

## Retter der Mütter

Im Porträt (19): Ignaz Semmelweis

In einer Serie stellen wir Persönlichkeiten der Medizingeschichte vor, die zu dieser Entwicklung einen Beitrag geleistet haben. Unsere Redakteurin Sabine Doll stellt Ignaz Philipp Semmelweis vor.

### Wer war Ignaz Philipp Semmelweis?

Ignaz Philipp Semmelweis kam am 1. Juli 1818 in Ofen bei Pest (heute: Budapest) in Ungarn zur Welt. Sein Medizinstudium führte den späteren Gynäkologen von Budapest nach Wien, wo er 1844 auch promovierte. Zwei Jahre später nahm Semmelweis eine Stelle als Assistent an der Geburtshilflichen Klinik des Allgemeinen Krankenhauses in Wien an. 1855 kehrte Semmelweis noch einmal im Rahmen einer Professur für Geburtshilfe an die damalige Pester Universität zurück. Zehn Jahre später starb der damals 47-Jährige Mediziner an einer Wundinfektion in der Landesirrenanstalt Döbling. Dort war er zuvor wegen einer endogenen Psychose eingeliefert worden.

### Was war Semmelweis' Leistung?

Der Gynaökologe entdeckte die Ursache des gefürchteten Kindbettfiebers, einer von hohem Fieber begleiteten eitrigen Infektion, die in manchen Krankenhäusern bis zu 80 Prozent der Wöchnerinnen das Leben



Strikte Hygiene ist das A und O im Krankenhaus. FOTO: DPA

kostete. Semmelweis war dieser tödlichen Krankheit während seiner Zeit in der Wiener Klinik für Geburtshilfe auf die Spur gekommen. Sie bestand aus zwei Abteilungen, wobei eine von den Ärzten und die andere von Hebammen betreut wurde. Dem jungen Arzt fiel auf, dass es in der ersten Station deutlich mehr Todesopfer gab. Die Ursache: Nach den Autopsien gingen Ärzte und Studenten direkt zur Untersuchung der Mütter über – und sorgten durch „Leichteilchen“ für sogenannte Berührungsinfektionen. Semmelweis führte daraufhin in seiner Abteilung die Händedesinfektion mit Chloralkali ein. Die Sterberate sank um die Hälfte. Die Anerkennung seiner Kollegen und den Beinamen „Retter der Mütter“ brachte ihm diese Entdeckung dennoch nicht ein.

### Wann kam die Anerkennung?

Zwei Jahre nach dem Tod des Gynäkologen begann der schottische Chirurg Joseph Lister damit, den Operationstisch mit desinfizierendem Karbol einzusprühen – mit dem Effekt, dass die Sterberate im OP-Saal sank. Erst hierdurch erhielt auch Semmelweis posthume Anerkennung.

## FACHCHINESISCH

## Was ist das Dumpingsyndrom?

Wer sich einen Teil des Magens entfernen lassen muss, kann mit dem Dumpingsyndrom konfrontiert werden. Der Grund: Durch den verkleinerten Magen wird die Nahrung schneller aufgenommen als zuvor und kann deshalb auch schlechter mit Magensaft verdünnt werden. Der Speisebrei „plumpst“ (engl: to dump) in den oberen Teil des Dünndarms, ohne genug verarbeitet zu sein. Daher wird er zusätzlich mit Flüssigkeit vermischt, die aber dem Blutkreislauf entzogen wird.

Die Betroffenen leiden unter Kreislaufproblemen mit Schweißausbrüchen, Übelkeit und beschleunigtem Herzschlag, weil durch diese Art der Verdauung zuviel Glukose ins Blut gelangt. Die Überzuckerung wird Früh-Dumpingsyndrom genannt. Da der Körper gegensteuert und den Blutzuckerspiegel stark reguliert, kann es Stunden später zu einer Unterzuckerung mit Zitterigkeit und Schwächegefühl kommen, dem Spät-Dumpingsyndrom. Eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten kann helfen: Mehrere kleine Mahlzeiten pro Tag, Vollkornprodukte sollten zuckerhaltige Speisen ersetzen, während des Essens trinkt man besser nichts. (SHE)

## REDAKTION GESUNDHEIT

Telefon: 04 21-36 71 35 80  
Telefax: 04 21-36 71 35 81  
E-Mail: gesundheits@bttag.info

# High-Tech-Hände und Roboterarm

Bremer Vorzeigeprojekt verspricht Querschnittsgelähmten neue Mobilität / Prothesen werden immer ausgefeilter

Von unserer Redakteurin Sabine Doll

**BREMEN.** Es klingt ein bisschen wie aus der Zukunft: Ein Roboterarm, der über Hirnströme oder Augenkontakt gelenkt wird, verhilft Querschnittsgelähmten zu neuer Mobilität. Oder: Eine künstliche Hand mit Hydraulikantrieb sieht nicht nur täuschend echt aus, sie funktioniert auch fast wie das Original. Beide Projekte sind bereits heute Realität – und geben vielen Menschen mit Behinderungen Hoffnung.

