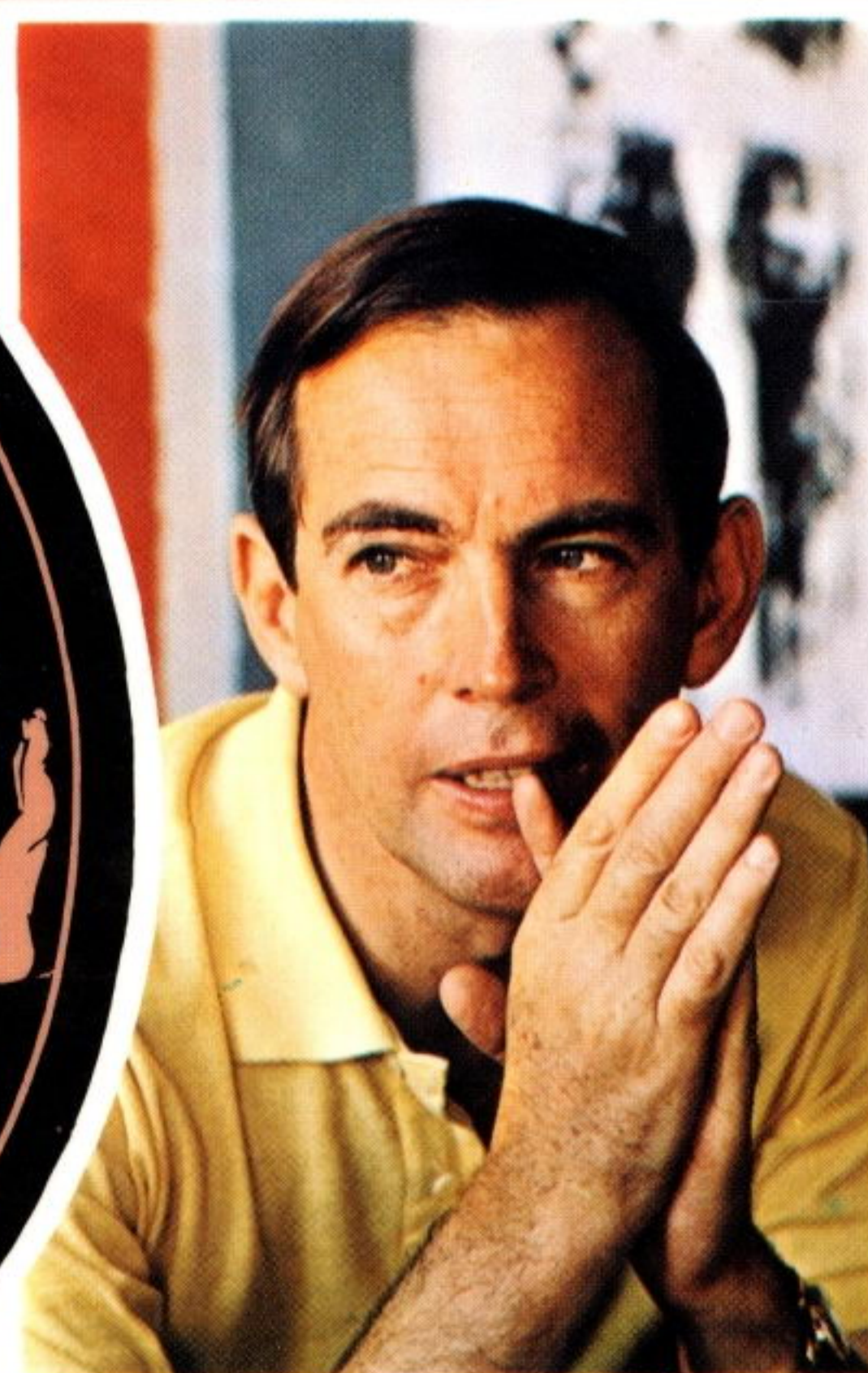
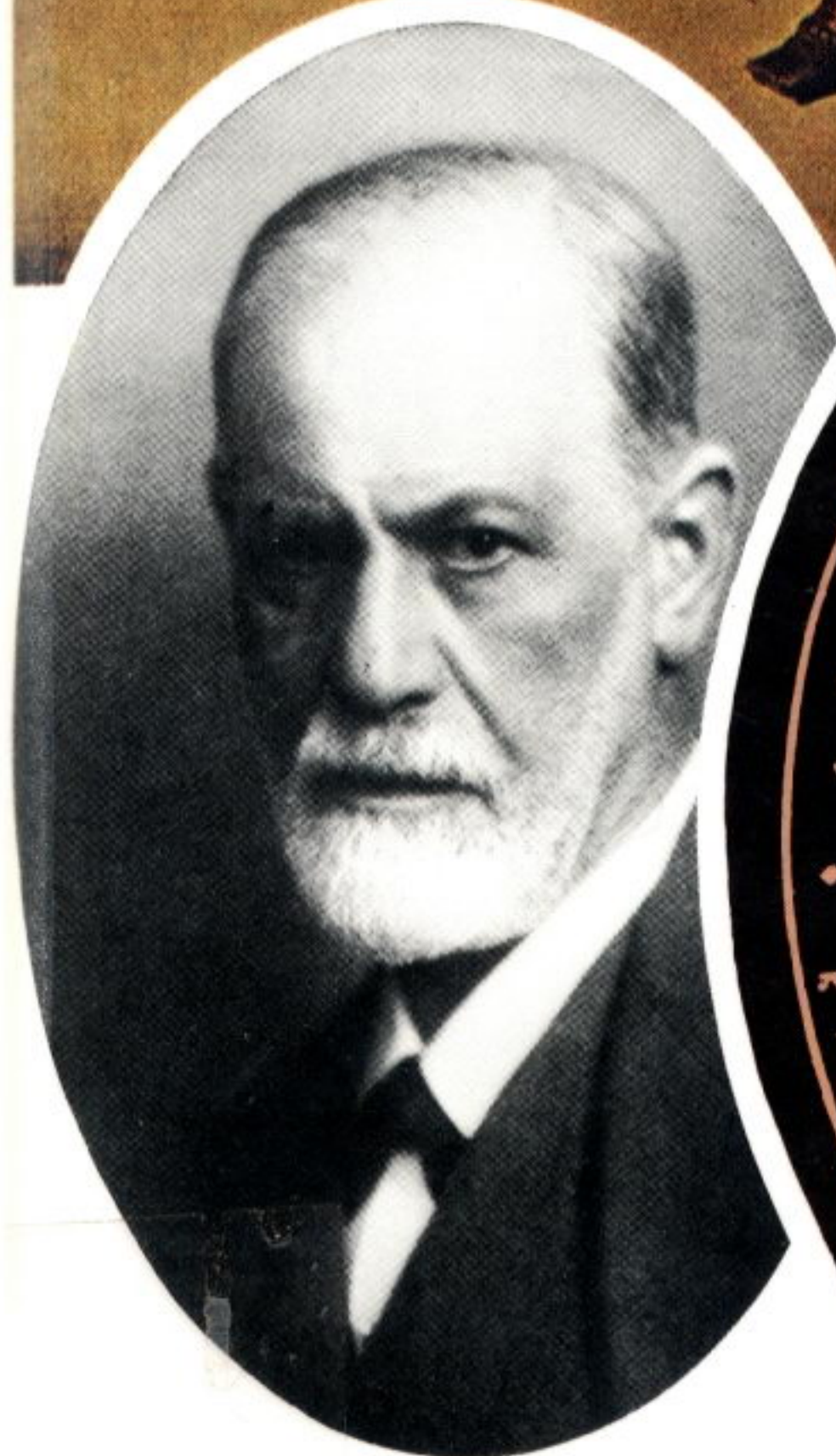
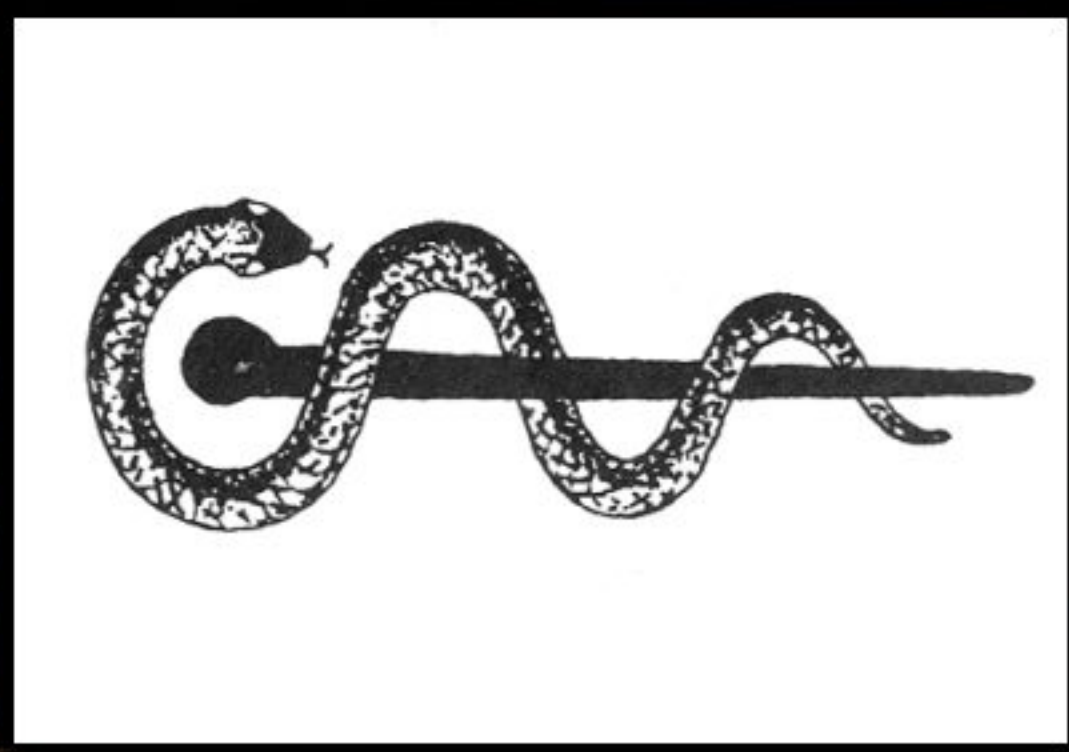




BAND 66

Berühmte Ärzte





In dieser Reihe sind bisher erschienen:

- | | |
|---|---|
| Band 1 Unsere Erde | Band 44 Das Alte Testament |
| Band 2 Der Mensch | Band 45 Mineralien und Gesteine |
| Band 3 Atomenergie | Band 46 Mechanik |
| Band 4 Chemie | Band 47 Elektronik |
| Band 5 Entdecker | Band 48 Luft und Wasser |
| Band 6 Die Sterne | Band 49 Leichtathletik |
| Band 7 Das Wetter | Band 50 Unser Körper |
| Band 8 Das Mikroskop | Band 51 Muscheln und Schnecken |
| Band 9 Der Urmensch | Band 52 Briefmarken |
| Band 10 Fliegerei | Band 53 Das Auto |
| Band 11 Hunde | Band 54 Die Eisenbahn |
| Band 12 Mathematik | Band 55 Das Alte Rom |
| Band 13 Wilde Tiere | Band 56 Ausgestorbene Tiere |
| Band 14 Versunkene Städte | Band 57 Vulkane |
| Band 15 Dinosaurier | Band 58 Die Wikinger |
| Band 16 Planeten und Raumfahrt | Band 59 Katzen |
| Band 17 Licht und Farbe | Band 60 Die Kreuzzüge |
| Band 18 Der Wilde Westen | Band 61 Pyramiden |
| Band 19 Bienen und Ameisen | Band 62 Die Germanen |
| Band 20 Reptilien und Amphibien | Band 63 Foto, Film, Fernsehen |
| Band 21 Der Mond | Band 64 Die Alten Griechen |
| Band 22 Die Zeit | Band 65 Die Eiszeit |
| Band 23 Von der Höhle bis zum Wolkenkratzer | Band 66 Berühmte Ärzte |
| Band 24 Elektrizität | Band 67 Die Völkerwanderung |
| Band 25 Vom Einbaum zum Atomschiff | Band 68 Natur |
| Band 26 Wilde Blumen | Band 69 Fossilien |
| Band 27 Pferde | Band 70 Das Alte Ägypten |
| Band 28 Die Welt des Schalls | Band 71 Seeräuber |
| Band 29 Berühmte Wissenschaftler | Band 72 Heimtiere |
| Band 30 Insekten | Band 73 Spinnen |
| Band 31 Bäume | Band 74 Naturkatastrophen |
| Band 32 Meereskunde | Band 75 Fahnen und Flaggen |
| Band 33 Pilze, Moose und Farne | Band 76 Die Sonne |
| Band 34 Wüsten | Band 77 Tierwanderungen |
| Band 35 Erfindungen | Band 78 Münzen und Geld |
| Band 36 Polargebiete | Band 79 Moderne Physik |
| Band 37 Computer und Roboter | Band 80 Tiere – wie sie sehen, hören und fühlen |
| Band 38 Prähistorische Säugetiere | Band 81 Die Sieben Weltwunder |
| Band 39 Magnetismus | Band 82 Gladiatoren |
| Band 40 Vögel | Band 83 Höhlen |
| Band 41 Fische | Band 84 Mumien |
| Band 42 Indianer | Band 85 Wale und Delphine |
| Band 43 Schmetterlinge | Band 86 Elefanten |

TESSLOFF VERLAG

Berühmte Ärzte

Von Hans Reichardt

Illustrationen von Anne-Lies Ihme und Gerd Werner

Wissenschaftliche Überwachung
Prof. Dr. med. Charles Lichtenthaeler
Universität Genf und Hamburg



Vor der Operation badet der Wundarzt seinen Patienten und reicht ihm eine Mahlzeit. Aus der Handschrift des Lindauer Wundarztes Caspar Stromayer (Mitte des 16. Jh.).

Vorwort

Es ist noch nicht einmal ein ganzes Jahrhundert her, da betrug die Lebenserwartung der Deutschen knapp 37 Jahre. Die „Lebenserwartung“ gibt die durchschnittliche Zahl von Jahren an, die ein Mensch voraussichtlich zu leben hat. Heute beträgt unsere Lebenserwartung etwa 73 Jahre (Frauen) bzw. 68 Jahre (Männer). Das bedeutet also, daß wir im Durchschnitt etwa doppelt so lange leben wie unsere Vorfahren vor 100 Jahren.

Dieser ungeheure und fast unglaubliche Fortschritt ist neben der Chemie und anderen Wissenschaften sowie der Hygiene vor allem den Ärzten zu verdanken. In rastloser Arbeit haben Männer wie Semmelweis, Koch, Fleming und viele andere mit ungeheurem Fleiß, viel Scharfsinn und bewundernswerter Ausdauer daran gearbeitet, die Krankheiten zu besiegen.

Jedoch — es wäre ungerecht, allein ihnen den Verdienst an diesen Fortschritten zuzuschreiben. Was sie getan und erreicht haben, wäre undenkbar, hätte es nicht vor ihnen die Arbeiten und Bemühungen früherer Ärzte gegeben. Wenn wir uns heute also einer so hohen Lebenserwartung erfreuen dürfen, so müssen wir uns nicht nur bei den modernen Ärzten, sondern ebenso bei Männern wie dem griechischen Arzt Hippokrates oder dem französischen Feldscher Ambroise Paré bedanken.

Von all diesen Ärzten berichtet dieses Buch. Es beschreibt mit vielen Bildern und Fotos die Erfolge und Enttäuschungen der großen Ärzte in Vergangenheit und Gegenwart, es erzählt ihr Leben und das, was von ihrer Arbeit blieb.

Darüber hinaus erzählt dieses WAS IST WAS-Buch aber auch, wie sich die Heilkunst entwickelte. Es berichtet von den ersten tastenden Versuchen der Urmenschen, die Krankheiten mit Magie und Steinmessern zu bekämpfen, der junge Leser erfährt von Medizinmännern und Dämonen, und er erlebt mit, wie forschende, systematische Wissenschaft schließlich den Glauben an Zaubersprüche und Heilgöttern verdrängte. Er wird Zeuge der großen Siege über furchtbare Krankheiten, er erfährt aber auch, welchen ungelösten Aufgaben sich der moderne Arzt immer noch gegenüber sieht.

WAS IST WAS, Band 66

Copyright © 1980 bei Tessloff Verlag · Nürnberg · Hamburg.

Die Verbreitung dieses Buches oder von Teilen daraus durch Film, Funk oder Fernsehen, der Nachdruck und die fotomechanische Wiedergabe sind nur mit Genehmigung des Tessloff Verlages gestattet.

