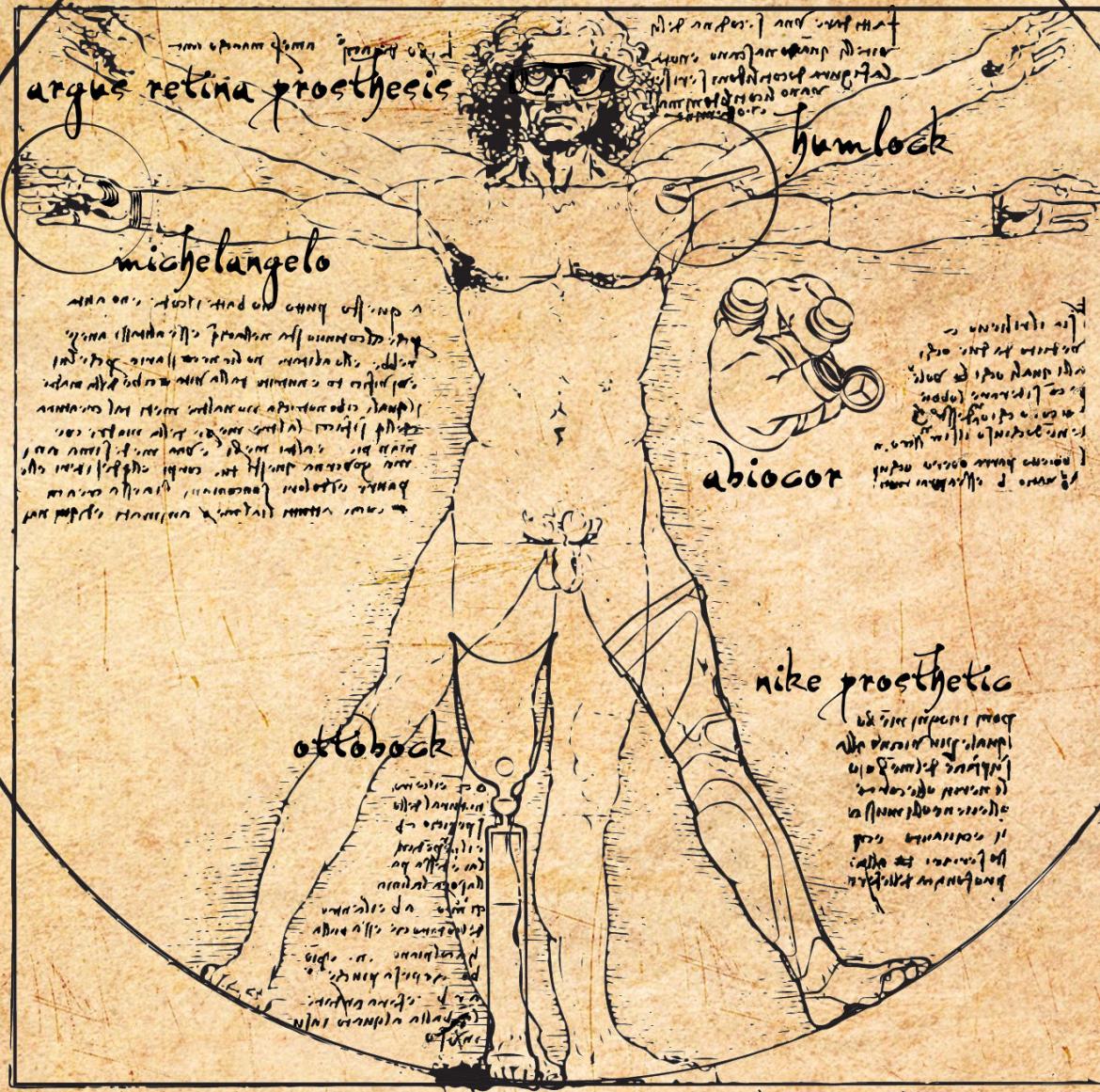


DER ZINER

Was steht hinter Medi?



Medizin extrem
am Rande des Möglichen

Emergency Services
Medical Intelligence
Corporate Health
Career & Workplace
Consultancy Services



«JDMT begleitet Medizinstudierende, Ärztinnen und Ärzte auf ihrem Weg zum Facharzt. JDMT zeigt Berufs-entwicklungen auf, stellt sein Netzwerk zur Verfügung und unterstützt in vielen weiteren Fragen zur Vereinbarkeit von Beruf und Privatleben.»

Patrick Steinmann, Dr. med., MSc

we care 

Medizinische Lösungen, die Leben retten. www.jdmt.ch

JD MT *

MEDICAL SERVICES

Inhaltsverzeichnis

EDITORIAL

Was ist Extrem? Wer bestimmt, was Extrem ist? Und wieso ist Extrem so extrem anziehend?

Beim Begriff „Extrem“ kommt einem unweigerlich auch das Gegenteil „Normal“ in den Sinn, denn wo das Normale aufhört, fängt schliesslich das Besondere an. Die Gauss'sche Kurve zeigt dem Betrachter klar und deutlich die Normalverteilung auf. Normal, beziehungsweise „der Norm zu entsprechen“ heisst, wie die meisten anderen zu sein. In der Medizin bedeutet dies, dass häufige Krankheiten häufig sind und man bei Hufgetrappel an Pferde und nicht gleich an Zebras denken sollte – zumindest, wenn man in der Schweiz praktiziert. Die Erfahrung lehrt uns, dass sich diese häufig zitierten Sätze in der Praxis nur allzu oft bewahrheiten. Folglich könnte man sich einfachheitsshalber auch nur mit dem Häufigen und in dem Sinne „Normalen“ beschäftigen. Trotzdem ertappt man sich beim Betrachten der Gauss'schen Kurve, wie man der geschwungenen Linie bis an ihre Enden folgt, um das Seltene und Extreme zu sehen. Das Besondere fesselt die Menschheit seit jeher. Es besteht ein gewisser Nervenkitzel darin, Grenzen auszuloten, diese zu testen und teilweise auch zu überschreiten. Extreme Sportarten, wie das Apnoetauchen oder das Ultrarunning, bei denen einzelne Menschen ihren Körper bis ans Limit bringen (Seite 10) oder Neurochirurgen, die ihre Ambitionen weiterspinnen und Gewagtes in die Tat umsetzen wollen (Seite 18) sind Ausdruck dieser Neugierde.

Auch die Fachrichtung der Neonatologie spornt Ärzte und Ärztinnen zu Höchstleistungen an, denn genau dort sind die zwei Extremen Geburt und Tod sehr nahe beieinander. Das Interview mit Herrn Prof. Dr. Bassler (Seite 30) zeigt jedoch auch, wie erfüllend es ist, durch extreme Leistung einem kleinen Menschen ein ganz normales Leben bieten zu können.

RUBRIKEN

- 6 Kultur Café**
Krimi in Zürich
- 8 Im Gespräch**
mit Dr. med. Jan Breckwoldt
- 14 Mein Facharzt**
der Handchirurg
- 17 Masterarbeit**
von Sebastian Rogler
- 20 Mein Wahlstudienjahr**
von Schussverletzungen und Eigenverantwortung
- 24 Um uns herum**
Humanpräparatoren
- 32 Was passiert eigentlich**
...mit den angeblichen Millionen, die unser Studium kosten soll?
- 33 Fun**
der Ziner'sche Diagnosedrescher
- 34 Medizingeschichte**
von Frida Kahlo und Prothesen
- 38 Kreuzworträtsel**
- 40 Infusion**
unnützes Wissen intravenös

An dieser Stelle möchte ich mich ganz herzlich bei der ehemaligen Ausgabenverantwortlichen, Laura Münst, bedanken, welche den Ziner nach fünf Ausgaben verlassen hat. Das ganze Ziner-Team wünscht Dir einen guten Start als Assistentärztin!

Ich freue mich in Lauras Fussstapfen treten zu dürfen und meine Tätigkeit als Ausgabenverantwortliche mit dieser *extrem* spannenden Ausgabe zu beginnen.

REPORTAGEN

- 4 Innerlich sterben und sich doch zu lebendig fühlen**
Borderline – Portrait einer extremen Krankheit
- 10 Jenseits der Schmerzen liegt die Sucht**
Extremsportarten
- 16 Warum Medizin**
beantwortet von Prof. Dr. med. Kaiser
- 18 Hauptsache verrückt**
von der extremen Idee einen Kopf zu verpflanzen
- 22 Der Medizinertraum**
extreme Vorfreude auf das Studium
- 26 JDMT stellt sich vor**
eine Publireportage
- 30 Neonatologie**
an der Grenze zwischen Geburt und Tod



Gabriela Maissen
Ausgabenverantwortliche

INNERLICH STERBEN UND SICH DOCH ZU LEBENDIG FÜHLEN

Borderline – Portrait einer extremen Krankheit

„Es sind spannende, bewundernswerte Patienten“, so die Einschätzung von Frau Prof. Pfaltz an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie (Universitätsspital Zürich) in unserem Gespräch über Borderline-Patienten, „ihre Probleme sind Ausdruck von Versuchen, das Schwierige, mit dem sie konfrontiert sind und waren zu bewältigen.“

Eine Stunde lang erzählte sie uns von Patienten, die emotional extreme Schwankungen durchleben. Viele Therapeuten schrecken vor der Herausforderung der Behandlung von Borderline-Patienten zurück. Es existieren viele Vorurteile gegenüber diesen Menschen, die sich zu psychischen Grenzen hingezogen fühlen, diese umzirkeln, ausloten und auch immer wieder überschreiten.

Doch was steckt wirklich hinter diesem von Therapeuten gefürchteten Begriff ‚Borderline‘?

Die Borderlinestörung gehört per Definition zu den Persönlichkeitsstörungen und wird nach DSM definiert als ein „tiefgreifendes Muster von Instabilität in den zwischenmenschlichen Beziehungen, im Selbstbild und in den Affekten, sowie deutlicher Impulsivität“.

Die Diagnosestellung erfordert die Erfüllung von lediglich 5 von 9 umschriebenen Kriterien. Die Borderlinestörung ist also eine sehr inhomogene Persönlichkeitsstörung. Frau Prof. Pfaltz versicherte uns: „Es gibt nicht den Borderline-Patienten oder die Borderline-Patientin.“ Dennoch treten oft Gemeinsamkeiten im Patientenprofil auf: ein extrem instabiles, meist negatives Selbstbild, fehlende Strategien für eine erfolgreiche Emotionsregulation und eine Radikalität von Entscheidungen und Reaktionen. Borderline-Patienten werden nicht nur ein bisschen traurig oder ärgerlich, sondern verfallen in sehr intensive, langanhaltende Anspannungszustände. Viele berichten von einer inneren Leere und davon, sich selbst

nicht richtig zu spüren. In dem Versuch, sich selbst besser wahrzunehmen, setzen sie sich extremen Risiken aus. Sie suchen sich Bereiche intensiver Stimulation und gehen dabei häufig sehr impulsiv vor. Dies kann sich beispielsweise im verantwortungslosen Umgang mit Drogen, Alkohol und Sexualität äußern. Risikoreiches Sexualverhalten, zu schnelles Autofahren oder absichtliches Aufnehmen grosser Risiken ist nicht unüblich für Borderline-Patienten. Laut einer Studie von McGlashan, Walter et al. aus dem Jahre 2000 befinden sich über 50% aller Betroffenen in einer Drogen- oder Alkoholabhängigkeit.

Frau Prof. Pfaltz erzählte uns von einem jungen Patienten, der in die Wohnung eines Mannes eingezogen ist, welchen er am selben Abend im Internet kennengelernt hatte. Eine andere Patientin kam abwechslungsweise stark geschminkt und sexy gekleidet und dann wieder mit verweinten Augen zur Therapie - je nach dem, ob sie gerade eine neue Partnerschaft eingegangen oder erneut verlassen worden war. Häufig manifestiert sich ein Muster von „Extremschwankungen“ in den Beziehungen, die Borderline-Patienten führen: von einem sehr schnell evolvierenden, intensiven Höhenflug stürzen sie aufgrund (vermeintlicher) Kleinigkeiten in eine tiefe Krise. Für Partner und Angehörige kann der Umgang mit Borderline-Patienten deshalb belastend und äußerst anspruchsvoll sein. Auch in der Therapie kommt es oft vor, dass Patienten von Sitzung zu Sitzung ganz unterschiedlich erlebt werden. Sich abwechselnden Zustände von Niedergeschlagenheit, Wut, Scham, Schuld und Gleichgültigkeit bis hin zu übersteigerter Selbstwahrnehmung, Trotz und Streitlust stellen eine therapeutische Herausforderung dar. In der Arbeit mit Borderline-Patienten gibt es dementsprechend verschie-

„Selbstverletzendes Verhalten tritt bei 63%–80% der Borderline-Patienten auf.“

DER ZINER
4

dene Ansätze. Prof. Pfaltz wählt meist eine Kombination: gemeinsames Erarbeiten von Wegen zum Umgang mit Gefühlen, Aufbau von Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen, Aufzeigen von Wegen zur Selbtsfürsorge. Nach ihren Angaben stellt sie im positiven Fall einfach eine erwachsene Vertrauens- und Bezugsperson für die Patienten dar. Die Therapie kann als „Modell“ dafür dienen, wie längerfristig eine stabile Beziehung geführt werden kann.

Problematisch ist, dass die Borderline-Persönlichkeitsstörung eine sehr hohe Rate an Komorbiditäten aufweist, insbesondere mit weiteren psychischen Erkrankungen wie Depressionen, Essstörungen oder ADHS. Ungefähr 10% der Patienten beenden ihr Leiden vorzeitig mit einem Suizid. Selbstverletzendes Verhalten tritt bei 63%–80% der Borderline-Patienten auf (Shearer et al., 1994). In die Psychotherapie kommen mehrheitlich Frauen Ende 20.

Weiter ist eine Manifestation vor dem 18. Lebensjahr für die Krankheit typisch. Die Ätiologie der Borderline-Krankheit ist letztendlich nicht eindeutig und multifaktoriell, ein hoher Prozentsatz der Betroffenen berichtet jedoch über Vernachlässigung sowie körperliche oder sexuelle Gewalterfahrungen. Die meisten Forschergruppen gehen derzeit von einem Entstehungsmodell aus, das genetische Komponenten, traumatische Erfahrungen und dysfunktionale Verhaltensmuster integriert (Bohus & Schmahl, 2007). Das Titelzitat einer Borderline-Patientin beschreibt auf einer metaphorischen Ebene recht gut, wie Betroffene die Krankheit erleben: manchmal fühlen sie sich leer, verzweifelt und todnahe; dann wieder fühlen sie sich getrieben von einer gewaltsamen Kraft – so

stürzen sie sich bedingungslos in das nächste Drama. Die daraus entstehenden Probleme sind nicht unbedeutsam – nach dem Gespräch mit Frau Prof. Pfaltz sind wir jedoch zuversichtlich, dass diese „spannenden, bewundernswerten Menschen“ durch eine professionelle Betreuung Hilfe erhalten können und sie mit der Zeit von der Abhängigkeit der Extreme zurück in eine gesunde und lebendige, wenn auch reizärmere Umgebung finden.

*Zehra Hepp und
Anja Forrer*

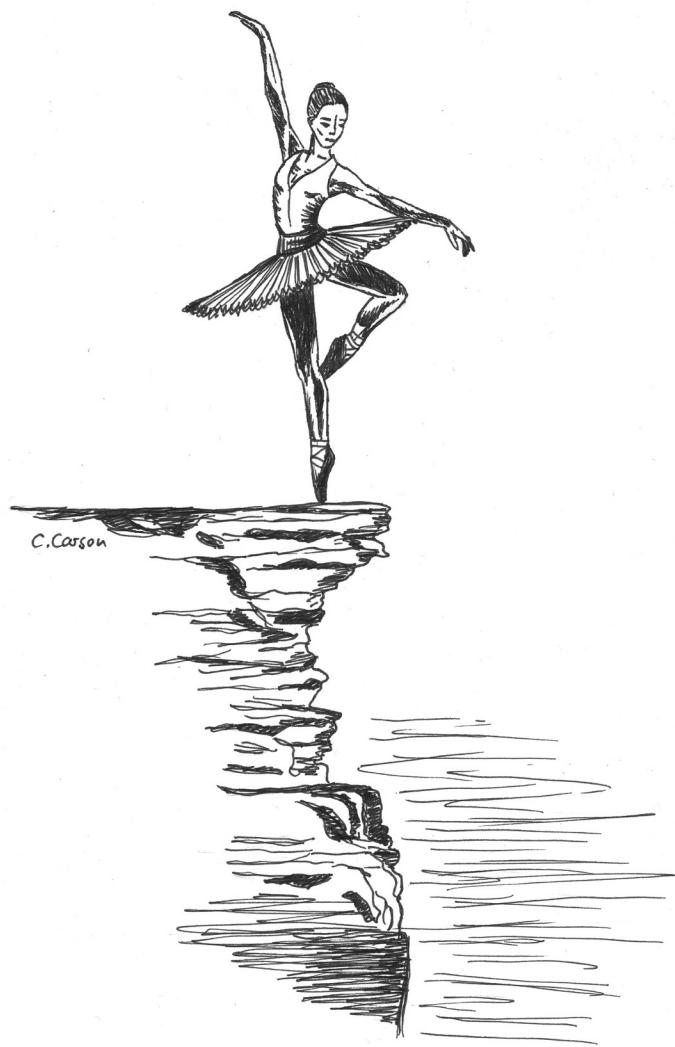


Illustration von Christiana Carson

Kultur Café



„Die Medizin ist meine gesetzliche Ehefrau,
die Literatur meine Geliebte.“

Anton Chekhov
Russischer Arzt und Schriftsteller
1860-1904

Heisse Eisen

Ein Roman von Petra Ivanov
2015 erschienen

Wenn ein Kantonsrat vermisst gemeldet wird und wenig später in einer Waldhütte am Albis eine verkohlte Leiche auftaucht, sind Staatsanwältin Regina Flint und Kriminalpolizist Bruno Cavalli sofort zur Stelle. Es scheint sich um ein aussergewöhnliches Ver-

brechen zu handeln, besonders wenn man weiss, dass sich der besagte Politiker für einen durchgehenden Uferweg entlang des Zürichsees einsetzte, was eine Enteignung der Villenbesitzer zur Folge gehabt hätte...