Es ist ein ganz alltägliches Szenario: Wer Durst hat, öffnet den Kühlschrank, holt eine Flasche Wasser, Saft oder Limonade heraus, öffnet sie und gießt das Getränk in ein Glas. Die Flasche wird in den Kühlschrank zurückgestellt und – Tür zu. Ganz einfach, alltäglich eben. Eine Handlung, die wir Tausende Male in unserem Leben ausführen, ohne lange darüber nachzudenken. Forscher der Universität Bremen haben aber genau dies getan. Rund zehn Jahre hat es schließlich gedauert, bis aus der Vision Realität wurde: Ein Roboterarm, der Menschen mit schweren Behinderungen ein Stück Mobilität zurückgeben soll.

„90 Minuten Unabhängigkeit“ am Tag – das ist das Ziel, das sich Diplom-Ingenieur Oliver Prenzel und sein Team vom Institut für Automatisierungstechnik gesetzt haben. „Eineinhalb Stunden, in denen Menschen mit einer schweren Behinderung auf Hilfe verzichten können“, sagt der Leiter des Projekts „AMaRob“ (Autonome Manipulatorsteuerung für Rehabilitationsroboter“).

### Steuerung durch Hirnaktivität

Konkret verbirgt sich hinter AMaRob ein Roboterarm, der am Rollstuhl des Patienten befestigt ist und mit Hilfe eines Computersystems gesteuert wird. „Das klingt im Prinzip ganz einfach, ist es aber nicht“, sagt Prenzel. Denn zunächst mussten die Forscher dem Roboter viele grundlegende Dinge beibringen: zum Beispiel, wo er die Flasche im Kühlschrank findet, wie er sie greift und dass er den Inhalt nicht neben das Glas gießt. Letzteres Problem haben sie mit Hilfe eines „intelligenten Tablets“ gelöst: Es ist mit einer taktilen Folie überzogen, eine Art künstliche Haut. Darunter befinden sich Sensoren, die dem Roboter verraten, wo genau das Glas steht. Darüber hinaus verfügt die schlaue Unterlage über eine eingebaute Waage, damit „Friend II“, so der Name der aktuellen Roboter-Version, genau weiß, wann das Glas voll ist.

Die Steuerung des Arms übernimmt der Benutzer – entweder über die Sprache oder per Bewegung mit Kinn und Mund. Für Patienten mit einer Querschnittslähmung, die sich weder bewegen noch sprechen können, haben sich die Forscher eine ganz besondere Funktion ausgedacht: „Brain Computer Interface“ (BCI) heißt das Steuerungssystem, mit dem die Bremer Wissenschaftler zuletzt auf der Computermesse CeBIT in Hannover für Aufsehen gesorgt haben.

Um es zu nutzen, setzt der Benutzer eine Kappe auf, an der Elektroden befestigt sind. Sie registrieren die Hirnströme des Patienten und übermitteln diese an den Computer. Die besondere Leistung des BCI besteht



Der Roboterarm hat eine Flasche aus dem Kühlschrank geholt und schenkt Wasser in ein Glas ein – gesteuert kraft Hirnaktivität. FOTO: STOSS

schließlich darin, diese Gehirnsignale in Steuerbefehle für Soft- und Hardware umzuwandeln. Konkret: Kraft Hirnaktivität lässt sich der Roboterarm navigieren. Alle Steuervarianten bieten zudem die Möglichkeit, den aktuellen Vorgang jederzeit zu stoppen und neu starten zu können. Prenzel: „Findet der Roboter beispielsweise die Flasche im Kühlschrank nicht, kann der Arm anders ausgerichtet werden.“

Das Potenzial des Projekts hat auch die Politik erkannt; noch bis Ende kommenden Jahres wird AMaRob vom Bundesforschungsministerium gefördert. Bis dahin soll der Roboterarm noch einiges dazugelernt haben: „Neben der Arbeit zu Hause soll er auch im beruflichen Alltag zu neunzig Minuten Unabhängigkeit verhelfen“, betont Prenzel. Etwa in der Bibliothek, in der ein Patient mit dem Roboterarm am Ausleihtresen sitzt und Bücher entgegennimmt. Oder: in einer Werkstatt.