ISBN 3 7886 0406/9

INHALT

	Seite		Seite
MIT ZAUBERFORMELN GEGEN KRANKHEITEN	4	Welche wichtige Erkenntnis gewann Sydenham?	25
Seit wann gibt es Krankheiten?	4	HÖRSAAL IM KRANKENHAUS: BOERHAAVE	27
Wie wurden die ersten Diagnosen gestellt?	5	Wann entstanden die ersten Hospitale?	27
Wann begann die Geschichte der Medizin?	5	Was unterscheidet den griechischen vom heutigen Arzt?	27
HEILGÖTTER: IMHOTEP UND ÄSKULAP	6	Wer bildete die Leibärzte der Kaiser und Könige aus?	28
Was ist der „Ebers-Papyros“?	6	GERÄUSCHE AUS DER BRUST: LAENNEC	29
Was ist die „Drecksapotheke“?	6	Wie erfand Laennec das Hörrohr?	30
Wie hieß der erste bekannte Arzt?	7	KAMPF DEN SEUCHEN: PASTEUR UND KOCH	31
Was ist ein „Asklepieion“?	7	Woraus besteht lebendes Gewebe?	31
Woher kommt das Wort „Hygiene“?	8	Warum wird Milch sauer?	32
DER „VATER DER MEDIZIN“: HIPPOKRATES	9	Wie unterscheiden sich Bazillen von Bakterien?	33
Wer war der berühmteste Arzt Griechenlands?	9	Wie wurden viele asiatische Kinder gegen Pocken immun?	33
Wer schrieb das „Corpus hippocraticum“?	10	Was sind Toxine und Antitoxine?	34
Was kann der Arzt am Krankenbett tun?	10	„RETTET DER MÜTTER“: SEMMELWEIS	35
Warum gilt Hippokrates als „Vater der Medizin“?	11	Warum nannte man Wiens Erste Frauenklinik das „Todeshaus“?	35
<i>Der Eid des Hippokrates</i>	11	Wie übertrugen Ärzte den Tod auf Wöchnerinnen?	35
BLUT WIRD „VERBRAUCHT“: GALEN	12	Was sind Antisepsis und Asepsis?	36
Welche Pflichten hatte ein Gladiatorenarzt?	12	OPERATION IM BRUSTKORB: SAUERBRUCH	36
Was tun die „weichen“ und die „harten“ Nerven?	12	Seit wann kennt man die Narkose?	36
MAGIE UND WISSENSCHAFT: PARACELUS	13	Mit welchem Gerät gelang Sauerbruch die Lungenoperation?	37
Welcher Arzt zweifelte als erster an den alten Theorien?	13	Welche Apparatur löste die Unterdruckkammer ab?	38
In welcher Sprache schrieb Paracelsus seine Bücher?	14	ENTDECKER DES UNBEWUSSTEN: FREUD	38
Warum verwendete Paracelsus einheimische Kräuter?	15	Was sind psychiatrische Krankheiten?	38
VATER DER MODERNEN ANATOMIE: VESAL	16	Wie können Geisteskrankheiten entstehen?	38
Warum wurde das Vincis medizinische Buch nie gedruckt?	16	Was ist ein Trauma?	39
Warum sind viele anatomische Darstellungen des Galen falsch?	16	Was ist die Psychoanalyse?	39
ABSCHIED VOM GLÜHEISEN: PARÉ	18	Warum werden manche Triebe bei Kindern verwandelt?	40
Warum galt die Chirurgie als „unsauberer Beruf“?	18	Wie entstehen Komplexe?	41
Wie fand Ambroise Paré seine Wundsalbe?	19	SCHIMMELPILZE RETTEN LEBEN: FLEMING	42
Wie wurden Wunden im Mittelalter behandelt?	19	Wie fand Alexander Fleming das Penicillin?	42
ER ENTDECKTE DEN BLUT-KREISLAUF: HARVEY	20	Warum stellte Fleming seine Versuche ein?	42
Wie kommt das Blut in den Körper?	20	Wer wurde als erster Patient mit Penicillin behandelt?	43
Welchen Weg nimmt das Blut im Körper?	20	Was sind Antibiotika?	43
Woher kommt jedes Tier?	21	LEBEN MIT FREMDEM HERZEN: BARNARD	44
ARZT UND ERFINDER ZUGLEICH: SANTORIO	22	Mit welchem Eingriff begann die Herzchirurgie?	44
Wer erfand das Thermometer?	22	Wer war der erste Patient mit fremdem Herz?	45
Was ist die „unmerkliche Transpiration“?	23	Woran starb der berühmteste Patient der Welt?	45
Wie sah das erste Fieberthermometer aus?	23	Wieviel Organe können heute übertragen werden?	48
Warum ist das Fieberthermometer auch für Laien wichtig?	23		
Was verdanken die heutigen Ärzte dem Santorio?	24		
ERST KOMMT DIE DIAGNOSE: SYDENHAM	25		
Wann begann man, an der alten Medizin zu zweifeln?	25		



Der Medizinmann, der zugleich Magier und Priester war, gehört zu den ältesten Berufen der Menschheit. Auf unserem Bild entfernt er, geschmückt mit Maske, Hirschgeweih und Tierschwanz, eine Speerspitze aus dem Bein eines Verwundeten. Ähnliche Verkleidungen tragen afrikanische Medizinmänner noch heute.

Mit Zauberformeln gegen Krankheiten

Die Krankheit ist älter als die Mensch-

**Seit wann
gibt es
Krankheiten?**

heit selbst. Schon in den versteinerten Knochenresten von Riesensauriern, die vor mehr als 200 Millionen

Jahren gelebt haben, fanden Forscher deutliche Spuren von Geschwüren, Zahnkaries und anderen Krankheiten. Auch der Homo pithecanthropus – er lebte vor etwa 500 000 Jahren auf Java und gilt als einer der ersten Vorfahren des Menschen – war krank: In seinen Knochen fand man eine Art von Kno-

chenkrebs; und die Neandertaler, die vor rund 50 000 Jahren in Europa und Asien lebten, hatten krumme Beine, ein Zeichen der Rachitis, an der diese Frühmenschen infolge der eiszeitlichen Kälte und Hungersnöte litten.

Im Lauf der Jahrtausende begriffen die Menschen, daß man sich gegen manche Krankheiten wehren kann. Abgebrochene Speerspitzen mußten aus der Wunde herausgezogen, gebrochene Knochen geschient und Geschwüre geöffnet werden, damit der Eiter abfließen konnte. Das waren die ersten ärztlichen Bemühungen unserer Vorfahren.

Eine der wesentlichen Unterschiede

**Wie wurden
die ersten
Diagnosen
gestellt?**

zwischen Mensch und Tier ist die Fähigkeit des Menschen, nach dem Warum zu fragen. Also begannen unsere Vorfahren zu überlegen: Woher kommen die Krankheiten? Die ersten, die eine Antwort auf diese Frage gaben, waren die Zauberer und Magier. Sie sagten, Krankheiten werden von Dämonen und Totemtieren geschickt – als Strafe für irgendwelche Sünden. Manchmal werde das Leiden auch von einem Gespenst auf einen Verwandten oder von bösen Geistern auf eine ganze Sippe übertragen – eine damals einleuchtende Erklärung für Epidemien.

Auch die Diagnose (Bestimmung der Krankheit), zum Beispiel Grippe oder Sonnenstich, und die Therapie (Behandlung der Krankheit) waren anfangs eng mit der Magie verbunden. Durch Beschauen von Kristallen und anderen Zauber wurde die Natur der Krankheit festgestellt. Manchmal versetzte der Mediziner sich in Trance, um so vom bösen Geist selbst die Ursache der Krankheit und damit die Behandlungsweise zu erfahren.

Die Therapie bestand zunächst nur aus magischen Handlungen wie Zaubersprüche und Opfergaben sowie Gebeten. Hinzu kamen noch Bäder, Massagen, Schwitzkuren und Heilkräuter. Auch diese Heilbehandlungen lagen ausschließlich bei den Magiern. Wie noch heute gab es schon früh Spezialisten: Es gab Mediziner für die Pflanzenheilkunde, für gebrochene Knochen und für andere Krankheiten und Heilmethoden. An das Krankenlager wurde jeweils der Magier gerufen, in dessen Fach die jeweilige Krankheit oder ihre Behandlung fiel. Und damals wie heute war der, von dem man sich Heilung seiner Leiden versprach, ein hoch angesehener Mann.

Im Laufe seiner Entwicklung machte

**Wann begann
die Geschichte
der Medizin?**

der Mensch einige bedeutende Entdeckungen: Er lernte das Feuer zu entzünden und zu benutzen, und

er begann, Getreide und andere Feldfrüchte anzubauen. Der Jäger wurde zum Sammler, der Nomade zum Siedler. An wenigen, von der Natur begünstigten Plätzen, etwa in Flußtälern oder auf fruchtbaren Ebenen, wurden die ersten Dörfer und Städte gegründet, Völker und Reiche entstanden. Die Kunst des Schreibens wurde erfunden; alles, was von nun an geschah, wurde aufgezeichnet und der Nachwelt überliefert. Die frühesten überlieferten Dokumente der sogenannten archaischen (griech. = uranfänglich) Medizin stammen aus dem 3. Jahrtausend v. Chr. In ihnen zeichneten altägyptische, sumerische und auch chinesische Ärzte ihre Erfahrungen mit Kranken auf. Erst mit diesen Dokumenten beginnt die eigentliche Geschichte der Medizin.

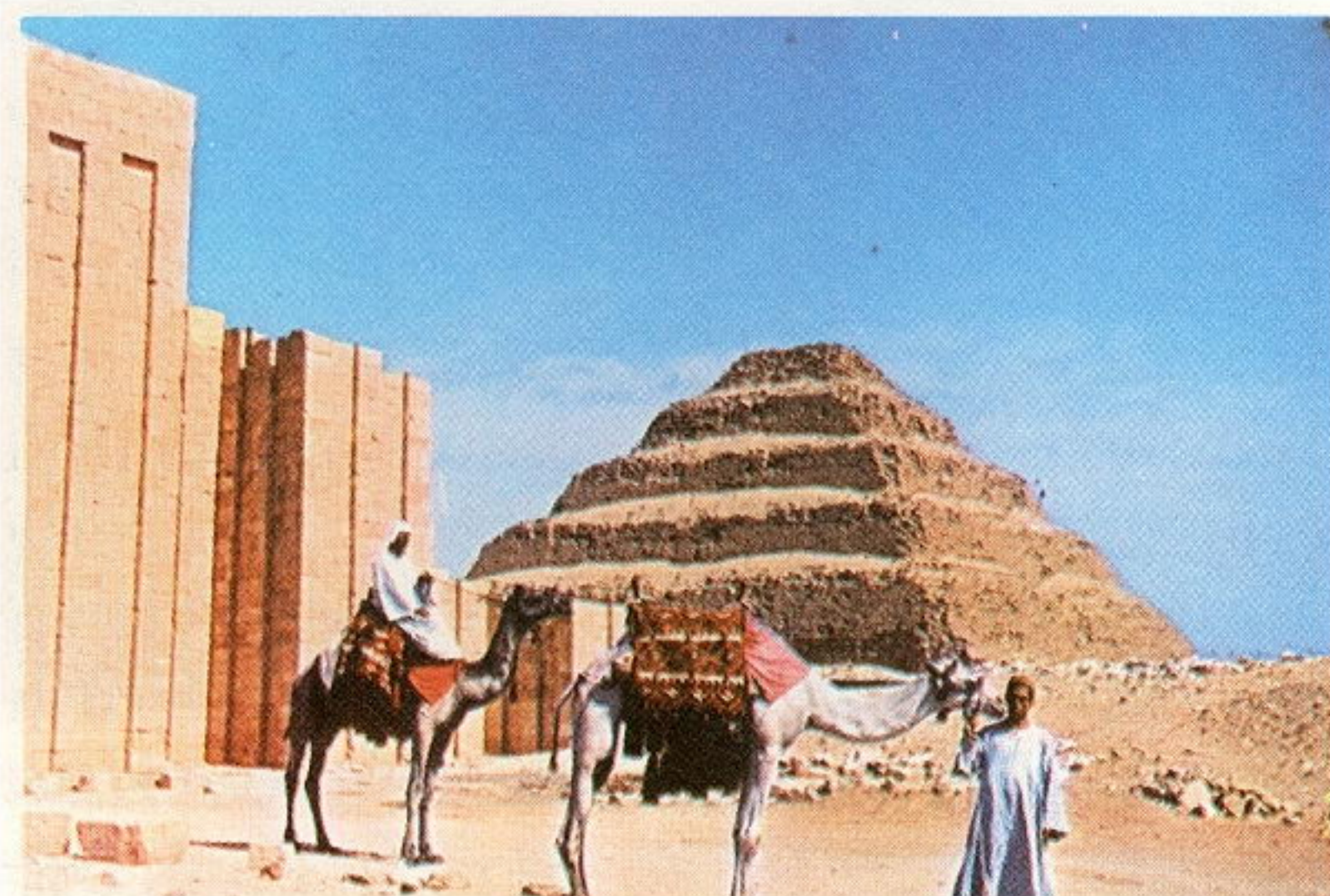


In Dänemark gefundene Schädel beweisen, daß schon die Mediziner vor 5000 Jahren Schädeldecken mit Steinmessern öffneten. Die Vernarbungen zeigen, daß die Patienten die Operationen um mehrere Jahre überlebten.

Heilgötter: Imhotep und Äskulap

In den Städten entwickelten sich Kunst und Wissenschaft schnell zu hoher Blüte. Aber das enge Zusammenleben der Menschen und die mangelhafte Hygiene begünstigten das Entstehen großer, furchtbarer Epidemien, die in immer wiederkehrenden Wellen Tausende von Opfern forderten. Je größer die Stadt, desto länger dauerte die Seuche, desto höher war die Zahl der Toten – desto größer aber war auch die Anstrengung der Ärzte, die Krankheit zu besiegen.

Aus jener Zeit sind eine Reihe von Dokumenten erhalten geblieben, die von den erstaunlichen Künsten der damaligen Ärzte berichten. Eines der bekanntesten ist der „Ebers-Papyrus“, eine Art medizinisches Handbuch, das um 1550 v. Chr. in Ägypten entstand. Der Ebers-Papyrus (genannt nach seinem Entdecker, dem Ägyptologen Georg Ebers, 1837–1898) beginnt mit drei Beschwörungsformeln, die bei dem Einnehmen von Arzneimitteln oder beim Lösen von Verbänden gebraucht wurden. Dann folgen ausführliche Berichte über eine große Zahl von Krankheiten und ihre Behandlungsmethoden, die einen relativ hohen Stand der medizinischen Kenntnisse bezeugen.



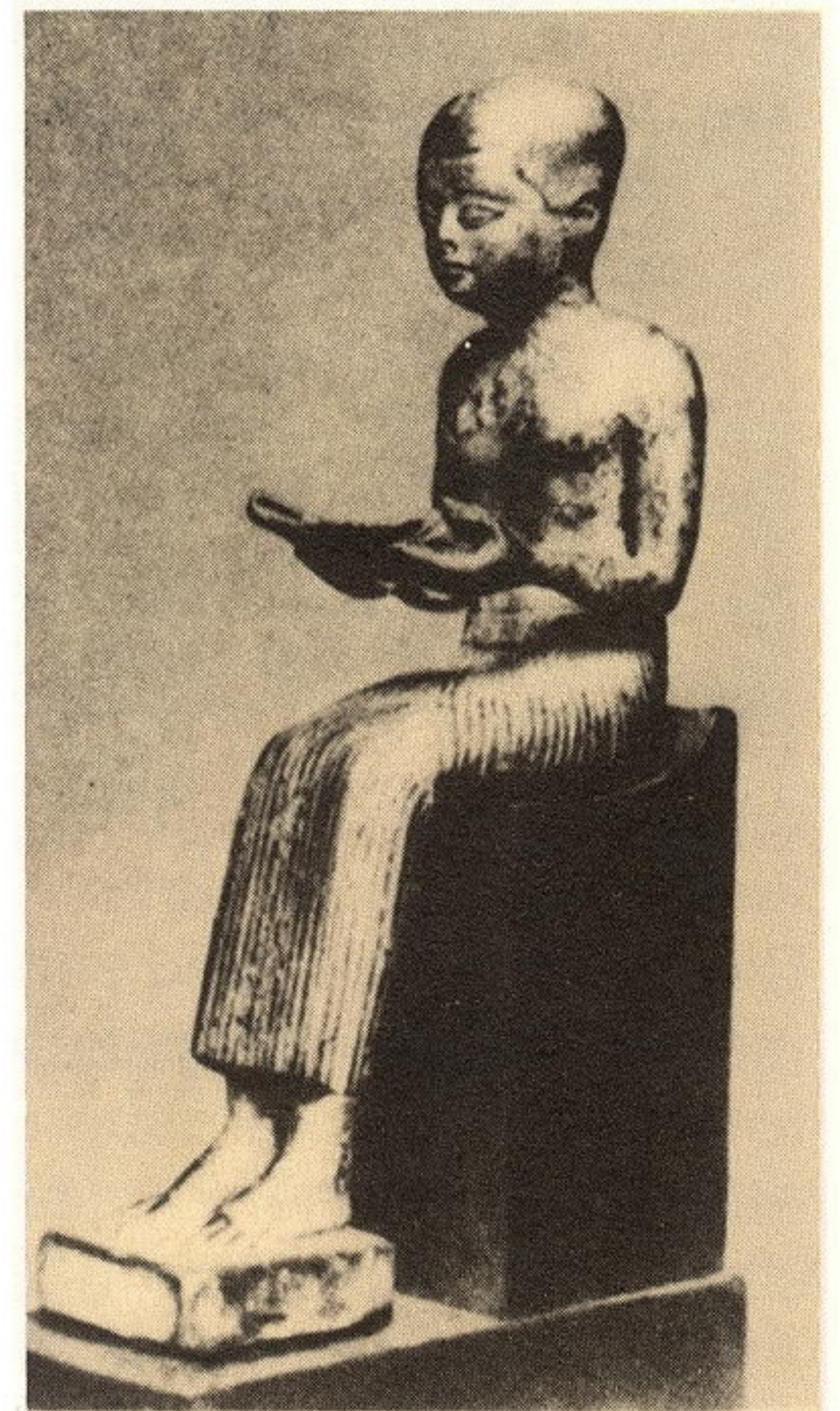
Die Pläne für die Stufenpyramide von Sakkara werden dem Baumeister Imhotep zugeschrieben.

Was ist der „Ebers-Papyrus“?

und Wissenschaft schnell zu hoher Blüte. Aber das enge Zusammenleben der Menschen und die

Was ist die „Drecksapotheke“?

Weiter enthält der Papyrus 876 Rezepte, die aus über 500 verschiedenen Substanzen hergestellt wurden, darunter Minerale wie Blei und Kupfersalze, pflanzliche Stoffe wie Enzian und Rizinusölsamen, Granatapfel und Bilsenkraut sowie tierische Substanzen, zum Beispiel rohe Leber gegen Nachtblindheit. (Heute wissen wir, daß sich in der Leber ein Vitamin befindet, das gegen Nachtblindheit hilft.) Außerdem enthalten die Rezepte zahlreiche Zutaten aus der sogenannten „Drecksapotheke“ – Urin und an-



Der später zum Gott erhobene Ägypter Imhotep ist der erste Arzt, von dem sowohl sein Name wie auch sein Bild überliefert wurden.

dere Ausscheidungen von Mensch und Tier.

