.07.2016

**Einladung zum Pressegespräch mit Ausstellungsrundgang am
Dienstag, den 1. März 2016, um 10:30 Uhr im Saal 50 des NHM Wien**

mit

Dr. Herbert Kritscher (Vizedirektor, NHM Wien)

Adrian Heuss (Kurator der Ausstellung, advocacy ag)

Univ.-Prof. Dr. Antoine Peters (Friedrich Miescher Institut für biomedizinische Forschung, Basel, Professor für Epigenetik, Universität Basel)

Dr. Andreas Hantschk (Abteilung Ausstellung & Bildung, NHM Wien)

Stammzellen – Ursprung des Lebens

Im erwachsenen Menschen sind die meisten Zellen Spezialisten und können sich nicht mehr teilen. Auf die Stammzellen trifft dies nicht zu – sie behalten ihre Teilungsfähigkeit und liefern im Minutentakt 300 Millionen neue Zellen. Ohne diesen Nachschub wäre ein Erwachsener innerhalb weniger Wochen tot.

Eine Stammzelle ist eine Art Ursprungszelle, die sich unbegrenzt vermehren und alle Zelltypen des Körpers bilden kann (zum Beispiel eine Muskelzelle, eine Nervenzelle, eine Blutzelle). Dies eröffnet der Medizin völlig neuartige Perspektiven und daher sind Stammzellen Gegenstand intensiver Forschung!

Stammzellen finden sich in Embryonen, Föten und wurden bislang in praktisch allen Organen des menschlichen Körpers nachgewiesen. Mit Hilfe von Nährlösungen lassen sich aus Stammzellen im Labor bestimmte Zelltypen züchten. Je nach Herkunftsort der Stammzellen unterscheidet man embryonale (aus dem Embryo), fetale (aus dem Fötus) und adulte (von Säuglingen, Kindern, Erwachsenen) Stammzellen.

Die vom Schweizerischen Nationalfonds konzipierte Ausstellung über Stammzellen und regenerative Medizin vermittelt einen Einblick in eines der spannendsten und zugleich umstrittensten Forschungsgebiete der Biologie und Medizin. Sie zeigt, was Stammzellen sind, wie sich Mensch, Tiere und Pflanzen regenerieren und wie der Mensch versucht, sich diese Regenerationsmechanismen zunutze zu machen.

Aktuelle Forschungsprojekte mit überraschenden Ergebnissen werden vorgestellt, aber auch die Möglichkeiten und Grenzen der regenerativen Medizin aufgezeigt. Ein wichtiges Ziel ist, die Auseinandersetzung mit Chancen und Risiken dieser Forschung zu fördern, aber dabei die Science von der Fiction klar zu trennen.

Die Ausstellungsinhalte werden sinnlich und interaktiv in verschiedenen Modulen vermittelt. Zeitraffer-Aufnahmen konfrontieren mit Geburt, Wachstum und Tod, den Grundprinzipien der Natur und der Basis

für jedes Leben. Spektakuläre Erfolge bei Regeneration von Haut und Knorpel, bei Blutzellenproduktion und Züchtung von Gewebe geben Hoffnung, werfen aber auch kritische Fragen für die Zukunft auf: Wird es möglich sein, mit Stammzellen Diabetes, multiple Sklerose oder Querschnittlähmung zu heilen?

Seriöse Prognosen sind derzeit noch schwierig. Aus der potentiellen Unsterblichkeit der Stammzellen ergibt sich zwangsläufig die Frage nach dem ewigen Leben (zu dem es ohnehin noch ein langer Weg wäre), die am Ende der Ausstellung auch gestellt wird.

In Kooperation mit:



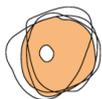
Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Schweizerische Botschaft in Österreich

Staatssekretariat für Bildung,
Forschung und Innovation SBF



Schweiz.



Stammzellen und regenerative Medizin
Nationales Forschungsprogramm NFP 63



ERNST GÖHNER
STIFTUNG

Pressematerial zum Download finden Sie unter folgendem Link:

<http://www.nhm-wien.ac.at/presse>



- Kaffeesponsor der Pressekonferenzen des NHM Wien

Stammzellen – Ursprung des Lebens

Die Entstehung von Stammzellen

Die ersten Lebewesen auf der Erde waren Einzeller. Erst über die Jahrmillionen lagerten sich einzelne Zellen zusammen, woraus vielzellige Lebewesen entstanden. In einem vielzelligen Organismus entsteht unter den Zellen eine Art Arbeitsteilung. In diesem Prozess verloren viele Zellen ihre Teilungsfähigkeit. Mit dem Tod eines vielzelligen Lebewesens entsteht somit eine „Leiche“ aus sterblichen Körperzellen und nur die teilungsfähigen Zellen, also die Keimzellen (Spermien und Eizellen) werden an die nächste Generation weitergegeben. Die meisten vielzelligen Lebewesen haben aber in ihrem Körper noch Zellen „vorrätig“, die sich bei Bedarf teilen können: Stammzellen.

Regeneration

Ob Pflanze, Tier oder Mensch – Regeneration, also die Fähigkeit, Zellen, Gewebe, Organe oder gar ganze Gliedmaßen zu ersetzen, ist ein uraltes Prinzip der Natur. Dies geschieht nach Verletzungen oder Krankheiten, aber auch, um die stete Abnutzung des Körpers aufzufangen.