Zum nunmehr siebten Mal lässt die Autorin Petra Ivanov das Ermitt-

lerduo Flint und Cavalli auf Verbrecherjagd gehen. Die 1967 in Zürich geborene Petra Ivanov verbrachte einen Teil ihrer Kindheit in den USA, wo sie ihre Liebe zum Lesen und Schreiben entdeckte. Zurück in Zürich und nach Abschluss ihres Studiums arbeitete sie vorerst als freie Übersetzerin und Sprachlehrerin, worauf einige Jahre als Journalistin in verschiedenen Redaktionen folgten. In dieser Zeit stelle sie jedoch fest, dass sich mit Geschichten viel mehr Menschen erreichen liessen als mit blossen Berichten. Kurzerhand entschloss sie sich Themen, die ihr wichtig erschienen, in Spannungsromane zu verpacken. So erschien 2005 mit „Fremde Hände“ das erste Kriminalbuch des Ermittlerduos Regina Flint und Bruno Cavalli. Es folgten „Tote Träume“, „Kalte Schüsse“, „Stille Lügen“, „Tiefe Narben“, „Leere Gräber“ und im Jahr 2015 schliesslich „Heisse Eisen“.

Petra Ivanovs Schreibstil besticht durch akribisch recherchierte Schauplätze, Tatorte und Handlungen. So lernte sie unter anderem schiessen und reiten und arrangierte ein Treffen mit dem Direktor des Institutes für Rechtsmedizin der Universität Zürich, Prof. Dr. med. Michael Thali, um ihren Geschichten Authentizität zu verleihen. Was dabei herauskommt, sind spannende und brillant geschriebene Romane.

Gabriela Maissen



Petra Ivanov



„Tote Menschen sind interessant, weil sie einmal gelebt haben.“

- Buchempfehlung von Prof. Dr. med. Michael Thali, Direktor Institut für Rechtsmedizin der Universität Zürich

Im Gespräch

Im Gespräch mit Dr. med. Jan Breckwoldt über Kunst, Können und einen Witz

Was bewegte Sie dazu, nicht nur Medizin sondern auch Philosophie zu studieren?

Meine Eltern waren beide Mediziner und weil mir die Schule relativ leicht fiel, war der Weg von Beginn an gebahnt. Medizin allein war mir allerdings zu einseitig. Ich wollte mich auch noch mit anderen Dingen befassen: Philosophie und Malerei interessierten mich sehr. So kam es, dass ich mich parallel für Philosophie einschrieb und zusätzlich als Gasthörer Aktzeichnen an der Kunsthakademie besuchte.

Sie führten Ihr Studium fort und schrieben 1987 das Staatsexamen. War die Frage nach der Kunst damit abgeschlossen?

Die Idee Kunst zu studieren, hatte weiterhin Bestand. Nach dem Staatsexamen entschied ich, mich bei einer Kunsthakademie zu bewerben. Im Verlaufe des Aufnahmeverfahrens wurde mir aber bewusst, was ich in der Medizin gefunden hatte. Aus den beruflichen Erfahrungen, die ich während meines Studium sammeln konnte, erkannte ich, wie wichtig eine erfüllende Arbeit für mich war. Ich wollte als Psychoanalytiker Medizin und Malerei in einem neuen Ansatz verbinden.

Es klingt, als wäre es ein Lebenswerk geworden.

Ja wäre es. Aber das war sehr naiv. Hätte ich diese Richtung tatsächlich eingeschlagen wollen, wäre ein akademischer Weg über die Universität geeigneter gewesen.

In den letzten Jahren ist die Stoffmenge in der Medizin stetig gewachsen und es bleibt oftmals wenig Zeit

übrig, das Gelernte setzen zu lassen. Wie lernten Sie, was Ihnen im Studium vermittelt wurde?

Die Stoffmenge wird wohl auch bei uns schon ein Problem gewesen sein, aber nicht im gleichen Ausmass wie heute. Am besten konsolidierte sich das Gelernte bei mir während des praktischen Arbeitens mit Patienten, meist bei Sitzwachentätigkeiten. Beispielsweise verstand ich damals zum ersten Mal, dass „Spider naevi“, gelbe Hautfarbe und Lebererkrankungen zusammenhängen. Ein anderer Patient, welcher mir bis heute in Erinnerung geblieben ist, war ein junger Mann, der aufgrund einer Heroinintoxikation drei Tage lang irgendwo auf dem Boden gelegen hatte. Sein eigenes Körergewicht hatte die unten liegende Muskulatur zerstört. Die irrsinnig hohe Kreatininkonzentration aus dem geschädigten Muskelgewebe hatte zu einem Nierenversagen geführt, sodass der Patient in der Folge dialysiert werden musste.

Durch diese praktischen Erfahrungen haben sich für mich klare und bleibende Zusammenhänge ergeben.

Was war es, das Sie in die Anästhesiologie gebracht hatte?

Ich hatte eine Doktorarbeit mit neuro-endokrinologischer Fragestellung zum Thema Katecholamine und Stress verfasst und schien für die Anästhesie geeignet zu sein, sodass ich die damals ausgeschriebene Stelle erhielt. Nun, zu Beginn hatte ich keine Ahnung, wusste nicht einmal, wo sich Anfang und Ende eines Tubus befanden. Denn während des Studiums hatte ich gedacht: Anästhesie und Chirurgie, damit wirst du nie etwas zu tun haben, du wirst Psychoanaly-

tiker (schmunzelt). Also hatte ich in der Anästhesie auf Lücke gelernt. An meinem ersten Arbeitstag dort – das weiss ich noch genau – empfand ich eine harmlose Intubationsnarkose als hochdramatisch. Zeitgleich schnitt ein Chirurg auch noch den Bauch der Patientin auf, um die Gebärmutter zu entfernen. Als die Operation nach zwei Stunden vollendet war, erschien es mir wie ein Wunder, dass die Patientin wieder erwachte. Ich war bereits völlig erschöpft, die nächste Operation folgte aber unmittelbar. Naja und nach drei Wochen war das alles bereits Routine.

Das klingt für mich trotzdem nach viel Stress und Anspannung.

Es war schon stressig, aber das Erfolgserlebnis nach einer gut gelungenen Narkose (und später, als man mehr im Team dachte: nach einem gelungenen Eingriff) machte das bei Weitem wett.

Sie waren später auch in der Notfallmedizin tätig und sind es bis heute als Dozent. Wie sind Sie dazu gekommen?

Zufall (lacht). Kompletter Zufall. Irgendwann wurde ich für die Anästhesie-Rotation beim Notarztwagen und Rettungshubschrauber eingeteilt. Ich fand das sehr bereichernd, so wie die meisten Anästhesisten, die sonst den ganzen Tag nur im OP stehen. Besonders spannend fand ich es, einen Einblick zu erhalten in das soziale Umfeld und die Wohnsituationen der Patienten. So stieg ich dann in die Notfallmedizin ein.

Was war für Sie eine Herausforderung als Notarzt?

Schwer zu sagen, es gibt viele

verschiedene Herausforderungen. Man muss diesen mit einer gewissen Offenheit und Neugierde entgegentreten.

Was mir persönlich immer Mühe gemacht hat, waren üble Gerüche. Nicht selten musste ich an der Einsatzstelle zuallererst das Fenster öffnen. Es gibt Wohnungen, in denen einem der Zigarettenrauch entgegen-schlägt. Oder solche, in denen jahrelang nie gelüftet, geschweige denn geputzt wurde. Ich habe auch schon Wohnungen betreten, in denen seit Tagen ein Toter gelegen hatte.

Doch natürlich beschäftigten mich auch Gegebenheiten per se. Insbesondere Situationen, die eigentlich hätten verhindert werden können. Wenn beispielsweise ein Kind überfahren wird, denkst du dir nur: Warum musste so etwas passieren?!

Wie sind Sie mit diesen Situationen umgegangen, die Sie beschäftigt haben?

Mir half es in der Regel, mit jemandem über diese bedrückenden und schwierigen Erfahrungen reden zu können, entweder mit Kollegen oder zu Hause. Es kann auch entlastend sein sich einzustehen, dass man gewisse Verläufe gar nicht ändern kann. Manchmal ist es förderlich, die Perspektive einmal umzudrehen und sich bewusst zu machen, wie viele Dinge eigentlich auch gut gehen. Manche Patienten relativieren das Bild, da sie trotz schwerster Krankheitssituatonen eine ausgesprochen positive Ausstrahlung haben.

Eine andere Strategie zur Distanzierung ist für mich das Laufen. Dabei gelingt es mir, gedanklich runterzukommen. Zwar denke ich während dessen weiterhin über Vieles nach, es hält mich aber davon ab, alles mit

Tiefgang zu durchpflügen. Während des Laufens kannst du ja keine Notizen machen und nichts nachlesen.

Aber manchmal hat man auch schlichtweg keine Zeit für die Aufarbeitung, weil man sofort zum nächsten Einsatzort hetzen muss.

Könnten Sie ein Attribut benennen, das einen guten Notfallarzt ausmacht?

Ganzheitliches und situatives Denken. Die Handlungsmöglichkeiten erschöpfen sich nicht darin, lediglich die Vitalparameter zu beeinflussen. Sie umfassen auch das soziale Netz des Patienten, den Krankheitskontext und auch das Behandlungs-team ist zu berücksichtigen.

Gab es für Sie einen Traumberuf als Kind in einer Medizinerfamilie?

Nein (lächelt).

Nicht Fussballspieler, Astronaut oder Feuerwehrmann?

Nein (lacht). Obwohl - als ich ein ganz kleiner Junge war, wollte ich Kohlenmann werden. Ich habe manchmal stundenlang aus dem Fenster heraus zugeschaut, wie die Kohlenmänner Steinkohle über eine Rutsche in den Keller schütteten, was ordentlich Krach gemacht hat.

Zu guter Letzt würde ich Sie gerne fragen, was Sie angehenden Ärzten mit auf den Weg geben können.

Freut euch darauf, es ist ein wunderbarer Beruf, unabhängig davon in welcher Fachdisziplin ihr euch später wiederfindet! Werdet mindestens Oberärztin oder Oberarzt, denn in dieser Position müsst ihr Entscheidungen treffen und diese auch begründen. Erst wenn man das kann, hat man eine gute Basis, sich selbst kritisch gegenüberzustehen und sich weiterzuentwi-

ckeln.

Dazu fällt mir ein bekannter Witz ein:

Drei Studierenden wird die Aufgabe gestellt, das Telefonbuch von Zürich auswendig zu lernen: einem Philosophen, einem Physiker und einem Mediziner. Was antworten die drei darauf? - Der Philosoph fragt: „Warum?“, der Physiker: „Wie geht das?“ und der Mediziner: „Bis wann?“.

Bis dahin geht der Witz normalerweise und man lacht über die Stereotypien.

In der medizinischen Ausbildung geht es aber weiter. Am Ende sollte das Ziel sein, sich alle drei Fragen zu stellen und die Antwort darauf zu suchen. „Warum?“ ist ein ethischer Ansatz, „Wie geht das?“ ein wissenschaftlicher und „Bis wann?“ ein pragmatischer. Wem es gelingt, Probleme mit diesen drei Instrumenten anzugehen und zu lösen, ist auf gutem Weg.

Benedikt Kowalski



Dr. med. Jan Breckwoldt
Koordination Stab Studiendekanat
MME

JENSEITS DER SCHMERZEN LIEGT DIE SUCHT

Der menschliche Körper ist fähig, Dinge zu tun, die für die meisten unerreichbar scheinen. Die Physiologie setzt unserem Körper Leistungsgrenzen, die sich ohne spezielle Herausforderung auf die Alltagsfunktionen beschränken. Diese Grenzen können verschoben und verbogen werden, was für diejenigen, die das perfektionieren, zu einer Sucht werden kann. Die Risiken, denen sich Extremsportler dafür aussetzen, sind ungleich höher.

Apnoetauchen

„Freitauchen ist nicht nur Sport, es ist ein Weg, um zu verstehen, wer wir sind. Wenn ich abtauche, dann verstehe ich: Wir sind eins mit der Welt. An der Oberfläche gibt es so viele Gedanken und Informationen in einem. Manchmal muss man sich selbst resetten. Freitauchen hilft, das zu tun.“

– Natalja Moltschanowa, Freitaucherin

Du steigst ins Wasser und rückst dir deine Taucherbrille zurecht. Du atmest einige Male so tief ein und aus, wie du nur kannst, um möglichst viel Kohlendioxid abzuatmen. Dann füllst du deine Lungen ganz mit Luft, bis es nicht mehr geht. Du schnappst noch einmal nach Luft und presst diese in deinen bereits übervollen Brustkorb. Dann tauchst du ab. Dein Körper merkt, dass du im Wasser bist, und verlangsamt deinen Herzschlag. Er versetzt sich in einen Sparzustand, um möglichst wenig Sauerstoff zu verbrauchen. Die Zeit vergeht sehr langsam. Es ist, als ob du in einer Art Leere schweben würdest. Du

denkst an nichts, was deine Herzfrequenz wieder erhöhen könnte. Langsam steigt die Kohlendioxidkonzentration in deinem Blut. Plötzlich beginnt dein Zwerchfell, sich zusammenzuziehen. Dein Körper will atmen, aber du bist unter Wasser. Du unterdrückst den Drang und versuchst, dein durch den Stress schneller schlagendes Herz wieder zu beruhigen. Der Atemreflex wird schwächer und die Zeit vergeht wieder langsamer. Du beginnst, die Kälte des Wassers durch deinen Neoprenanzug hindurch zu spüren. Hättest du ihn nicht angezogen, wäre dein Sauerstoffvorrat beim Versuch deines Körpers, sich aufzuwärmen, bereits verbraucht. Aber noch bist du bei Bewusstsein. Die Gefässe in deinen Extremitäten beginnen, sich zu verengen, um Blut aus der Peripherie in deine Lunge zu verschieben. Deine Arme und Beine werden taub und kribbeln, und dein Kopf fühlt sich an, als würde ihn jemand mit einer Hochdruckpumpe füllen. Ab jetzt wird es gefährlich. Nur noch eine Chance bleibt deinem Körper, sich vor dem Ersticken zu retten - und diese kann verhängnisvoll sein. Du weißt nicht, wann es passiert, wie viel Zeit du noch hast. Sollte deine Sauerstoffsättigung zu tief fallen, kommt das Blackout sehr plötzlich. Dann wird dein Bewusstsein ausgeschaltet und du atmest ein. Vielleicht schaffst du es, während den ersten zwei oder drei Atemzügen nicht zu viel Wasser einzufangen. Bald aber sind deine Lungen damit gefüllt und du ertrinkst. Dein Gehirn nimmt wegen der immer weiter sinkenden Sauerstoffsättigung im Blut bald irreversiblen Schaden und alle deine vitalen Körperfunktionen werden beendet.

Soweit kommt es aber heute nicht. Glücklicherweise hast

du es geschafft, die Wasseroberfläche rechtzeitig zu erreichen. Du keuchst, als wärst du gerade mit voller Kraft eine lange Treppe hochgesprintet. Du schaust auf deine Uhr undstellst fest: Du hast einen neuen persönlichen Rekord aufgestellt.

Apnoetaucher, auch Freitaucher genannt, erarbeiten sich jede Sekunde unter Wasser durch mühsames Training. Sie schaffen es, ihren Atemreflex nach und nach zuerst nach hinten zu verschieben und schliesslich ganz zu unterdrücken. Denn jeder Stressor, der das Adrenalin und damit die Herzfrequenz erhöhen könnte, lässt sie wertvollen Sauerstoff verbrauchen. Erfahrene Sportler erkennen die Anzeichen eines nahenden Blackout und können entsprechend reagieren, indem sie entweder an die Oberfläche zurückkehren oder die Flasche eines begleitenden Tauchers zur Atmung nutzen. Es ist mittlerweile eine breit etablierte Gewohnheit, niemals alleine Apnoe tauchen zu gehen. Dies führt dazu, dass die Unfallzahlen im Vergleich zu anderen Extremsportarten relativ gering sind. Jedoch sind die Schäden, die man dabei davontragen kann, ziemlich gross. Trommelfell-, Mittelohr- und Lungenbarotraumata bei zu schneller Druckverschiebung und fehlendem Ausgleich sowie Hirnschäden durch Sauerstoffunterversorgung sind gefährlich und oft irreversibel.

Da das Apnoetauchen fast ohne Ausrüstung möglich ist, und somit nicht von nennenswertem technischen Fortschritt profitiert, sind die Rekordzahlen relativ stabil und



Illustration von Christiana Carson

verlangen nach überdurchschnittlichem Können und Training, um sie zu brechen. Aktuell tragen im Zeittauchen Stéphane Mifsud (FR, 2009) mit 11 Minuten, 35 Sekunden und Natalja Moltschanowa (RUS, 2013) mit 9 Minuten, 2 Sekunden den Weltrekord. Im Apnoe-Streckentauchen bewegen sich die Rekordzahlen mit und ohne Flossen im Bereich zwischen 182 und 281 Metern. Die besten Apnoe-Tiefentaucher erreichen, mit oder ohne Gewichte und sonstige Hilfsmittel wie Flossen, Tiefen zwischen 71 und 214 Metern. Moltschanowa hält bei den Frauen fast sämtliche Rekorde - leider ist sie diesen Sommer im Mittelmeer verstorben.