Obwohl einiges an diesen Rezepten schon durchaus modern anmutet, sind magische Formeln und Amulette immer noch die wichtigsten Helfer. Aber allmählich werden die Dämonen von Göttern verdrängt, an die Stelle des Zaubers oder Medizinmannes tritt der Arzt, der seinen Beruf vom Vater lernt und ihn dem Sohn weiter gibt.

Für jedes Körperglied ist ein bestimmter Gott zuständig; einige Götter schützen vor Krankheiten, andere, wie zum Beispiel Sekhmet, die Göttin der Pest, sendet Epidemien, stoppt sie aber auch und sendet Mittel zu ihrer Heilung. Das Herz gilt diesen Ärzten als Zentrum des Lebens. Von ihm aus strahlen Blutgefäße in alle Teile des Körpers. Obwohl die Ägypter die Körper der Toten geschickt zu Mumien einzubalsamieren wußten, waren ihnen das Innere des menschlichen Körpers und die Vorgänge, die sich in ihm abspielten, weitgehend unbekannt.

Damals begann etwas völlig Neues: Die Ärzte versuchten erstmals, über Krankheiten sowie über Leben und Tod bestimmte Lehren aufzustellen. Langsam, ganz langsam begann die Heil-



Der griechische Heilgott Äskulap ist ein Sohn des Gottes Apoll. Bei seinem Ziehvater Cheiron lernte er die Heilskraft der Kräuter kennen.

kunst, sich aus den Fesseln der Magie zu lösen.

In diesem alten Ägypten lebte der erste Arzt, dessen Name uns überliefert ist: Imhotep, auf deutsch „Gekommen in Frieden“. Imhotep lebte zu Beginn des 3. Jahrtausends v. Chr.

Wie hieß der erste bekannte Arzt?

und war Oberstvorlesepriester, Wesir, Staatsmann, Baumeister und Arzt des Pharaos Djoser. Dessen Grabmal, die noch heute erhaltene Stufenpyramide von Sakkara, gilt als eines der wunderbarsten Baudenkmäler der Welt. Ihre Konstruktionspläne werden Imhotep zugeschrieben.

Nach seinem Tod blieb er im Gedächtnis des Volkes vor allem als großer Arzt lebendig; zahllose Wunderheilungen wurden ihm – oft im nachhinein – zugeschrieben. Dieser Ruf wuchs von Jahrhundert zu Jahrhundert, und schließlich wurde gesagt, er sei ein Sohn des Gottes Ptah gewesen. Damit war Imhotep selbst zu einer Gottheit geworden.

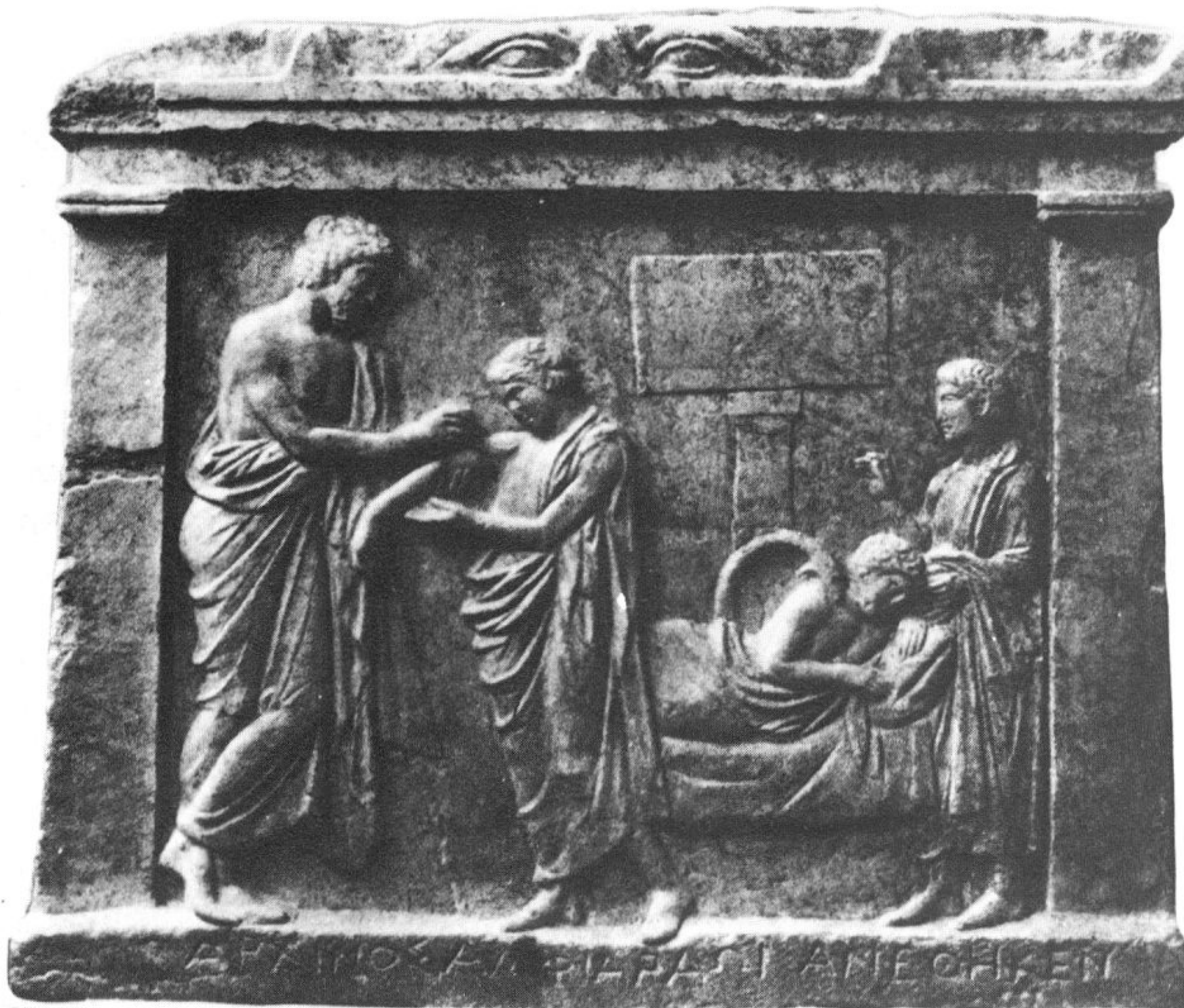
Etwa zwei Jahrtausende lang galt er als oberster Heilgott, dann verschmolz er allmählich mit dem griechischen Gott Asklepios, heute besser unter seinem lateinischen Namen Äskulap bekannt. Äskulap, so glaubten die alten Griechen, ist ein Sohn des Gottes Apoll. Er wuchs in einer Höhle des Zentauren Cheiron auf und lernte von diesem die Heilkräfte der Kräuter und viele magische Zaubersprüche kennen. So wurde er ein großer und berühmter Arzt. Als er sein Wissen mißbrauchte, um Tote zum Leben zu erwecken, zerschmetterte Gottvater Zeus den Ungehorsamen mit einem Donnerkeil.

Aber der wunderbare Ruf des göttlichen Arztes blieb, sein Kult verbreitete sich weit über Griechenland hinaus. Überall in der damals bekannten

Welt wurden ihm Tempel geweiht; sie hießen „Asklepieion (Tempel zu Ehren des Äskulap). Das größte und schönste dieser Heiligtümer war der Tempel in Epidaurus (Griechenland), andere entstanden in Knidos, in Pergamon und auf der Insel Kos. Die Ruinen von

Was ist ein „Asklepieion“?

Welt wurden ihm Tempel geweiht; sie hießen „Asklepieion (Tempel zu Ehren des Äskulap). Das größte und schönste dieser Heiligtümer war der Tempel in Epidaurus (Griechenland), andere entstanden in Knidos, in Pergamon und auf der Insel Kos. Die Ruinen von



Nach erfolgter Heilung stifteten viele Kranke ein Weihrelief. Dieses Relief aus einem Tempel in Oropos (Griechenland) zeigt einen Patienten im Heilschlaf: Er träumte, daß ihm der Heilgott Amphiros erschien und mit dem Operationsmesser einen Eingriff vornahm. Dann, während der Patient sich im Bett ausruhte, kam die heilige Schlange und leckte die Wunden.

Kos sind noch heute zu besichtigen. Den heiligen Bezirk solch eines Asklepieions durften nur reine Menschen betreten. Als „rein“ galt der Heilungsuchende erst, wenn er einige Tage vor der Behandlung mit Waschungen, Bädern, Fasten, Opfergaben und Gebeten verbracht hatte – dann endlich durfte er sich eines Abends im Abaton, der Liegehalle, zur Inkubation, zum heilenden Tempelschlaf niederlegen.

Nachts geschieht dann die Heilung:

Woher kommt das Wort „Hygiene“?

Während die Kranken tief und fest schlafen, naht sich ihnen im Traum der wunderbringende Gott, ein bärtiger, in einen weiten Mantel gehüllter Mann mit gutigem Gesichtsausdruck. In seiner Begleitung befindet sich seine Tochter Hygieia (griech. = Gesundheit, von ihr wurde später das Wort „Hygiene“ abgeleitet), sein Hund und die heilige Schlange, die sich um den Wanderstab des Gottes ringelt. Äskulap berührt hier einen Kranken mit

der Hand, dort schneidet er einem anderen den Bauch auf, jenem gibt er eine Arznei, oder Hund oder Schlange belecken eine Wunde. Und wenn die Heilungsuchenden am nächsten Morgen aufwachen, kann der Blinde sehen, der Gelähmte gehen und der Taube hören. Die Geheilten stiften Weihgaben, oft Tafeln, auf denen das geheilte Organ dargestellt wird.

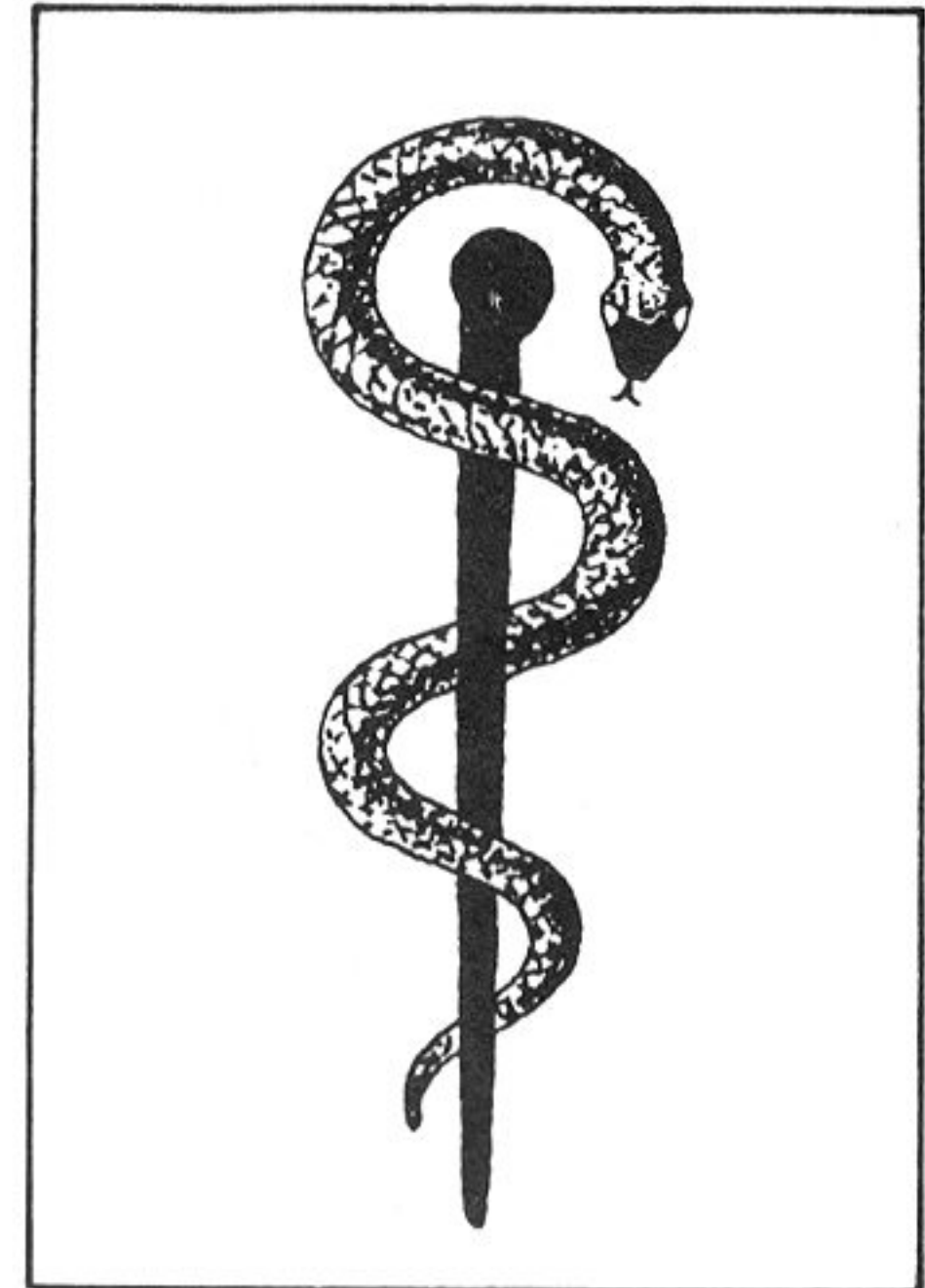
Solche Tafeln sind bis heute erhalten geblieben; so sind einige Fälle solcher Wunderheilungen durch diese Tafeln tatsächlich belegt.



Der innere Hof des Asklepieion auf der Sporadeninsel Kos, der Heimatinsel des Äskulap.

Der Kult dieses griechischen Heilgottes hat sich bis in die ersten nachchristlichen Jahrhunderte erhalten, der Heilschlaf blieb sogar noch bis ins 18. Jahrhundert hinein eine gebräuchliche Medizin; selbst in christlichen Kirchen Mitteleuropas haben sich noch vor 100 Jahren Kranke zum nächtlichen Heilschlaf niedergelegt. Noch heute ist Äskulap nicht vergessen. Sein Wanderstab mit der heiligen Schlange ist Symbol und Wahrzeichen der heutigen Ärzte.

Die heilige Schlange, die sich um den Wanderstab des Äskulap ringelt, ist heute ein Standessymbol der Ärzte.



„Vater der Medizin“: Hippokrates

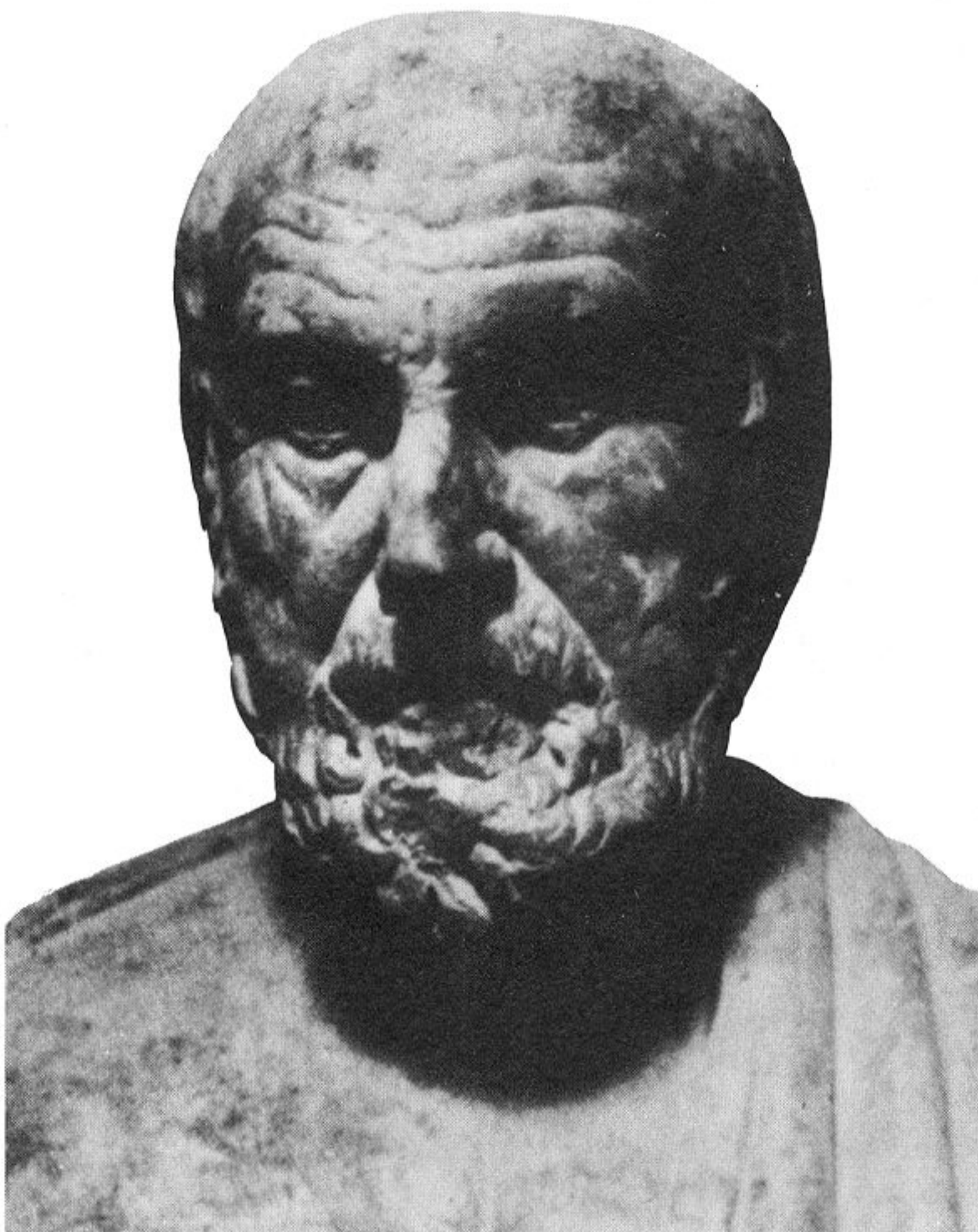
Wer war der berühmteste Arzt Griechenlands?