Bis der Roboter tatsächlich zum Einsatz kommt, wird es zwar noch einige Zeit dauern, räumt Projektleiter Prenzel ein. In diesem Jahr soll er aber auf jeden Fall noch von echten Patienten getestet werden.

### Hand mit Hydraulikantrieb

Ein anderes Vorzeigeprojekt ist die sogenannte Fluidhand; eine Prothese für Menschen, die durch Krankheit oder einen Unfall ihre Hand verloren haben. „Das Besondere an ihr ist, dass sie Kosmetik und modernste Technik miteinander kombiniert; bisher gab es nur ein entweder oder“, sagt

Stefan Schulz, Leiter der Abteilung Prothetik am Forschungszentrum Karlsruhe.

Sieben Jahre haben der Elektroingenieur und sein Team an der Fluidhand gearbeitet – und in der Tat etwas ganz Neues entwickelt: eine Ersatzhand mit Hydraulikantrieb. Dabei drückt eine Miniaturpumpe Hydrauliköl durch dünne Schläuche in speziell entwickelte Kammern, die die Funktion der Fingergelenke nachahmen; Ventile dosie-



Die Fluidhand (unten) sieht täuschend echt aus, sie ermöglicht fünf Griffe. FOTO: FZK

ren den Füllstand. Durch Füllen und Leeren der Kammern wird der Finger gestreckt und gebeugt. Alle diese Teile sind zudem so weit verkleinert worden, dass die Hand weniger plump wirkt als die meisten Vorgänger mit schwerem Elektromotor. Zudem ermöglicht sie mehr Bewegungen.

„Das sind fünf Griffe, die das Leben deutlich leichter machen“, so Projektleiter Schulz. Mit dem Zylindergriff werden Gegenstände wie etwa Flaschen umschlossen und festgehalten; mit dem Pinzettengriff hebt man kleine Gegenstände auf; Scheckkarten und flache Gegenstände greift man mit dem Schlüsselgriff; der Hakengriff ermöglicht das Schleppen schwerer Tüten und mit dem ausgestreckten Zeigefinger kann man auf einer Tastatur tippen.

### „Fast wie richtige Haut“

Gesteuert wird die Fluidhand nach dem gleichen Prinzip wie ihre Vorgänger: mit Hilfe elektrischer Signale, die über Elektroden am Armstumpf an die Prothese weitergegeben werden. Schulz: „Das ermöglicht einen unkomplizierten Modellwechsel.“

Ihr sehr natürliches Aussehen verdankt die Fluidhand, die derzeit von Patienten getestet wird, einem sogenannten kosmetischen Handschuh aus weichem Silikon. „Wird er über die Hand gezogen, sieht das fast wie richtige Haut aus“, sagt Schulz stolz. Blassbläuliche Äderchen scheinen durch, Fingernägel sind täuschend echt nachempfundene und zarte Fältchen durchziehen die Oberfläche der Kunsthand.

## Hoffnung für Hepatitis-C-Patienten

Forscher lösen Schritt für Schritt das Rätsel, warum eine Therapie in vielen Fällen nicht erfolgreich ist / Telefon-Hotline in Bremen

Von unserer Redakteurin Sabine Doll

**BREMEN.** Hepatitis C ist eine heimtückische Erkrankung: Weil die Leberentzündung zunächst völlig „geräuschlos“ – ohne Symptome wie Schmerzen oder eine Gelbfärbung von Haut und Augäpfeln – verlaufen kann, wissen viele Menschen nichts von ihrer Krankheit. Dabei kann eine chronische Hepatitis C zur Zersetzung des Organs (Leberzirrhose) oder zu Leberkrebs führen. Ist die Diagnose gestellt und eine Behandlung wird eingeleitet, bedeutet dies aber noch lange nicht, dass sie auch anschlügt und das Virus erfolgreich bekämpft.

Zur Behandlung wird heute eine Kombi-

nation bestimmter Interferone mit einem antiviralen Mittel eingesetzt. Die Therapie dauert zwischen sechs und zwölf Monaten, wegen ihrer teilweise schweren Nebenwirkungen ist sie häufig sehr belastend. Bei etwa der Hälfte der Patienten bleibt sie jedoch ohne Erfolg.

