

7 WUNDER

Die unglaublichen Leistungen des menschlichen Körpers

5 1

4

6

2

3

Der Mensch als Maßstab **Medizintechnologie**

DIE UNTERNEHMEN IM BUNDESVERBAND MEDIZINTECHNOLOGIE

EINLEITUNG

Schon seit tausenden von Jahren staunen Menschen über Dinge, die ihre Vorstellungskraft übersteigen. Wenn etwas so unfassbar wirkt, dass es nicht von dieser Welt zu sein scheint, spricht der Mensch von einem Wunder. So stehen die Menschen beispielsweise noch heute fassungslos vor den Pyramiden. Das größte Wunder aber übersehen wir allzu oft, weil es uns ganz alltäglich geworden ist: der eigene Körper. Aus einer einzigen Zelle wächst ein Organismus heran, dessen unglaublich komplexe, fragile und doch belastbare Struktur Biologen, Psychologen, Mediziner und Philosophen bis heute nicht vollständig enträtselt haben.

Doch selbst dieses Wunderwerk der Natur ist nicht perfekt. Oder besser: nicht mehr perfekt. Wir leben immer noch mit Körpern, die ursprünglich für eine Lebensspanne von 40 Jahren ausgelegt waren. Durch bessere Ernährung, Hygiene und medizinische Versorgung können heute geborene Menschen mit einer Lebenserwartung von fast 100 Jahren rechnen – ohne dass ihre Körper sich den Veränderungen, die allein die vergangenen Generationen erlebt haben, angepasst hätten.

In dieser Broschüre möchten wir Ihnen zeigen, zu welchen Höchstleistungen der menschliche Körper fähig ist. Und wir möchten Ihnen zeigen, wie die Medizintechnologie schon heute helfen kann, wenn Verschleiß oder Krankheit ihren Tribut fordern. Noch kann es keine dieser Erfindungen mit dem Original aufnehmen. Aber die Natur hatte schließlich auch einige Millionen

Jahre lang Zeit, um den menschlichen Körper zu perfektionieren. Die Medizintechnologie ist dagegen eine sehr junge Disziplin. Seit dem ersten Kunstherzen sind gerade einmal knapp 50 Jahre vergangen. Und schon heute können Menschen mit schwerem Herzfehler, der noch vor einer Generation ein Todesurteil gewesen war, jahrzehntelang ein ganz normales Leben führen. Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre und spannende Einsichten in die wunderbare Welt des menschlichen Körpers.