Bei den Tieren ist die Regenerationsfähigkeit sehr unterschiedlich über die Arten verteilt. Einige einfachere Tiere wie Einzeller, Süßwasserpolyphen oder Regenwürmer haben zum Teil sehr starke Fähigkeiten, sie können in der Mitte zertrennt werden und überleben. Viele Insekten und Krebse wiederum können ein verloren gegangenes Bein bei der nächsten Häutung ersetzen.

Regenerative Medizin

Die regenerative Medizin versucht, beschädigtes, erkranktes oder altes Gewebe mit Hilfe von Stammzellen zu erneuern. Anstatt Implantieren (etwa ein künstliches Hüftgelenk) oder Transplantieren (zum Beispiel ein Herz), setzt diese Medizin auf Erneuern (beispielsweise kann künstliche Haut hergestellt werden, um Verbrennungsoffer zu behandeln). Ob Parkinson, Diabetes, Krebs, Herzkrankheiten, multiple Sklerose – vielerorts könnte die regenerative Medizin eingesetzt werden. Aber erst in wenigen Fällen wird sie bereits erfolgreich bei Patienten angewendet, zum Beispiel bei Leukämie (Blutkrebs).

Vieles beruht auf Hoffnungen: dass wir irgendwann Krankheiten wie Parkinson oder Diabetes heilen können, dass wir irgendwann länger gesund und unbeschwert leben können – dank der steten, medizinisch unterstützten Regeneration des Körpers. Die Ausstellung beleuchtet auch diesen Traum der Menschheit und geht auf die gesellschaftlichen Aspekte und die damit verknüpften Hoffnungen und Mythen ein.

Aufbau der Ausstellung

Teil 1: Regeneration bei Mensch, Tier und Pflanze

Der erste Teil der Ausstellung beginnt mit einem kurzen Film, der eine Brücke schlägt vom Alltag des Besuchers zur Ausstellung. In drei Modulen wird danach erklärt, welche Fähigkeiten Menschen, Tiere und Pflanzen haben, um sich zu regenerieren. Denn alle Lebewesen besitzen diese Fähigkeit, es ist ein uraltes Prinzip der Natur.

Bei den Tieren ist die Regenerationsfähigkeit abhängig von der Art und kann sehr stark ausgeprägt sein (Strudelwürmer oder Süßwasserpolyphen).

Menschen können zwar nicht überleben, wenn sie in der Mitte zerteilt wurden, aber trotzdem verfügt der Körper über überraschende Fähigkeiten zur Selbstheilung. So können bei Kindern im Mutterleib bis zu einem gewissen Grad abgetrennte Fingerspitzen nachwachsen. Auch die Leber kann sich nach schweren Verletzungen selbst regenerieren.

Die wundersamsten regenerativen Fähigkeiten aber haben Pflanzen: aus praktisch jeder Zelle kann wieder eine ganze Pflanze entstehen.

Mensch

Man unterscheidet drei Formen der Regeneration:

1. Einmalige Regeneration (zum Beispiel Ersatz der Milchzähne)
2. Wiederkehrende Regeneration (zum Beispiel Menstruation: monatliche Erneuerung der Uterusschleimhaut)
3. Ständige Regeneration (zum Beispiel Darm, Haut, Blut, Haare, Nägel usw.)

Stammzellen unterscheiden sich grundlegend von allen anderen Zellen unseres Körpers, weil sie über zwei besondere Eigenschaften verfügen:

1. Sie bleiben stets teilungsfähig und können sich durch Teilung selbst erneuern (sie sind daher potentiell unsterblich).
2. Wenn sich eine Stammzelle teilt, entsteht wieder eine Stammzelle und eine zweite Zelle, die sich zu einer sterblichen Körperzelle entwickelt, zum Beispiel zu einer Nervenzelle oder einer Hautzelle, die sich nicht mehr teilen können. Auf diese Weise bleibt stets eine Stammzelle als Reservoir vorhanden.

Zwei verschiedene Arten von Stammzellen

Adulte Stammzellen existieren vermutlich in jedem Gewebe und sorgen für Nachschub abgestorbener Zellen. Sie sind in ihrem Potential begrenzt: Aus einer Blutstammzelle etwa können nur noch die Zellen des Blutsystems entstehen, aber keine Nerven- oder Muskelzellen.

Embryonale Stammzellen existieren nur im Embryo wenige Tage nach der Befruchtung. Um sie zu gewinnen, wird der Embryo zerstört, daher ist die Forschung mit diesen Zellen umstritten. Sie sind entwicklungsfähiger oder potenter als adulte Stammzellen: Aus ihnen können alle über 200 Zelltypen des menschlichen Körpers entstehen. Eine ethisch weniger umstrittene Alternative sind iPS-Zellen.

Tier

Bei den höheren Tieren sind die Fähigkeiten der Regeneration in der Regel schwach. Trotzdem gibt es auch hier viele Beispiele: manche Fische können ihren Herzmuskel oder ihre Flossen regenerieren, Haifische ihre Zähne, Vögel ihre Federn, Rehböcke ihr Geweih, Seesterne ihre Arme. Afrikanische Stachelmäuse können ihr Fell abwerfen, wenn sie von einem Räuber gepackt werden. Ähnlich machen es auch Eidechsen, die ihren Schwanz opfern.