»

Ultra Marathon

„There is something for me more sacred in the world where I'm under physical duress and where I'm in beautiful places. When I'm in that state, it's easier to handle pain, because time stops. When you feel that intense and exquisite pain, everything else melts away.“

– Nikki Kimball, Ultrarunner

Du hast alles dabei, was du brauchst: Deine Kleider, gute Schuhe, genug Flüssigkeit, kalorienhaltige Snacks, deine GPS Uhr und die Stirnlampe. Du hast dich in den letzten Wochen mit viel fett- und proteinhaltigen Mahlzeiten gestärkt und in den letzten drei Tagen eine Menge Kohlenhydrate gegessen. Du weisst, wie viele Kilometer und Tage vor dir liegen. Deine Crew ist an verschiedenen Stationen entlang deiner Strecke bereit, um dir sofort nach deinem Eintreffen die Kleider zu wechseln, dich mit Essen und Trinken zu versorgen und deine Wunden und schmerzenden Muskeln zu behandeln. Du rennst los. Die ersten Kilometer gehen schnell vorbei. Du wählst dein Tempo gut und verlangsamt deinen Gang ein wenig, wenn es bergauf geht. Deine Muskeln wärmen sich auf und verbrauchen mehr Laktat, als sie produzieren. Nach ein paar Stunden erreichst du eine Versorgungsstation. Du fühlst dich gut, da deine Energiebereitstellung noch anaerob abläuft und die Laktatproduktion deiner Muskulatur noch nicht übermäßig hoch ist. Du isst etwas, rennst weiter. Wenig später sieht das Ganze schon nicht mehr so rosig aus: Deine Beine beginnen, müde zu werden und zu schmerzen. Du hast deinen Laktat-Steady-State überschritten und deine Muskeln sind übersäuert. Es hat begonnen zu regnen. Deine Socken sind nass geworden und du weißt, dass du noch viele Kilometer laufen musst, um sie an der nächsten Versorgungsstation wechseln zu können. Du fühlst, wie die ersten Blasen entstehen. Schlamm und steile Felshänge verlangsamen dein Vorwärtskommen und du musst öfters mal über Baumstämme klettern, die während dem letzten Windsturm über den Pfad gefallen sind. Du hältst an, um deine Zehen mit Tape zu verbinden und schlammere Bla-

sen zu verarzten. Du überlegst, ob du aufhören solltest. Die Schmerzen nehmen zu - deine Entschlossenheit, weiterzurennen, jedoch ebenfalls. Du erreichst die erste Hütte, wo du wenige Stunden eher schlecht als recht schlafst, um sie frühmorgens noch im Dunkeln wieder zu verlassen. Bei jeder Versorgungsstation stehst du auf die Waage: Nimmst du zu schnell zu viel ab, heisst das, dass du beim Schwitzen zu viel Wasser verlierst und deine Nieren akut versagen könnten. Das wäre aufgrund deines ziemlich abgelegenen Standorts verheerend. Wirst du schwerer, hast du zu viel Flüssigkeit getrunken, ohne die verlorenen Elektrolyte auszugleichen. Der dabei entstehende Natriummangel im Blut verursacht Übelkeit, Kopfschmerzen und Ödeme. Man wirkt schwammig und aufgedunsen. Wenn er stärker wird, gesellen sich Desorientierung, Bewusstseinsstörungen, und im schlimmsten Fall ein Hirnödem mit neurologischen Ausfällen hinzu. Dies kann in Extremsfällen sogar bis zum Koma führen.

Nach einer weiteren Marathonstrecke hast du mehr als die Hälfte geschafft. Ein leichtes Stechen im Bauch warnt dich vor einer möglichen Durchblutungsstörung des Darms. Auch andere Organe könnten wegen einer mangelnden Durchblutung versagen oder gar sterben, denn dein Blut ist über längere Zeit mehrheitlich auf deine Muskeln verteilt. Trotz der Schmerzen und der Taubheit in den Beinen läufst du weiter. Nach drei Tagen erreichst du dein Ziel – emotional und körperlich komplett erschöpft, aber stolz.

Ultrarunner, oder Ultramarathon Läufer, sind alle, die Strecken von über 42.195 Kilometer laufen. Bei offiziellen Wettkäufen sind Distanzen von 50, 100 oder 160 Kilometern üblich. Manche Läufe sind auch auf eine bestimmte Anzahl Stunden beschränkt. Oft sind die Sportler mehrere Tage unterwegs, bis sie ihr Ziel erreichen, was eine sehr lange und akribische körperliche und logistische Vorbereitung erfordert und alleine kaum zu bewältigen ist. Ganze Crews versorgen die Läufer während der Strecke psychologisch, medizinisch und mit dem nötigen Material. Etablierte Wettkäufe finden in den verschiedensten Ländern und Klimas statt, was auch verschiedene Hindernisse und wettertechnische Schwierigkeiten bedeutet. Damit der Läufer überhaupt eine Chance auf die Beendigung des Rennens hat, muss die Vorbereitung jeweils gezielt auf den nächsten Ultramarathon ausgerichtet sein. Unvorhergesehene Ereignisse wie Unfälle oder Wetterumschwünge können in letzter Minute verheerend sein und monatelange Vorbereitungen zunichte machen.

Ultralangstreckenläufer sind meist etwas älter als andere Sportler, da sie mit zunehmendem Alter zwar weni-

ger kurzfristige Kraft, dafür aber viel mehr Ausdauer aufbringen können. Interessanterweise haben Frauen weniger Nachteile ihren männlichen Kollegen gegenüber, je länger die Strecke wird. Es sind einige Sportlerinnen bekannt, die in Wettkäufen von mehr als 100 Kilometern gegen Männer antreten und manchmal auch gewinnen. Diesen Sommer gewann Alissa St. Laurent, eine Buchhalterin aus Kanada, den Canadian Death Race. Das Rennen ist 125 Kilometer lang und hat ein Höhenprofil von über 5000 Metern. St. Laurent beendete den Death Race in 13 Stunden, 51 Minuten – 90 Minuten vor dem ersten männlichen Läufer.

Extrembergsteigen

„Wenn man mit dem umgehen kann, dann wird man so konzentrationsfähig - das kann man sonst im Leben nie erreichen. Weil einfach dieser Druck vom Absturz da ist. Und wenn du den positiv nutzen kannst, dann wirst du wirklich fast ein bisschen übermenschlich.“

– Ueli Steck, Extrembergsteiger

Du hast deine Ausrüstung dabei, bist unten am Berg angekommen. Monatelang hast du diesen Aufstieg geplant, hast trainiert. Es ist ein sehr hoher Berg, und du willst ihn möglichst schnell alleine, ohne Seile und ohne Sauerstoff erklimmen. Alles, was du dabei hast, sind deine leichten Thermokleider, feste Schuhe, einen kleinen Rucksack mit Getränken und Snacks, deinen Helm, deine Steigeisen und den Eispickel. Um dich an die Höhe zu gewöhnen, hast du die letzten paar Tage bereits hier am Fuss des Bergs verbracht. Auf 2000 Metern Höhe konntest du noch normal atmen, deine Blutsauerstoffsättigung war mit über 90% noch ausreichend. Hier aber, auf 3000 Meter, ist der Luftdruck merklich gesunken. Du wirst bei körperlicher Anstrengung müder. Du bemerkst dass du mit einem Atemzug weniger Sauerstoff kriegst. Deine Muskeln fühlen sich weniger stark an, die Ausdauer sinkt. In den letzten Tagen musste sich dein Körper an den Sauerstoffabfall im Blut gewöhnen. Um ihn wettzumachen, atmest du schneller. Mehr Kohlendioxid geht verloren und dein Blut wird alkalischer. Dein Körper scheidet über den Urin Bicarbonat

aus, um den Blut-pH wieder in den normalen Bereich zu bringen. Auch produzierst du jetzt mehr rote Blutkörperchen, um den wertvollen Sauerstoff zu transportieren. Deine Atmung bleibt deshalb stabil, du bist aber bei weitem nicht mehr so leistungsfähig wie im Tal. Dies hat damit zu tun, dass dein Herz durch die Mehrzahl an Blutkörperchen auch eine schwerere Transportaufgabe hat.

Gestern hat sich einer deiner Kollegen über Übelkeit und Kopfschmerzen beklagt – die Höhe und die Hypoxie haben seinem Gehirn zugesetzt und er musste wieder ins Tal gefahren werden. Du zum Glück nicht, und jetzt setzt du zum ersten Schritt an. Der Weg ist steil und steinig, auf beiden Seiten liegt Schnee. Je höher du steigst, desto kälter wird die Luft. Du weißt, dass nachts die Temperaturen in den zweistelligen Minusbereich sinken – du musst vor Sonnenuntergang wieder unten sein, sonst erfrierst du. Mehr und mehr besteht dein Weg hauptsächlich aus Schnee und Eis, und du steigst zwischen Felsvorsprüngen hindurch. Dein Gewicht verteilt sich auf die Eispickel in deinen Händen und deine Steigeisen, die du Schritt für Schritt im Boden verankerst. Du gerätst in eine Art Trance. Du kommst schnell voran, jeder Schritt sitzt. Du hältst nur kurz an und kletterst gleich weiter, um nicht abzurutschen oder festzufrieren. Jederzeit könnte dich eine Lawine erfassen, du hättest keine Chance. Das Wetter ist noch immer gut. Du hast lange darauf gewartet, dass es perfekt ist, denn schlechtes Wetter würde deine Aufgabe verunmöglichen. Ein plötzlicher Wetterumschwung könnte auch jetzt deinen Tod bedeuten, denn Retter hätten dann keine Chance, an dich ranzukommen. Auf 4000 Metern Höhe musst du noch schneller atmen. Du verlierst allein durch das vermehrte Atmen viel Wasser während dem Aufstieg und musst deshalb mehrere Liter trinken. Dein Wasser- und Elektrolythaushalt ist in sich selber eine Gratwanderung: Hirn- und Lungenödeme können durch die grosse Höhe entstehen. In diesem Fall kannst du nur überleben, wenn du schnellstmöglich im Tal medizinisch versorgt wirst. Ab 5000 Meter Höhe ist der Luftdruck so klein, dass dein Blut nicht mehr genügend mit Sauerstoff gesättigt wird. Du wirst auch mental und psychisch weniger leistungsfähig. Ab hier könntest du nicht mehr lange bleiben, ohne dir zu schaden, denn dein Körper hat alle Möglichkeiten der Höhenanpassung ausgeschöpft.

In deinem Körper bildet sich heute jedoch kein Gerinnsel. Du hast den Gipfel erreicht. Unter dir liegt die Welt. Du streckst die Arme gen Himmel.

Christiana Carson

Der Handchirurg

Dr. med. Markus Strickler, FMH Chirurgie spez. Handchirurgie, hat eine Praxis in Zürich und arbeitet als Belegarzt an drei verschiedenen Kliniken. Er erlaubt uns im Interview einen Einblick in seinen Werdegang und beruflichen Alltag und erklärt uns, was einen guten Handchirurgen ausmacht.

Was fasziniert Sie an der Chirurgie, speziell an der Handchirurgie?

Es fasziniert mich, dass man in der Chirurgie etwas machen kann und sofort das Resultat sieht. Ich bin selber privat handwerklich engagiert und geniesse es, manuell zu arbeiten. In der Handchirurgie macht man Alles: Neuro-, Gewebs-, Lappen-, Gefäss-, Replantations- und Mikrochirurgie, Plastische und Orthopädische Chirurgie, Rheuma- und Arthrosenchorurgie, Traumatologie, Missbildungen, Prothetik und vieles mehr. Es ist jedoch eine Spezialisierung, die eine lange Ausbildungszeit mit sich bringt und diverse Fähigkeiten erfordert. Dies führt dazu, dass nicht alle dazu bereit sind, diesen Weg zu beschreiten. Die Handchirurgie enthält spezielle Techniken, welche diffizil sind und wo es von Vorteil sein kann, bereits Erfahrung mitzubringen. Die Arthroskopie des Handgelenks ist ein solches Beispiel. Man hat im Handgelenk wenig Raum und durch die Instrumente können Knorpelschäden entstehen. Auch muss man eine dreidimensionale Operation auf einem zweidimensionalen Flachbildschirm umsetzen können. Ich selber habe die Anfänge der Kniearthroskopie in der Schweiz miterlebt, was mich gut darauf vorbereitet hat.

Was muss ein guter Handchirurg an Fähigkeiten mitbringen?

Manuelle Fähigkeiten sind sehr wichtig in der Handchirurgie. Man muss kreativ sein und umschalten

können. Nicht jede Verletzung lässt sich genau gleich behandeln. Das verlangt ein hohes Mass an Flexibilität. Manchmal ist es wie ein Puzzle welche Platte, welche Schraube, welche anatomische Struktur wo am besten hinpasst. Dafür entwickelt man aber mit der Zeit ein Gespür. Präzision und

„Manuelle Fähigkeiten sind sehr wichtig in der Handchirurgie. Man muss kreativ sein und umschalten können. Nicht jede Verletzung lässt sich genau gleich behandeln.“

gutes Planen sind unentbehrlich, um die Funktion, Durchblutung und Sensibilität einer Hand zu erhalten oder wiederherzustellen. Die Eingriffe sind immer sehr lang und anspruchsvoll, was auch eine gute körperliche Kondition voraussetzt. Eine komplexe Operation kann mehrere Stunden gehen und es wird zum Teil auch mikroskopisch gearbeitet.

Wie sind Sie Handchirurg geworden?

Ich war früher in der Anlageberatung tätig. Da merkte ich bald, dass ich für die Arbeit im Büro nicht so geeignet bin. Was mich besonders inter-

essierte, waren die Naturwissenschaften. Ich machte deshalb meine Matur im Selbststudium neben der Arbeit. Es war mir von Anfang an klar, dass ich Chirurgie machen wollte und nichts Anderes. Ich wollte sowohl intellektuell als auch manuell tätig sein. Jeder Mensch funktioniert gleich, und die Chirurgie ist deshalb auf der ganzen Welt direkt anwendbar. Das Studium habe ich mit 30 Jahren abgeschlossen und bin relativ schnell zum Oberarzt aufgestiegen. Ich hatte Glück, denn ich war immer zur rechten Zeit an der richtigen Stelle. Man arbeitete damals in der Chirurgie sehr viel und schliefl wenig, die Operationen waren im Vordergrund. Ich wurde glücklicherweise von Anfang an bereits voll eingesetzt. In Männedorf wurde ich durch die Oberärzte stark gefördert und lernte sehr viel. Ich bekam eine Zusage bei einem berühmten Urologen, merkte aber bald, dass ich lieber in die Handchirurgie wollte. In diesem Fach war es aber schwierig, eine Stelle zu finden. Wieder hatte ich Glück: In Bern wurde per Zufall jemand gesucht und ich konnte mich unter vielen Bewerbern durchsetzen. Ich begann wieder als Assistenzarzt auf der Handchirurgie. Dank meines operativen Vorwissens und der Gelegenheit, mich voll einzusetzen, konnte ich nach drei Jahren meinen FMH in der Handchirurgie einreichen. Mit 40 Jahren bot sich mir die Gelegenheit, mit meinem jetzigen Partner in die Praxis einzusteigen.

Was ist der Unterschied zwischen der chirurgischen Ausbildung von damals und der von heute? Hat sich auch sonst etwas verändert?

Heute ist es viel schwieriger, rasch in die chirurgische Praktik zu kommen. Viel hat sich geändert: Die administrativen Abrechnungssysteme zum Beispiel verlangen nach viel mehr Zeit im Büro, was für das Kerngeschäft, die Chirurgie, weniger Zeit übrig lässt. Man braucht deshalb heute auf allen Stufen mehr Geduld, um die nötige Erfahrung zu sammeln und zum Ziel zu kommen. Bei uns ging es schneller, denn die überwiegende Zeit verbrachten wir im Operationssaal. Was sich auch verändert hat ist die Kollegialität zwischen jungen Ärzten nach Feierabend und am Wochenende. Wir trafen uns damals auch außerhalb der Arbeitszeiten zum Nachessen oder zum Feiern. Heute beobachte ich, dass das Privatleben mehr von der Arbeit getrennt wird. Der Umgang mit den Patienten hat sich auch verändert. Heute werden sie viel umfänglicher über den bevorstehenden Eingriff und die zugehörigen Risiken aufgeklärt als früher. Das braucht zwar Zeit, ist aber sehr wichtig. Es ist heute auch einiges ambulant machbar, wofür ein Patient früher mehrere Tage stationär im Spital bleiben musste. Die Patienten selber haben heute andere Begehrlichkeiten als früher, damit muss man als Arzt umgehen können. Früher haben sie es geschätzt, von einem Chirurgen gut behandelt zu werden. In letzter Zeit sind die Ansprüche aber gestiegen und es ist uns zum Teil fast nicht möglich, sie zu erfüllen. Es ist zum Beispiel sehr schwierig, einen Eingriff innert zwei Wochen zu planen und so durchzuführen, dass die Hand dann sofort für das Golfturnier bereit ist. Auch gegenüber der Pflege

ist leider viel an Respekt verlorengegangen. Das ist sehr schade.

Was ist der Unterschied zwischen der Arbeit im Spital und in der Praxis?

Ich persönlich mag die Abwechslung zwischen der Praxis und dem Operationssaal. Es ist sehr spannend, immer wieder andere Leute um sich herum zu haben. In der Praxis ist man besser organisiert und kann selber entscheiden, wann man frei nimmt und wie man operiert. Ich kann zum Beispiel Operationstechniken anwenden, von denen ich weiß, dass sie gute Ergebnisse erzielen. Es ist aber ein wirtschaftliches Risiko und kostet viel Geld. Wenn ich Weiterbildungen besuche, werde ich nicht bezahlt und die Praxis läuft nicht einfach ohne mich weiter. Man steht auch selber dafür gerade, wenn etwas schlecht läuft. In der Praxis trägst du eine größere Verantwortung, der Patient bleibt bis zum Ende bei dir und du musst mit der Situation umgehen.

Wie gehen Sie damit um, wenn Sie einen Fehler machen?

Ich mache eigentlich wenige Fehler. Denn ich selektioniere die Operationen und die Patienten, und überlege mir dreimal, wie ich etwas machen werde. Planen ist Alles. Komplikationen hingegen kann es geben, da kann man oft nichts dafür. Der Patient muss über dieses Risiko aufgeklärt werden. Sollte einem doch ein Fehler passieren, muss man es dem Patienten sofort sagen. Mann muss ehrlich sein und Lösungen anbieten. Viele Konflikte können vermieden werden, wenn man offen und ehrlich mit dem Patienten kommuniziert. Man sollte auf keinen Fall versuchen, etwas zu vertuschen.

Gibt es Fälle, an die Sie sich besonders erinnern können?