Dr. Meinrad Lugan
Vorsitzender des Vorstands



Joachim M. Schmitt
Geschäftsführer
Mitglied des Vorstands



Menschliches Gehirn



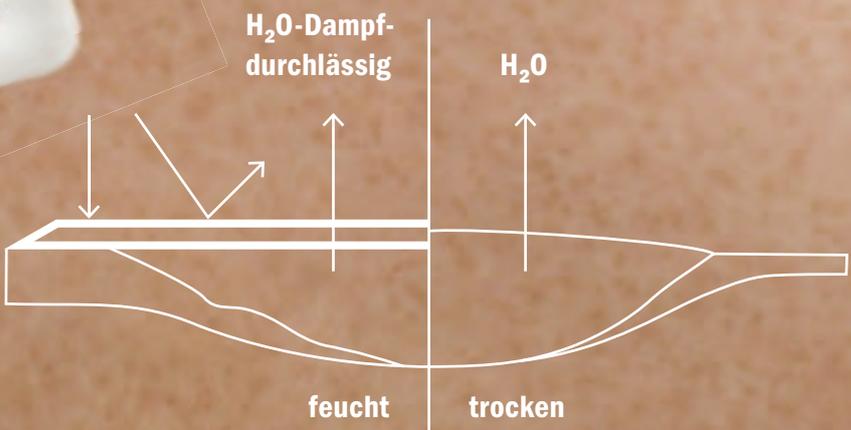
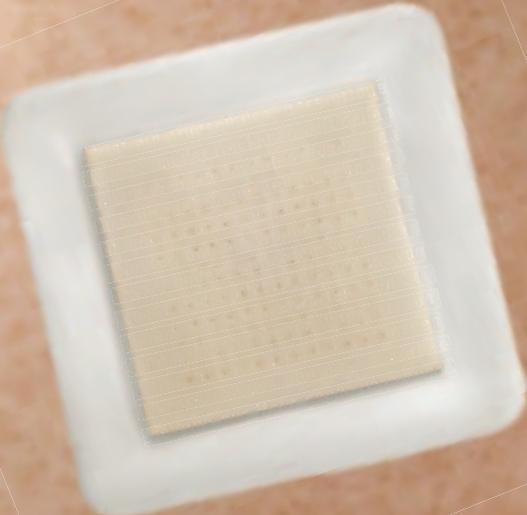
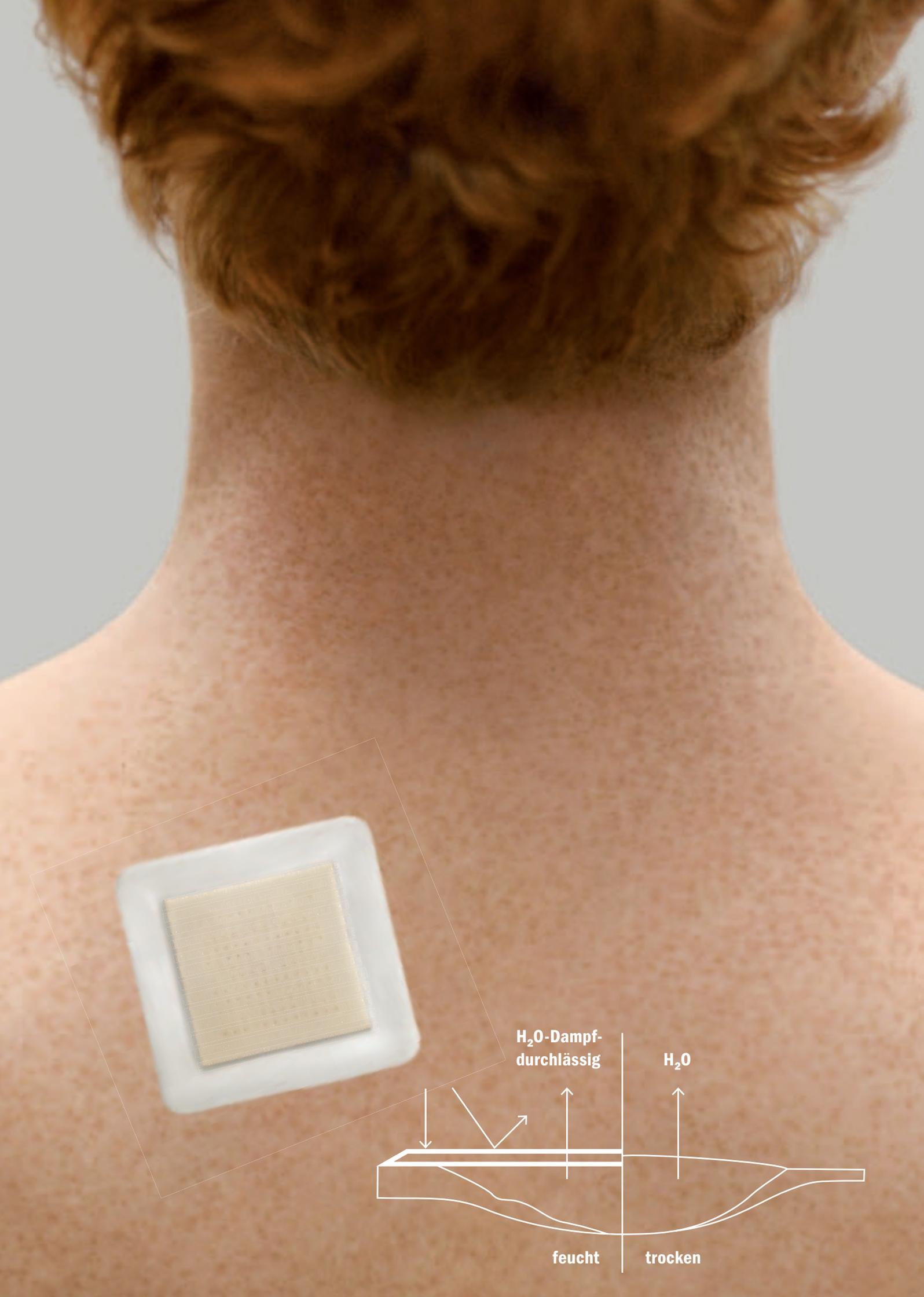
1 DAS GEHIRN

Therapie mit Nervenstimulation

Es verarbeitet permanent unzählige Sinneseindrücke, ist Träger unserer Persönlichkeit und der Sitz aller Erinnerungen: das Gehirn. Die rund 100 Milliarden Nervenzellen sind durch 5,8 Millionen Kilometer lange Nervenbahnen miteinander verknüpft – das sind 145 Erdumrundungen. Ein Neuron ist mit bis zu 30.000 anderen Neuronen vernetzt und kann in der Großhirnrinde mit höchstens zwei Zwischenschritten jedes andere Neuron erreichen. Erkrankt diese einzigartige Steuerzentrale des Körpers, hilft die Medizintechnik bei der Therapie.