Ein Meister der Regeneration ist der Axolotl, ein mexikanischer Lurch. Er kann Beine, Teile des Herzens und sogar des Gehirns regenerieren. Wenn er ein Bein verliert, dann wächst innerhalb von Wochen ein neues nach. Unter den höheren Wirbeltieren ist das einzigartig. Forschungsgruppen auf der ganzen Welt erforschen die Regenerationsfähigkeit des Axolotls und versuchen herauszufinden, wie der Lurch das macht.

Pflanze

Dank beinahe wundersamer Regenerationsfähigkeiten kann praktisch aus jeder einzelnen Pflanzenzelle wieder eine neue, vollständige Pflanze wachsen. Das heißt, Pflanzenzellen sind totipotent. Obwohl sich eine Zelle auf ihre Aufgabe spezialisiert, etwa als Blattzelle, behält sie die Fähigkeit, auch alle anderen Zellen der Pflanze zu bilden.

In Sachen Regeneration sind Pflanzen Tieren und Menschen weit überlegen: Aus einzelnen Zellen kann eine komplette neue Pflanze wachsen. So vermehren Obstbauern beispielsweise Pflanzen mit Stecklingen. Dafür schneiden sie einen Ast ab, stecken ihn in die Erde und daraus wächst wieder die exakt gleiche Pflanze. Ähnlich wie die Stecklingsvermehrung funktioniert auch die Pfropfung, welche in der Landwirtschaft zur Veredelung von Pflanzen genutzt wird.

Die besondere Regenerationsfähigkeit kommt gewissen Pflanzen auch bei ihrer natürlichen Vermehrung zugute, ohne auf die Bestäubung durch Bienen angewiesen zu sein. Bei Grünlilie oder Kalanchoe (Brutblatt) wachsen kleine Nachkommen direkt auf der Mutterpflanze, fallen dann ab, schlagen Wurzeln und wachsen zu neuen Pflänzchen heran.

Gewisse Pflanzen können auch von den Toten auferstehen: Sie trocknen bei großer Hitze völlig aus oder erstarren bei klirrender Kälte. In diesem scheinbar toten Zustand überleben sie Monate und Jahre – bis sie durch Wasser oder Wärme wieder zum Leben erwachen. Da sich Pflanzen weder vor Hitze noch vor Kälte schützen können, ist das ihre Überlebensstrategie. Auch Pflanzensamen kann man einfrieren und zu einem späteren Zeitpunkt auftauen und säen. So erhalten Samenbanken Pflanzen für die kommenden Generationen.

Teil 2: Haut, Herz, Blut – vom Wissen zur Anwendung

Das Wissen aus Teil 1 wird nun im Labor, im Teil 2, angewendet. In drei Modulen zu den Bereichen Haut, Herz und Blut wird anhand einiger Beispiele erläutert, wie Forschungsteams heute versuchen, zum Beispiel Patienten mit einem geschwächten Herzen zu behandeln, wie sie Ohren im Labor nachbauen oder wie eine Blutstammzelltransplantation funktioniert.

Zu jedem Bereich werden einige wichtige historische Meilensteine präsentiert und in einem rund 15-minütigen Film erzählt Jens Müller, wie er von seiner Krebskrankheit mit Hilfe der regenerativen Medizin geheilt wurde.

Haut

Die Haut ist unser erster Schutz vor Kälte, UV-Strahlung, Erregern und vielem mehr. Wie wichtig Haut ist, zeigt sich, wenn sie zerstört wird. Früher haben Kinder mit großflächigen Verbrennungen meist nicht überlebt. Der Sommer 1981 brachte die Wende. Damals rettete ein US-Forschungsteam erstmals das Leben zweier schwer verbrannter Buben, indem es mit Hilfe von Hautstammzellen neue Hautstücke produzierte. Die Buben überlebten, aber die Narben blieben.

Über die Jahrzehnte hat die Forschung Fortschritte erzielt, aber von der Produktion einer Ersatzhaut, die sich echt anfühlt, ist man noch weit entfernt.

Künstlicher Knorpel anstatt Implantat:

Auch künstlicher Knorpel wird heute produziert, um damit Patienten zu behandeln. Dieser könnte grundsätzlich überall dort eingesetzt werden, wo Knorpel beschädigt ist, etwa bei Sportverletzungen am Knie oder bei Gelenkentzündungen (Arthritis). Künstlicher Knorpel ist eine Alternative zu künstlichen Gelenken, denn er könnte im Gegensatz zum Implantat zu einem langfristigen Wiederaufbau des verletzten Knorpels führen.

Auch bei Nasen- oder Ohrverletzungen könnten Ersatzknorpel eingesetzt werden. Ein perfektes Abbild eines Ohrs ist aber auch heute noch nicht möglich.

Herz

Viele Menschen leiden an einer Herzschwäche. Ansätze zu Möglichkeiten, wie die regenerative Medizin hier helfen könnte, sind schon vorhanden:

1. Neue Herzzellen verabreichen

Abgestorbene Herzbereiche werden reaktiviert. Dazu werden zum Beispiel Knochenmarkzellen des Patienten entnommen, in Herzmuskelzellen umgewandelt und auf die betroffenen Stellen geklebt – in der Hoffnung, dass sie dort neues, gesundes Muskelgewebe bilden.

2. Herzstammzellen mit Hilfe eines Medikaments „boosten“

Die noch vorhandenen Herzstammzellen werden mit einem Medikament wieder zur Arbeit ermuntert. Auch daran wird weltweit geforscht. Einige Forschungsgruppen schauen dazu einem blau gestreiften Fisch aufs Herz – denn der Zebrafisch kann abgestorbenes Herzgewebe vollständig reparieren. Beobachtet wird, ob es beim Fisch einen Mechanismus gibt, der auch dem Menschen nutzen könnte.