Als junger Assistent auf dem Notfall sah ich einen Patienten, den ich nie vergessen werde. Er lebte noch, als er eingeliefert wurde. Er war auf dem Gleis gesessen, als der Zug kam. Wir konnten nichts mehr für ihn tun. Aus meiner Zeit in Bern erinnere ich mich an ein Mädchen, das einen Autounfall überlebt hatte. Ihre Eltern und Geschwister waren leider gestorben. Als das Auto sich überschlug, ragte ihre Hand aus dem Fenster, und die obere Hälfte, also der Handrücken bis Mitte Knochen, war abgeschliffen. Ich war pessimistisch, aber mein Chefarzt ermutigte mich, es doch zu probieren. Ich rekonstruierte ihre Hand mithilfe von Beckenknochen, Fusssehnen, Prothesen und Hautlappen. Die Operation dauerte sehr lange, war aber glücklicherweise erfolgreich. Manchmal gelingt eine Operation einfach nicht, auch wenn alles richtig ge-



Handstudie von Leonardo da Vinci

»

macht wurde. Nach einer komplexen Rekonstruktion eines Daumens wollen die Gefäße zum Beispiel einfach kein Blut durchlassen. Da ist es gut zu wissen, dass das auch den besten Chirurgen passieren kann, sonst macht man sich lange Vorwürfe.

Wie sehen Sie die Zukunft heutiger Medizinstudenten? Was raten Sie uns?

Das Umfeld in der Medizin ist schwierig geworden. Im Spital braucht die administrative Arbeit mehr Zeit. Als Chirurg muss man damit umgehen, dass nicht jeder Patient zufrieden sein wird, auch wenn man alles richtig macht. Es lohnt sich deshalb, sich juristisches und versicherungstechnisches Wissen anzueignen. Auch die Anstellungsbedingungen für junge Ärzte haben sich geändert, da in der Gesundheitslandschaft viele Privatisierungen vorgenommen werden. In der Praxis steigt der Konkurrenz-

druck immer mehr. Ärzte aus dem Ausland können Praxen eröffnen, ohne ein Facharztdiplom oder Weiterbildungen vorweisen zu müssen. Der Titel Handchirurg zum Beispiel ist nicht geschützt. Das merke ich, wenn mir Patienten nach missglückten Eingriffen zugewiesen werden. Ich rate den Studenten, sich eingehend zu informieren und sich um einen Einblick vor Ort zu bemühen, bevor sie sich für die Chirurgie als Fachrichtung entscheiden.

Christiana Carson

WARUM MEDIZIN?

„Weil Medizin interessant, spannend und extrem vielseitig ist, weil sie auch nach dem Staatsexamen noch viele Möglichkeiten zur Entwicklung persönlicher Interessen und Stärken bietet und weil mit Forschung und Teaching eine bessere Versorgung für die ganze Gesellschaft erreicht werden kann.“

- Dr. med. Lorenzo Käser
Leitender Koordinator Medical Education
Universitätsspital Zürich

Masterarbeit

Über die Masterarbeit von Sebastian Rogler

Wann hast du mit der Masterarbeit angefangen?

Ich habe im Laufe des 6. Semesters auf der Themenbörse zahlreiche Arbeiten durchgeschaut, aber nur ein paar wenige konnten mich wirklich begeistern. Da wir das Semester daran den Themenblock Kardiologie hatten und mich dieser wirklich fasziniert hat, habe ich entschlossen mich auf die Kardiologie zu fokussieren. Glücklicherweise schrieb mir Prof. Felix C. Tanner sehr schnell zurück und ich habe mich für die anderen Arbeiten gar nicht erst beworben. Daraufhin hatten wir ein erstes Gespräch, in dem er mir ein anderes, nicht minder interessantes Projekt vorstellte, da das, für welches ich mich ursprünglich beworben hatte, bereits vergeben war. Bei dieser Arbeit geht es jetzt darum ein neues Diagnosekriterium für eine bestimmte Kardiomyopathie zu finden.

Wirst du bei deiner Masterarbeit gut betreut?

Ich werde mehr als gut betreut. Gerade im Vergleich mit Anderen kann ich mich echt nicht beklagen. Man muss einfach etwas Eigeninitiative zeigen, aber auch Interesse und Engagement. Zum Teil bin ich auch einfach bei Professor Tanner vorbeigegangen, wenn ich eine Frage hatte und er hat sich dann meistens gleich Zeit für mich und mein Projekt genommen. Er war auch immer sofort bei der Sache und dies, obwohl ich nicht der einzige Masterstudent bin, den er betreut. Auch sonst nimmt er sich sehr viel Zeit für die Masterstudenten, so hat er letztens einen ganzen Vormittag dazu verwendet meine erhobenen Daten durchzusehen und zu

korrigieren.

Kannst du eine klinische Studie empfehlen?

Auf jeden Fall. Es macht unglaublich Spass und ich kann sehr selbstständig arbeiten. Allerdings sollte man bedenken, dass es oft mit einem eher grösseren Zeitaufwand einher geht als zum Beispiel ein Case Report oder ein Ethikantrag. Man sollte schon bereit sein auch in seine Arbeit zu investieren und Einsatz zeigen.

Wie gross ist/war dein Zeitaufwand?

So genau weiss ich das nicht mehr. Das steht für mich auch nicht im Vordergrund. Ich habe sogar ein paar zusätzliche Patienten organisiert, welche die Studie deutlich interessanter und aussagekräftiger machen, aber somit auch aufwändiger. Mein Ziel ist es eine gute Arbeit abzuliefern, welche publiziert werden kann.

Was waren bisher die grössten Herausforderungen bei deiner Masterarbeit?

Das Schwierigste war die Einarbeitung in das Programm mit dem ich arbeite und die Datenerhebung selbst. Am Anfang war es auch eine Herausforderung die Echokardiographie-Sequenzen zu verstehen und richtig zu erkennen. Mittlerweile habe ich jedoch schon Übung in der Beurteilung der Echokardiographie bekommen.

Was war das Highlight deiner Masterarbeit?

Das Highlight meiner Masterarbeit war bis jetzt wirklich die Freude, die mir das Projekt und das Arbeiten allgemein bereitet. Auch die Beziehung zu meinem Betreuer ist sehr kol-

legial und angenehm. An einem Projekt zu arbeiten macht einfach mehr Spass, wenn man ernst genommen wird.

Wird deine Masterarbeit publiziert?

Auf jeden Fall. Dies ist zum einen mein persönliches Ziel und zum anderen gibt es auf diesem Gebiet noch nicht allzu viel Literatur, sodass die Chancen ziemlich gut stehen, dass meine Arbeit publiziert wird.

Hast du einen Ratschlag für jene, die noch eine Masterarbeit schreiben müssen?

Nehmt euch Zeit und sucht euch ein Thema, das euch interessiert und auch einen Betreuer/In der/die euch entspricht. Wenn diese zwei Punkte stimmen, macht es richtig Spass. Denn auch wenn man eine vermeintlich kurze und einfache Masterarbeit machen will, ist sie doch immer mit einem gewissen Zeitaufwand verbunden und wenn dieser dann keine Bürde sondern eine Freude ist, fällt es einem einfach viel leichter.

Für die primäre Themensuche eignet sich meiner Meinung nach die Themenbörse sehr gut. Denn auch wenn manche Inserate längst vergeben und nicht mehr aktuell sind, so haben die Betreuer doch meistens auch noch etwas anderes in der Hinterhand. Also wenn man sich für ein Thema interessiert: Ran an die Tastatur und bewerben. Und vielleicht nicht gleich das Erstbeste akzeptieren, sondern sich auch die Freiheit nehmen abzulehnen, wenn das gewünschte Projekt bereits vergeben ist und das alternative Projekt einem nicht zusagt.

Gabriela Maissen

HAUPTSACHE VERRÜCKT

Projekt Heaven 2017: Die erste Kopftransplantation der Geschichte

Der eigene Kopf auf einem fremden Körper – Thomas Mann und Roald Dahl sind nur zwei, die in ihren Texten mit dieser Idee spielen. Als Geschichtsstoff ist der verpflanzte Kopf hingänlich bekannt. Nun sieht es aber zum ersten Mal so aus, als sollte die Kopftransplantation Wirklichkeit werden.

„Wenn Sie das gehört haben, wird die Welt für Sie nie wieder dieselbe sein.“

Mit diesen Worten eröffnete der italienische Neurochirurg Sergio Canavero im September 2014 seine Rede an der Konferenz der AANOS (American Academy of Neurological and Orthopaedic Surgeons) in Annapolis. Seine Vision einer Kopftransplantation, die er dort zum ersten Mal im Detail vorstellte, schlug hohe Wellen: Bis im Dezember 2017 will Canavero den Kopf eines geistig gesunden, aber körperlich kranken Menschen auf den Körper eines Hirntoten transplantieren. Einen freiwilligen Patienten hatte er damals schon gefunden. Valery Spiridonov, ein 30 Jähriger Russe, der seit dem ersten Lebensjahr an einer degenerativen Muskelerkrankung leidet, dem Werdnig-Hoffmann-Syndrom.

Bei der Operation hat Canavero mit einer Reihe von Problemen zu kämpfen: So muss es ihm etwa gelingen, erstens eine postoperative Abstossungsreaktion zu verhindern, zweitens die Gehirnfunktion bei einem Unterbruch des Blutflusses aufrecht zu erhalten und drittens – vermutlich die grösste Herausforderung – die motorischen Funktionen nach der Operation zumindest ansatzweise wieder herzustellen.

Beim Problem der Abstossungsreaktion liegt die Lösung verhältnismässig nahe. Immunsupprimierende Medikamente, die einer Reaktion auf Fremdgewebe entgegenwirken, existieren. Da sie bei Organtransplantationen eingesetzt werden, ist es grundsätzlich denkbar, dass sie auch bei der Kopftransplantation Wirkung zeigen.

Postoperative Hirnschäden durch Sauerstoffmangel dagegen sind schwerer zu vermeiden. Die Lösung, laut Cana-

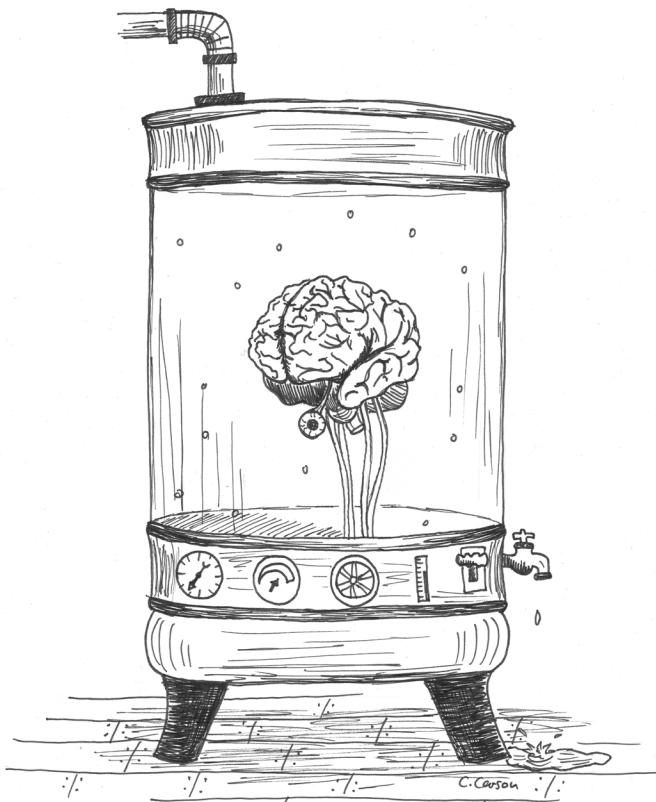


Illustration von Christiana Carson

vero, besteht darin, den zu transplantierenden Kopf sowie das Rückenmark des zu transplantierenden Körpers auf 10 bis 15°C zu kühlen. Der Metabolismus des Gehirns werde so auf 10% gesenkt, was einen Sauerstoffunterbruch von gut einer Stunde ermögliche, ohne gravierende bleibende Schäden zu hinterlassen. Wenn zwei chirurgische Teams im gleichen Operationssaal gleichzeitig jeweils an einem Körper den Kopf vom Rumpf trennen, sollte dieses Zeit-

fenster ausreichend sein, um die Blutgefäße zu verbinden und den Kreislauf wieder herzustellen. Um eine Koagulopathie zu vermeiden, will Canavero zudem den zu transplantierenden Kopf vor dem Annähen mit geeistem Ringerlaktat spülen.

Zwar wird auch bei anderen Operationen der Körper gekühlt; eine solch massive Kühlung des Gehirns – wenn auch in Studien theoretisch für möglich erklärt – wurde indes noch nie durchgeführt. Viele von Canaveros Kollegen prophezeien dem Patienten einen Schlaganfall.

Das Zusammenführen des Rückenmarks stellt, wie auch Canavero selbst zugibt, die grösste technische Schwierigkeit dar. Allerdings hat er auch für dieses Problem eine Lösung: Durch ein bis dato noch nicht fertiggestelltes Messer mit einer Schärfe im Nanometerbereich will er die Verletzung am Rückenmark möglichst gering halten. Ein sauberer, gerader Schnitt, so Canavero, sei ein Schlüsselement zum Erfolg. Es lasse sich nicht mit verhältnismässig stumpfen Rückenmarksverletzungen vergleichen, welche zu Querschnittslähmung führen. Die Nervenfasern will Canavero dann mit Polyethylenglykol, kurz PEG, zusammenwachsen lassen. PEG fördert das Wachstum der Nerven – mehr allerdings nicht: Es lässt nicht zusammenwachsen, was eigentlich zusammen gehört. In diesem Punkt ist Canavero zuversichtlich, dass lediglich 10% der Nervenfasern richtig verbunden sein müssen, um zumindest rudimentäre willentliche Bewegungen zu vollführen. Auch verweist er auf die Funktionen des grauen Rückenmarks für die Motorik, welches bei der Operation mehr oder weniger unbeschädigt bleiben sollte. Nach der Operation soll der Patient zudem einen Monat lang in ein künstliches Koma versetzt und das Wachstum der Nerven gezielt mit dosierter Elektrostimulation weiter gefördert werden.

Erfolge mit PEG konnten 2014 in einer Deutschen Studie bei querschnittsgelähmten Ratten erzielt werden, die eine partielle Beweglichkeit wiedererlangten. Laut Hans Werner Müller, dem Leiter dieses Forschungsteams, sei man noch weit davon entfernt, dass das Gehirn den Körper nach einer PEG-Behandlung wieder vollständig steuern kann. Bei Ratten. Erst recht beim Menschen.

Canavero ist eine spannende Figur. Seit seiner Rede im September 2014 vor der AANOS ist er untergetaucht. Über seine bisherigen Aufenthaltsorte ist wenig bekannt, er beschäftigt sich aber laut AANOS schon seit 30 Jahren

mit den Möglichkeiten einer Kopftransplantation.

Während er seiner Operation zuversichtlich, wenn nicht gar übertrieben optimistisch entgegensieht (siehe Zitat), sind seine Kollegen deutlich skeptischer. Canaveros Techniken hätten zwar alle Potential, aber keine einzige sei ausgereift. Der Tenor verurteilt die Pläne als medizinisch unerprobт und ethisch fatal. Selbst im unglaublichen Falle, dass alles wie beschrieben funktionieren würde, sei die psychische Belastung einer solchen Operation so immens, dass der Patienten mit grosser Wahrscheinlichkeit wahnsinnig werden würde.

Wie dem auch sei – die erste Hürde hat Canavero unterdessen schon genommen: Er konnte ein Team aus überwiegend chinesischen Kollegen für seine 11 Mio. Franken

teure, 36 stündige Marathonoperation zusammenstellen. Dass die Operation demzufolge wahrscheinlich auch in China stattfinden wird, ist natürlich Punkt weiterer Kritik. Seit Jahren werden dort Organe hingerichteter Sträflinge ohne vorherige Zustimmung entnommen und transplantiert. Immerhin berichtet Ren Xiaoping, ein chinesischer Arzt, der mit Canavero zusammenarbeiten wird, dass die Operation nur durchgeführt werden soll, wenn entsprechende Versuche in den nächsten zwei Jahren erfolgvorsprechend sind.

Genie und Wahnsinn liegen – wie so oft – auch hier nahe beieinander. Ob dieser Eingriff als kopfloses Handeln oder nobelpreiswürdiger Geniestreich in die Geschichte der Medizin eingehen wird, ist offen. In einem Punkt hat Canavero jedoch sicherlich recht: Sollte die Operation ein Erfolg sein, „wird die Welt für Sie nie wieder dieselbe sein.“

Joël Perrin

„It's simple. You cut
the spaghetti, you
apply PEG and boom.“

Mein Wahlstudienjahr

Traumatologie in Kapstadt, Südafrika



Kapstadt

Zum ersten Mal hörte ich von der unfallchirurgischen Notaufnahme in Kapstadt zu Beginn des dritten Studienjahres, als ein Kollege aus dem Jahrgang über mir davon erzählte. Mein Interesse und das meiner Kollegin war schnell geweckt, als er uns von den vielen Schuss- und Stichverletzungen erzählte, die man da sehen und behandeln werde. Dabei sprach sehr viel für das „Groote Schuur Hospital“, das zentralere und ältere der beiden Universitätskliniken

in Kapstadt, an dem auch die erste Herztransplantation der Welt stattgefunden hatte. Ein informeller Austausch zwischen Zürich und Südafrika findet seit den 80er-Jahren statt und so bekam ich die Kontaktdaten, wie alle zuvor, von älteren Studenten.

Nach einigen Formalitäten hatten wir bald eine Bestätigung für unsere Stellen als „Trauma Unit Elective Student“ in der Hand. Eineinhalb Jahre später, zwei Tage vor Abflug, meldete sich Kapstadt dann noch einmal: Prak-

tikum abgesagt (wir hatten angeblich irgendwas nicht bezahlt). Wir liessen uns nicht beirren und flogen trotzdem.

Angekommen in Kapstadt stach uns gleich der „Devil’s Peak“, einer von drei Bergen an denen Kapstadt liegt, ins Auge. An seinem Fusse stand ein überdimensionierter, grauer Legoklotz: das Groote Schuur Hospital. Wenig später sahen wir auch den alten, dem klassisch kolonialistischen Stil nachempfundenen Krankenhaustein.

Zwei weitere Studenten aus unserem Jahrgang waren bereits in Kapstadt und so fanden wir noch am ersten Abend beim typischen „Braai“ (Grillfest) mit unzähligen anderen Austauschmedizinern zusammen. In den folgenden acht Wochen wurde dann häufig zusammen „gebraait“, gesurft, gewandert und Erlebtes ausgetauscht.