Zur selben Zeit, da sich der Äskulap-Kult in Griechenland auszubreiten anfang, also etwa im 5. Jahrhundert vor Christus, begann sich dort auch eine wissenschaftlich fundierte Heilkunst zu entwickeln. Einige Ärzte glaubten nicht mehr daran, daß Krankheit allein göttliche Willkür sei. Wenn

jedoch Krankheit eine natürliche Sache ist, so überlegten sie, dann muß man sie auch mit natürlichen Mitteln bekämpfen können – eine für damalige Zeiten revolutionäre Idee!

Der bekannteste und berühmteste dieser Revolutionäre war Hippokrates. Wir wissen wenig von ihm. Wahrscheinlich wurde er 460 v. Chr. auf der Insel Kos als Sohn des Arztes Herakleides geboren. Nach dem Unterricht bei seinem Vater soll er weite Reisen unternommen haben. Er zog von Ort zu Ort, und überall gelangen ihm erstaunliche Heilungen. Der Ruhm des Hippokrates wurde bald so groß, daß Legenden sein historisches Bild umrankten. So erzählte man zum Beispiel folgende Geschichte: Als in Athen wieder einmal die Pest wütete, sah Hippokrates, daß die Schmiede von der Seuche verschont geblieben war. Also kann Feuer helfen, überlegte er. Er ließ überall Scheiterhaufen errichten – und die Seuche verschwand. Die Athener errichteten ihm eine Dankessäule: „Unserem Retter und Wohltäter Hippokrates.“

Er starb um 370 in Larissa, nördlich von Athen. Dort wurde er begraben. Auf seinem Grab stand ein Bienenkorb, dessen Honig wundertätige Heilkraft zugeschrieben wurde.



Der griechische Arzt Hippokrates, eine römische Büste aus dem 4. Jahrhundert vor Christi.

Hippokrates galt lange Zeit als Verfasser von 50 bis 70 medizinischen Büchern, die im sogenannten „Corpus hippocraticum“ (Hippokratische Sammlung) zusammengefaßt wurden.

Wer schrieb das „Corpus hippocraticum“?

Heute nimmt man an, daß nur wenige dieser Bücher von dem großen Arzt geschrieben wurden. Wahrscheinlich wurden die anderen Schriften zwischen 420 v. Chr. und 100 n. Chr. von verschiedenen Verfassern geschrieben und später unter dem Namen des Hippokrates zusammengefaßt, weil er damals als größter aller Ärzte galt.

Immerhin weiß man aus diesen Büchern vieles über das, was Hippokrates dachte und lehrte. Danach ist der Mensch ein Glied des Weltalls, der Natur, beeinflußt von Wind, Wetter, Wasser und Nahrung. Der Mensch entsteht aus Samenflüssigkeit, aus „Säften“; Säfte sind es also auch, die ihn gesund oder krank machen. Im menschlichen Körper gibt es vier Säfte: das Blut, die gelbe und die schwarze Galle und den

Schleim. Bei guter Mischung dieser Säfte ist der Mensch gesund, bei schlechter krank. Die Krankheit ist also stets natürlichen Ursprungs. Gegen die Krankheit wirkt im Organismus „Physis“, das ist die natürliche Heilkraft, die dem Körper innewohnt. Sie kocht die im Körper befindlichen Krankheitsstoffe durch das Fieber, bringt sie zur Reife und scheidet sie in der „Krisis“ als Schweiß, Auswurf, Erbrechen, Blut, Urin oder Kot aus.

Der Arzt kann nicht sehr viel tun, den Heilungsprozeß zu unterstützen. Seine

Was kann der Arzt am Krankenbett tun?

wesentlichsten Aufgaben bestehen darin, an Hand der Symptome

(Anzeichen) dem Kranken zu sagen, was ihm bevorsteht und die natürliche Heilkraft des Körpers zu steigern, zu lenken, ihr auf alle Fälle nicht in den Arm zu fallen. Die erfolgreichste Behandlungsmethode ist die Regelung der Lebensweise, die Ernährung. Denn aus der Nahrung bilden sich die Säfte,



Achill verbindet beim Kampf um Troja seinen verwundeten Freund Patroklos; griechische Trinkschale aus dem 5. Jahrhundert v. Chr. Achill hatte wie Askulap beim Zentauren Cheiron die Zauberkraft der Heilkräuter kennengelernt und galt auch als großer Arzt. Der auf der Schale gezeigte Kornnährenverband, mit dem Achill seinen Freund verbindet, wird noch heute angewendet.



Ein Arzt und sein Helfer renken einen Kiefer ein; Illustration zu einem medizinischen Buch.

die über Gesundheit und Erkrankung entscheiden. Viele hippokratische Diät-Regeln sind von oft noch heute un-übertroffener Wirksamkeit.

Diese „Humoraltherapie“ (Säftelehre) wurde schnell populär, weil sie leicht verständlich war. Sie lieferte einleuchtende Erklärungen für bereits bekannte Heilmethoden wie Aderlaß, Schröpfen, Schwitzkuren usw., außerdem war sie auch von Laien anwendbar.

Diese Säftetheorie wurde zur herrschenden medizinischen Richtschnur bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts.

Und noch eine Erkenntnis verdanken wir dem Hippokrates: Die gleiche Krankheit verläuft bei jedem Kranken anders. Bei dem einen dauert der Schnupfen eine Woche; bei einem anderen, der dauernd erkältet ist, dauert er mehrere Wochen. Auch das ist eine wichtige Entdeckung des großen Arztes, die bis heute nichts von ihrer Bedeutung verloren hat.

Inzwischen hat die Humoraltheorie sich längst als ungenügend herausgestellt. Daß Hippokrates dennoch als „Vater der Medizin“ gilt, hat folgenden Grund: In all diesen Büchern – mag sie geschrieben haben, wer will – wird immer wieder der praktische Wert der Beobachtung des Kranken betont. Die Behandlung des Kranken nicht nach magischen Riten, sondern nach den Beobachtungen am Krankenbett und die Erkenntnis, daß jeder Patient ein besonderer Fall ist, daß man also seine Krankheit nicht schablonenhaft behandeln darf – das ist die große Idee, die wir Hippokrates verdanken.

Heute versteht man deshalb unter „Hippokratismus“ wissenschaftliches Denken, vereint mit gediegener ärzt-

Der Eid des Hippokrates (gekürzt)

Ich schwöre bei Appolon, dem Arzt, bei Asklepios, Hygieia und bei allen Göttern und Göttinnen, denjenigen, welcher mich in dieser Kunst unterrichtet, meinen Eltern gleichzuachten, das von ihm stammende Geschlecht gleich meinen männlichen Geschwistern zu halten, sie diese Kunst ohne Entgelt zu lehren und den ganzen Lehrstoff meinen Söhnen sowohl wie denen meines Lehrers mitzuteilen, sonst aber niemandem.

Diätetische Maßnahmen werden ich treffen zu Nutz und Frommen der Kranken, drohen ihnen Fährnis und Schaden, so werde ich sie davor zu bewahren suchen. Auch werde ich keinem, und sei es auf Bitten, ein tödliches Mittel verabreichen. Lauter und fromm will ich meine Kunst ausüben. Was ich aber während der Behandlung sehe oder höre, das will ich verschweigen, indem ich derartiges für ein Geheimnis ansehe. Wenn ich diesen Eid erfülle, möge mir ein glückliches Leben und eine glückliche Kunstausübung beschieden sein.

licher Erfahrung, guter Beobachtungsgabe und hohem Verantwortungsgefühl dem Kranken gegenüber. In dem Eid des Hippokrates finden diese Pflichten noch heute ihren Ausdruck.

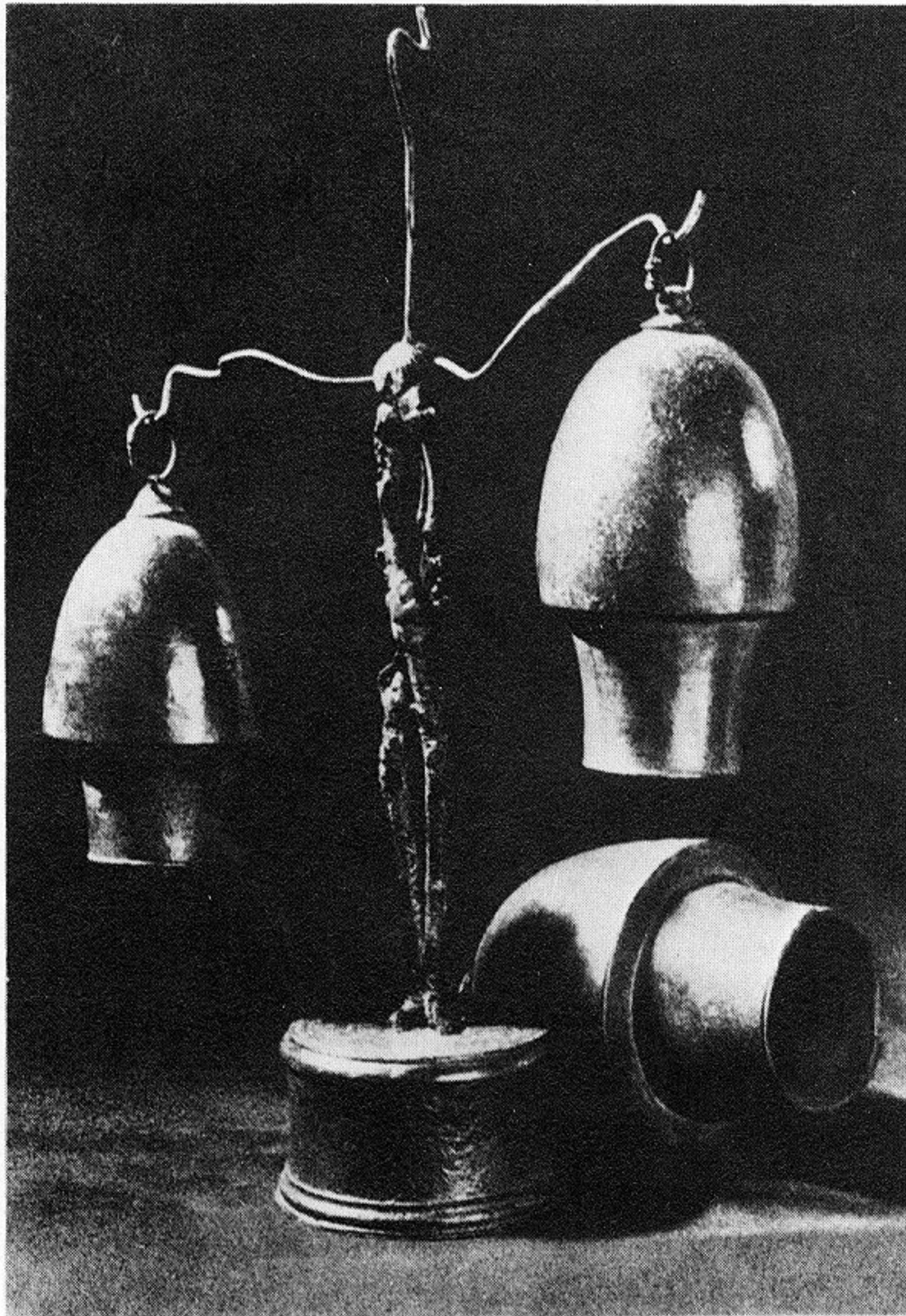
Blut wird „verbraucht“: Galen

Im zweiten Jahrhundert nach Christus

Welche Pflichten hatte ein Gladiatorenarzt?

taucht in Rom ein Mann auf, der der Heilkunst eine neue Bedeutung gibt: Galenos von Pergamon (Galenos, griech. = der Friedliche), heute meist Galen genannt, wurde 129 in Pergamon (Kleinasien) geboren. Nach dem Studium der Philosophie und der Medizin wird er in seiner Heimatstadt Gladiatorenarzt, er pflegt die Verwundeten und trainiert die gesunden Kämpfer. Dabei stellt er wie schon Hippokrates fest, welche wichtige Rolle die Ernährung für die Gesundheit spielt.

162 geht Galen nach Rom, wird dort Arzt der römischen Aristokratie und des Kaisers Marc Aurel. Neben seiner Praxis studiert er weiter, besonders die



Schöpfköpfe wurden schon im alten Ägypten benutzt: Der Arzt ritzte die Haut leicht an und setzte erwärmte Schöpfköpfe auf die Wunde. Die abkühlenden Köpfe saugten Blut aus der Wunde.



Galenos von Pergamon

Anatomie fesselt ihn. Er sezient Tiere, lebende und tote, einmal sogar einen Elefanten; er demonstriert, er erläutert. Er stirbt in Rom um 200 – hochgeachtet, aber auch stark angefeindet.

Warum angefeindet? Galen gehörte keiner „Schule“ an, er glaubte an keine überlieferten Theorien, nur Hippokrates und seine Säftelehre ließ er gelten.

Aus überliefertem Wissen und eigenen Beobachtungen entwickelte Galen ein Lehrgebäude, das bis in die Anfänge der Neuzeit fast unerschütterlich schien: Danach werden die Nährstoffe, die der Mensch mit der Nahrung aufnimmt, von den Därmen in die Leber gebracht, wo sie eine geheimnisvolle Substanz namens „spiritus naturalis“ (natürlicher Geist) in Blut umwandelt. Dieses Blut fließt durch die Venen, die alle von der Leber ausgehen, und durch die Arterien, die vom Herzen ausgehen, an die Körperoberfläche und wird dort verbraucht.

Neben dieser falschen Theorie fand Galen aber vieles heraus, was zutrifft: Er zeigte, daß der Urin in der Niere erzeugt wird, daß die Arterien Blut erhalten und daß es zwei verschiedene Arten von Nerven gibt: die „weichen“, wie er sie nannte, die die Empfindungen weitergeben, und die „harten“, die die Befehle an die Muskeln weiterleiten. Heute werden diese Nerven als „sensorisch“ und „motorisch“ bezeichnet.

Was tun die „weichen“ und die „harten“ Nerven?



Links: Paracelsus; rechts das Titelblatt des zweiten Teils seiner Großen Wundartzney aus dem Jahr 1550.

Magie und Wissenschaft: Paracelsus

Die Neuzeit beginnt, und sie beginnt

Welcher Arzt zweifelte als erster an den alten Theorien?

mit großen Taten: 1492 entdeckt Kolumbus Amerika, vier Jahre später findet der Portugiese Vasco da

Gama den Seeweg nach Indien. Nikolaus Kopernikus verkündet, daß die Erde nicht im Mittelpunkt der Welt steht, sondern daß sie um die Sonne kreist. Und in Wittenberg schlägt der Mönch Martin Luther seine 95 Thesen an die Pforte der Schloßkirche zu Wittenberg.

Auch in der Medizin tut sich Großes, überlieferte Weisheiten und Theorien werden plötzlich in Frage gestellt. Eine sehr bedeutende medizinische Persönlichkeit dieser Zeit ist Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim. Wie viele andere gelehrte Herren latinisiert er seinen Namen zu „Paracelsus“, das heißt „an der Seite

des Celsus“. Der Römer Celsus (um 30 n. Chr.) war Autor des einzigen aus klassischer Zeit erhaltenen medizinischen Buchs in lateinischer Sprache.

Dieser Doktor der Medizin und Philosophielehrer, geboren 1493 bei Einsiedeln (Schweiz), wandert als Gesundheitsprediger, Arzt und Schriftsteller durch Europa. Seinen Doktorhut, erworben 1515 im italienischen Ferrara, hat er fortgeworfen, statt dessen hat er einen Schlapphut aufgesetzt.

Paracelsus glaubt nicht an die vielen Theorien, die er auf der Universität gelernt hat, er glaubt nicht an Autoritäten wie Galen und andere; Hippokrates hingegen hat er in seinen Schriften geschont. Seine Lehrmeister sind die Natur und seine eigenen Beobachtungen, die ihm dauernd die Fehler in den alten Theorien zeigen.

Der Arzt und Naturforscher Paracelsus studiert nicht nur Krankheiten, sondern auch deren Heilmittel. Was ihm Bauern,



Mittelalterlicher Arzt, Holzschnitt 15. Jh.

Handwerker, Bader, selbst als „Hexen“ verschriene alte Weiblein von alten Hausmitteln erzählen – alles verwendet Paracelsus in seiner Heilkunst, sehr oft Kräuterarzneien, über die die gelehrten Herren in den Hörsälen nur lachen würden.

Was er lernt und erfährt, schreibt er auf; nur wenig im Latein der Gelehrten, das meiste in seiner Muttersprache Neuhochdeutsch – für

In welcher Sprache schrieb Paracelsus seine Bücher?

damalige Zeiten eine unerhörte Herausforderung der offiziellen Wissenschaft. Als die Ärzte beginnen, sich gegen ihn zu stellen, geht er zum Angriff über: Auf dem Baseler Marktplatz verbrennt er 1527 öffentlich die Werke anerkannter Ärzte auf einem Scheiterhaufen.