Eine weit verbreitete Nervenkrankheit ist mit allein in Deutschland 800.000 Betroffenen die Epilepsie. Bei ihrer Behandlung gelang Medizinern 1988 mit der Vagusnervstimulation ein großer Durchbruch. Ein kleines Gerät wird in die Brust eingepflanzt, davon geht eine Elektrode ab. Diese wird an den Vagusnerv am Hals angebracht und stimuliert ihn alle fünf Minuten für 30 Sekunden mit einem elektrischen Impuls, den der Nerv ans Gehirn weiterleitet. So soll den Betroffenen geholfen werden, bei denen Antiepileptika nicht anschlagen. Seit wenigen Jahren ermöglicht die transkutane Vagusnervstimulation auch eine Behandlung ohne operativen Eingriff: Der Patient bekommt einen kleinen Apparat, ähnlich einem Hörgerät, der aus einem Stimulationsgerät und einer speziellen Ohrelektrode besteht. Der Impuls wird dann vom Ohr ans Gehirn weitergeleitet.

Auch die Symptome der Parkinson-Erkrankung konnten 1998 erstmals mit Hilfe der Neurochirurgie gelindert werden. So hemmen bei der Tiefenhirnstimulation zwei Elektroden mit geringen Stromimpulsen ein überaktives Areal im Gehirn und verbessern dadurch die Motorik des Patienten. Inzwischen werden die sogenannten Hirnschrittmacher bei weiteren Krankheiten getestet und bereits eingesetzt, etwa bei schweren Depressionen, Zwangsstörungen, Cluster-Kopfschmerzen oder schwerer Migräne.



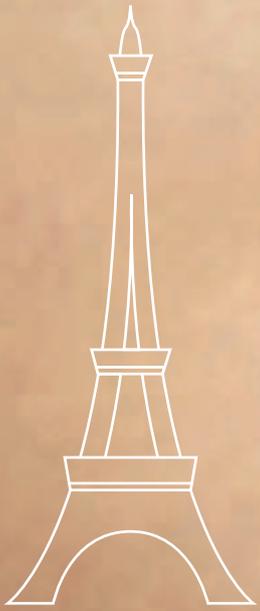
2 DIE HAUT

Linderung aus dem Labor

Mit rund zwei Quadratmetern ist die Haut das größte Organ des Menschen. Als Schutzhülle des Körpers erfüllt sie gleich mehrere Aufgaben: Sie bewahrt uns vor Umwelteinflüssen, reguliert unsere Temperatur, lässt uns Hitze oder Schmerz empfinden und speichert ein Viertel des körpereigenen Wassers. Wird die Haut verletzt, repariert sie sich normalerweise in wenigen Tagen selbst. Nicht jedoch bei Verbrennungen und chronisch offenen Wunden. Hierbei helfen heute moderne hydroaktive Wundauflagen, die Schmerzen lindern und die Heilung beschleunigen.

Einen wichtigen Meilenstein in der Wundbehandlung setzte 1874 der Arzt Sir Joseph Lister mit der Erfindung des ersten keimfreien Verbandes. So versorgte der Mediziner erstmals Wunden mit in Phenol getränkten Binden. Die Chemikalie tötet Bakterien und Keime ab, was eine schnelle und komplikationslose Heilung ermöglicht. Einen weiteren Fortschritt brachte das erste Wundpflaster zur Versorgung offener Verletzungen, das 1922 zur Anwendung gelangte.

Seitdem haben Forscher und Ärzte die Behandlungsmethoden immer weiter verbessert: Moderne Auflagen wie hydroaktive Verbände unterstützen heute den Selbstheilungsprozess der Haut und können auch chronische Wunden wieder verschließen, unter denen in Deutschland etwa vier Millionen Menschen leiden. So verkürzen sie die Behandlungszeit und schenken den Patienten mehr Lebensqualität.