Am nächsten Tag machten wir uns auf den Weg ins Krankenhaus um die Bürokratie zu bezwingen. Die Sekretärin war sehr freundlich und hatte nur eine Bitte: Wir sollten doch gleich da bleiben, es gäbe viel zu tun. Und so begann unsere erste Schicht.

Grundsätzlich funktionierte alles wie in der Schweiz - nur ein wenig chaotischer und mit längerer Wartezeit. Diese wird anhand der Triagestufe festgelegt und kann auch für einen Schädelbruch schnell einmal acht Stunden oder mehr betragen. Ein bemerkenswerter Unterschied ist, dass die meisten Patienten jünger als 30 Jahre alt sind. Natürlich sind auch die Verletzungsbilder anders als gewohnt. Die häufigsten werden beiläufig abgekürzt: GSW- gun shot wound, MVA - motor vehicle accident und PVA - pedestrian vehicle accident. Über 50 Prozent der Verletzten sind schwer alkoholisiert, mehr als ein Drittel steht unter Drogeneinfluss und die wenigen Patientinnen sind oft Opfer von männlicher Gewalt oder eines Autounfalles.

Als Student ist die Autonomie etwas grösser als in der Schweiz. Dennoch, und das war mir wichtig, findet eine ärztliche Kontrolle und Lehre statt. Denn auch wenn man plötzlich selbstständig Schwerverletzte beatmet, Thoraxdrainagen legt, Gesichtswunden näht und oberflächliche Pistolenkugeln herausschneidet, so ist und bleibt man Student mit eingeschränk-

“Als Student ist die Autonomie etwas grösser als in der Schweiz. Dennoch, und das war mir wichtig, findet eine ärztliche Kontrolle und Lehre statt.”

tem Wissen und wenig Erfahrung. Man macht also keine Experimente. Man lernt. Und man lernt unglaublich viel. Insbesondere auch Verantwortung zu tragen und den Moment zu finden, wo man diese weitergeben muss.

Auch neben der Arbeit bot uns Kapstadt trotz Winter und manchmal schrecklichem Wetter viel. Wir lernten sehr nette südafrikanische Studenten kennen, von denen uns einer zu einer Wanderung in einen abgelegenen Nationalpark einlud. Wir wanderten fünf Tage ohne einen anderen Menschen zu sehen. Das „Zurück-in-der-Zivilisation-Essen“, zu dem uns seine Fa-

milie eingeladen hatte, fiel sehr üppig aus und wir feierten unsere Rückkehr an der „Long Street“, wo wie in Zürich die meisten Clubs und Bars zu finden sind.

Zusammenfassend waren die zehn Wochen in und um Kapstadt ein Erlebnis und eine wertvolle Erfahrung. Zum einen medizinisch, da es mittlerweile deutlich mehr braucht um mich aus der Ruhe zu bringen, zum anderen, weil mir die wundervolle Landschaft Kapstadts und die vielen netten Menschen, die ich kennen lernen durfte noch lange in lebhafter Erinnerung bleiben werden.

Tobias Spiller



Groote Schuur Hospital

DER MEDIZINERTRAUM

Eindrücke eines Erstsemestrigen

Wecker.

Wecker... Wecker... Wecker...

WECKER!

Wach auf verdammt!

Duschen. Kaffeemaschine. Apfel. Joghurt.

Zähne putzen? Kaugummi.

Wetter? Jacke.

Bus. Platz frei.

Kaffee. Vergessen.

Mist.

Es ist der 15te September. Endlich ist es soweit! Die erste Vorlesung des Medizinstudiums erwartet mich. Ewiges Lernen auf den Eignungstest, wochenlanges Warten auf die Resultate, Streichen meiner besten Aufgabenkategorie, Versand der Resultate eineinhalb Wochen früher an Basel als an Zürich, etc. Es gibt auch einfachere Methoden für psychische Folter, aber bitte: wem's Spass macht.

All das für den Medizertraum. Dieser Traum stand schon, als ich damals im letzten Schuljahr Physik und Chemie abgewählt hatte.

Wer braucht das schon?

Blick auf den Stundenplan: Erste Vorlesung – Physik.

Mist.

„Hallo liebe Studenten. Ich bin Prof. Hans-Werner Fink, das ist Dr. Conrad Escher und wir machen jetzt zusammen Physik. Wisst ihr, Physik ist gar nicht so doof, wie ihr vielleicht denkt. Ich werde nun ganz viele Versuche durchführen, um euch dies zu beweisen!“

- Conrad! Wieso funktioniert das nicht?

- Ist das ein Softwarefehler Conrad? Nein? Dann ist das wohl mein Fehler.

- Da stimmt jetzt aber wirklich was nicht mit der Software. Ist ein Informatiker anwesend?

- Ah Moment! War doch meine Schuld.

- Conrad. Hilf mir...

Hammer.

Blick auf den Stundenplan: Zweite Vorlesung – Chemie.

Mist.

„Hallo liebe Studenten. Ich bin Prof. Dr. Greta R. Patzke und ich jage öfter mal Sachen in die Luft.“

Ganz so direkt hatte sie das zwar nicht gesagt, aber in Anbetracht der Selbstoffenbarungsebene war das doch eine, wie ich finde, angemessene Interpretation.

Das fanden auch alle ziemlich lustig am Anfang. Bis dann plötzlich die Bemerkung fiel:

„So. Würde jetzt etwas von diesem Gas entweichen, müsstet ihr alle ins Krankenhaus.“

Gelächter.

„Ne ehrlich jetzt, das ist hochgiftig.“

Weniger Gelächter.

„Ach ja und das hier ist reines Natrium. Ich denke, dass dieses Stückchen reichen würde, um den ganzen Hörsaal in die Luft zu jagen.“

Stille.

Chemie ist schon ein tolles Fach.

Auf den Nachmittag hatte ich mich dann schon mehr gefreut. Es stand zwar wieder Chemie auf dem Stundenplan, aber bei einem Lehrer, der Dinter zum Nachnahmen hiess.

Er hatte die Möglichkeit ergriffen, seine Website „Dinternet“ zu nennen. Da wusste ich, dass es nur gut werden konnte.

Den Mittwoch widmete ich dann natürlich, wie im Stundenplan vorgesehen, ausgiebig dem Selbststudium. Das heisst, ich lag den ganzen Tag zusammengekauert unter meiner Decke und fragte mich, was ich mir da angetan hatte.

Eine sehr aufschlussreiche Erfahrung. Ich sollte öfter Selbststudium betreiben.

Donnerstag. Endlich. Anatomie. Diesmal hatte ich sogar an meinen Kaffee gedacht.

Unser Dozent, Prof. Dr.med. Dr.rer.nat. Oliver Ullrich (Gott sei Dank gibt es „copy & paste“) hatte seinen offenbar auch nicht vergessen:

„Seid gewarnt! Euer Studium ist ab jetzt euer Leben. Euer Leben ist ab jetzt euer Studium. Von nun an werdet ihr ununterbrochen lernen müssen. Es wird nie aufhören. Niemals.

Eure Arbeit? Lernen. Euer Hobby? Lernen. Eure Familie? Lernen.“

Ein Glück war im Stundenplan nochmals Selbststudium vorgesehen. Ich wurde das Gefühl nicht los, dass ich am

Mittwoch lediglich meine erste Sitzung hatte.

„Ach ja und bringt zum Praktikum Sportkleider mit. Ihr werdet euch ausziehen müssen.“

Mist. Hammer.

Mittlerweile hatte ich bereits einige Physik-, Chemie-, und Anatomievorlesungen, habe Freundschaften beim Ausziehen geschlossen und in den Praktika noch nichts in die Luft gejagt. Ich kenne dank Prof. Hans-Werner Fink nun die Anatomie einer russischen Matjoschka, habe einen Raketenstart miterlebt und einen Professor auf einer Gasflasche durch den Hörsaal rasen sehen. Ich habe im Kommunikationskurs einen Turm aus Papier gebaut und im Anatomiepraktikum an unschuldigen Mitstudenten „Malen nach Zahlen“ spielen dürfen.

Früher hätte ich davon nur träumen können.

Dmitrij Marchukov

Um uns herum

Human-Präparatoren

Mit der Einschreibung für das Studium der Humanmedizin haben wir uns für die zweifellos spannendste, wichtigste und erfolgversprechendste Berufsrichtung überhaupt entschieden – trotzdem kann es auch uns nicht schaden, einmal über den Rand des Operationstisches hinauszuschauen. Welche Berufe existieren um uns herum? Mit wem teilen wir das Spital, die Gesundheitskosten und die Faszination am Menschen?

Aus diesem Grund erwartet euch in jeder Ausgabe des Ziners eine andere medizinische Berufsgattung, diesmal: Human-Präparatorinnen und Human-Präparatoren.



Präparierbesteck

Sie assistieren bei Untersuchungen an Leichen. Sie präparieren und konservieren Knochen, Gewebe und Organe. Sie richten Verstorbene zur Aufbahrung wieder her oder balsamieren diese ein – die Human-Präparatoren.

Insgesamt gibt es circa 70 Human-Präparatorinnen und Human-Präparatoren in der Schweiz,

welche sich in drei Fachrichtungen anatomische, pathologische und rechtsmedizinische Präparation aufteilen. Während bei der anatomischen Berufsausübung das anatomische Darstellen einzelner Strukturen und das Herstellen von Anschauungspräparaten im Vordergrund stehen, assistiert der pathologische Präparator bei Obduktionen und Untersuchungen an

erkrankten Organen. Der rechtsmedizinische Human-Präparator ist technischer Assistent bei der Examination von Leichen und hilft dem Facharzt für Rechtsmedizin aussergewöhnliche Todesfälle aufzudecken, zu beurteilen und bestenfalls komplett aufzuklären.

Eine davon ist Sandra Baumann. Sie arbeitet als Human-Präparatorin am Rechtsmedizinischen Institut

der Universität Zürich. Sandra hegte schon immer eine gewisse Faszination für Medizin, ganz besonders für den anatomischen Aufbau eines Menschen. Gleichzeitig sei auch das Interesse an sogenannten „Crime Scenes“ schon immer vorhanden gewesen. Sie sei halt schon immer ein neugieriger, aufmerksamer Mensch gewesen, meint sie schmunzelnd. Schlussendlich entschloss sich die ehemalige Floristin, ihren gelernten Beruf zu verlassen und gelangte über verschiedene Stationen wie dem Departement Pathologie des Universitätsspitals und der Pathologie im Kantonsspital Winterthur ins Rechtsmedizinische Institut der Universität Zürich. Hier gefalle es ihr sehr gut, meint Sandra, denn es gleiche kein Tag dem anderen, sodass der Beruf, den sie ausübe, immer vielseitig und spannend bleibe. An einem Fall mitarbeiten zu können und das bestmöglichste Ergebnis aus einer Obduktion herauszuholen, sei eine herausfordernde, aber spannende Aufgabe. „Wenn beispielsweise eine Leiche mit einem Messer im Kopf aufgefunden wird, so ist es die Aufgabe des Humanpräparators sich zu überlegen, wie und wo man schneiden muss, damit die Einstichstelle und der Schnittkanal am besten ersichtlich sind.“ Hierzu sei auch die Kenntnis von MRI und CT Bildern wichtig, erzählt sie weiter. Besonders gerne arbeitet Sandra an delikaten Regionen, die Präzision erfordern, so sind z.B. Halssektionen oder auch die Gesichtsrekonstruktion eine ihrer liebsten Aufgaben. Durch ihre langjährigen Erfahrung könne sie einen Kopf so rekonstruieren, dass man kaum etwas vom Defekt sieht. Es sei sehr erfüllend, mit dieser Arbeit den Angehörigen die Möglichkeit zu geben, die verstorbene Person nochmals zu se-

“Es sei sehr erfüllend, mit dieser Arbeit den Angehörigen die Möglichkeit zu geben, die verstorbene Person nochmals zu sehen, um Abschied nehmen zu können.”

hen, um Abschied nehmen zu können.

Da Human-Präparator kein Lehrberuf ist, muss ein Auszubildender neben einer abgeschlossenen Berufslehre auch mindestens drei Jahre Arbeitserfahrung als Präparator und über 150 Obduktionen vorweisen können, um sich für die Prüfung anmelden zu können. Diese werden in der Schweiz durch den Berufsverband VSHP (www.vshp.ch) durchgeführt. Geprüft werden unter anderem die Abläufe bei einer Autopsie, chemische Kenntnisse, Gesetzeskunde und Unfallverhütung, da Präparatoren nicht selten mit sehr scharfen und grossen Messern zu tun haben. Nach bestandener Prüfung wird der Fachausweis als Human-Präparator ausgestellt.

Erkundigt man sich, was denn ein Human-Präparator sonst noch mit sich bringen müsse, hat Sandra schnell eine Antwort gefunden: „Interesse an der Medizin!“. Ansonsten sei wichtig, dass man eine gewisse Flexibilität mit sich bringe und ein geerdeter Mensch sei. So nutze sie ihren 40-minütigen Heimweg, um den Tag nochmals Revue passieren zu lassen und über Fälle nachzudenken. Sobald sie aber zu Hause ankäme, sei der Arbeitstag abgeschlossen und ihr Privatleben beginne. Es sei auch zu erwähnen, dass man durch diesen Beruf das Leben

äussert schätzt und einen die kleinen Dinge nicht mehr so stark aufregen würden. Auf die oft gestellte Frage, wie sie einen so speziellen Beruf ausüben könne, kontert sie zumeist: „Wie kannst du denn deinen ausüben?“

Gabriela Maissen

JDMT STELLT SICH VOR

Medizinstudenten und Medizinstudentinnen aus den oberen Semestern kennen JDMT längst als potentiellen Arbeitgeber. Was einige jedoch nicht wissen ist, dass sich das Tätigkeitsfeld des „Junior Doc Medical-Team“ weit über die Anstellung und Ausbildung motivierter Studenten erstreckt und auch für angehende Ärzte durchaus interessant sein kann. Der Ziner hat sich deshalb mit Mitgründer Andreas Juchli zum Gespräch getroffen.

Was ist JDMT und wie ist die Firma entstanden?

JDMT ist im Mai 2002 entstanden. Damals bestand die Anfrage von Studienkollegen, ob man nicht einen Ausbildungskurs in Näh- und Infusionstechnik durchführen könne. Da einige unter uns schon über praktisches Wissen aus der „Med Of“ Zeit im Militär verfügten, engagierten wir uns zusammen für die Organisation einer solchen Zusatzschulung. Die angewandten Kurse fanden grossen Anklang und wurden noch Jahre später durchgeführt. Aufbauend auf dem Erfolg vergrösserten wir unser Angebotsspektrum und organisierten zusätzlich Kurse in Notfallmedizin für Studenten. Schliesslich fragte uns ein Unihockey-Turnierveranstalter, ob wir nicht ihre Veranstaltung sanitätsdienstlich betreuen könnten, ähnlich einem Samariterverein. Zusammen bildeten diese Ereignisse die Grundlage für die Entstehung der Idee von einem Junior Doc Medical Team.

Über die Jahre ist Junior Doc Medical-Team zu JDMT geworden. Alles wurde grösser und professioneller. Schliesslich reifte auch die Erkenntnis, dass die Rechtsform als Verein nicht mehr geeignet sei. So wurde erst eine GmbH gegründet und diese dann später in eine AG umfirmiert.

Was macht JDMT genau?

JDMT verfolgt das Konzept, einen „Medical Single Point of Contact“ für unsere Kunden darzustellen. Dies bedeutet, dass alle Leistungen mit direktem medizinischen Bezug von uns bezogen werden können. Diese Zentralisierung und Zusammenfassung von Leistungen bringt dem Kunden zahlreiche Vorteile. JDMT ist vor allem bei Veranstaltungen dabei, wo potentiell medizinische Notfallsätze geleistet werden müssen. So sind wir manchmal mit mehreren Rettungswagen, Notärzten und weiterem medizinischem Personal unterwegs. Das Konzert der Toten Hosen im Letzigrund-Stadion ist ein gutes Beispiel für einen solchen komplexen Auftrag, den wir ausgeführt ha-

ben. Weiter bilden wir jedes Jahr in privaten Unternehmen mehrere tausend Personen zu qualifizierten Ersthelfern aus und unterstützen Sie mit unserem Fachwissen im Einsatz. Auch ausserhalb von Diensten oder im Ausland können Mitarbeiter von Partnerunternehmen jederzeit Hilfe in Anspruch nehmen, falls sie medizinische Fragen haben. So kommen wir auf die eindrückliche Zahl von über 5000 medizinisch betreuten Personen seit dem 01.01.2013.

Schliesslich haben wir noch einige spezielle Kooperationen aufgebaut. Ein langjähriger Partner ist die Zentrale Ausnützerungs- und Betreuungsstelle (ZAB) der Stadt Zürich sowie der Bund, welchen wir bei der Vorbereitung und Bewältigung ausserordentlicher medizinischer Ereignisse unterstützen. Das Alles bringt JDMT unter einen Hut.

Was kann JDMT für Studenten, Assistenzärzte und Fachärzte tun?

Medizinstudierende können sich während des Studiums für eine Stelle bei JDMT bewerben. Bei erfolgreicher Aufnahme erhalten sie zu Beginn eine einwöchige Ausbildung. Anschliessend können sie Einsätze leisten und in Ausbildungen für Kunden mitwirken. So können sie sich einen Teil ihres Studiums mit medizinischer Arbeit finanzieren, dabei viel praktische Erfahrung gewinnen und von einem Netzwerk aus mehreren hundert Medizinern unterschiedlichen Alters profitieren.

Den Ärzten ermöglicht JDMT zum einen die Mitarbeit bei sehr spannenden und herausfordernden Projekten, zum anderen bieten wir ein persönliches Karrierecoaching an, welches dabei hilft die beruflichen und persönlichen Ziele bewusster und mit mehr Erfolgsaussichten zu erreichen. Administrativ stellen wir für drei Kliniken die Nacht- und Wochenendärzte, sind für die operative Leitung einer Klinik zuständig und unterstützen die Behörden, wo es ihnen nicht gelingt, genügend eigene Ärzte zu rekrutieren.