Während seiner Jugend hat er sich oft in Bergwerken herumgetrieben, ihn interessierte brennend die Alchemie, ein mit Magie vermischter Vorläufer der heutigen Chemie. Seine Kenntnisse dieser Alchemie benutzt er nun, um neue Arzneien gegen die Krankheit zu finden. Er sucht aber nicht nach allge-

meinen Mitteln, sondern nach spezifischen Medikamenten, also nach Arzneien, die speziell gegen eine bestimmte Krankheit anzuwenden ist. So führt er neben den Heilkräutern vermehrt auch Mineralien in den Arzneischatz ein, er laboriert mit Blei, Schwefel, Eisen, Arsen, er verfeinert die Anwendung von Quecksilber.

Die Krankheitskeime, so glaubt er, müssen durch Medikamente dazu gebracht werden, den Körper zu verlassen. Diese Keime nennt er „Samen“, womit er die Mikroben-Theorie von Pasteur und Koch vorwegnimmt (vergl. Seite 31).

Paracelsus gilt heute zwar nicht mehr wie früher als Begründer der pharmazeutischen, also der Arzneimittel-Chemie. Von einer Chemie im heutigen Sinne kann man erst nach der Entdeckung der chemischen Elemente durch



Tierkreismensch („Laßmännchen“), ein Holzschnitt um 1665. Die Linien geben die astrologisch günstigen und ungünstigen (Ader-)Laßzeiten an. Paracelsus stand sehr unter dem Einfluß der Astrologie.

Das Brennen mit dem Glüheisen war vom Altertum bis in die Neuzeit hinein eine gängige Methode der Heilbehandlung. Sogenannte „Brennstellenbilder“ (rechts) zeigten dem Arzt, wo er das Brenneisen bei den verschiedenen Krankheiten anzusetzen hatte. Links oben gibt der Arzt seinem Schüler Anweisungen, welche Kräuter er in dem Mörser zerstampfen soll. Daneben wird ein Epileptiker unsanft mit Brenneisen und Messer behandelt. Die Punkte auf den unteren beiden Bildern zeigen Brennstellen gegen Kopfschmerz und Rheuma.



den französischen Arzt Antoine Lavoisier (1743–1794) sprechen. Aber Paracelsus hat bereits die Bedeutung dieser „chemischen“ Richtung erkannt und mit großem Eifer in ihr gewirkt.

So modern dies auch alles klingt – andererseits steht er noch tief unter dem Einfluß des Mittelalters und der Magie vergangener Jahrtausende.

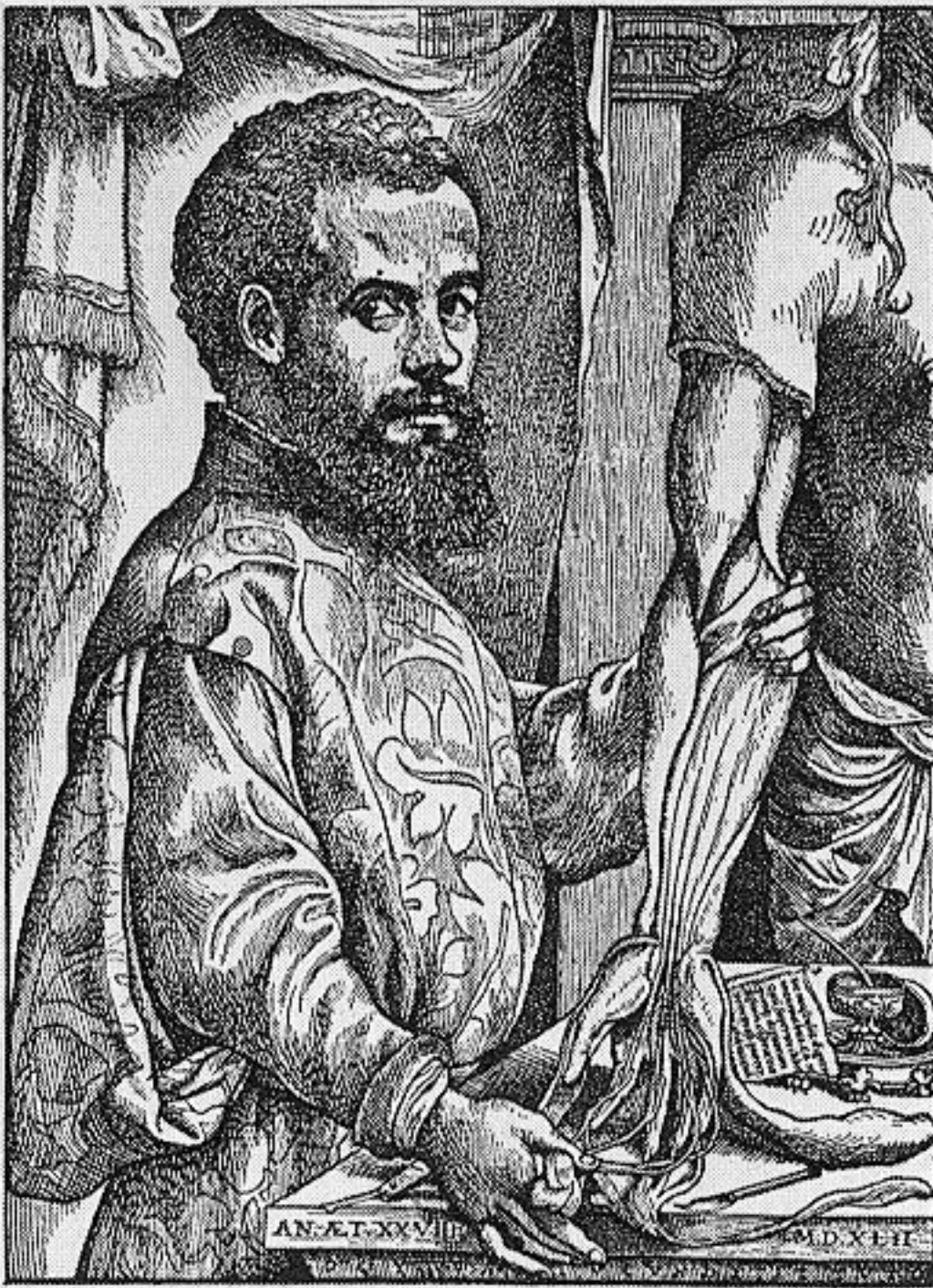
Warum verwendete Paracelsus einheimische Kräuter?

Er verwirft zwar die Säftelehre des Galen, aber er glaubt fest an den Einfluß der Sterne auf die Gesundheit des

Menschen; ja, er glaubt sogar, daß sich die Behandlung einer Krankheit mit den sich wandelnden Sternbildern ändern müsse. Er erkennt die große Bedeutung von Kräutern und Mineralien für die Medizin, er bevorzugt aber einheimische Kräuter, weil er als tiefgläubiger Christ glaubt, daß Gott in jedem Land auch die Heilkräuter wachsen läßt, die gegen die dort auftretenden Krankheiten wirksam sind, mit der Einschränkung wiederum, daß z. B. eine Gelbsucht nur mit gelben Pflanzen geheilt werden kann.

Theophrastus Bombastus von Hohenheim starb 1541 in Salzburg.

Vater der modernen Anatomie: Vesal



Andreas Vesalius, der Begründer der modernen Anatomie

Zwei Jahre nach dem Tod des Paracelsus

Warum wurde da Vincis medizinisches Buch nie gedruckt?

erscheint in Basel ein Werk, das bei allen Ärzten großes Aufsehen erregt. Es heißt „De Humani

Corporis Fabrica Libri Septem“ (lat. = Sieben Bücher über den Bau des menschlichen Körpers) und ist geschrieben von dem erst 28jährigen Professor der Anatomie und Chirurgie in Padua, Andreas Vesalius. Die hervorragenden Illustrationen stammen von dem flämischen Tizian-Schüler Johann Stephan von Kalkar.

Schon 30 Jahre vorher hatte der große Renaissance-Maler Leonardo da Vinci (1452–1519) eine große Zahl von anatomischen Skizzen angefertigt, die er zu einem wissenschaftlichen Werk zusammenfassen wollte. Dieses Buch wurde jedoch nie fertig und nie gedruckt. Weil aber ein solches Buch dringend nötig war, beauftragte ein Verlag in Basel den jungen Brüsseler Vesalius, der 1538 bereits ein ähnliches Werk herausgegeben hatte.

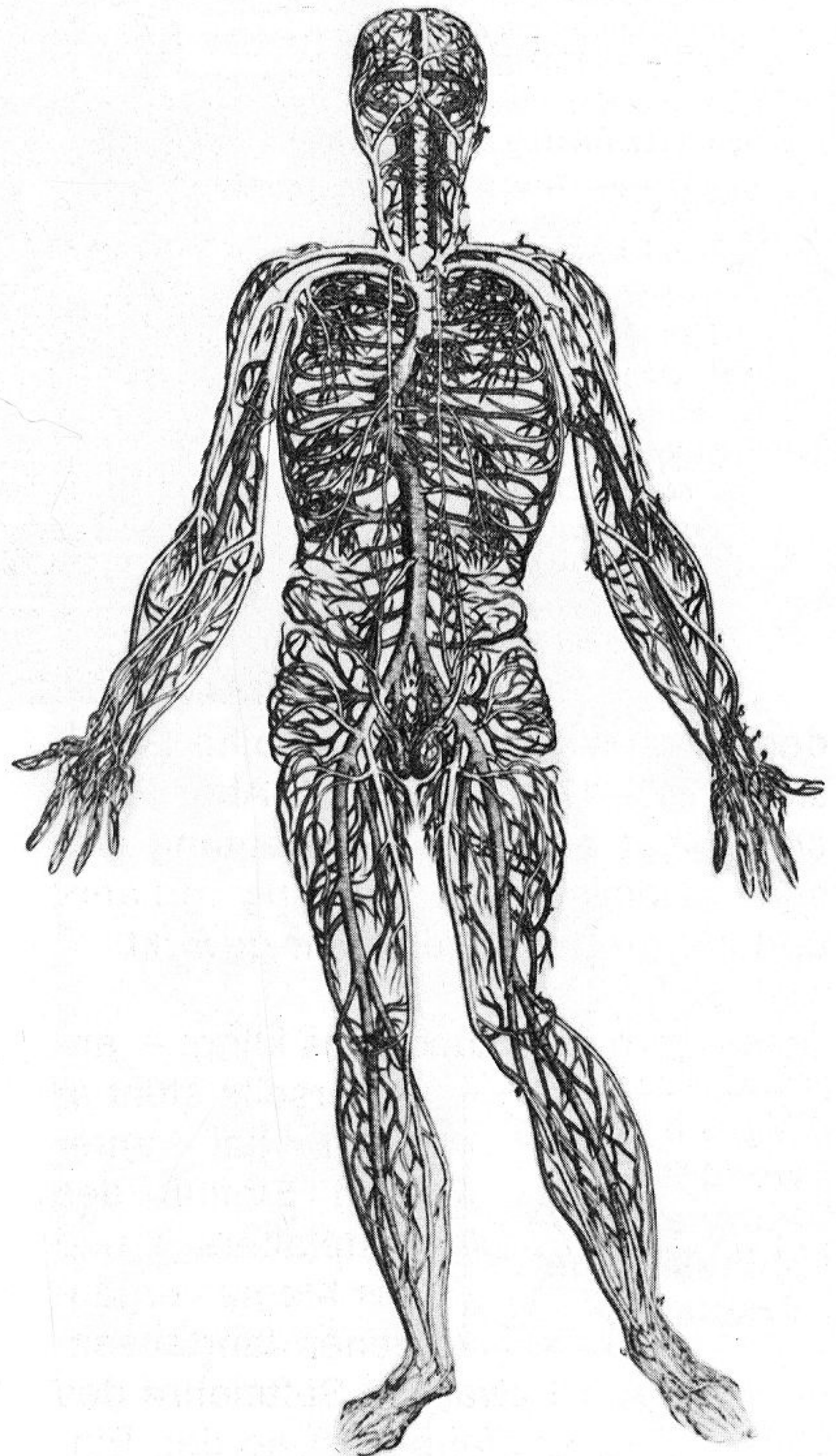
Für das Buch, die „Fabrica“, sezirt Vesalius Leiche um Leiche, sein Freund von Kalkar steht daneben und zeichnet. So entstehen über 300 Holzschnitte.

Bei dieser Arbeit stellt Vesalius fest,

Warum sind viele anatomische Darstellungen des Galen falsch?

daß Galen sich bei seinen anatomischen Beschreibungen oft geirrt haben muß. Bei ihm besteht der

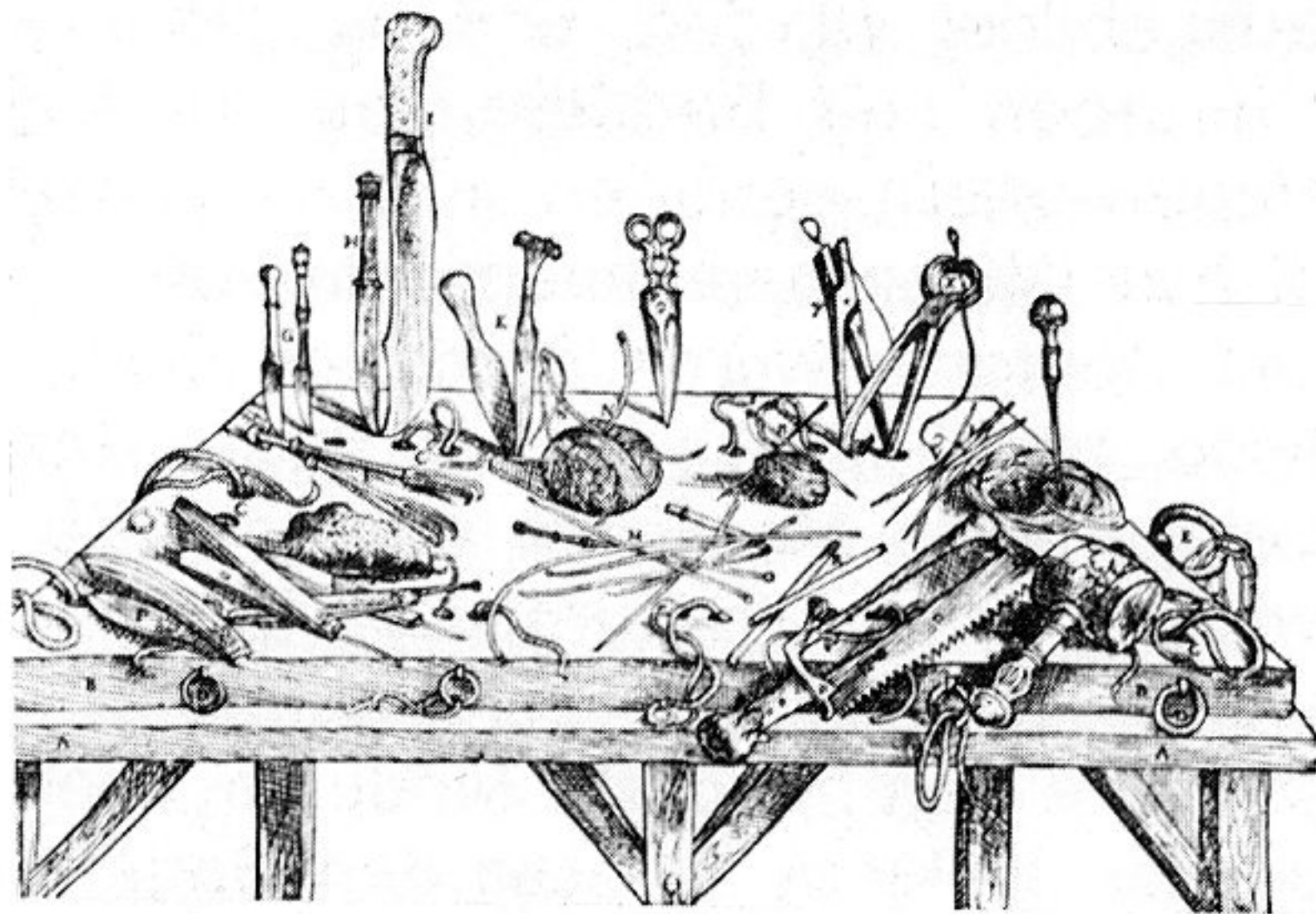
Unterkiefer aus zwei, das Brustbein gar aus sieben Knochen und die Leber aus fünf Lappen. So viele Unterkiefer Vesalius aber auch untersucht – stets findet er, daß diese nur aus je einem Knochen bestehen. Endlich begreift er: Galen hat Affen, Schweine und andere Tiere sezirt, nie aber Menschen! Wahrscheinlich war das Sezieren



Vesals „Venenmann“, gezeichnet von Kalkar

menschlicher Leichen damals in Rom verboten. Galen hatte sich selbst stets auch als Tieranatom bezeichnet; aber diesen wichtigen Unterschied hatte man im Lauf der Jahrhunderte vergessen. Vesalius war also der erste, der die Bedeutung dieses Unterschiedes Tieranatomie – menschliche Anatomie in seinem ganzen Ausmaß erkannte. Als er das öffentlich zu behaupten wagt, gibt es unter den Professoren einen Sturm der Entrüstung. Vesalius' eigener Lehrer etwa nennt ihn fortan nicht mehr Vesalius, sondern „Vesanus“ (lat. = Verrückter). Und er behauptet, wenn zum Beispiel die Oberschenkelknochen des Menschen bei Galen und bei Vesal verschiedene Krümmungen aufweisen, so liege das einzig an der neuen Mode der engen Hosen.