3 Tage

10.000 t



3 DIE BEWEGUNG

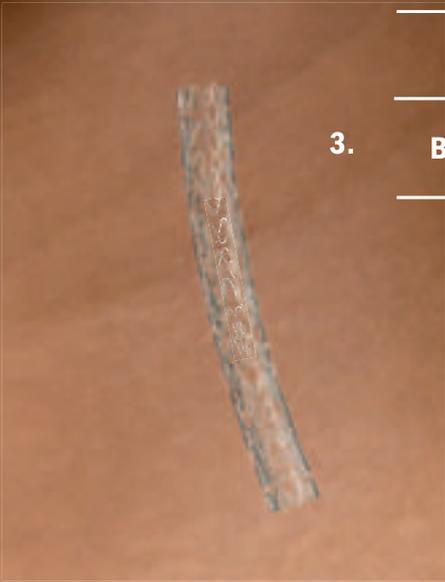
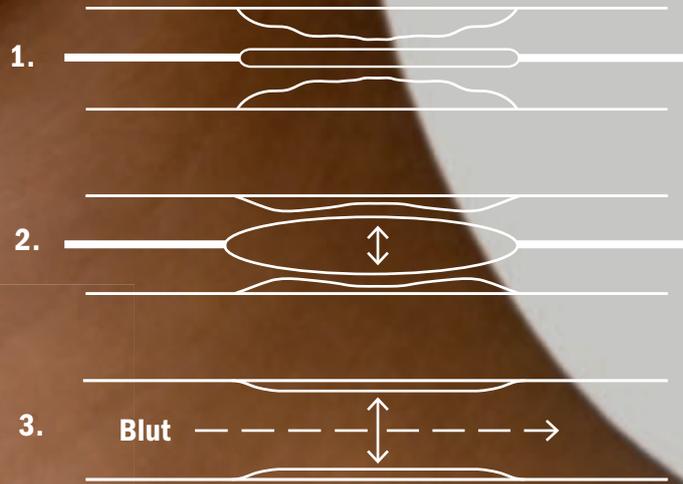
Was uns aufrecht hält

Wir sitzen und laufen, hüpfen und springen, gehen und rennen. All das ermöglichen uns das Skelett und die Muskeln, die Gelenke und Bänder. Kurz: der Bewegungsapparat. Allein auf den Hüftgelenken lastet bei jedem einzelnen Schritt das Zwei- bis Dreifache des Körpergewichts. Die Füße eines 70 Kilogramm schweren Menschen tragen innerhalb von nur drei Tagen das Gewicht des Eiffelturms – etwa 10.000 Tonnen. Sind die Gelenke im Laufe des Lebens abgenutzt und schmerzen, helfen Endoprothesen.

Dabei handelt es sich meist um künstliche Gelenke für die Hüfte, das Knie oder die Schulter. Doch auch Ellenbogen-, Finger- oder Sprunggelenke können durch Implantate ersetzt werden. Das Urmodell eines Hüftimplantats stammt von Sir John Charnley, einem britischen Chirurgen und Orthopäden. Bereits 1959 implantierte er einem Patienten das erste künstliche Hüftgelenk, hergestellt aus einem Metallkopf und einer Teflonpfanne.

Später wurde Teflon durch Polyethylen und Keramik ersetzt, doch im Kern hat sich die Therapie bis heute bewährt. Nur die Rahmenbedingungen wurden im Laufe der Jahre verbessert, sodass die Operation heute ein Routineeingriff ist. Rund 400.000 Patienten in Deutschland erhalten jährlich ein neues Gelenk. Dank minimalinvasiver Chirurgie verkürzt sich der Krankenhausaufenthalt auf wenige Tage, während die Ersatzgelenke heute eine Lebensdauer von 15 Jahren und mehr erreichen. Die Schmerzen und Beeinträchtigungen nach dem Eingriff sind vergleichsweise gering und der Patient kann schnell wieder in Alltag und Beruf zurückkehren.