Wie kann ich ein Junior Doctor werden?

Wenn du dich für eine Mitarbeit bei JDMT interessierst, kannst du dich per Email an office@jdmt.ch bewerben. Wir geben dir gerne Auskunft, wann wieder eines unserer halbjährlichen Assessments stattfindet. Wenn du über besondere Sprachkenntnisse verfügst, hast du auch gute Chancen ausserhalb eines regulären Assessments zu JDMT zu stossen. Wir benötigen insbesondere Junior Docs mit der Fähigkeit auf Französisch oder Italienisch zu unterrichten.

Auf eurer Homepage habe ich etwas über JDealism gesehen. Was muss man sich darunter vorstellen?

Dieser Begriff enthält die beiden Begriffe „JDMT“ und „idealism“. Natürlich ist JDMT mittlerweile ein kommerzielles Unternehmen. Aber wir tun weiterhin vieles aus nicht-kommerziellen Beweggründen. So fördern wir unsere Mitarbeitenden in vielfältiger Weise, wir unterstützen Medizinstudierende und ihre Projekte und sind auch ausserhalb der Medizin aktiv. Wir bemühen uns, unseren Mitarbeitern vorzuleben, wie wichtig es ist, Ideale zu haben und diese zu leben. Wir setzen uns ein für eine positive Stimmung im Unternehmen, Kooperation und viel Transparenz gegen Aussen sowie Qualität und Empathie im Umgang mit unseren Patienten.

Wie schafft ein kommerzielles Unternehmen wie JDMT den Spagat mit Medizin Geld zu verdienen, aber trotzdem medizinisch „sauber“ zu bleiben?

Voraussetzungen dafür sind Grundwerte wie Aufrichtigkeit und Disziplin. Es ist immer kurzsichtig, einem Kunden mehr zu verrechnen als effektiv nötig wäre - völlig losgelöst davon, ob es sich um ein medizinisches Produkt oder etwas ganz Anderes handelt. Wir verdienen nichts an der medizinischen Leistung am Patienten während einer Veranstaltung, sondern werden zu 100% durch den Auftraggeber bezahlt. Ich weiss, dass einige Mitbewerber anders organisiert sind und so Patienten teilweise aus den Veranstaltungen weghospitalisieren, weil das einige hundert Franken Honorar gibt. Zusätzlich zu unseren Grundwerten haben wir bei JDMT ein System, dass sich „Checks and Balances“ nennt. So diskutieren wir bei jedem Fall intensiv innerhalb des Teams, ob das was wir tun, richtig ist. Des Weiteren üben wir auch gegen Aussen sehr viel Transparenz. Wichtige Bezugspersonen sind beispielsweise der Chefarzt von Schutz & Rettung Zürich oder der Leitende der Städtischen Gesundheitsdienste. Hätten diese das Ge-

ühl, dass wir eine andere Haltung an den Tag legen, dann würden sie uns das rasch spiegeln.

Oft ist es ja so, dass ein Unternehmen im medizinischen Bereich damit röhmen, dass bei ihnen der Patient im Mittelpunkt stehe. Ist dies nicht nur einfach eine Floskel?

Dass der Patient im Mittelpunkt steht, ist bei uns keine Floskel. Die erste Priorität hat ganz klar der Patient, die zweite der Kunde. Als dritte, aber nicht minder wichtige Priorität sehen wir unsere Partner, Mitarbeitenden und JDMT als Ganzes. Umgesetzt kann dies heissen, dass wir für einen Patienten und Kunden die Extrameile gehen, sprich viel Aufwand betreiben. Das kann auch einmal bedeuten, dass wir noch kurz vor Mitternacht für eine wichtige internationale Persönlichkeit einen Mitarbeitenden organisieren, der sich in der Hotel-Lobby bereit hält, sollte es zu einem medizinischen Problem kommen.

Auf die einzelne Person betrachtet geht es darum, nur zu tun, was medizinisch indiziert ist und nicht einfach nur an den Profit zu denken. Bei unserer Arbeit müssen wir viel Empathie und menschliche Grösse und Fingerspitzengefühl beweisen, denn nicht immer sind die Betreuungsverhältnisse einfach. So zum Beispiel in der Zentralen Ausnüchterungs- und Betreuungsstelle in Zürich, bei welcher Menschen zum Teil gegen ihren Willen aufgrund von Selbst- oder Fremdgefährdung in polizeiliche Gewahrsam genommen werden. Unser Verhalten bleibt jedoch in jeder Betreuungssituation korrekt und menschlich – wie bereits erwähnt: Der Patient steht bei uns wirklich im Mittelpunkt.

Wohin entwickelt sich JDMT?

Grundsätzlich gehen wir heute davon aus, dass sich die momentanen Aufgabenfelder unseres Unternehmens nicht enorm verändern werden. Im Fokus stehen umfassende medizinische Leistungen für Behörden und Unternehmen, sowie Leistungen für Health Professionals. Was wir jedoch tun können, ist uns stetig zu verbessern. Dazu gehört gerade auch die Leistungsfähigkeit von JDMT, denn wir haben uns in Zwischenzeit zu einem 24/7-Betrieb entwickelt. Auch Bedürfnisse unserer Kunden zu normalen Zeiten und zu Unzeiten werden weiterhin zunehmen. Dafür will JDMT gewappnet sein, deshalb suchen wir immer wieder motivierte, zuverlässige und engagierten Mitarbeiter

Gabriela Maissen



Offizielles Logo von JDMT

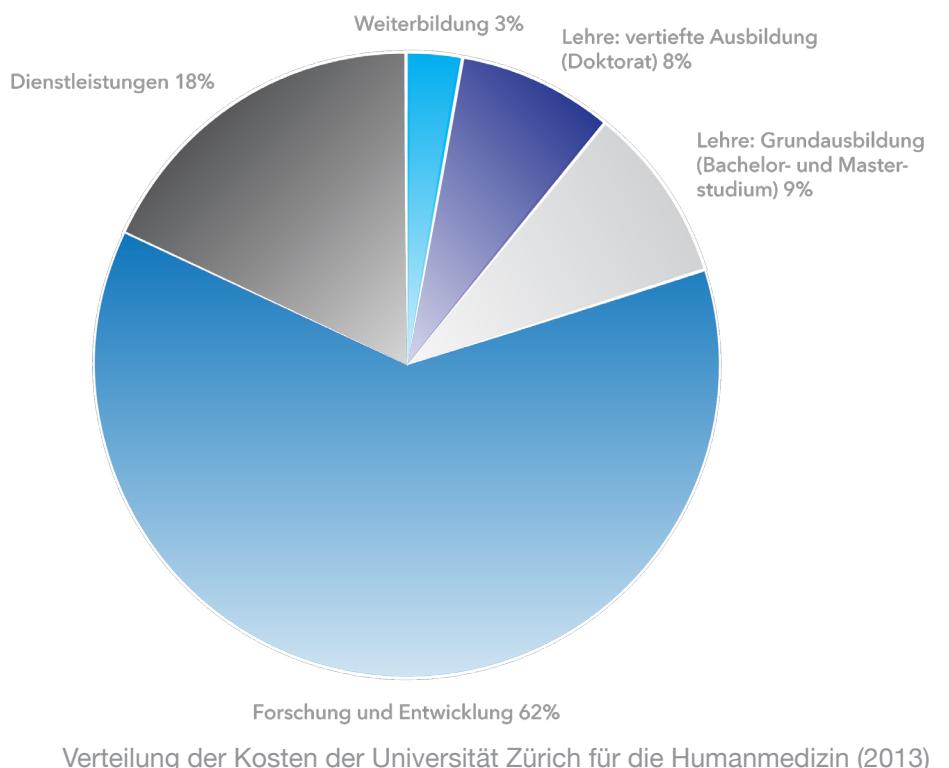
Was passiert eigentlich...

...mit den angeblichen Millionen, welches unser Studium kosten soll?

Ärztemangel! Die Schweiz schreit nach mehr Ärzten! Die Spitalärzte sind dauerüberbelastet. Sie müssen bis zu 70 Stunden in der Woche arbeiten, weil es einfach zu wenige ausgebildete Ärzte gibt. Ein grosser Teil der hiesigen Ärzte stammt aus Deutschland oder ferner Ländern, weil die Schweizer Universitäten viel zu wenige von uns ausbilden! Dies mit gutem Grund. Die Ausbildung eines Mediziners soll sehr teuer sein, so der Tenor der Öffentlichkeit. In einem Artikel der NZZ („Jeder fünfte Arzt wechselt den Beruf“, NZZ am Sonntag, 13.09.2015) ist die Rede von Kosten in der Höhe von 720‘000 Schweizerfranken, welche ein Medizinstudent bis zum Ende seines Studiums verursacht. Schon fast dreist erscheinen einem da junge Ärztinnen, die nach ein zwei Jährchen Arbeiten ihr 100% Pensum reduzieren und eine Familie gründen wollen. Und es kommen Stimmen auf, die die absurde Forderung stellen, dass Medizinstudierende verpflichtet werden sollen anschliessend eine gewisse Zeitspanne als Arzt zu arbeiten. Angesichts dieser Tatsachen stelle ich mir Fragen: „Wieso koste ich soviel?“ „Was oder Wer am Universitätsspital Zürich oder den anderen Lehrspitälern ist so teuer, dass es Kosten von 60‘000 CHF pro Semester und pro Person verursacht?“ und zu guter Letzt: „Stimmen diese Zahlen überhaupt oder wäre es gar nicht so teuer ein paar Mediziner mehr auszubilden?“

Bei meinen Recherchen wurde mir schnell klar, dass die Angelegenheit nicht so einfach ist. Während das Bundesamt für Statistik die Kosten aller anderen Studiengänge im Rahmen der alljährlichen Hochschulstatistik publiziert, heisst es für die Humanmedizin: „Die effektiven Kosten für die klinische Ausbildung (...) an den Universitäts spitälern ist bislang noch unbekannt, da noch keine differenzierten Angaben von ausreichender Datenqualität vorliegen.“ Auch die Universität Zürich verweist bei Nachfrage auf eine noch nicht abgeschlossene Studie der Schweizerischen Hochschulkonferenz, von welchem sie sich genaue Daten erhofft. Da die klinische Ausbildung in eine Schnittstelle zwischen Spital und Universität sowie Forschung und Ausbildung falle, sei es schwierig die effektiven Kosten präzise aufzuteilen. Fazit: Niemand kann

Wohin gehen die 391 Millionen?



zuverlässig sagen wieviel der klinische Abschnitt des Medizinstudiums kostet!

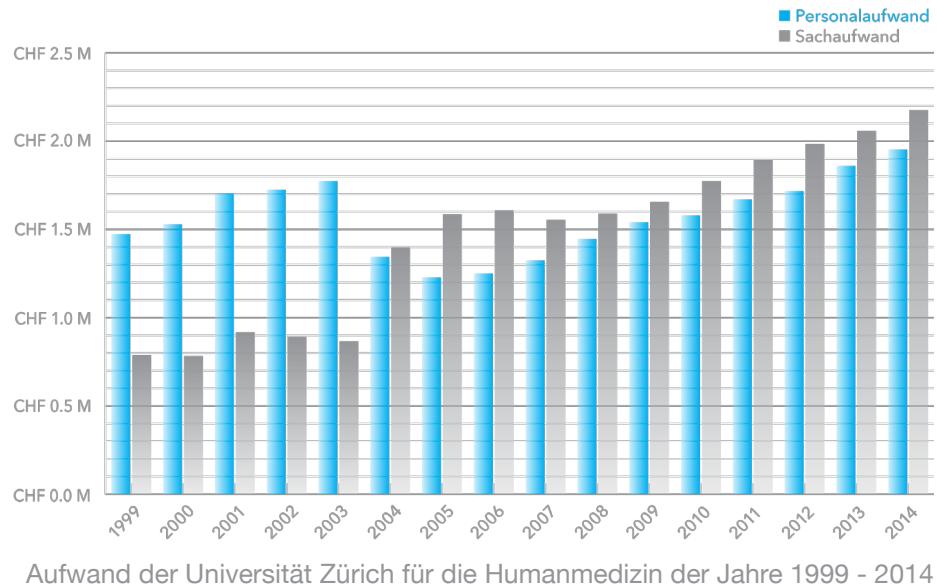
Trotzdem findet man auf der Webseite des Bundesamts für Statistik (BFS) für die Universität Zürich Daten, welche aber offensichtlich mit Vorsicht zu geniessen sind. Im Folgenden werde ich versuchen die wichtigsten Eckwerte zusammenzufassen:

Seit 1999 scheint der Aufwand der Universität Zürich für die Humanmedizin um über 50% gestiegen zu sein. Interessanterweise hat sich insbesondere der Sachaufwand mehr als Verdoppelt. Zählt man Sachaufwand und Personalaufwand zusammen und teilt diesen durch die Anzahl Studierenden, so erhält man im Jahr 2013 einen Betrag von ca 160'000 Schweizerfranken. Dies dürfte in etwa der Betrag sein mit welchem die NZZ am Sonntag gerechnet hat.

Es lohnt sich aber genauer hinzuschauen und aufzuschlüsseln für was diese Beträge aufgewendet wurden. Verteilt man die im Jahr 2013 angefallenen Kosten (391 Millionen Schweizerfranken) für die Humanmedizin an der Universität Zürich auf die Untergruppen Forschung und Entwicklung, Dienstleistungen, Weiterbildung, Vertiefte Ausbildung sowie Grundausbildung, so fällt auf, dass die Grundausbildung, welche das Bachelor- und Masterstudium umfasst, nicht mal ein Zehntel der Kosten ausmacht (Abbildung). Der Anteil für Forschung und Entwicklung überwiegt mit 62% und somit 254 Millionen Schweizerfranken bei weitem.

Teilt man die ausgewiesenen Kosten für die Grundausbildung durch die Anzahl Studierenden im Jahr 2013 (N=2433) so kommt man auf einen Betrag von 14'671 Schweizerfranken.

Eine aufwändig angelegte Studie



vom BFS, welche das Referenzjahr 1999 behandelt, kommt aber zu einem anderen Ergebnis. Gemäss dieser be-

“Demnach kostet die Lehre eines Humanmedizinstudierenden, welcher in sechs Jahren sein Studium absolviert, nicht mehr als aufgerundete 90‘000 Schweizerfranken.”

tragen die jährlichen, schweizweiten Durchschnittskosten eines Medizinstudierenden in der Vorklinik 35‘000 und in der Klinik 43‘000 Schweizerfranken. Dies würde auf 6 Jahre gerechnet einen Betrag von 234‘000 Schweizerfranken ergeben. Auch dieser ist meilenweit von den in der NZZ berichteten 720‘000 Franken entfernt. Die Studie räumt aber selber Mängel

in der Datenerhebung ein und schlägt eine neue Studie vor, um die Kosten noch genauer zu erfassen. Diese ist wie bereits oben erwähnt noch immer nicht abgeschlossen.

Abschliessend ziehe ich das Fazit, dass bezüglich der Kosten eines Medizinstudierends viel spekuliert wird und kaum einer der darüber schreibt oder darüber spricht sich damit auskennt. Die Übergänge zwischen Forschung, Lehre und Praktizieren scheinen fliessend zu sein. Es drängt sich aber auch der Verdacht auf, dass der eine oder andere von einer untransparenten Erhebung profitiert. Wovon ich aber fest überzeugt bin: Da die reine Lehre nur einen Bruchteil der gesammten anfallenden Kosten ausmachen, würde es erstens nicht so viel kosten mehr Studierende bis zum Staatsexamen auszubilden und zweitens muss niemand ein schlechtes Gewissen haben, wenn er nach dem Studium nicht als Arzt oder Ärztin arbeiten möchte!

Elia von Felten

NEONATOLOGIE

An der Grenze zwischen Geburt und Tod

Interview mit Herrn Prof. Dr. Bassler, Klinikdirektor Neonatologie USZ



Neugeborenes

Was hat Sie dazu bewogen, Neonatologe zu werden?

In der Neonatologie behandeln wir gleichzeitig schwerstkranke und „gesunde“ Patienten, unser Bereich reicht von kleineren manuellen Eingriffen bis hin zur hochtechnischen Intensivmedizin. Die Neonatologie bietet eine einmalige Mischung an Aufgaben und Anforderungen - sozusagen das ganze Spektrum der inneren Medizin für das Neugeborene. Dies macht extrem viel Spass. Für mich war es sehr bald klar, in die Kinderheilkunde zu gehen. Im Lehrkrankenhaus St. Josef habe ich meine Ausbildung zum Pädiater begonnen. Darauf aufbauend bin ich durch Zufälle und vertieftes Interesse später in die Neonatologie gekommen.

Was fasziniert Sie an Ihrem Fach?

Tatsächlich sind es die Grenzbereiche der Medizin, für die ich eine tiefe Faszination empfinde. Die Neonatologie ist sehr teamorientiert und erfordert eine effiziente und konstruktive Zusammenarbeit der Pflege- und Ärzteschaft.

Ich bewege mich sehr gerne in diesem spannenden Feld und empfinde eine tiefe Befriedigung, wenn ich Menschen ganz am Anfang ihres Lebens helfen kann. Einige dieser Patienten kommen später wieder oder schicken Fotos vom Kindertageneintritt, von einem Fussballspiel oder der Matura. Diese Dankbarkeit ist extrem motivierend.

Ausserdem bin ich Jemand, der vom Handwerklichen her gerne im Kleinen arbeitet. Und wo sonst sind ein Teil

ihrer Patienten dicke, freundliche, lächelnde, neugeborene Wesen? (lacht)

Was ist für Sie extrem in der Medizin?

Auf diese Frage gebe ich Ihnen am Besten eine Antwort aus meinem Fach. Extrem ist für mich der Grenzbereich, an dem wir arbeiten: ab wann ist es einem Organismus möglich, wenngleich mit massiver Unterstützung, zu leben? Ab wann kann ein Mensch überleben? Sich diese Fragen stellen zu können und zu müssen, ist schon extrem.

Ist für Sie jedes Leben lebenswert?