3. Teile des Herzens im Labor nachwachsen lassen

Die abgestorbenen Teile des Herzens werden außerhalb des Körpers nachgebaut und dem Patienten implantiert – ein Fall für Gewebezüchter (Tissue engineering). Eine Forschungsgruppe der Universität Zürich versucht auf diese Weise, neue Herzklappen für Kinder mit einem angeborenen Herzklappenfehler herzustellen. Andere Forschungsteams versuchen sogar, ganze Herzen nachzubauen.

Blut

Der menschliche Körper produziert etwa zwei Millionen neue Blutzellen – pro Sekunde! In seltenen Fällen ist dies fehlerhaft, es entsteht eine Krebszelle und daraus Blutkrebs (Leukämie). Die regenerative Medizin kann heute diesen Patienten das Leben retten.

Das menschliche Blut besteht aus verschiedenen Zelltypen, einige überleben nur Stunden oder Tage, andere mehrere Monate. Daher benötigt der Mensch einen konstanten Nachschub an neuen Blutzellen. Diese Aufgabe übernehmen die Blutstammzellen im Knochenmark.

Die Behandlung von Leukämie-Patienten mit Hilfe von Blutstammzellen:

1. Eine unkontrollierbare Zelle als Beginn des weißen Bluts

Bei der Produktion neuer Blutzellen können auch Fehler passieren und es entsteht eine Krebszelle, die sich unkontrolliert teilt. Der Patient erkrankt an Leukämie (siehe auch Film am Ende der Ausstellung).

2. Ein Spender muss gefunden werden

Wenn ein Leukämie-Patient eine Blutstammzellen-Transplantation benötigt, muss es schnell gehen. So rasch wie möglich muss ein Spender gefunden werden. Dies kann eine Person innerhalb der Familie sein oder ein Spender aus der weltweiten Datenbank.

3. Entnahme beim Spender

Ist ein passender Spender gefunden, wird dieser um eine Entnahme seiner Blutstammzellen angefragt. Eine Möglichkeit, um die Zellen zu gewinnen, besteht darin, eine Punktionsnadel in den Beckenknochen des Spenders einzuführen. Parallel wird der Empfänger vorbereitet: Sein Immunsystem (inklusive aller Krebszellen) wird zerstört, um für ein neues Immunsystem Platz zu machen.

4. Fliegende Bodyguards

Nach der Entnahme bringen spezielle Kuriere die Stammzellen so rasch wie möglich zum Empfänger – es geht um Leben oder Tod, denn die Spenderzellen überleben nur wenige Tage.

5. Die Blutproduktion neu starten

Die gesunden Blutstammzellen des Spenders werden dem Patienten per Infusion verabreicht. Sie suchen sich selbstständig den Weg ins Knochenmark und beginnen dort mit der Produktion neuer Blutzellen. Manchmal tritt jedoch eine Abstoßungsreaktion auf und die neuen Blutzellen bauen kein Blutsystem auf. Warum dies geschieht, ist in vielen Fällen unklar.

Was bringt die Zukunft? Sind die Hoffnungen berechtigt?

Ob es jemals möglich sein, mit Stammzellen Diabetes, multiple Sklerose, Querschnittlähmung und andere Erkrankungen zu heilen, weiß momentan niemand. Ein Blick zurück zeigt, dass sich schon manche Hoffnung zerschlagen hat:

1. **Parkinson heilen:** „In drei bis fünf Jahren können wir Parkinsonpatienten mit embryonalen Stammzellen heilen“, erklärte der Brite Ian Wilmut, Schöpfer des Klonschafs Dolly, im Jahre 2001. Von einer Parkinsonheilung ist die Medizin heute jedoch weit entfernt. Da embryonale Stammzellen Krebs auslösen können, sind die Hürden für medizinische Tests hier besonders hoch. Ian Wilmut forscht nun an iPS-Zellen.
2. **Frischzellenkur:** Der Berner Arzt Paul Niehans entwickelte in den 1930er-Jahren die Frischzellenkur, ein Gemisch von Zellen aus ungeborenen und jungen Kälbern, das angeblich allerlei Krankheiten heilen und Menschen verjüngen sollte. Sogar Papst Pius XII wurde im Jahre 1954 damit behandelt. Heute ist die Therapie in Vergessenheit geraten.
3. **Einzelne Zellen kontrollieren:** „Bald wird es möglich sein, jede Zelle in unserem Körper zu regulieren – um sie wachsen zu lassen oder ihr Wachstum zu stoppen“, erklärte der Pionier der regenerativen Medizin, William A. Haseltine, im Jahre 2001. Auch davon ist die Medizin weit entfernt.
4. **Ungeprüfte Stammzelltherapien:** Heute werden – vor allem über das Internet – unzählige Therapien angeboten, die angeblich Erkrankungen wie Diabetes, Parkinson, amyotrophe Lateralsklerose (ALS) etc. mit Hilfe von Stammzellen heilen. Viele dieser Therapien wurden jedoch nie auf ihre Wirksamkeit geprüft und sind daher nicht zugelassen. Es sind falsche Hoffnungen für oft schwerkranke Patienten.

Blick nach vorne: iPS – die neue Wunderwaffe der Medizin?