Einführung mit Ballonkatheter



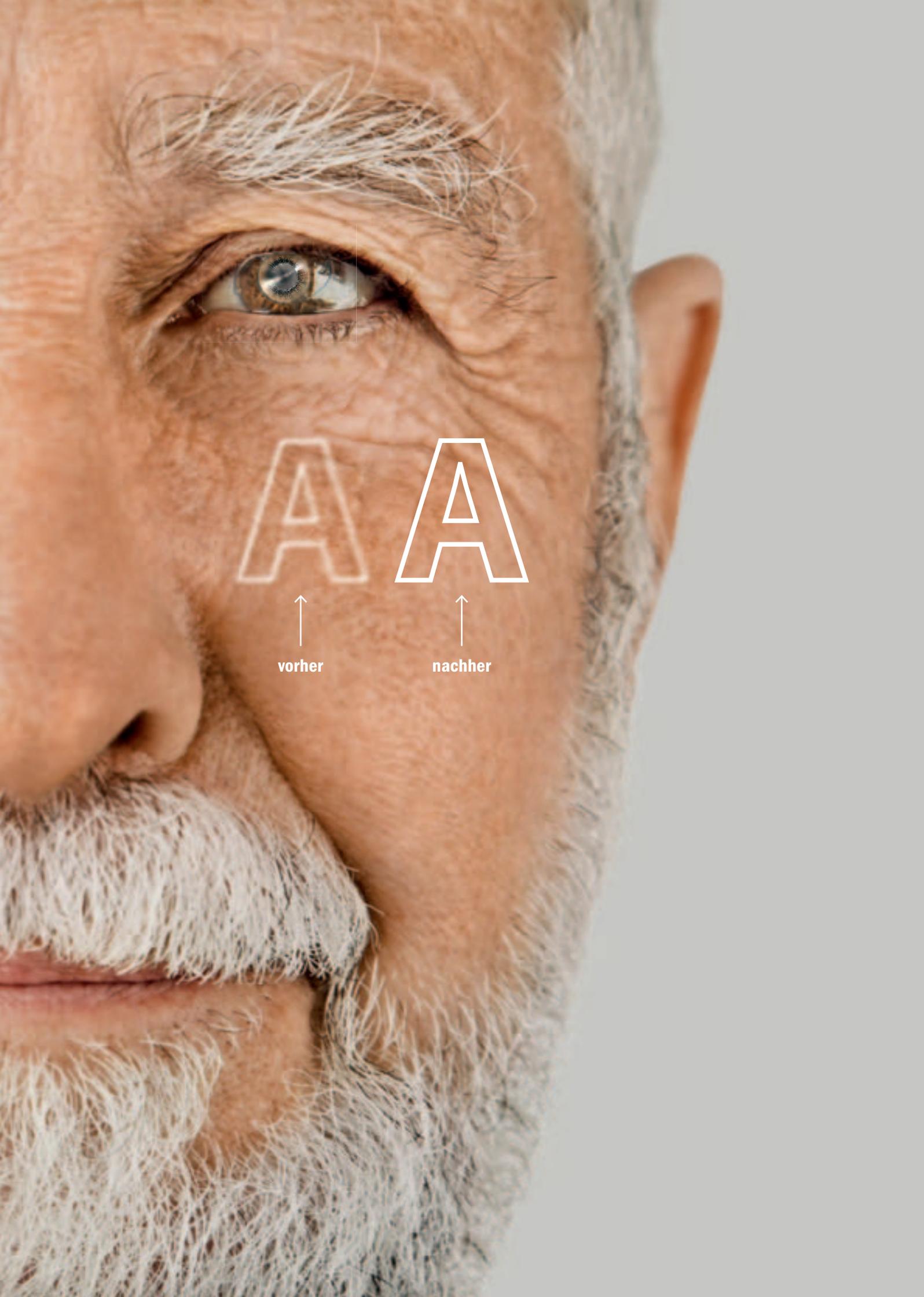
4 DIE GEFÄSSE

Das Transportsystem des Körpers

Ohne Blut kein Leben: Unsere Gefäße versorgen den Körper mit Sauerstoff und Nährstoffen. Über insgesamt 100.000 Kilometer ziehen sich die Adern durch den Organismus und verzweigen sich dabei bis in die äußersten Körperteile. Tag für Tag dreht das Blut etwa 1.400 Mal seine Runde durch das Geflecht aus Arterien und Venen. Ein Kreislauf, den die Medizin gerne nutzt, um Nährstoffe und Substanzen im Körper zu verteilen.

Manchmal ist es nötig, einem Patienten über längere Zeit hinweg Flüssigkeit oder Medikamente zu verabreichen. Dem Arzt Bernd Braun ist es zu verdanken, dass dafür nur ein einziger Zugang nötig ist: Er entwickelte 1962 die erste flexible Venenverweilkanüle, die nach ihm benannte Braunüle. Sie reizt die Gefäßwände nur minimal und muss zudem nicht für jede Infusion neu gelegt werden.

Wird der Blutkreislauf durch verengte Gefäße gestört, kann dies lebensgefährlich werden. Vor allem Verkalkungen oder Ablagerungen in den Herzerarterien können zur koronaren Herzkrankheit und damit zu Herzinfarkt, Brustenge oder Herzinsuffizienz führen. 1977 gelang es dem Kardiologen Andreas Grüntzig erstmals, eine solche Verengung mit Hilfe eines aufblasbaren Ballonkatheters zu weiten. Das erspart Patienten eine aufwändige Bypass-Operation. Ein Jahrzehnt später konnte mit dem Ballonkatheter bereits ein kleines Röhrchen – der sogenannte Stent – an die betroffene Stelle der Arterie geschoben werden, um sie auch langfristig offen zu halten. Vor gut zehn Jahren setzten Ärzte erstmals einen Stent ein, der Medikamente freisetzt, um ein vermehrtes Zellwachstum der Gefäßwände zu verhindern und dadurch einem Wiederverschluss der Gefäße vorzubeugen. Moderne Verfahren wie Medikament-freisetzende Ballonkatheter und sich selbst auflösende Gefäßgerüste schaffen neue Behandlungsmöglichkeiten.