Vielleicht müssen Sie die Frage etwas präzisieren. Reines Leben nur um des Funktionierens willen entspricht nicht meiner Vorstellung. Jeder Mensch verdient bei der Diskussion um eine medizinischen Intervention eine Abwägung zwischen Nutzen, Schaden und Risiko. Falls eine berechtigte Hoffnung auf ein lebenswertes Leben besteht, dann geben wir mit dem Team selbstverständlich Alles für einen Patienten. Man muss sich immer die Frage stellen: Was mutet man diesem Menschen in der Situation zu?

Was ist das Schwierigste an Ihrem Fach?

Die Sterblichkeit bei den Extremfrühgeborenen in der Neonatologie ist relativ hoch.

Während den 3-4 Monaten, die sie in der Klinik verbringen, wird den Kindern sehr viel zugemutet. Sie müssen einige Blutentnahmen und verschiedenste Interventionen über sich ergehen lassen. Psychisch sind die schwierigen Fälle besonders belastend. Bei Kindern der Neuropädiatrie mit schweren Spastiken zum Beispiel frage ich mich manchmal: Was muten wir diesen Kindern zu?

Haben Sie ein Fallbeispiel, welches Ihnen besonders in Erinnerung geblieben ist?

Es sind natürlich immer die Extremfälle, die einem als Erstes in den Sinn kommen. Diese sind aber nicht unbedingt repräsentativ für das Fach, sondern bilden Ausnahmen. Ich erinnere mich beispielsweise an ein extrem kleines Frühgeborenes, welches nur 350 Gramm wog. Trotz der schlechten Prognose kam das Kind ohne grössere Probleme zur Welt! Dies sind die schönen Geschichten, die wir erleben dürfen und die einen motivieren. Andererseits gibt es die katastrophalen oder besonders emotionalen Verläufe, die man nicht so schnell wieder vergisst. In meiner Zeit in Kanada erlebte ich ein Kind mit einer Trisomie 21, welches in der 28/29 Schwangerschaftswoche zur Welt kam. Die Eltern entschieden sich unter anderem wegen der Behinderung für ein Abstellen der lebensrettenden Massnahmen. Da musste ich mich aus dem Fall zurückziehen,

da ich das nicht mitverantworten konnte.

Kam es je zu Konfliktsituationen durch Meinungsverschiedenheiten mit den Eltern?

Natürlich, solche Situationen gehören in der Neonatologie dazu. Früher konnte ich Fälle, die ich nicht mit meinem Gewissen vereinbaren konnte, an einen anderen Arzt weiterleiten, der hinter der betreffenden Behandlung steht. Heute bin ich als Klinikchef mitverantwortlich für das ganze Team, welches mit einem Entscheid umgehen muss. In Konfliktfällen arbeiten wir eng mit der Ethikkommission zusammen. Wenn wir etwas nicht verantworten können, müssen wir die Eltern gegebenenfalls an eine andere Klinik weiterverweisen.

Ab wann bieten Sie im USZ Intensivmedizin für Neugeborene an?

In anderen Ländern werden schon Kinder ab der 22.-23. Schwangerschaftswoche reanimiert und behandelt. Hier am USZ wollen wir nicht primär die extremsten aller Grenzen austesten, sondern unsere Behandlungsphilosophie auf die evidenzbasierte Medizin abzustützen. Letztendlich geht es um Lebensqualität, nicht um spektakuläre Zahlen. In Zürich haben wir regelmässig Kinder ab der 24.-25. Schwangerschaftswoche auf unserer Intensivstation. Die Überlebenschance eines Kindes hängt aber nicht nur vom Geburtszeitpunkt, sondern essentiell auch von den Reifeparametern des Kindes ab: dem Geburtsgewicht, der Lungenreife, des Entwicklungsstandes – und auch des Geschlechts. Extrem frühgeborene Mädchen haben in der Regel eine bessere Überlebenschance als extrem frühgeborene Jungen. Warum das so ist, ist letztendlich noch ungeklärt.

Wie würden Sie die Entwicklungen in der Neonatologie beurteilen?

In den letzten 30-50 Jahren wurde viel erreicht in der Neonatologie. In der Anfangszeit waren es Meilensteine, welche die Entwicklung vorantrieben und schlagartig grosse Veränderungen herbeiführten - beispielsweise die pränatale Gabe von Corticosteroiden zur Lungenreifung oder die Entdeckung von Surfactant. Heute sind es nicht mehr „Revolutionen“, sondern viel eher kleinere Verbesserungsschritte, die wir gehen. Vor 10-15 Jahren war die Reduktion der Mortalität an der Lebensfähigkeits-Reifegrenze das Hauptziel. Jetzt kommt immer mehr auch die Verbesserung der Lebensqualität hinzu. Man will nicht

»

mehr nur das Überleben der Kinder fördern, sondern möglichst auch die Folgeschäden auf ein Minimum reduzieren.

Würden Sie die Klinik der Neonatologie am USZ als innovativ bezeichnen?

Das USZ ist in gewissen Bereichen sicherlich sehr innovativ. Im Jahr 2012 wurde die Neonatologieabteilung technisch ausgebaut und neu ausgestattet. Wir probieren, immer auf dem neusten Stand zu sein. Beispielsweise führen wir seit einiger Zeit regelmässig Meningomyelocele-Operationen pränatal im Mutterleib durch. Im Oktober hatten wir gerade wieder zwei solche Fälle. Darum kümmert sich dann aber der Kinderchirurg, nicht der Neonatologe.

Was möchten Sie dem Nachwuchs mitgeben?

Machen Sie auf jeden Fall Neonatologie, wenn Sie sich dafür interessieren! Die Neonatologie ist ein begeisterndes Fach, welches ganz viel zusammenbringt. Es bietet das ganze Spektrum an innerer Medizin am Kleinformat des Menschen.

In der Neonatologie gibt es jedoch auch viele Nachtdienste und Hintergrundbereitschaften. Man sollte sich bewusst sein, dass die Arbeit sehr anstrengend sein kann und wir keinen Bereich der Medizin darstellen, in dem man unheimlich viel Geld scheffeln kann.

Die Arbeit des Neonatologen ist aber wahnsinnig schön und erfüllend, denn man kann sehr viel Gutes und Wichtiges bewirken am Lebensstart von Menschen. Neonatologie ist einfach ein tolles Fach! (lächelt)

Anja Forrer und Zehra Hepp

Heft jezt um 90° nach rechts drehen >>

Der Ziner'sche Diagnosedrescher

Arbeite dich von links nach rechts durch die Tabelle. Verwende für jedes Feld einen Spielwürfel um einen hochrelevanten medizinischen Begriff zu wählen. Kombiniere die Begriffe zu einem Satz, wie er in einem internistischen Rapport zu einem Patienten gebraucht werden könnte. Aber Vorsicht: nicht alles was wie Dr. House klingt, kann einem Oberarzt beeindrucken. Für alle Nicht-Mediziner die du verwirren möchtest, wird ein solcher Satz jedoch hervorragend funktionieren!



Die Patientin / der Patient kommt...

- zugewiesen wegen notfallmäßig mit zur Kontrolle auf Empfehlung bei zur Wiedervorstellung als Übernahme wegen
- chronischen akuten kongenitalen neu aufgetreten therapieresistenten fehldiagnostizierten
- exazerbierten konsumierenden iatrogenen idiopathischen medikamentinduzierten rezidivierenden
- Herz Nieren Leber Darm Lungen Hirn
- Insuffizienz Ischämie Nekrose Entzündung Tuberkulose Metastase

Wie Goethe zu Götz von Berlichingen kam oder von den hölzernen Schritten einer ägyptischen Mumie auf dem Weg in die Zukunft

Frida Kahlo war sich in jenen Tagen des Jahres 1953 vermutlich nicht bewusst, dass der Eingriff, welcher ihr Leben ein letztes Mal einschneidend verändern sollte, seinen Ursprung Jahrtausende zuvor hatte. Nachdem infolge einer Operation am rechten Fuss eine Gangrän entstanden war, musste der komplette Unterschenkel bis unter das Knie amputiert werden.

Es ist einer der schwerwiegendsten Eingriffe in der Chirurgie, die Amputation. Das Entfernen einer Gliedmasse ist damals wie heute ein Schritt, der nur als Ultima Ratio vollzogen wird, da diese Operation doch gravierende Risiken für den Patienten birgt und ein exzellentes Fachwissen des Operateurs voraussetzt. Umso erstaunlicher ist es, dass die ersten Darstellungen von Amputationen in Höhlenmalereien bis in die Mittelsteinzeit vor 8000 - 10'000 Jahren zurückreichen. Ob es sich dabei um medizinische oder eher rituelle Akte handelte, ist nicht bekannt, wobei viel mehr die Tatsache entscheidend ist als die Umstände.

Eine erfolgreiche Amputation rettet den Betroffenen oftmals das Leben, zwingt sie aber zugleich, fortan mit der verlorenen Gliedmasse umzugehen. Dies bedeutet nicht nur medizinische Komplikationen wie Phantomschmerzen, Schwellungen, Infektionen und psychische Belastungen sondern auch einen schweren Funktionsverlust, abhängig von der betroffenen Extremität.

Der Beginn der Amputationsmedizin mit seiner komplexen Problematik schuf einen fruchtbaren Boden für die Entstehung der Prothetik. Sie wuchs jedoch nur langsam heran, sodass die vermutlich erste Prothese um 600

„Falls überhaupt, wurden fehlende Beine oft nur durch einen Holzstumpf, fehlende Hände je nach Lebensstil durch einen Metallhaken ersetzt.“

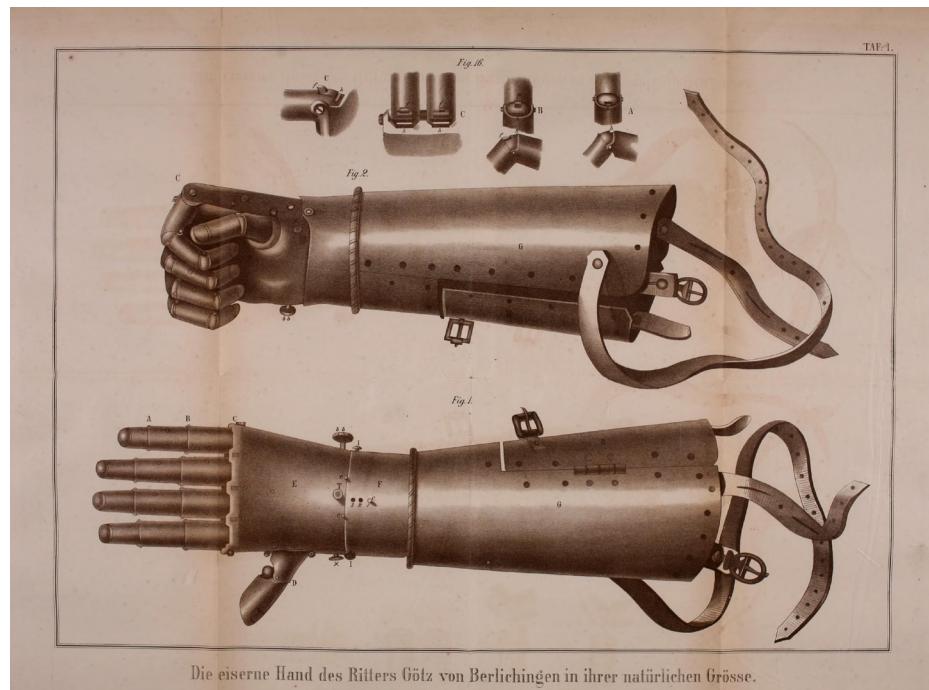
vor Christi Geburt im Alten Ägypten gefertigt wurde. Man entdeckte sie am rechten Fuss einer mumifizierten Frau, die zu Lebzeiten an Atherosklerose gelitten hatte. Eine dreiteilige Konstruktion aus Holz und Leder ersetzte ihren grossen Zeh. Deutliche Abnutzungerscheinungen der Zehenprothese stellten einen ausschliesslich rituellen Gebrauch stark in Frage. Um die Funktionalität zu bestätigen, luden Forscher Probanden mit einer fehlenden rechten Zehe ein, die exakte Replikation der Prothese zu testen. Messergebnisse zeigten eine erstaunlich gute Druckverteilung, welche durch den experimentell ermittelten Tragekomfort bestätigt wurde. Lange Zeit waren in der Prothetik keine nennenswerten Fortschritte zu verzeichnen. Falls überhaupt, wurden fehlende Beine oft nur durch einen Holzstumpf, fehlende Hände je nach Lebensstil durch einen Metallhaken ersetzt.

Die Entwicklungen nahmen jedoch im Spätmittelalter eine interes-

sante Wendung, namentlich im 16. Jahrhundert. Trotz sehr hoher postoperativer Mortalität begann man, passiv bewegliche Prothesen herzustellen. Eine davon so beachtlich, dass sie mit deren Träger Einzug in die Literatur fand. In Goethes Werk „Götz von Berlichingen“ ist der gleichnamige Protagonist mit einer sehr potenteren Handprothese ausgestattet. Zwar ist die literarische Beschreibung ein wenig überspitzt; Tatsache ist aber, dass die reale Figur im Besitz einer komplizierten Anfertigung aus Blech war, die mittels Blattfedern, Sperrkliniken und Hebelmechanismen zumindest rudimentäre Bewegungen seiner verlorenen rechten Hand ersetzte. Die Amputation war nötig gewesen, als im Krieg feindliche Gewehrkugeln seinen Schwertknauf zersplittern liessen, woraufhin die Bruchstücke schrapnellartig seine Hand abtrennten. Dass er nach der Amputation noch beinahe sechs Jahrzehnte zu leben hatte, stellte klar eine Ausnahme dar.

Auch im 20. Jahrhundert waren es Kriege, welche die Amputationsmedizin und vor allem die Prothetik vorantrieben. Als 1914 der Erste Weltkrieg ausbrach, sollten ihm beinahe zehn Millionen Soldaten zum Opfer fallen, weitere 20 Millionen wurden in dessen Verlauf schwer verwundet. Das noch nie dagewesene, entsetzliche Ausmass an menschlichen Verlusten erzwang geradezu einen drastischen Fortschritt in der Prothetik. Neuartige Waffen, Schützenkrieg und Materialschlachten führten bei Unzähligen zu schlimmsten Verletzungen der Extremitäten und infolgedessen zu Amputationen. Die bis anhin kaum fortgeschrittenen Armprothesen erlangten durch den deutschen Chirurgen Ferdinand Sauerbruch einen revolutionären Aufschwung in Form des Sauerbruch-Arms. Er entwarf einen Elfenbeinstift, welcher in die Oberarmmuskulatur eingelassen wurde. Bei Kontraktion wurde dieser angehoben und bewirkte so das Schliessen der künstlichen Hand.

Mehr als zwanzig Jahre später sorgten die Geschehnisse des Zweiten Weltkriegs erneut für einen teuer bezahlten Sprung nach vorne. Die Kopplung der Medizin an den technischen Fortschritt und das Militär führte dazu, dass nach 1945 in die Prothesen erstmals Elektromotoren eingebaut wurden, um die Funktionalität des ersetzen Körperteils zu verbessern. Bald darauf sollten myoelektrische Systeme folgen, welche unter anderem auch den rein mechanisch funktionierenden Sauerbruch-Arm ablösten. Dieser Wandel von passiven zu aktiven Armprothesen vollzog sich vor rund 50 Jahren, als die Technologie weit genug war, um ebenjene myoelektrischen Systeme anzuwenden. Seitdem messen Elektroden Aktions-



Götz von Berlichingens eiserne Hand

potentiale während der Kontraktion und wandeln das elektrische Signal in eine mechanische Bewegung um.

Im Laufe der Zeit wurden die Methoden immer raffinierter, die Bewegungen komplexer, die Materialien leichter und die Komplikationen seltener. Spätestens Oscar Pistorius bewies, wie vielfältig die Prothetik angewendet werden konnte. Obwohl er seit seinem ersten Lebensjahr mit zwei Unterschenkelprothesen ausgestattet ist, gelang ihm eine überaus erfolgreiche Karriere als Sprinter. Ein beeindruckendes Beispiel zu welchen Leistungen Prothesen heutzutage befähigen. Vom limitierenden Ersatz zum vielfältig eingesetzten Instrument.

Mithilfe neuartiger 3D Drucker gelingt es, insbesondere Prothesen für den Unterarm in kurzer Zeit für

deutlich weniger Geld herzustellen, was eine Vielzahl an Möglichkeiten eröffnet. Zwar sind diese „gedruckten“ Versionen mit weniger Bewegungsmustern ausgestattet als die herkömmlichen Markenprodukte, jedoch verdient eine Kostensenkung von 100'000 \$ auf rund 300 \$ Nachsicht. Nicht nur ermöglicht es, Kinder in der Wachstumsphase regelmässig mit angepassten Prothesen zu versorgen, sondern sie können auch individuell gestaltet werden.

Behutsam entsteht bei Prothesenträgern nun ein Bewusstsein für und ein ästhetischer Anspruch an das künstliche Körperteil. Die britische Firma Open Bionics bewegt sich in eine ähnliche Richtung. In Zusammenarbeit mit Marvel, Disney und

»

Lucasfilm fertigen sie Armprothesen im Superheldenstil an, die zu neuem Selbstvertrauen und einer veränderten Wahrnehmung in der Öffentlichkeit führen sollen. Aus einer Schwäche soll eine Stärke werden.