Es ist bislang die vielleicht bedeutendste Entdeckung in der Biologie im 21. Jahrhundert. Im Jahre 2006 gelang es dem Japaner Shinya Yamanaka sogenannte iPS-Zellen herzustellen (iPS = induzierte pluripotente Stammzellen). Aus diesen Zellen kann jede beliebige Zelle des Körpers entstehen. Sie könnten theoretisch also zur Behandlung vieler Krankheiten eingesetzt werden: Parkinson, multiple Sklerose, Herzschwäche, Diabetes Typ 1, etc. Die Entdeckung war derart überraschend und herausragend, dass Yamanaka bereits sechs Jahre später den Nobelpreis erhielt.

iPS-Zellen: verschiedene Vorteile

iPS-Zellen haben gegenüber embryonalen Stammzellen entscheidende Vorteile. Ihre Gewinnung ist ethisch unbedenklich. Um sie herzustellen, müssen keine Embryonen zerstört werden. Und da sie vom Patienten selbst stammen, werden sie vom Körper auch nicht abgestoßen.

Große Hoffnungen, große Risiken

Aber erst in den kommenden Jahren wird sich zeigen, ob iPS-Zellen diese Hoffnungen auch erfüllen können und ob sie sich zur Behandlung von Krankheiten eignen. Erste klinische Versuche werden derzeit durchgeführt, zum Beispiel zur Behandlung einer Augenerkrankung. Bereits eingesetzt werden iPS-Zellen, um Wirkstoffe zu testen und um die Ursache von Krankheiten besser zu verstehen.

Mythen und Geschichten

Von der Regeneration und den potentiell unsterblichen Stammzellen ist es nicht mehr weit zu Begriffen wie Unverwundbarkeit und ewigem Leben. Themen, die die Menschheit seit Gedenken interessieren. In sieben Szenarien werden in der Ausstellung einige dieser Mythen und Geschichten präsentiert – von den alten Griechen bis zu den modernen Superhelden.

Einige ausgewählte Exponate:

Axolotl: Der Axolotl ist ein mexikanischer Lurch, aber auch ein Meister der Regeneration. Wenn er ein Bein verliert, wächst innerhalb von Wochen ein neues nach. Er kann aber auch Teile des Herzens und sogar des Gehirns regenerieren.

Stammzellscanner: Vergessen wir unseren Geburtstag! Da sich viele Gewebe unseres Körpers ständig erneuern, ist so manches an uns weniger als zehn Jahre alt. Im Stammzellscanner kann der Besucher zum Beispiel herausfinden, wie alt sein Blut, sein Darm oder sein Gehirn ist.

Herkules und Hydra: Schon die alten Griechen waren fasziniert von der Regenerationsfähigkeit gewisser Tiere. Das illustriert die Geschichte von Herkules, der dem Schlangengeheuer Hydra den Kopf abschlägt – aber stets wachsen zwei neue Köpfe nach.

Eine nachgebaute Ohrmuschel – fast wie echt: Ein Team der ETH Zürich versucht einen neuen Ansatz, um eine Ohrmuschel nachzubauen: das gesunde Ohr wird ausgemessen, dann ein dreidimensionales Stützgerüst konstruiert, das danach mit Knorpelzellen des Patienten angereichert wird. Auf diese Weise entsteht ein künstliches Ohr – fast wie echt. Ein solches Ohr könnte zum Beispiel bei Patienten eingesetzt werden, die aufgrund einer Krankheit oder eines Unfalls eine Ohrmuschel verloren haben.

Aufstehen – Krone richten – Weitermachen: Ein Filmporträt über Jens Müller aus Würzburg, der im März 2012 die Diagnose Leukämie bekam. Er erhielt in der Folge eine Blutstammzelltransplantation und ist heute geheilt. In diesem Porträt erzählt er, wie es ihm dabei erging.

Künstliche Haut: Die Haut ist unser erster Schutz vor Kälte, UV-Strahlung, Erregern und vielem mehr. Wie wichtig die Haut ist, zeigt sich, wenn sie zerstört wird. Bereits seit über 30 Jahren hilft die regenerative Medizin in diesen Fällen durch die Produktion neuer Haut.

Dieses Gebiet hat einen Ursprung an der Universität Genf. Jacques-Louis Reverdin, der 1929 gestorben ist, gilt als einer der Väter der Hauttransplantation. Er hat als erster Patienten behandelt, indem er Hautstücke an gesunden Stellen abgekratzt und in die Wunde gelegt hat. Dadurch schloss sich die Wunde schneller. Über die Jahrzehnte hat die Forschung Fortschritte erzielt, aber von der Produktion einer Ersatzhaut, die sich echt anfühlt, ist man noch weit entfernt.

Zitate

„Die regenerative Medizin hat sich in den letzten Jahren stark entwickelt. Heute können verschiedene menschliche Gewebe, wie Herzklappen, Hornhaut der Augen, Luftröhren, Adern oder Haut im Labor gezüchtet werden. Vor allem bei solch relativ einfach aufgebauten Geweben funktioniert das zum Teil schon recht gut.“

Univ.-Prof. Lukas Sommer, Universität Zürich

„Mitte der 80er-Jahre waren viele Experten überzeugt: In zehn Jahren wird es eine perfekte Hautkopie geben. Aber davon sind wir noch immer weit entfernt. Die Entwicklung verläuft sehr langsam und wenn ich mich trösten will, dann zitiere ich immer den Satz von Konfuzius: ‚Es ist nicht wichtig wie schnell du gehst, es ist wichtig, dass du nicht stehen bleibst.‘“

PD Dr. med. Clemens Schiestl, Kinderspital Zürich

„Ich finde den Begriff ‚Narbe‘ für meine verbrannte Haut absolut unzutreffend. Noch heute vermag ich meine verbrannte Haut nicht als ‚Narben‘ zu bezeichnen. Denn wenn ich meine Verbrennungen betrachte, verspüre ich sowohl Geschmeidigkeit als auch Verletzlichkeit, vor allen Dingen aber Schönheit.“

Nathalie Gunasekera erlitt im Alter von sechs Jahren eine schwere Hautverbrennung.