A A



vorher



nachher

5 DAS AUGE

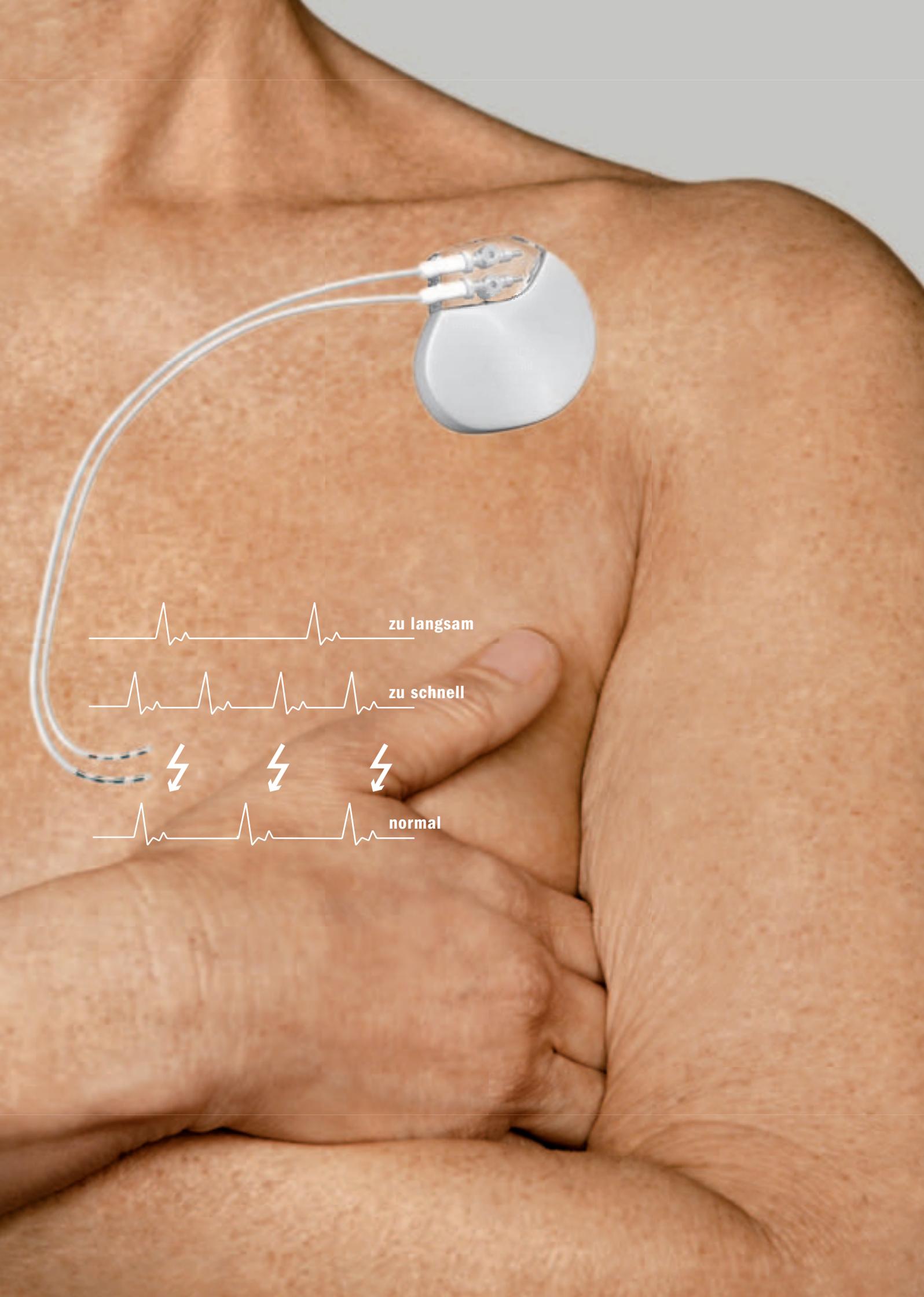
Hightech holt die Sehkraft zurück

Die Augen sind unser Fenster zur Welt. Rund 80 Prozent aller bewussten Sinneseindrücke nimmt der Mensch über sein Sehorgan auf. Mit einem Gewicht von nicht einmal acht Gramm kann unser Auge pro Sekunde zehn Millionen Informationen festhalten und ans Gehirn weiterleiten – eine wahre Wunderleistung. Bei vielen Menschen lässt die Sehkraft jedoch mit zunehmendem Alter nach, der Graue Star verschleiert den Blick. Wo Arzneimittel keine Heilung bringen können, helfen innovative Medizintechnologien: Durch den Einsatz einer künstlichen Linse kann die Sehstärke der Betroffenen wieder vollständig hergestellt werden.