Schweizer Forscher vom Universitätsspital Basel und dem Friedrich Miescher Institut sind den Ursachen hierfür jetzt einige Schritte näher gekommen. Mit Hilfe von Gewebeprobe, die Patienten vier Stunden nach der ersten Injektion des Medikamentcocktails entnommen wurden, machten sie folgende Beobachtung: Bei einigen der 16 Testpatienten war das körpereigene Interferonsystem bereits vor der Therapie akti-

viert, bei ihnen kam es nicht zur beabsichtigten Wirkung in den Leberzellen.

Bei der anderen Gruppe, deren Interferonsystem nicht aktiviert war, schlug die Therapie an; bereits nach vier Wochen war das Virus eliminiert. Auch wenn diese neuen Ergebnisse wiederum Fragen aufwerfen, sehen sich die Wissenschaftler einen großen Schritt weiter in der Erforschung der Infektionskrankheit, die in erster Linie über Blutkontakt übertragen wird.

So gehe es nun darum zu klären, warum bei manchen Patienten das körpereigene Interferonsystem aktiviert sei und wieso es „die Infektion mit dem Hepatitis-C-Virus nicht eliminieren kann“, heißt es in einer Mitteilung. Ziel weiterer Forschungen

könnte aus Sicht der Mediziner sein, künftig diese „Voraktivierung rückgängig zu machen und dadurch mehr Patienten mit der derzeitigen Therapiemethode zu heilen“.

### TERMIN

Morgen ist Welt-Hepatitisstag – aus diesem Anlass richtet die Medizinische Klinik II mit dem Schwerpunkt Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und Ernährungsmedizin am Klinikum Bremen-Mitte eine Telefon-Hotline ein. Klinikleiter Dr. Johann Ockenga und ein Mitglied der Selbsthilfegruppe Lebertransplantierte Deutschland beantworten von 17 bis 19 Uhr Fragen rund um das Thema Hepatitis. Sie sind unter der Nummer 0421/487-2758 erreichbar.



Kontaktlinsenträger sollten sich regelmäßig von einem Augenarzt untersuchen lassen. FOTO: FR

## Kontrolle ist besser

Augenärzte warnen vor dem Kauf von Kontaktlinsen im Internet

Von unserer Redakteurin Iris Hetscher

**BREMEN.** Wer statt einer Brille Kontaktlinsen trägt, um seine Fehlsichtigkeit zu korrigieren, kennt die Prozedur, die dem Abschied von der Brille vorausgeht: Der Augenarzt schaut nach, ob genügend Tränenflüssigkeit vorhanden ist, auf der die dünnen Schalen schwimmen können. Er gibt Tipps zu Reinigung und Aufbewahrung. Bei Kontrollen stellt er fest, ob es sinnvoll ist, die Augen mit speziellen Tropfen zu benetzen.

Seit man die praktischen Sehhilfen auch über das Internet beziehen kann, scheinen diese Tipps bei vielen Nutzern aber genauso in Vergessenheit zu geraten wie regelmäßige Kontrolluntersuchungen beim Arzt. Der Berufsverband der Augenärzte Deutschlands (BVA) beklagt diese Sorglosigkeit. „Die Anzahl der Patienten mit zum Teil schweren Kontaktlinsenkomplikationen nimmt in unseren Praxen zu“, sagt Ver-

bandssprecherin Dr. Dorothea Kuhn. Dabei habe jeder Vierte angegeben, die Haftschalen übers Internet bestellt zu haben. Vor allem diejenigen, die sich für weiche Linsen entscheiden, die zwei Wochen oder einen Monat genutzt werden können, seien betroffen – sie machen 58 Prozent der Patienten mit Beschwerden aus. So werden die Linsen zu lange getragen, sie werden beim Duschen oder beim Schwimmen nass oder sie werden länger genutzt als vom Hersteller vorgegeben. Dadurch können sich Bakterien auf der Hornhaut ansiedeln und Entzündungen oder Geschwüre verursachen.

Der Verband sieht sich in seinem Verdacht, die Bestellung im Internet trage zur erhöhten Laxheit im Umgang mit Kontaktlinsen bei, durch eine US-amerikanische Studie bestätigt. Demnach befolgen Patienten, die sich vor dem Wechsel zu Kontaktlinsen an ihren Augenarzt wenden, die Pflegeempfehlungen bewusster als diejenigen, die in der virtuellen Welt einkaufen.