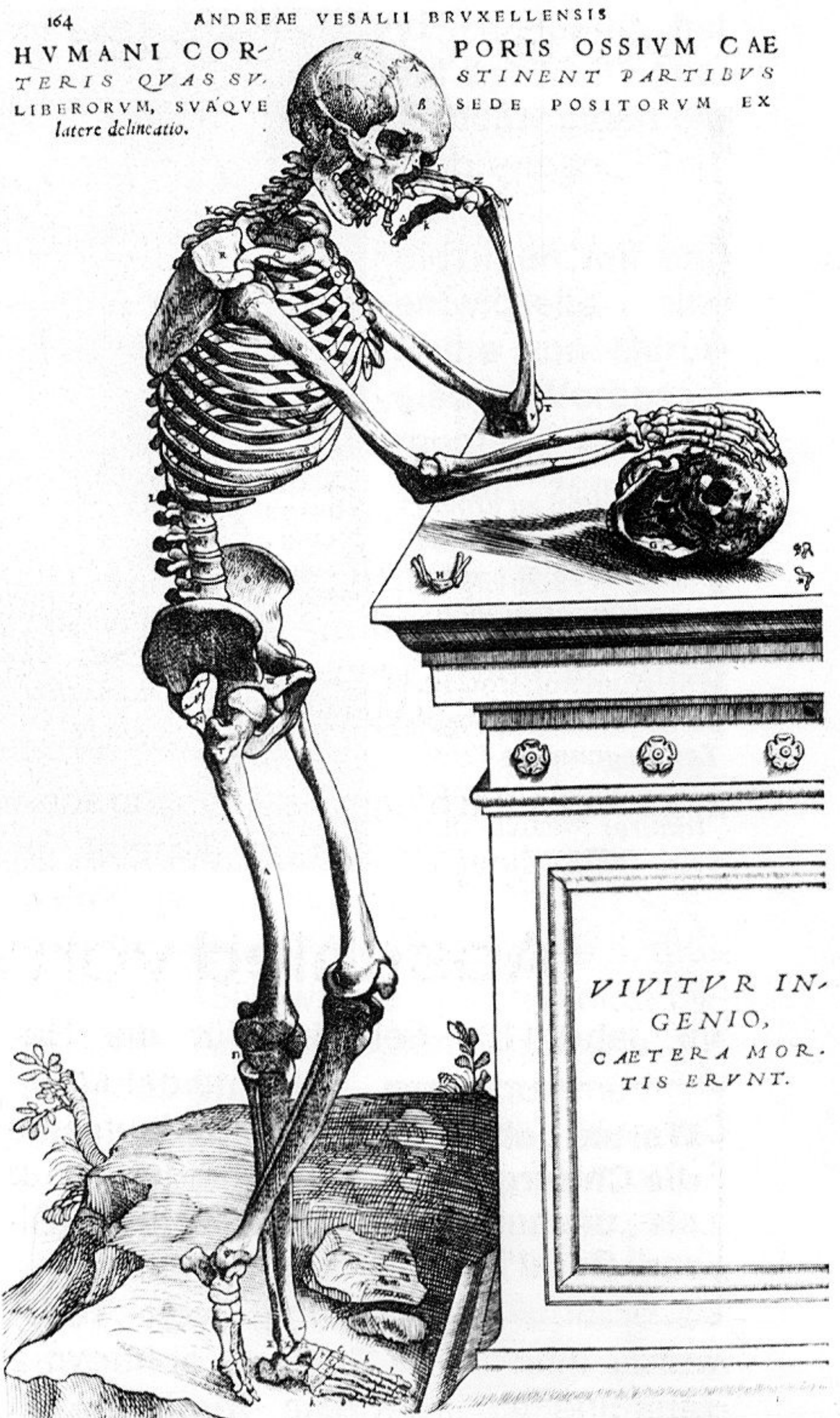
Mit der Ablehnung, ja, dem unverhüllten Haß, der ihm entgegenschlägt, wird Vesal nicht fertig. Er gibt seine wissen-



Das anatomische Instrumentarium des Vesalius



Ausschnitt aus dem Titelblatt der „Fabrica“, im Vordergrund rechts Versuchstiere (Ziege u. Hund)



Vesals „Knochenmann“ aus der „Fabrica“

schaftlichen Arbeiten auf und wird Hofarzt bei Karl V. von Spanien, später bei dessen Nachfolger Philipp II. Er stirbt, 50 Jahre alt, 1564 auf der Rückreise von einer Pilgerfahrt in das Heilige Land. Die Wissenschaft verdankt dem Andreas Vesalius mehr als nur seine „Fabrica“, die ihn zum Vater der modernen Anatomie macht (obwohl auch diese Bücher, wie Vesalius selber zugibt, nicht ohne falsche Darstellungen sind). Mit der „Fabrica“ bestätigt Vesalius, was schon Paracelsus gesagt und gefordert hat: Die Natur ist die beste Lehrmeisterin der ärztlichen Wissenschaft.

Illustration zu einem Lehrbuch aus dem 12. Jh. Sie zeigt eine Hämorrhoiden-, eine Nasen- und eine Augenoperation. Etwa zu dieser Zeit begann die Trennung zwischen Innerer Medizin und Chirurgie.



Abschied vom Glüheisen: Paré

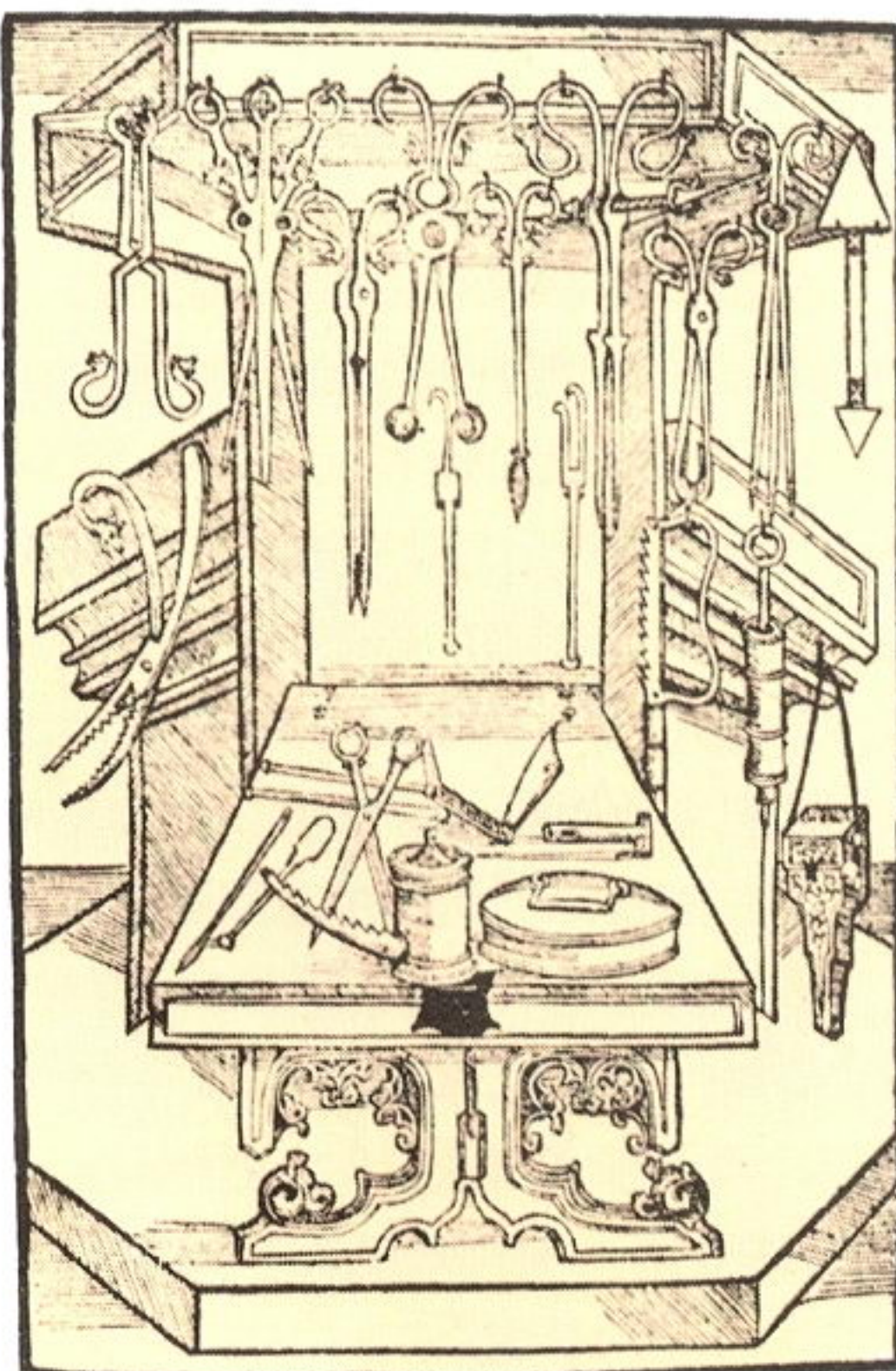
Warum galt die Chirurgie als „unsauberer“ Beruf?

Im Jahr 1163 fiel eine für die Geschichte der Medizin bedeutsame Entscheidung: Auf dem Konzil (Bischöfsversammlung) von Tours wurde bestimmt: „Ecclesia abhorret a sanguine.“ (Die Kirche vergießt kein Blut). Damit besiegelte die Kirche eine Zweiteilung der Medizin: Es gab die

Doctores, die die inneren Krankheiten behandelten und auf den Universitäten ausgebildet wurden, und es gab die Chirurgen und Barbieri, die zu den Handwerkern gehörten und wie diese sich zu Gilden zusammenschlossen.

Die Doctores waren durchweg Geistliche, und kein Geistlicher durfte das Leben eines Menschen auf dem Gewissen haben (chirurgische Eingriffe waren damals noch sehr gefährlich). Mehrere Jahrhunderte hindurch blieb so das heilende Messer den Badern, Chirurgen, Scharfrichtern und anderen verfemten Berufen überlassen.

Erst knapp 200 Jahre später bahnte sich hier eine Wandlung an: 1334 wurde in Meersburg, dem Sitz der Bischöfe von Konstanz, erstmals die Verwendung von Geschützen erwähnt; und weitere 100 Jahre später entwickelte der Freiburger Mönch Berthold Schwarz eine neue wirkungsvolle Art des Schießpulvers (das bereits um 750 in China entdeckt worden war) und eine neue Geschütztechnik. Die Wunden, die diese Waffen schlugen, führten zu einer



Instrumentenschränk des Heereschirurgen Hieronymus von Brunschwig, dessen Lehrbuch in deutscher Sprache 1497 erschien.



Ambroise Paré,
Sohn eines
Dorfbaders, wurde
Magister der
Chirurgie und 1562
Erster König-
licher Hofchirurg
des franzö-
sischen Königs
Karl IX.

gesteigerten Nachfrage nach Chirurgen, und stellten sie vor völlig neue Probleme. Damit hörte die Chirurgie auf, als verfemter Beruf zu gelten. Der bekannteste Chirurg war der Franzose Ambroise Paré (1510–1590). Er ging zunächst zu einem Barbier in die Lehre und arbeitete dann in einem Pariser Krankenhaus. Anschließend trat er in die französische Armee ein.

Wie fand Ambroise Paré seine Wundsalbe?

Paré wurde durch einen Zufall berühmt: Nach einer Schlacht im dritten Krieg zwischen Franz I. von Frankreich und Karl V. von Spanien und Österreich hatte Paré plötzlich kein Öl mehr, um seine Verwundeten zu behandeln. Damals wurden Schußwunden mit kochend heißem Öl begossen – eine grausame Tortur, aber man wußte nichts Besseres.

Als Ersatz für das übliche heiße Wundöl mischte Paré eine Salbe aus Eiern, Rosenöl und Terpentin, die er unerhitzt auf die Wunden auftrug. Er schreibt: „In jener Nacht konnte ich nicht schlafen, da ich fürchtete, daß ich diejenigen, die ich nicht mit heißem Öl hatte behandeln können, am nächsten Morgen tot durch Vergiftung auffinden würde. Morgens fand ich jedoch diejenigen, die ich mit meiner Salbe behandelt hatte, mit weniger Schmerzen und ihre Wunden frei von Entzündungen. Die anderen, bei denen ich noch heißes Öl hatte an-

wenden können, fand ich fiebrig, mit großen Schmerzen und Schwellungen. Da beschloß ich, die Schußwunden nie mehr so grausam auszubrennen.“

Paré nahm an 20 Feldzügen teil und

Wie wurden Wunden im Mittelalter behandelt?

entwickelte eine Reihe von chirurgischen Verbesserungen. Er entdeckte zum Beispiel das Abbinden von verletzten Blutgefäßen. Diese Technik, allzu großen Blutverlust zu verhindern, war zwar schon im Altertum bekannt gewesen. Später wurde sie jedoch nicht mehr angewendet, statt dessen wurden Wunden durch Ausbrennen mit dem Glüheisen geschlossen.

Paré wurde weit über die Armee hinaus berühmt. 1554 wurde er von einem berühmten Ärztekollegium in Paris als „Meister-Chirurg“ aufgenommen – eine unglaubliche Ehrung für den ehe-



Der Feldscher und sein Gehilfe. Holzschnitt 1530.

maligen Barbier, der aus einfachsten Verhältnissen kam und nicht einmal des Lateinischen mächtig war. Er starb hochgeehrt im Jahre 1590.

Ein anderer Bader-Chirurg hatte mit seinem Bemühen, die Chirurgie weiterzuentwickeln, weniger Glück. Gaspar Tagliacozzi (1546–1599) aus Bologna versuchte sich in der plastischen Chirurgie, die schon im Altertum betrieben worden ist: Er machte Nasen größer oder kleiner, runder oder gerader – je nach Wunsch des Patienten. Weil er sich damit aber „in die Arbeit Gottes eingemischt“ hatte, wurde er nach seinem Tod exhumiert und auf ungeweihtem Boden begraben.



Ein Bein wird amputiert. Holzschnitt um 1550.

Er entdeckte den Blutkreislauf: Harvey

Eineinhalb Jahrtausende nach Gale-

Wie kommt das Blut in den Körper?

nos von Pergamon galt noch immer, was der große Arzt über die Entstehung des Blutes gesagt hatte:

Die Nahrung wird in der Leber zu Blut verarbeitet; das Blut gelangt über Lunge und Herz in den Körper und wird dort verbraucht. Allerdings hatte schon im 13. Jahrhundert der arabische Arzt Ibn an-Nafis entdeckt, daß es die von Galen angenommenen „Poren“, durch die das Blut von der rechten in die linke Herzkammer fließen sollte, gar nicht gab. Der Weg des Blutes mußte also ein anderer sein – ein Weg, den Gott allein wußte. Und damit gaben sich die meisten zufrieden.

Einer von jenen, die sich damit nicht zufriedengaben, war der britische Arzt William Harvey (1578–1657). Nach dem Medizin-Studium in Padua eröffnete er eine gutgehende Privatpraxis in seiner Heimatstadt London. Neben den kleinen und großen Leiden seiner Patienten interessierte ihn weiterhin die Wis-

senschaft. Er suchte den Weg, den das Blut wirklich durch den menschlichen Körper nimmt.

Er begann mit der Sektion von lebenden und toten Tieren und wies nach, daß das Blut auf seinem Weg von der rechten in die linke Herzkammer die Lunge passiert.

Und nun begann Harvey zu rechnen.

Welchen Weg nimmt das Blut im Körper?

Wenn das Blut – wie Galen behauptete – „verbraucht“ wird, müßte der Körper stets neues Blut

erzeugen. Ist das möglich? Bei jeder „Systole“ (Zusammenziehung des Herzmuskels) wird das Blut in die Adern gepumpt. Harvey schätzte, pro Systole etwa zwei Unzen, also 62 Gramm. Das macht bei 72 Herzschlägen pro Minute 8640 Unzen oder 268 Kilogramm Blut pro Stunde – etwa das Dreifache des durchschnittlichen Körpergewichts eines erwachsenen Mannes. Das ist unmöglich, denkt Harvey und zieht den einzig möglichen logi-

schen Schluß: Das Blut wird nicht verbraucht, sondern durchläuft einen Kreislauf, vom Herzen durch den Körper und dann wieder zum Herzen zurück.

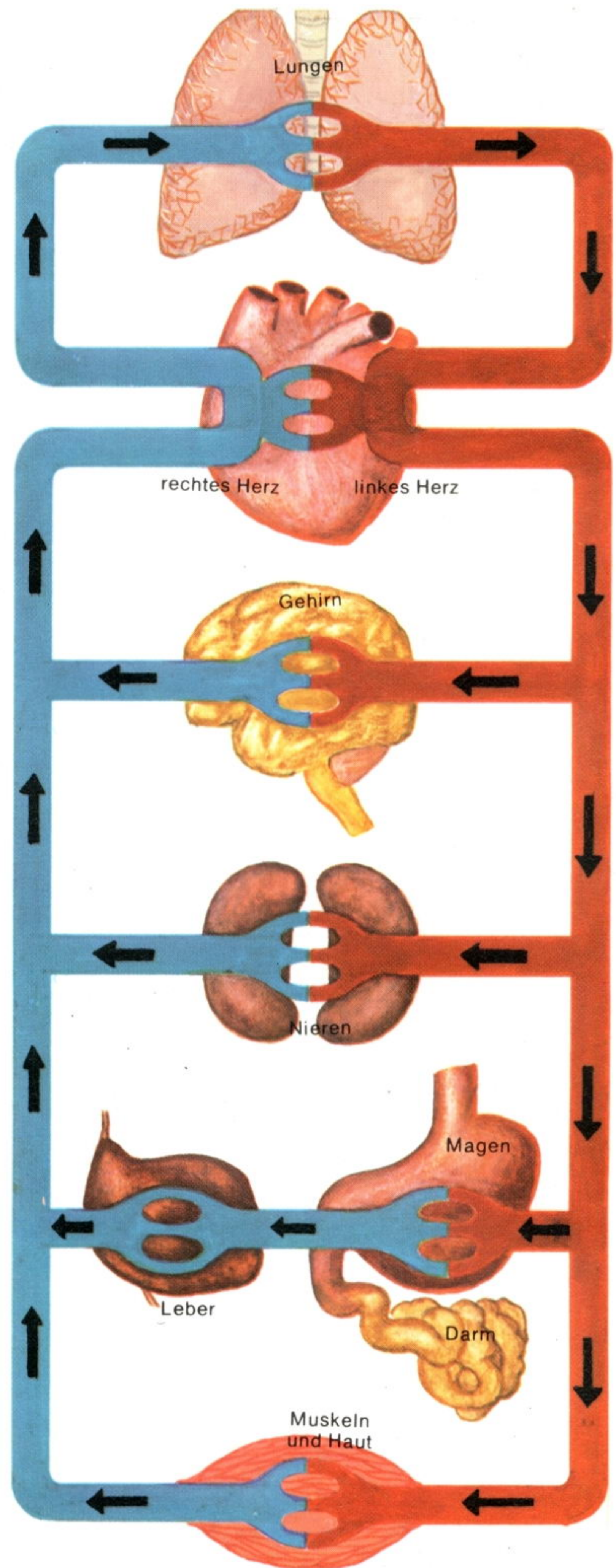
80 verschiedene Tierarten seziiert Harvey, inzwischen ist er Leibarzt des Königs Jakob I. geworden – dann hat er den genauen Weg des Blutes gefunden: Aus der linken Herzkammer strömt das Blut durch die Arterien in den Organismus, geht dort in die Venen über, fließt in den rechten Vorhof des Herzens und in die rechte Kammer. Von dort kommt es in die Lunge, dann in den linken Vorhof und zurück in die linke Kammer. Der Kreislauf beginnt von neuem...