Dem britischen Arzt Sir Harold Ridley gelang 1949 eine medizinische Sensation: Er brachte es erstmals fertig, eine durch Grauen Star getrübte Augenlinse durch eine künstliche Intraokularlinse zu ersetzen. Bis

dahin gab es keine wirksame Therapie, um das Leiden zu behandeln. Die Betroffenen verloren nach und nach ihr Sehvermögen, viele erblindeten schließlich. Heute ist der Einsatz von Kunstlinsen eine weit verbreitete Methode, rund 800.000 Operationen erhalten jährlich die Sehleistung der Menschen.

Der Sehkomfort nach dem Eingriff hängt stark vom verwendeten Linsentyp ab. Eine neue Generation Kunstlinsen verbessert dank intelligenter optischer Eigenschaften die Lebensqualität von Menschen mit Grauem Star in mehrfacher Hinsicht: Mit sogenannten Multifokallinsen (Mehrstärkenlinsen) können sie sowohl in der Ferne als auch in der Nähe scharf sehen. Denn die modernen Implantate ahmen den Seheindruck der natürlichen Augenlinse perfekt nach. Die beste Technologie für einen klaren Blick.



zu langsam

zu schnell



normal

6 DAS HERZ

Der Motor des Körpers

Bereits in der zehnten Schwangerschaftswoche fängt das Herz eines Embryos an zu schlagen – und von da an mehr als 100.000 Mal täglich, das ganze Leben lang. Dabei pumpt es Tag für Tag etwa 8.000 Liter Blut durch die Gefäße, die sich über 100.000 Kilometer erstrecken. Stress, mangelnde Bewegung und eine ungesunde Lebensweise belasten das Organ: Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in Deutschland. Mit Hilfe der Medizintechnologie ist es jedoch gelungen, das Herz zu unterstützen und so Leben zu retten.

Ein wichtiger Schritt in diese Richtung gelang 1958 in Stockholm mit dem ersten Herzschrittmacher, der komplett in den Körper eines Mannes implantiert wurde und dessen Herzschlag stabilisierte. Ein Herzschrittmacher wird notwendig, wenn das Herz zu langsam schlägt. Das wenige Zentimeter große Gerät stimuliert mit Hilfe von elektrischen Impulsen den Herzmuskel und unterstützt so das Organ dabei, wieder regelmäßig zu pumpen.

Implantierbare Defibrillatoren überwachen das Herz Schlag für Schlag und können im Notfall vor dem Herztod schützen. Zusätzlich helfen sie aber auch bei schweren Herzrhythmusstörungen. Sie werden ebenfalls in die Brust eingesetzt, wo eine kleine Elektrode permanent den Herzschlag misst und einen elektrischen

Schock auslöst, sobald sie eine lebensbedrohliche Frequenz registriert. Das Herz schlägt dann wieder in der gewünschten Frequenz. Inzwischen können die gewonnenen Daten bei Bedarf auch über Mobilfunk an den behandelnden Kardiologen weitergeleitet werden, der so über den Zustand seines Patienten informiert wird.

Weitere innovative Medizintechnologien, die das Herz unterstützen, sind künstliche Herzklappen oder Herzunterstützungssysteme, die Menschen, die ein Spenderherz benötigen, das Überleben auf der Warteliste ermöglichen.