Glossar

Stammzellen:

Sie unterscheiden sich grundlegend von anderen Körperzellen.

Sie haben zwei besondere Eigenschaften:

- Sie bleiben stets teilungsfähig und können sich durch Zellteilung selbst erneuern.
- Sie teilen sich asymmetrisch, d. h. eine der beiden Tochterzellen bleibt eine Stammzelle, die andere muss sich differenzieren: Sie verliert ihre Teilungsfähigkeit und wird zu einer sterblichen Körperzelle, z. B. zu einer Nervenzelle (Neuron) oder einer speziellen Hautzelle (Keratinocyte).

Adulte Stammzellen:

Sie existieren vermutlich in jedem Gewebe und sorgen für Nachschub abgestorbener Zellen. Sie sind in ihrem Potential begrenzt: Aus einer Blutstammzelle etwa können nur noch die Zellen des Blutsystems entstehen, aber keine Nerven- oder Muskelzellen.

Embryonale Stammzellen:

Diese Stammzellen existieren nur im Embryo wenige Tage nach der Befruchtung, z. B. bei den Furchungsteilungen oder der Blastozyste. Um sie zu gewinnen, wird der Embryo zerstört, daher ist die Forschung mit diesen Zellen umstritten. Sie sind entwicklungsfähiger oder potenter als adulte Stammzellen: Aus ihnen können alle über 200 Zelltypen des menschlichen Körpers entstehen. Möglichkeiten, embryonale Stammzellen zu gewinnen: aus Embryonen, die bei einer künstlichen Befruchtung gewonnen werden, aber nicht mehr für eine Schwangerschaft benötigt werden ("überzählige Embryonen"); durch "therapeutisches Klonen" (Zellkerntransfer).

Fetale Stammzellen: Stammzellen, die aus einem Fötus isoliert werden.

Totipotente Stammzellen:

Sie besitzen das größte Potenzial („Alleskönner“). Aus ihnen kann theoretisch ein vollständiger Organismus mit allen Zelltypen entstehen. Beim Menschen ist dies die Zygote. Sie ist totipotent. Aus ihr kann ein Mensch entstehen.

Pluripotente Stammzellen:

Können noch alle Gewebetypen eines Organismus bilden (Herzzellen, Leberzellen, Hirnzellen, usw.), aber keinen ganzen Organismus mehr („Sehrvielkönner“).

Multipotente Stammzellen:

Sie können noch alle Zelltypen einer bestimmten Linie entwickeln („Vielkönner“). So können zum Beispiel aus einer multipotenten Blutstammzelle nur noch Zelltypen des Blutes hervorgehen oder aus einer multipotenten Hirnstammzelle nur die verschiedenen Zelltypen des Gehirns.

Unipotente Stammzellen:

Sie differenzieren sich in einen einzigen Zelltyp, z. B. Keratinocyten (Hautzellen).

iPS

Bedeutung: induzierte pluripotente Stammzellen.

Aus diesen Zellen kann jede beliebige Zelle des Körpers entstehen und da sie vom Patienten selbst stammen, werden sie vom Körper auch nicht abgestoßen.

Regeneration:

Regeneration beschreibt die Fähigkeit, Zellen, Gewebe, Organe oder gar ganze Gliedmaßen zu ersetzen. Dies geschieht nach Verletzungen oder Krankheiten, aber auch, um die stete Abnutzung des Körpers aufzufangen.

Vermittlungsprogramm

NHM Thema

Biologie, Erdwissenschaften, Urgeschichte – die Objekte in der Schausammlung erzählen spannende Geschichten.

jeden Sonntag, 15.30 Uhr

jeden ersten Mittwoch, 18.30 Uhr

Führungskarte 3.- Euro

Die Alleskönnerzellen

Andreas Hantschk

So werden Stammzellen oft bezeichnet. Ihr medizinisches Potential ist gewaltig, ethische Vorbehalte beschäftigen Kommissionen und Parlamente. Erfahren Sie Wissenswertes zum Stand der Forschung in der neuen Sonderausstellung „Stammzellen“.

Mittwoch, 6. April, 18.30 Uhr

und

Mittwoch, 4. Mai, 17:00 Uhr

NHM Podiumsdiskussion

Mittwoch, 18. Mai 2016, 18.30 Uhr

Stammzellen – umstrittene Alleskönner

Stammzellenforschung ist topaktuell und gleichzeitig ein heftig diskutiertes Forschungsgebiet. Werden der Heilung und Regeneration in Zukunft ungeahnte Möglichkeiten eröffnet, oder werden diese Chancen stark überschätzt? Wird der Traum vom ewigen Leben eines Tages Realität und ist dies überhaupt wünschenswert? Oder sorgt die Forschung an Stammzellen nur für neue ethische Probleme und falsche Hoffnungen. Eine Podiumsdiskussion mit hochkarätigen Expertinnen und Experten zu einem spannenden Thema unserer Zeit!