Doch Konflikte sind vorprogrammiert. Was wird geschehen, wenn Prothesen plötzlich besser sind als die naturbelassenen Originalteile? Die Technologie entwickelt sich rasant weiter, wohingegen der menschliche Körper durch die Evolution an den un-

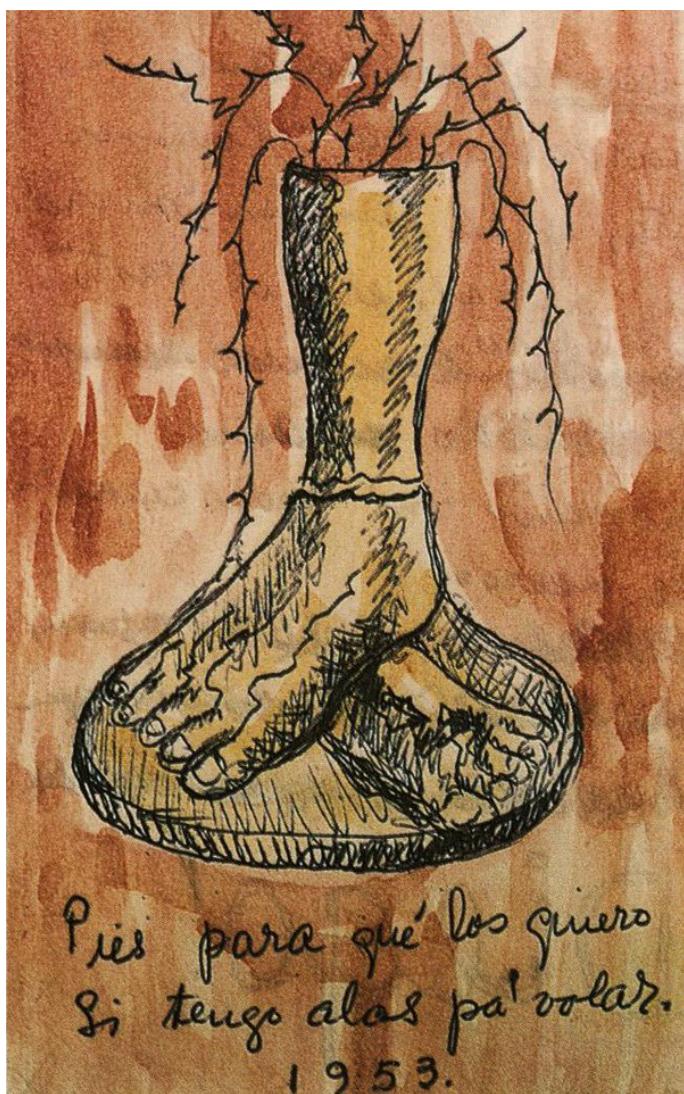
„Behutsam entsteht bei Prothesenträgern nun ein Bewusstsein für und ein ästhetischer Anspruch an das künstliche Körperteil.“

menschlichen Zeitmassstab der Natur gebunden ist. Könnte es sein, dass die Unversehrtheit und Gesundheit des Körpers plötzlich zum Handicap werden im Wettstreit um Ausdauer, Kraft und Geschwindigkeit? Auch wenn es momentan noch fiktiv erscheint, ist es möglich, dass künstliche Gliedmassen bald begehrenswerter sein werden, als unsere eigenen aus Fleisch und Blut. Hinzu kommen modernste Technologien, welche auf vielen Wegen die Funktion unterstützen oder erweitern könnten. Dem Menschen zu Land, zu Wasser und in der Luft würden sich etliche Optionen präsentieren. Wie sie genutzt werden, wird sich wohl erst in Zukunft zeigen.

Vielleicht schien Frida Kahlo auch ausserhalb der Kunst ein visionäres Gespür zu haben. Obwohl sie die Entwicklungen der Prothetik, welche uns auf den heutigen Stand brachten, nicht mehr miterlebte, kommentierte sie in ihrem Tagebuch die Darstellung eines abgetrennten Unterschenkels mit folgenden Zeilen:

Pies para qué los quiero
Si tengo alas pa' volar.
1953

(Füsse, wozu brauche ich euch, wenn ich Flügel zum Fliegen habe.)



Aus Frida Kahlos Tagebuch 1953

Benedikt Kowalski



Weltenbummler

POLYBALL

SAMSTAG, 28. NOVEMBER
ETH ZÜRICH

WWW.POLYBALL.CH

BAJANSKI BAL | TANZORCHESTER PIK10 | COPACABANA SOCIAL CLUB | SALONORCHESTER ST. MORITZ
JUSTINA LEE BROWN & GROOVEPACK | LOS CAPITANES DEL SON

MAIN-PARTNER



medica
MEDIZINISCHE LABORATORIEN Dr. F. KAEPPELI AG

CO-PARTNER



Schlaumberger
WHITE
Secco

MEDIENPARTNER



NZZ
CAMPUS

VBZ
Zürich Linie
Umsteigen lohnt sich.

KREUZWORTRÄTSEL

Lösungswort

1 2 3 4 5 6 7 8 9

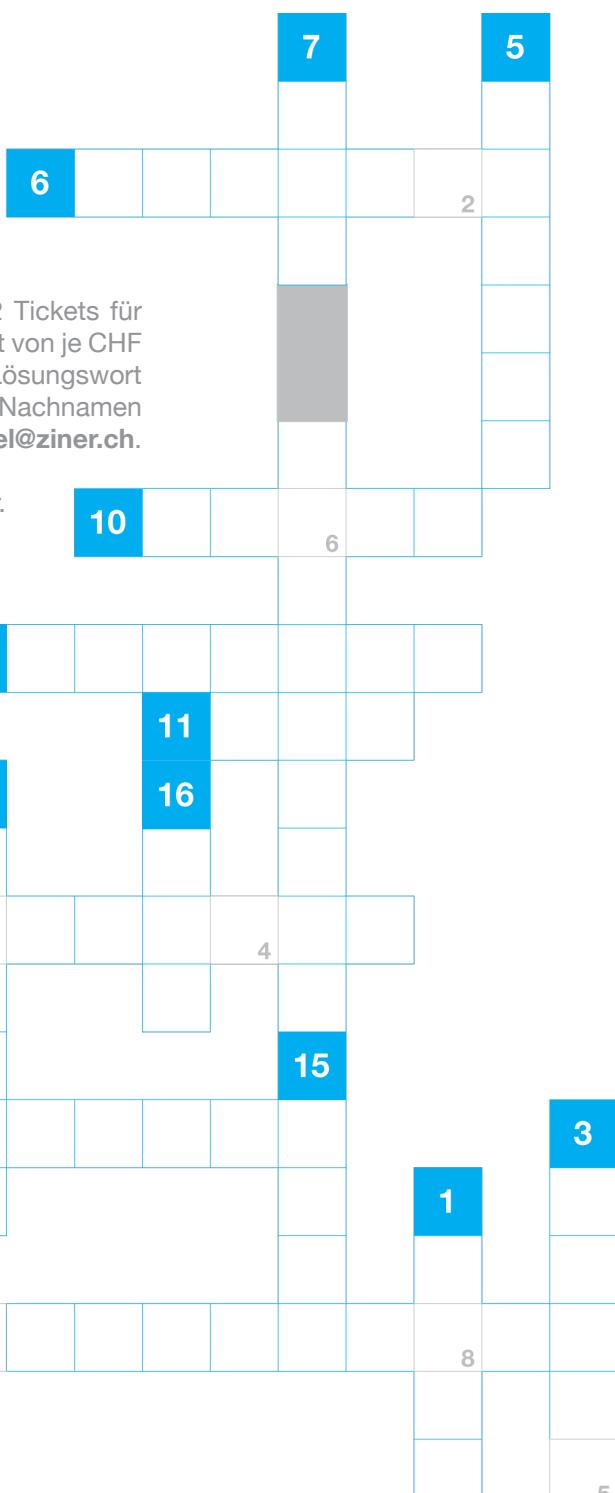
Von Anja Forrer

Senkrecht

- 1** Mauserndes Organ
 - 2** Justin Bieber für kleine Mädchen, grün oder graue Augenkrankheit für uns
 - 3** Proteinreiches Nahrungsmittel im Singular oder Teil des dioptrischen Apparates
 - 5** Fussmalformation, bei der das Absatztragen bei Schuhen kontraindiziert ist
 - 7** Gänsefuss auf lateinisch
 - 12** Medizinische Technik, über die in der Schweiz im Frühling abgestimmt wurde
 - 14** Ob simplex oder Zoster - dieses Virus mögen wir gar nicht
 - 15** Synonym für Perikaryon
 - 16** Körperenzym und ehemaliger Staatspräsident Chinas

Gewinnspiel

Zu gewinnen gibt es 2x2 Tickets für den Polyball 2015 im Wert von je CHF 89.-. Schicke dazu das Lösungswort mit deinem Vor- und Nachnamen an kreuzwortraetsel@ziner.ch. Einsendeschluss ist der 26.11.2015 um 12.00 Uhr.



Waagrecht

- 4** Hirnnerv, der sich dreiteilt aber fünf heißt
 - 6** Wasser-Saft nach Galen/Hippokrates/Hildegard von Bingen
 - 8** Wenn dieser Nerv ausfällt, kannst du höchstens noch schwören
 - 9** Schmiedewerkzeug und Innenohrknöchelchen (*lateinisch*)
 - 10** Cooles Magazin der medizinischen Studentenschaft in Zürich
 - 11** Embryologisches Geschlechts-Mastergen, mit dessen Abkürzung die angliifizierte Jugend sich entschuldigt
 - 13** Psychologisches Phänomen, wenn man in der Lernphase sich nicht mit dem Stoff beschäftigt

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

DER ZINER

redaktion@ziner.ch

AUSGABENVERANTWORTLICHE

Gabriela Maissen

REDAKTION

Christiana Carson, Anja Forrer, Dimitri Gassmann, Benedikt Kowalski, Gabriela Maissen, Serena Schelb, Elia von Felten, Lenia von Hammerstein, Zehra Hepp, Joël Perrin, Dmitrij Marchukov

LEKTORAT

Christiana Carson, Anja Forrer, Virginia Ghisla, Benedikt Kowalski, Gabriela Maissen, Zehra Hepp, Joël Perrin

GESTALTUNG

Mathis Komminoth

WEBSITE

Dimitri Gassmann

ANZEIGEN

Preisliste auf Anfrage

6. Ausgabe, November 2015

Auflage: 1000



Das Zinerteam

QUELLEN

REPORTAGEN

Jenseits der Schmerzen liegt die Sucht

- „Physiologie“, Silbernagl et. al., Thieme, 6. Auflage, 2009.
- „Das große Buch vom Ultra-Marathon - Ausrüstung, Trainingspläne, Ernährung, Erfahrungsberichte“, Hubert Beck, Cypress Sport Verlag, 2013.
- <https://www.youtube.com/watch?v=OU-tPO6ldvo>
- http://www.ted.com/talks/david Epstein_are_athletes_really_getting_faster_better_stronger
- <http://www.divesport.de/muenchen/apnoekurse/index.html>
- <http://www.nomeatathlete.com/100-mile-ultramarathon-report/>
- <http://www.spox.com/de/sport/page-2/1508/Artikel/apnoetaucherin-natalja-motschanowa.html>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Ultramarathon#Very_long_events_and_multidays
- <http://www.freediving.de/medicine3.htm>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Apnoetauchen#Offizielle_Weltrekorde
- [http://www.extremephysiolmed.com/](https://www.extremephysiolmed.com/)
- <http://www.runnersworld.com/r-web-exclusive/fastest-known-times-the-long-trail>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Extreme_sport
- <http://link.springer.com/article/10.1134%2FS0362119712060023>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Blood_shift
- <https://www.youtube.com/watch?v=2Rt1ocKtdnE>
- <https://www.youtube.com/watch?v=UxEtJok-jA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dA7HHvAjHOI>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Eiger-Nordwand>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Bergsteigen>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/H%C3%B6henbergsteigen#Todeszone>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Mount_Everest
- <http://alpin-info.homepage.t-online.de/hoehenmedizin.htm>
- <http://link.springer.com/article/10.1134%2FS0362119712060023>
- <http://www.runnersworld.com/trail-racing/woman-is-overall-winner-at-canadian-trail-ultramarathon>

Hauptsache verrückt

- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3821155/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4322377/>
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969996114000795>

Was passiert eigentlich

- http://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/skelett_und_weichteilkrankheiten/?sid=886602
- <http://www.zeit.de/wissen/gesundheit/2015-06/transplantation-kopf-artz-canavero>
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/kopftransplantation-sergio-canavero-stellt-seine-plaene-vor-a-1038187.html>
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/rueckenmark-mit-nasen-zellen-repariert-gelaehrter-geht-wieder-a-998439.html>
- <http://www.spiegel.de/wissenschaft/medizin/querschnittsgelaehrte-koennen-mit-elektrischer-stimulation-beine-bewegen-a-963161.html>
- <http://www.20min.ch/wissen/news/story/Freiwilliger-meldet-sich-fuer-Kopf-Transplantation-20433896>
- <https://www.wired.de/collection/latest/die-erste-kopftransplantation-der-welt-soll-2017stattfinden>

Innerlich sterben und sich doch zu lebendig fühlen

- Diagnostisches Statistisches Manual, American Psychiatric Association

RUBRIKEN

Kultur Café

- www.petraivanov.ch

Medizingeschichte

- <http://www.myhandicap.ch/gesundheit/koerperliche-behainderung/amputation-prothese/geschichte/>
- [https://de.wikipedia.org/wiki/Eiserne_Hand_\(G%C3%B6tz_von_Berlichingen\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Eiserne_Hand_(G%C3%B6tz_von_Berlichingen))
- [http://news.doccheck.com/de/14/militamedizin-prothesemarsch/](http://news.doccheck.com/de/14/militarmedizin-prothesemarsch/)
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Neuroprothese>
- <http://www.heise.de/tp/artikel/23/23269/1.html>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Prothese>
- <http://www.sixx.ch/stars-style/stars/star-news/fantastische-superhelden-designs-prothesen-sollen-oefentliche-wahrnehmung-veraendern-050141>
- <http://www.manchester.ac.uk/discover/news/article/?id=6696>

Um uns herum

- www.vshp.ch

ILLUSTRATIONEN

Kultur Café

- http://www.schuleurdorf.ch:8080/Plone/moosmatt/projekte-und-veranstaltungen/copy_of_archiv-2011-12/krimiautorin-petra-ivanov-besucht-die-1-sek-klassen/image3

Im Gespräch

- Mit freundlicher Unterstützung bereitgestellt von Dr. med. Jan Breckwoldt

Medizingeschichte

- <http://lisawallerrogers.com/tag/frida-kahlo-amputation/>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Berlichingen_Eiserne_Hand_1.jpg

Mein Facharzt

- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/99/Leonardo_da_Vinci_-_Study_of_hands_-_WGA12812.jpg

Mein Wahlstudienjahr

- <https://pixabay.com/en/mountain-beach-cape-town-602843/>
- Mit freundlicher Unterstützung bereitgestellt von Tobias Spiller

Fun

- <https://pixabay.com/en/dice-game-random-number-cube-998682/>

An der Grenze zwischen Geburt und Tod

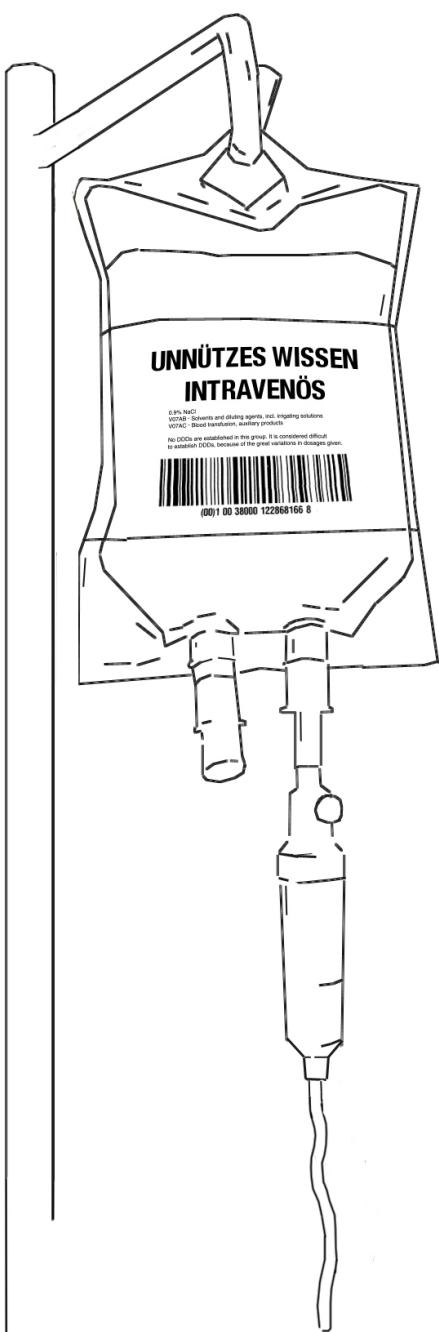
- <https://pixabay.com/en/newborn-birth-baby-girl-cute-863923/>

JDMT stellt sich vor

- <http://www.jdmth.ch/wp-content/uploads/2015/08/jdm-logo-2x.png>

WISSEN INTRAVENÖS

WUSSTEST DU SCHON, DASS...



...Seesterne weder Gehirn noch Herz haben? Dafür haben sie ein erstaunliches Regenerationspotential: bei einigen Arten kann sogar aus einem einzelnen Arm wieder ein kompletter Seestern wachsen.

...ein Eigelb prozentual mehr Eiweiss enthält als das Eiweiss? Da jedoch ein Ei zu ca. zwei Dritteln aus Eiweiss besteht, ist der Proteingehalt etwa gleichmäßig auf Eigelb und Eiweiss verteilt.

...wenn man die gleiche Menge heißes und kühleres Wassers in identischen offenen Gefäßen bei denselben Umgebungsbedingungen unter die Gefriertemperatur abkühlt, dass das zu Versuchsbeginn wärmeres Wasser früher gefriert? Dieses Phänomen wird als Mpemba-Effekt bezeichnet.

...Kartoffeln zwei Chromosomen mehr haben als Menschen? Die 48 Chromosomen der Speisekartoffel sind jedoch immer noch wenig im Vergleich zu gewissen Farnarten mit über 400 Chromosomen.

...die stärksten bis anhin entdeckten Organismen die N. gonorrhoeae Bakterien sind? Wenn sie ihre Pili bündeln, erreichen sie eine maximale Zugkraft des 100.000-fachen ihrer Gewichtskraft – und können diese über mehrere Stunden aufrechterhalten.

...die Luft in deinem Zimmer etwa 45 Kilo wiegt? – dies, sofern dein Zimmer etwa 15 m² Fläche bei Standarthose aufweist. Denn in Zürich beträgt die Luftpumpe bei durchschnittlicher Raumfeuchtigkeit und 20°C ca. 1,14 kg/m³.

...es in Nidwalden ein Rotzloch gibt? Oder im Thurgau ein Hosenruck? Ein Scherz im Aargau? Zudem befinden sich auch Moskau, Libanon und Amerika in der Schweiz.



Von Serena Schelb