7 DER ERFINDERGEIST

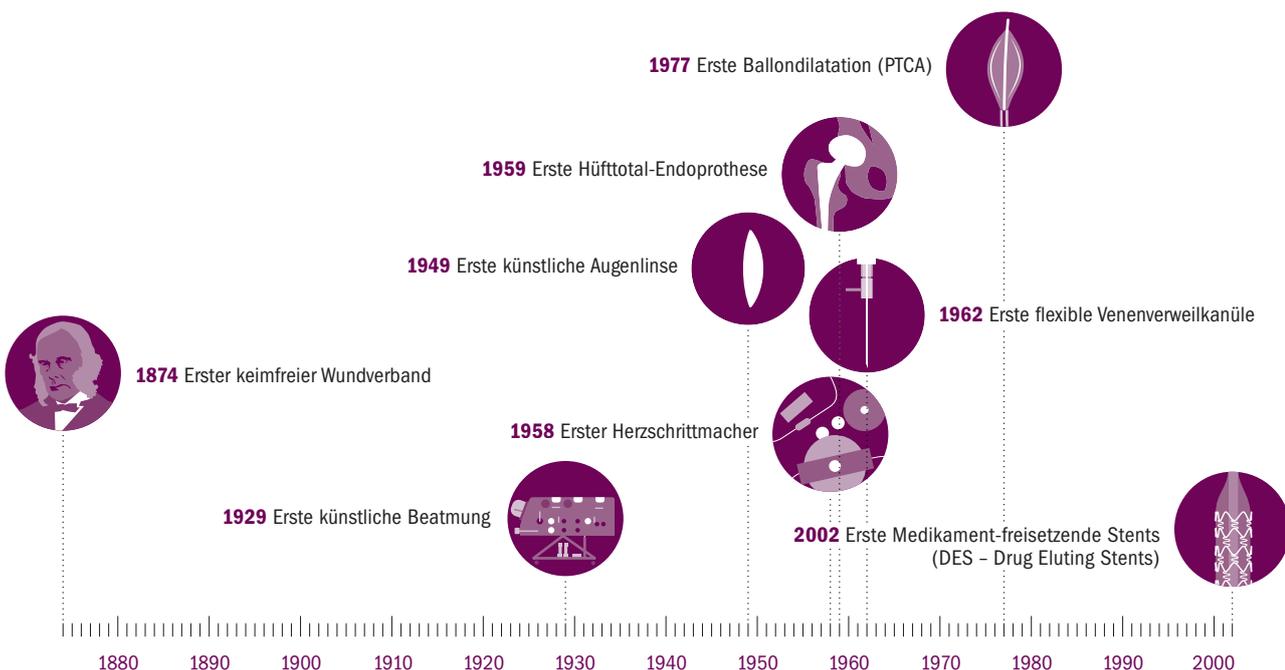
Durch nichts zu ersetzen

Seit es Menschen gibt, haben sie ihre Kreativität und ihren Einfallsreichtum eingesetzt, um mit technischen Errungenschaften Krankheiten zu heilen und Gesundheit zu erhalten. Auch die Geschichte der modernen Medizintechnik beginnt nicht mit dem ersten keimfreien Wundverband im Jahr 1874. Von Leonardo da Vinci ist bekannt, dass er schon im 16. Jahrhundert eine künstliche Herzklappe entworfen hat.

Doch erst mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen des 20. Jahrhunderts konnte die Medizintechnik ihren heutigen Stellenwert in der Behandlung gravierender Krankheitsbilder erreichen. Ein Blick auf ausgewählte Meilensteine lässt erahnen, wie viele Schritte zu den technischen Möglichkeiten und dem medizintechnologischen Standard geführt haben, der Millionen von

Patienten heute zur Verfügung steht. Von der ersten Herz-Lungen-Maschine (1953) über das erste Kunstherz (1969) oder den ersten kathetergestützten Herzklappenersatz (2002) reichen die Innovationen, die uns heute in die Lage versetzen, Krankheiten zu behandeln, die noch vor wenigen Jahrzehnten als sicheres Todesurteil galten.

Die Entwicklung medizintechnologischer Produkte ist jung und steht noch in ihren Anfängen. Wovon wir heute träumen, kann in 20 Jahren bereits fester Bestandteil unserer medizinischen Versorgung sein. Die medizintechnologische Forschung und Entwicklung ist, damals wie heute, getrieben vom menschlichen Erfindergeist – der perfekte Motor für eine verbesserte Lebensqualität.



PUBLIKATIONEN

Die folgenden Publikationen bieten neue und vertiefende Informationen zur Branche. Sie können diese ganz einfach auf der Kampagnenwebsite des BVMed „Maßstab Mensch“ durch einen Klick auf den Button „Download“ herunterladen unter www.massstab-mensch.de/downloads.

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 1: Herz

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 2: Haut

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 3: Auge

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 4: Bewegungsapparat

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 5: Gehirn

Magazin „Medizin und Technologie“, Nummer 6: Zukunft der Medizintechnologien

Broschüre „Assistenzsysteme für den Körper“

ANSPRECHPARTNER

Der Bundesverband Medizintechnologie e.V. (BVMed) vertritt als Wirtschaftsverband über 230 Industrie- und Handelsunternehmen der Medizintechnologiebranche. Unter anderem sind im BVMed die 20 weltweit größten Medizinproduktehersteller im Verbrauchsgüterbereich organisiert. Der BVMed ist erster Ansprechpartner der Politik für Fragen rund um das Thema Medizintechnologie.

Dr. Meinrad Lugan

BVMed-Vorstandsvorsitzender,
Mitglied des Vorstands der B. Braun Melsungen AG

Joachim M. Schmitt

Geschäftsführer, Mitglied des Vorstands
Tel. +49 30 24 62 55-11
schmitt@bvmed.de

Björn Kleiner

Leiter Referat, Politische Kontakte
Tel. +49 30 24 62 55-23
kleiner@bvmed.de

Manfred Beeres

Leiter Kommunikation, Pressesprecher
Tel. +49 30 24 62 55-20
beeres@bvmed.de

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesverband
Medizintechnologie e.V. (BVMed)
Reinhardtstraße 29 b
10117 Berlin

Verantwortlich i. S. d. P.

Manfred Beeres

Redaktionsschluss

Dezember 2013

Agenturpartner

Scholz & Friends Agenda, Berlin