Als Harvey 1628 diese These veröffentlicht, laufen die Ärzte Sturm gegen die neue Theorie. Aber schließlich müssen sie sich doch der Wahrheit beugen. Harvey wendet sich nun einem anderen Gebiet zu, das ihn nicht weniger fasziniert: der Embryologie, der Lehre von der Entstehung des Lebewesens im Mutterleib.

Jahrelang seziiert er ausgebrütete Hühnereier, im königlichen Wildpark darf er auch an Säugetieren anatomische Studien betreiben. 1651 erscheint sein zweites großes Buch „Über die Entstehung der Lebewesen“. Der Kernsatz dieser Schrift – „Alle Tiere, auch die, welche lebende Junge gebären, entwickeln sich aus dem Ei“ – hat die weitere Forschung gelenkt und befruchtet.

Harveys Beschreibungen waren nicht vollständig, in manchen Details sogar falsch. Aber vor ihm hatte noch kein Mediziner mit Zahlen und Maßen gerechnet. William Harveys Verdienst ist es, die Mengenrechnung in die Medizin eingeführt zu haben.

Harveys Beschreibungen waren nicht vollständig, in manchen Details sogar falsch. Aber vor ihm hatte noch kein Mediziner mit Zahlen und Maßen gerechnet. William Harveys Verdienst ist es, die Mengenrechnung in die Medizin eingeführt zu haben.



1500mal am Tag strömt unser Blut durch ein geschlossenes Röhrensystem im Kreis herum. Die Motoren dieses Kreislaufs sind das linke und das rechte Herz – so nennen die Ärzte die beiden Herzhälften. Das linke Herz pumpt das Blut (insgesamt etwa 5 l) in die großen Arterien und durch die Organe in die Venen. Das rechte Herz sammelt dieses Blut und pumpt es durch die Lunge ins linke Herz zurück. Damit ist der Blutkreislauf durch den menschlichen Körper geschlossen.



Fünf Tage lang lebte Santorio in diesem Bett mit eingebauter Toilette. Das Bett hing an Seilen, die zu einer Waage führten. Alles, was er an Speise und Trank aufnahm und was er ausschied, wurde genau gewogen. So fand er die „unmerkliche Transpiration“ — den Stoffwechsel.

Arzt und Erfinder zugleich: Santorio

Vom 17. Jahrhundert an arbeiten Medizin und Naturwissenschaften Hand in Hand. Zu dieser Zeit beginnt die moderne experimentelle Physik

Wer erfand das Thermometer?

und beeinflusst allmählich auch die Medizin (eine „Chemie“ in unserem Sinne gibt es damals noch nicht). Neue Methoden in der Heilkunde geben den Ärzten neue Möglichkeiten, Krankheiten zu erkennen und zu heilen. Der Holländer Zacharias Jansen und der Ita-

liener Galileo Galilei erfinden Ende des 16. Jahrhunderts das Mikroskop, ohne das heute kein Arzt mehr arbeiten könnte. Galilei erfindet das Thermometer, und auch dieses neue Gerät wird ab und zu in den Dienst der Heilkunst gestellt.

Man wußte schon lange, daß Temperaturschwankungen im Körper ein Zeichen von Krankheit sind. Bisher hatte man jedoch Fieber nur mit aufgelegter Hand feststellen können. Nun gibt es das Thermometer des Galilei. Wie konnte es den Ärzten nützlich sein?

Der Mann, der aus dem Thermometer das Fieberthermometer machte, war der italienische Arzt Santorio Santorio (1561–1636). Er hatte in Padua

Was ist die „unmerkliche Transpiration“?

seinen Doktor gemacht und wurde 1611 an die dortige Hochschule berufen. 13 Jahre später gab er sein Professorenamt auf, um sich nur noch seinen Studien zu widmen.

Nun denkt er nach und experimentiert. Zunächst befaßt er sich intensiv mit einer Beobachtung des griechischen Arztes Erasistratos (330–250 v. Chr.). Dieser hatte versucht, dem Rätsel des Stoffwechsels (Verarbeitung der aufgenommenen Stoffe im Körper eines Lebewesens) durch das Wiegen von Nahrungsaufnahme und Ausscheidungen bei Geflügel auf die Spur zu kommen. Dabei hatte der Grieche einen Stoffverlust durch „unmerkliche Transpiration“, wie er es nannte, festgestellt. Santorio wiederholt diesen Versuch – an sich selbst. Er baut eine Waage, auf der ein Tisch, ein Stuhl, ein Bett und schließlich noch er selbst Platz finden. Auf dieser Waage lebt er – tagelang. Dabei mißt er sein Gewicht, er mißt, was er ißt und trinkt und was er an Kot und Urin ausscheidet.

Und er stellt fest: In fünf Tagen hat er fast 13 Pfund mehr an Nahrung aufgenommen als ausgeschieden – sein Gewicht hat sich aber in dieser Zeit

Wie sah das erste Fieberthermometer aus?

nicht verändert. Wo also sind die 13 Pfund geblieben? Er schließt: Erasistratos hatte recht – die „unmerkliche Transpiration“ gibt es wirklich. Nun mißt er sie unter verschiedenen Umständen: Er errechnet ihre Schwankungen bei Tag und bei Nacht, bei Bewegung und bei Ruhe, bei körperlicher

Erregung und bei schwerer Arbeit. Eine hervorragende Entdeckung – aber weil die Chemie noch nicht so weit entwickelt ist wie die Physik, können erst spätere Ärzte-Generationen erkennen, was Santorios' Experimente zu bedeuten haben.

Und da er gerade beim Messen und Wiegen ist, bleibt er dabei. Unter seinen Händen entsteht, auf Galileis Erfindung basierend, das erste Fieberthermometer der Welt.

Dieses Gerät ist noch sehr primitiv. Es besteht aus einem dünnen Glasball, aus dem ein mehrfach gewundenes Glasrohr herausragt. Das Rohr mündet

*Santorio
Santorio. Die
Instrumente, die
er erfand,
konnten erst
später benutzt
werden, als
man lernte, sie
sinnvoll
einzusetzen.*



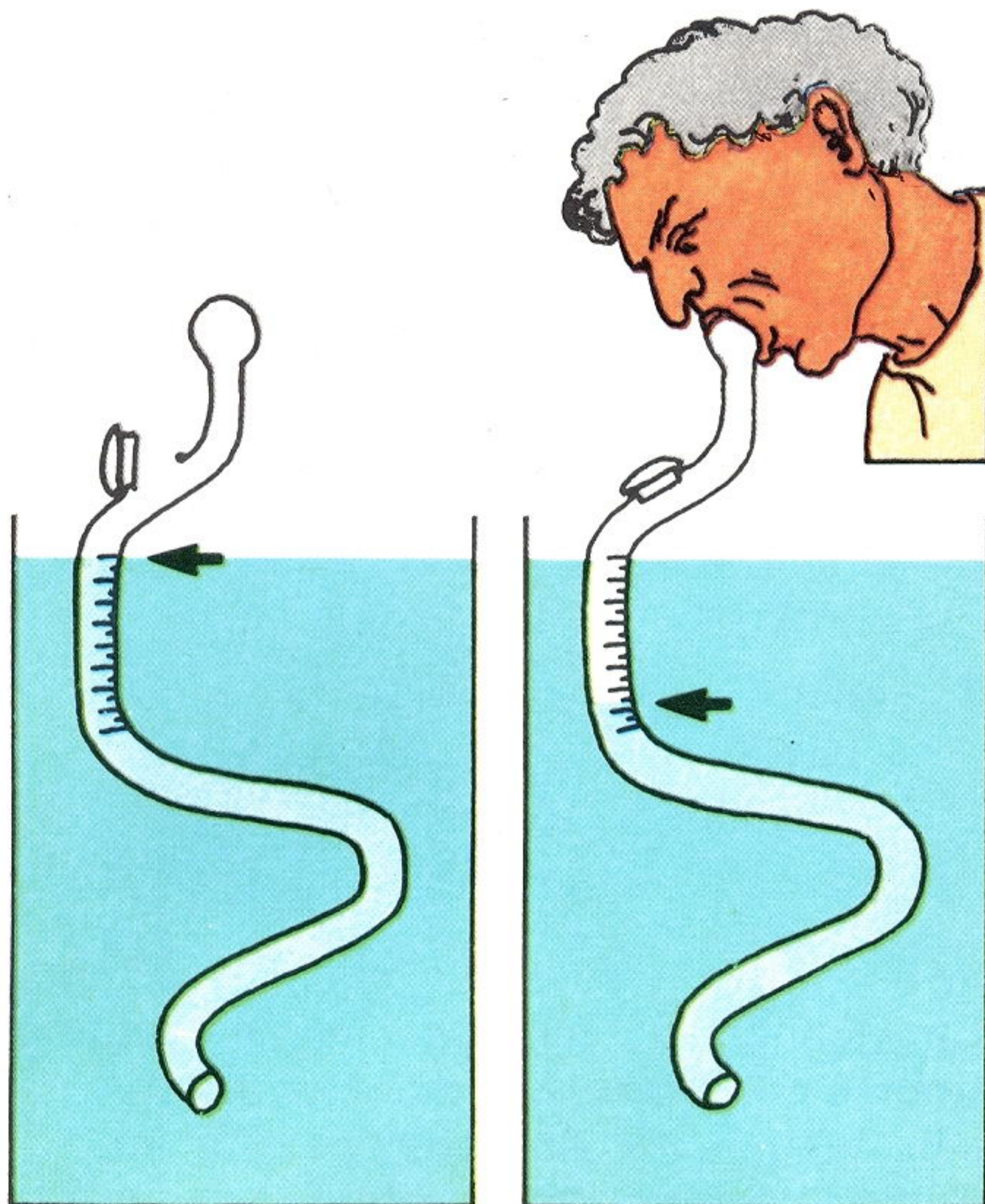
in einem mit Wasser gefüllten Gefäß. Um Fieber zu messen, mußte der Kranke den Glasball in den Mund stecken. Wegen der Körpertemperatur im Rachen des Kranken dehnt sich nun die Luft in der Glaskugel aus und drückt durch das Rohr hindurch den Wasserspiegel des Gefäßes in die Höhe. Je höher das Fieber, desto höher steigt das Wasser. An ihm kann man ablesen, wie hoch das Fieber war.

Aber es vergehen noch 300 Jahre, bis das Fieberthermometer in inzwischen verbesserter Form systematisch in Kliniken angewendet wird. Und nun erst zeigt der deutsche Arzt

Warum ist das Fieberthermometer auch für den Laien wichtig?

Carl August Wunderlich (1815–1877) wie man Fieberkurven liest; daß man zum Beispiel einzelne Infektionskrankheiten allein an ihrem typischen Fieberverlauf erkennen kann. Seither ist das Fieberthermometer auch für den Laien ein wichtiges Hilfsmittel geworden: Es verrät ihm, ob ein Unwohlsein harmlos ist oder ob es besser wäre, einen Arzt zu holen.

Allerdings geht nicht jedes Unwohlsein mit Fieber einher: Der Krebs zum Bei-



Das Fieberthermometer des Santorio war eine mit Gradeinteilung versehene Glasröhre, die nach unten offen war und oben in einen Glasball mündete. Wenn man den Ball in den Mund steckte, erwärmte sich die Luft in der Röhre und drückte das in die untere Röhre eingedrungene Wasser nach unten — bei Fieberkranken wegen der erhöhten Temperatur tiefer als bei Gesunden. An den Graden konnte Santorio das Fieber messen.

spiel, eine der furchtbarsten Krankheiten unserer Tage, kommt ohne jeden Schmerz auf.

Nach dem Fiebermessen wendet Santorio seinen rastlosen Geist einer anderen Frage zu: Wie kann man den Puls messen? Zwar gibt es schon

Uhren. Es gibt Sonnen-, Wasser- und Sanduhren, es gibt Räderuhren mit Gewichtsantrieb; knapp 100 Jahre zuvor hatte der Nürnberger Schlosser Peter Henlein sogar eine tragbare Federuhr mit 40-Stunden-Werk und Glockenschlag gebaut, und der Grieche Herophilos hatte den Puls im 3. Jahrhundert v. Chr. — recht ungenau — mit der Klepsydra, einer Art Sanduhr, gemessen. Aber all diese Uhren haben weder Minuten- noch Sekundenzeiger. Wie kann man den Pulsschlag genau messen?

Santorio erfindet das Pulsilogium. Das ist ein Pendel, eine einfache Bleikugel, die an einem Faden hin- und herschwingt. Santorio weiß: Je kürzer der Faden, desto höher die Pendelfrequenz, das heißt, desto mehr Schwingungen pro Minute. Santorios Bleikugel hängt an einer einen Meter langen Schnur. Dieses Pendel schwingt genauso oft hin und her, wie der Puls eines gesunden Menschen schlägt. Schlägt das Herz bei einem Kranken schneller als das Pendel, verkürzt Santorio die Schnur, bis Herzschlag und Pendel wieder im Einklang sind. An der Verkürzung der Schnur läßt sich ablesen, wie stark die Abweichung des Herzschlags vom Normalen ist.

Santorio findet noch mehr. Er erfindet ein Hygroskop zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit; er erfindet ein Schwebbett, in dem der Kranke baden

Was verdanken die heutigen Ärzte dem Santorio?

kann, und er erfindet schließlich mehrere chirurgische Instrumente, darunter eines zur Entfernung von Blasensteinen. Manche dieser Instrumente kommen uns heute merkwürdig vor — Tatsache ist aber, daß das erfinderische Genie dieses Mannes eine Entwicklung eingeleitet hat, der die heutigen Ärzte medizinische Instrumente von hervorragender Präzision verdanken.

Erst kommt die Diagnose: Sydenham

Die Medizin des 17. Jahrhunderts be-

Wann begann man, an der alten Medizin zu zweifeln?

fand sich in einem tiefen Zwiespalt. Die Erkenntnisse der Naturwissenschaftler, vor allem der Physiker, hatten die Heilkunst befruchtet und bereichert. Zugleich jedoch hatten sie das Gebäude der antik-mittelalterlichen Medizin, das so fest gefügt schien, ins Wanken gebracht. Galen, Paracelsus – vieles, was diese Männer gesagt hatten, war widerlegt. Aber was hätte die alte Medizin ersetzen können? So blieb man zwei Jahrhunderte lang bei Altem, verbesserte und ergänzte es dauernd; aber die fortschrittlichsten Köpfe wußten bereits, daß diese Medizin als Ganzes einmal verschwinden würde.

Damals lebte ein Mann, den man schon früh den „englischen Hippokrates“ nannte: kein großer Gelehrter, kein bedeutender Schriftsteller, sondern nur ein schlichter praktischer Arzt – Thomas Sydenham (1624–1689). Er versuchte sich in mancherlei Berufen. Erst im Alter von 39 Jahren legte er die medizinische Prüfung ab, ohne die niemand praktizieren durfte.

Sydenham verliert sich nicht in spitzfindige Gedanken über das Wesen der Krankheit. Er stellt die Praxis weit über die Theorie, er will den Kranken helfen, und zwar dem einzelnen Kranken in seiner speziellen Krankheit.

Denn – das hat niemand vor ihm so

Welche wichtige Erkenntnis gewann Sydenham?

klar erkannt und gesagt: Es gibt nicht die Krankheit schlechthin, es gibt verschiedene Krankheiten mit

verschiedenen Ursachen, es gibt verschiedene Abläufe, und sie alle brauchen verschiedene Heilmethoden. Wie

sich das Veilchen – so sagt Sydenham – von jeder anderen Pflanze unterscheidet, so unterscheidet sich auch jedes Fieber, also jede fiebrige Erkrankung, von jeder anderen.

Die Krankheit, sagt Sydenham, ist kein eng begrenzter Vorgang in einem bestimmten Teil, sondern stets eine Reaktion des ganzen Körpers. Krankheit



Thomas Sydenhams Grundsatz lautete: Erst die Krankheit erkennen und dann die geeigneten erfahrungsgemäßen Heilmittel suchen. Damit wurde der Londoner Arzt ein Wegbereiter der modernen Medizin.

ist der Versuch des Körpers, mit einer bestimmten Schädigung fertig zu werden. Der Arzt muß versuchen, die Natur bei diesem Abwehrkampf zu unterstützen. Dazu muß er die Krankheit beobachten und kennenlernen – vom Auftreten des ersten bis zum Abklingen des letzten Symptoms.

Sydenham schreibt eine Reihe von beispielhaften Krankheitsgeschichten. Er beschreibt die Gicht, an der er selber leidet; er beschreibt den Scharlach, die



Der Arzt und sein Patient — hier „Die Wassersüchtige“ des Franzosen Gerard Dou — war ein beliebtes Thema der Maler und anderer darstellender Künstler.