Es diskutieren:

Christiane Druml (Vorsitzende der Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt, Direktorin des Josephinums - Sammlungen der Medizinischen Universität Wien; Inhaberin des UNESCO - Lehrstuhls für Bioethik)

Karl-Heinz Krause (Medizinische Fakultät der Universität Genf)

Sasha Mendjan (Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften)

Moderation: **NN**

NHM Vortrag

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Museums und Gastvortragende präsentieren neueste Forschungsergebnisse und aktuelle Themen.

Gültige Eintrittskarte erforderlich, der Besuch des Vortrags ist frei.

Menschliche Organe aus Stammzellen: Ein Segen für die Medizin oder der Mensch aus der Retorte?

Jürgen Knoblich (IMBA - Institute of Molecular Biotechnology)

Mittwoch, 4. Mai, 18:30 Uhr

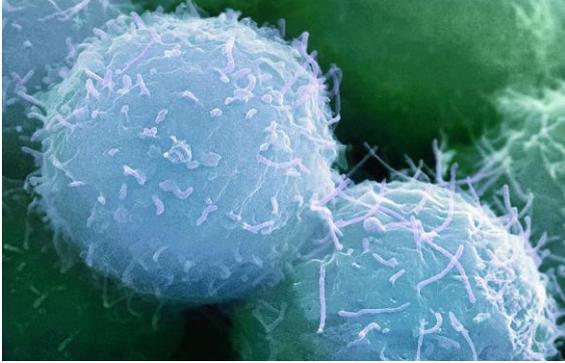
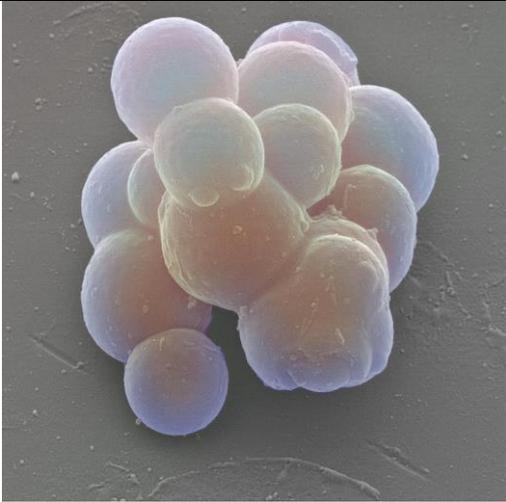
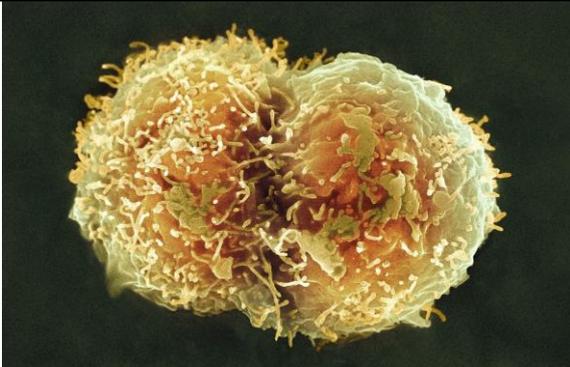
Stammzellenforschung – Hoffnung und Perspektiven

Lukas Sommer (Universität Zürich)

Stammzellen haben die erstaunliche Fähigkeit, sich in unterschiedlichste Zellen unseres Körpers zu entwickeln. Dieses Potential will man nutzen, um krankes oder verletztes Gewebe zu ersetzen. Nebst ethischen Fragen behandelt dieser Vortrag, was Stammzellen sind und wie sie in der Zukunft noch vermehrt therapeutisch eingesetzt werden könnten.

Mittwoch, 1. Juni, 18:30 Uhr

Pressebilder „Stammzellen – Ursprung des Lebens“ (1/4)

	<p>Blutstammzelle</p> <p>© Science Photo Library</p>
	<p>Stammzellen aus dem Nabelschnurblut (Aus diesen Zellen entstehen alle Zellen des Blutsystems)</p> <p>© Science Photo Library</p>
	<p>Stammzellen, aus denen Zellen des Blutsystems werden</p> <p>© Science Photo Library</p>

Pressebilder „Stammzellen – Ursprung des Lebens“ (2/4)

	<p>Ausstellungsansicht 1</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>
	<p>Ausstellungsansicht 2</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>
	<p>Ausstellungsansicht 3</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>
	<p>Ausstellungsansicht 4</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>

Pressebilder „Stammzellen – Ursprung des Lebens“ (3/4)



Ausstellungsansicht 5

© NHM Wien, Kurt Kracher



Ausstellungsansicht 6

© NHM Wien, Kurt Kracher



Herzplastiken

© NHM Wien, Kurt Kracher



Darstellung des Vampir-Mythos

© NHM Wien, Kurt Kracher

Pressebilder „Stammzellen – Ursprung des Lebens“ (4/4)

	<p>Ausstellungsansicht 7</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>
	<p>Ausstellungsansicht 8</p> <p>© NHM Wien, Kurt Kracher</p>
 <p>Von einer anderen grausamen Wasser- schlangen. Hydra monstrofa. Sibenköpfige Schlang.</p>	<p>Veranschaulichung einer Hydra-Kreatur</p> <p>Abbildung aus: Gesner, Conrad: Fischbuch. Zürich: Froschauer, 1575</p> <p>© NHM Wien</p>

Impressum

Eine Ausstellung des Nationalen Forschungsprogrammes NFP 63
Stammzellen und regenerative Medizin

Auftraggeber: Schweizerischer Nationalfonds (SNF)

Projektleitung: Adrian Heuss, NFP 63

Konzeption: NFP 63; fischteich, Aarau

Inhalts- und Objektrecherche: NFP 63; fischteich, Aarau

Fachliche Beratung: Walter Gehring, Simon Hoerstrup, Ralph Müller, Thierry Pedrazzini, Bernard Thorens, Lukas Sommer, Clemens Schiestl

Texte: Adrian Heuss, Sibylle Sutter, NFP 63

Übersetzungen: Sophie Neuberg, Wortlabor, Berlin

Korrektur: Marjory Hunt, SNF, Bern

Szenographie und Ausstellungsgestaltung: Peter Kuntner, Stephan Lichtensteiger, fischteich, Aarau

Grafische Gestaltung: Sandra Walti Niklaus, belle vue, Aarau

Medienproduktion, -planung und -ausführung: fischteich, Aarau

Stammzellscanner: Michael Pfluger, Solothurn

Ausstellungsbau: westquai, Basel

Bemalung: Marianne Büttiker, Aarau

Kleinplastiken: Bernhard Stöger, München

Grafikproduktion: Creaplot, Basel; Richner Stutz, Villmergen

Infografiken: Darja Süßbier, Berlin

Sound Preshow: Christian Kuntner, Küttigen

Finanzielle Unterstützung: Ernst Göhner Stiftung; Roche

Leihgeber:

Bioreaktor: Zentrum für regenerative Medizin, Universität Zürich

Gewei: Gasthof zum Schützen, Aarau

Fibrinkleber: Baxter AG, Volketswil

Hautersatz: Tissue Biology Research Unit, Kinderspital Zürich

Knochenmarkbiopsie-Nadel: Admedics, Advanced Medical Solutions AG, Zuchwil/SO

Kühl- und Transportbox: Rimowa GmbH, Köln

Künstlicher Knorpel: Prof. Ivan Martin, Universitätsspital Basel

Bilder: istock photo; science photo library; FCB, Uwe Zink; Gunther von Hagens, «Körperwelten»; Institut für Plastination, Heidelberg; Juan Carlos Izpisua Belmonte, Salk Institute for Biological Studies, USA; Siggie Süßbier, Berlin; Ear Tissue Regeneration Using Human Cells and Novel Nano-Cellulose Scaffolds (EAREG)

Information

Öffnungszeiten:

Do–Mo, 9.00–18.30 Uhr | Mi 9.00–21.00 Uhr | Di geschlossen

Eintritt:

Erwachsene	€ 10,00
bis 19 Jahre & Freunde des NHM Wien	freier Eintritt
Ermäßigt	€ 8,00
Gruppen (ab 15 Personen) pro Person	€ 8,00
Studenten, Lehrlinge, Soldaten & Zivildienstler	€ 5,00
Jahreskarte	€ 27,00
Digitales Planetarium	€ 5,00
Ermäßigt	€ 3,00

Über das Naturhistorische Museum Wien

Eröffnet im Jahr 1889, ist das Naturhistorische Museum Wien - mit etwa 30 Millionen Sammlungsobjekten und mehr als 652.000 Besucherinnen und Besuchern im Jahr 2015 - eines der bedeutendsten naturwissenschaftlichen Museen der Welt. Seine frühesten Sammlungen sind über 250 Jahre alt, berühmte und einzigartige Exponate, etwa die 29.500 Jahre alte Venus von Willendorf, die vor über 200 Jahren ausgestorbene Stellersche Seekuh, riesige Saurierskelette sowie die weltweit größte und älteste Meteoritensammlung mit dem Marsmeteoriten „Tissint“ und die anthropologische Dauerausstellung zum Thema „Mensch(en) werden“ zählen zu den Höhepunkten eines Rundganges durch 39 Schausäle. Zum 125. Jubiläum des Hauses wurde jüngst ein Digitales Planetarium als weitere Attraktion eingerichtet. Seit 30. September 2015 präsentiert sich die generalsanierte Prähistorische Schausammlung mit dem neuen Venus- und dem neuen Goldkabinett in neuem Gewande. In den Forschungsabteilungen des Naturhistorischen Museums Wien betreiben etwa 60 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aktuelle Grundlagenforschung in den verschiedensten Gebieten der Erd-, Bio- und Humanwissenschaften. Damit ist das Museum wichtiges Kompetenzzentrum für öffentliche Fragen und eine der größten außeruniversitären Forschungsinstitutionen Österreichs.

KULTUR & KULINARIUM 2015/16

Muscheldinner im Naturhistorischen Museum Wien

Oktober 2015 – April 2016
 jeden Mittwoch ab 19 Uhr

Info, Reservierung & Gutscheinverkauf
 unter www.food-affairs.at

Food affairs
 FEINE ESSKULTUR

Rückfragehinweis:

Mag. Irina Kubadinow
 Naturhistorisches Museum Wien
 Leitung Kommunikation & Medien
 Tel.: ++ 43 1 521 77 DW 410
 Mobil: 0664 / 415 28 55
irina.kubadinow@nhm-wien.ac.at

Mag. Magdalena Reuss
 Naturhistorisches Museum Wien
 Kommunikation & Medien
 Tel.: ++43 1 521 77 DW 411
 Mobil: 0664 / 621 61 48
magdalena.reuss@nhm-wien.ac.at