Pocken, die Ruhr, die Syphilis. Und er findet heraus, daß sich jede Krankheit in einem nur ihr eigenen, also typischen Krankheitsbild äußert.

An Hand dieses Erscheinungsbildes, sagt Sydenham, muß der Arzt bestimmen, um welche Krankheit es sich handelt. Mit anderen Worten: Am Anfang jeder ärztlichen Tätigkeit steht die

Diagnose, die Bestimmung der Krankheit. Die Therapie, also die Heilbehandlung, wird weitgehend von der Diagnose bestimmt.

Diese Erkenntnis, die uns heute so selbstverständlich scheint, wirkte damals fast sensationell. Und sie ist im wesentlichen gültig geblieben bis auf den heutigen Tag.

Hörsaal im Krankenhaus: Boerhaave

Die vielleicht größte medizinische Lei-

Wann entstanden die ersten Hospitale?

stung des Mittelalters war die Errichtung von Hospitälern. Zwar hatte es schon bei den Römern kranken-

hausähnliche Einrichtungen gegeben, in denen Soldaten und Sklaven (aber nie beide gemeinsam!) gesundgepflegt wurden. Doch konnten sie sich in Größe und Bedeutung nicht mit den christlichen Hospitälern messen, die zuerst unter Konstantin I. (306–337) gebaut wurden. Eine zweite Welle von Hospitalgründungen begann 1145 mit der Verbreitung der Heiliggeisthospitäler von Montpellier. Im Lauf weniger Jahrzehnte war schließlich ganz Europa von einem weiten Netzwerk solcher Häuser überzogen.

Diese Hospitäler waren zunächst mehr wohltätige als medizinische Einrichtungen. Aufnahme und Pflege fanden hier Alte, Krüppel, heimatlose Pilger, egal, ob gesund oder krank. Darauf deutet auch das Wort „Hospital“ hin: *hospitalia* ist lateinisch und heißt auf deutsch „Gastzimmer“. Selbst Leprakranke fanden hier Aufnahme; die Lepra war im ganzen Mittelalter auch in Europa sehr verbreitet.

Medizinischen Charakter bekamen die Hospitäler zuerst in Anstalten, die von italienischen Kaufleuten in Palästina gegründet und von christlichen Ritterorden verwaltet wurden. Die ersten Richtlinien für regelrechte ärztliche Pflege in Hospitälern finden sich in den Statuten des Johanniterordens 1181 für sein Jerusalem Hospital. Später wurde die Verwaltung der Hospitäler vielfach von den Stadtverwaltungen übernommen. Krankenhäuser im heutigen Sinne, also Pflegeanstalten ausschließlich für Kranke, gibt es erst seit dem späten 18. Jahrhundert.

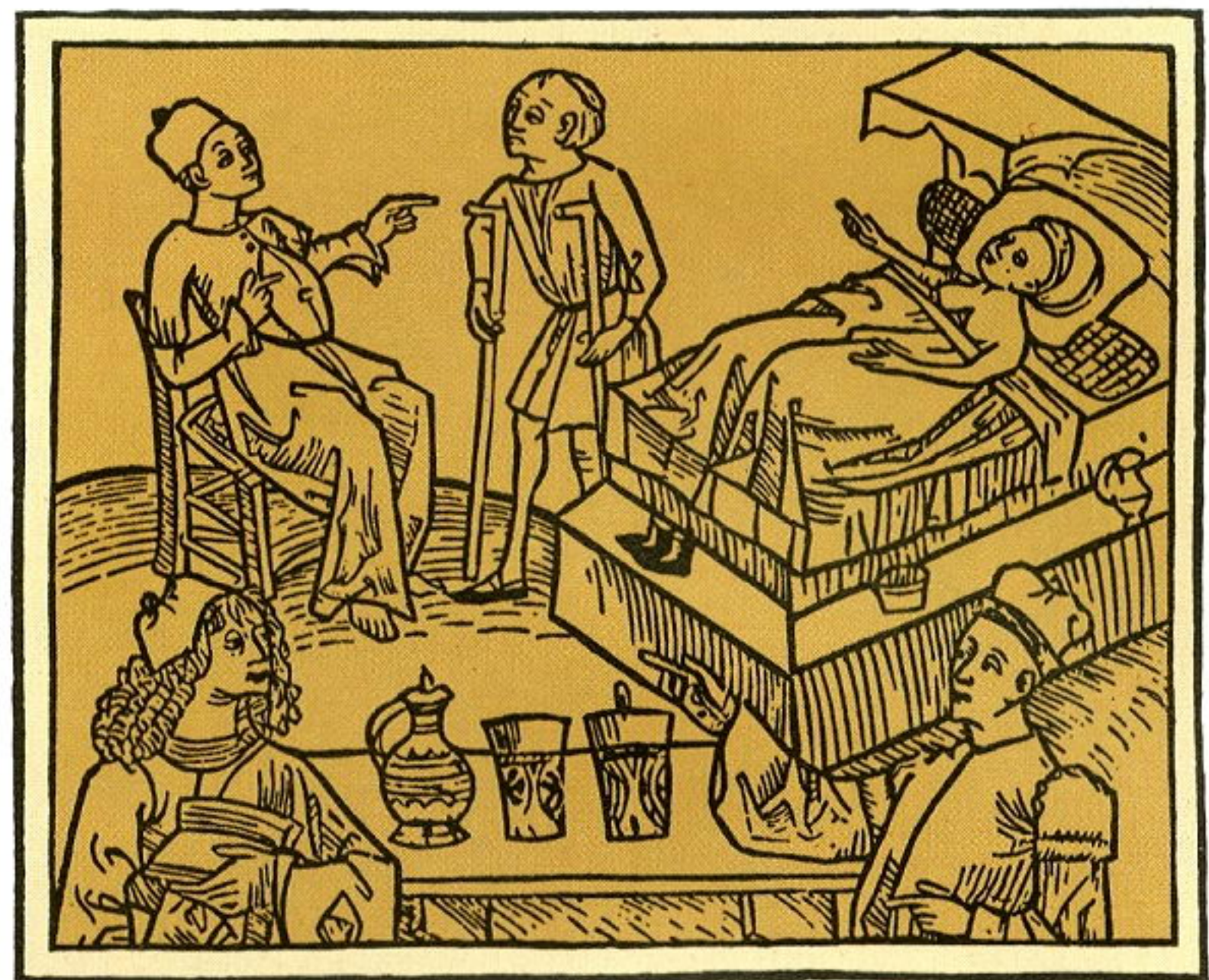
Inzwischen hatte sich in der Heilfür-

Was unterscheidet den griechischen vom heutigen Arzt?

sorge noch etwas Bedeutsames geändert: Erst mit der Ausbreitung des Christentums kam es

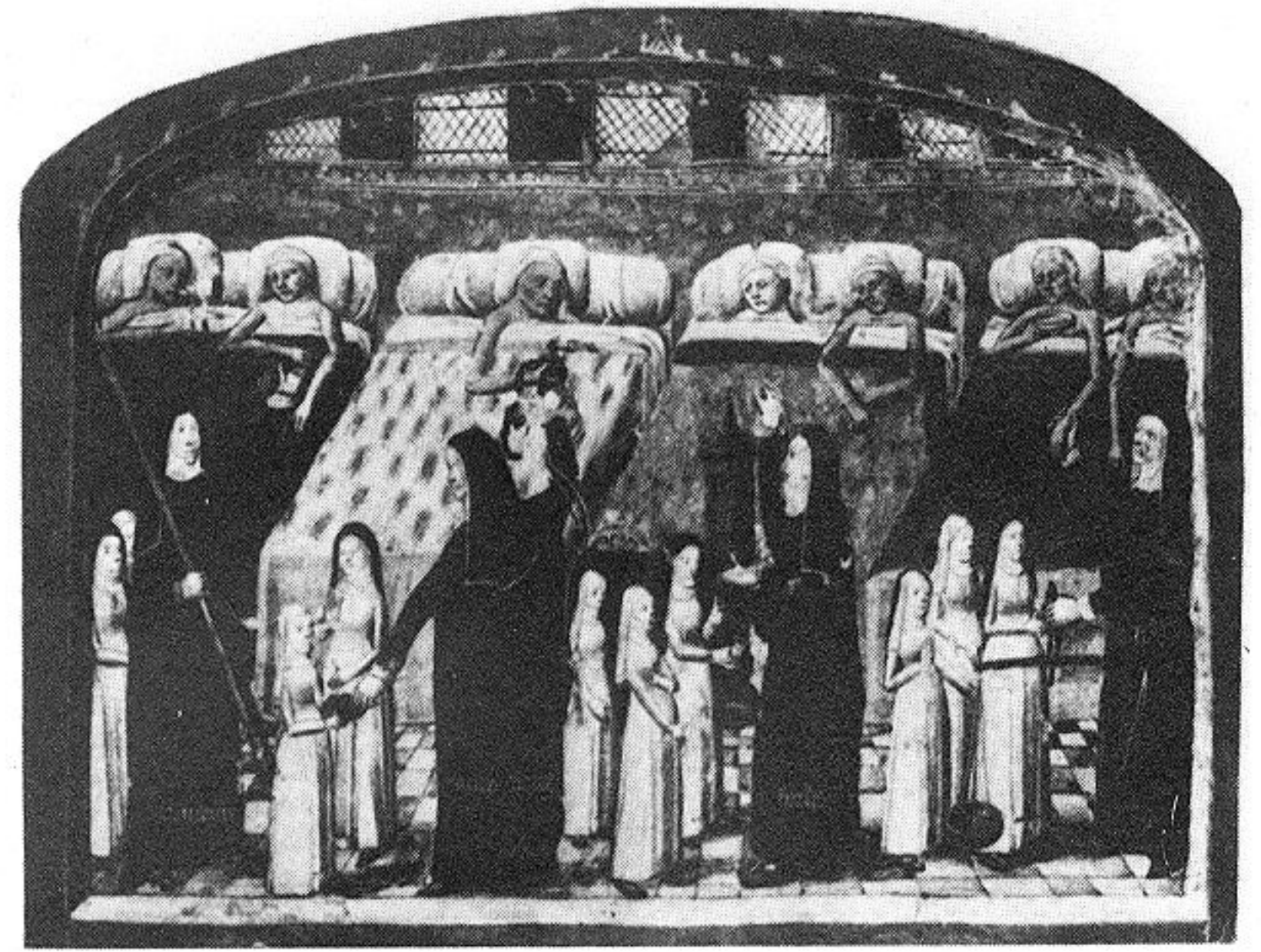
in der Medizin zum Gedanken der Barmherzigkeit, zum Dienst am Nächsten. Der alte griechische Arzt fühlte sich als Diener der Kunst; erst mit dem Christentum fühlt er sich als Helfer des Patienten.

Im 16. Jahrhundert begannen italienische Ärzte, in diesen Krankenhäusern angehende Mediziner zu unterrichten. Die Professoren führten die Studenten an die Krankenbetten und setzten dort ihren Unterricht fort. Später wurde diese Lehrmethode von der Universität in Leyden (Holland) übernommen, de-



Klinischer Unterricht; Holzschnitt um 1491.

ren medizinische Fakultät (Teil der Hochschule) einen weltweiten Ruf hatte. Der bedeutendste Lehrer dieser Hochschule war Professor Hermann Boerhaave (1668–1738). Wie auch Sydenham war er kein großer Forscher, er gründete keine neue Lehre, und in seinen Büchern stand nichts aufregend Neues. Dennoch gilt er als einer der größten Ärzte der Neuzeit. Warum?



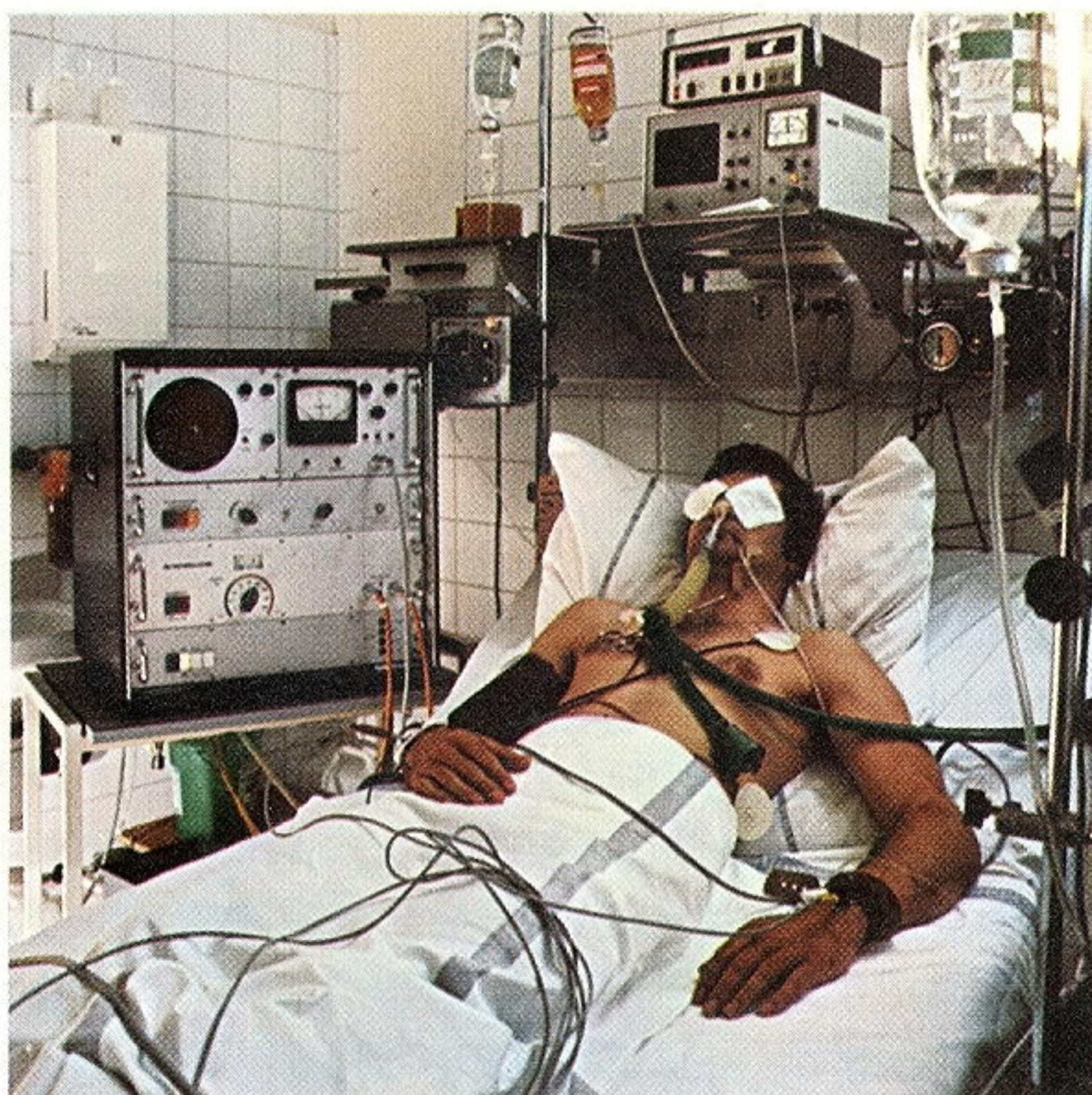
Oben: Krankensaal im Hotel Dieu, einem Pariser Hospital; Miniatur aus dem 15. Jahrhundert.

Links: Römischer Militärverbandsplatz; Relief an der 113 n. Chr. errichteten Trajanssäule in Rom.

Als Sohn eines kleinen Landgeistlichen geboren, studierte er zunächst ebenfalls Theologie, erwarb sich aber gleichsam nebenbei durch eifriges Studium aller bedeutenden medizinischen Schriftsteller ausgezeichnete medizinische Kenntnisse. Nach dem Examen an der Universität Leyden ließ er sich dort als praktischer Arzt nieder, 1709 wurde er Professor der Medizin

**Wer bildete
die Leibärzte
der Kaiser und
Könige aus?**

geboren, studierte er zunächst ebenfalls Theologie, erwarb sich aber gleichsam nebenbei durch eifriges



Moderne Intensivstation. Hier werden besonders pflegebedürftige Schwerkranke behandelt.

und der Botanik. Im Winter las er auch Chemie. 1714 übernahm er noch den klinischen Unterricht.

Galten schon seine Vorträge im Hörsaal als lehrreich und interessant, so entfaltete er am Krankenbett seine ganze Persönlichkeit. Er besaß den Spürsinn des geborenen Diagnostikers, gepaart mit Menschenliebe und unerbittlicher Logik. Im Krankenhaus von Leyden standen für Lehrzwecke zwei Säle mit je sechs Betten zur Verfügung, einer für männliche, einer für weibliche Patienten. An diesen zwölf Betten wurden die Ärzte halb Europas geschult; fast alle Leibärzte der damaligen Kaiser und Könige waren Boerhaaves Schüler.

In Leyden wurde schon damals auf Boerhaaves Anordnung bei den Kranken zunächst die Anamnese (Vorgeschichte des Kranken) und der Status praesens (augenblicklicher Zustand) aufgenommen; dann wurden Diagnose und Prognose (Vorausschau) gestellt, schließlich die Therapie bestimmt.

So wird es noch heute gemacht, in allen Krankenhäusern der Welt. Leyden ist durch Boerhaave zu einem Meilenstein in der Geschichte des klinischen Unterrichts geworden.

Geräusche aus der Brust: Laennec

Bis wann galt die Chirurgie als Handwerk?

Im 18. Jahrhundert begann die Chirurgie allmählich, sich von dem Ruf des „minderen Handwerks“ zu befreien: 1731 wurde in Paris die Königliche Akademie der Chiurgie gegründet. Aber die Chirurgie galt immer noch als „Handwerk“; zu einer echten Universitätsdisziplin wurde sie erst im Lauf des 19. Jahrhunderts. Das Wissen der



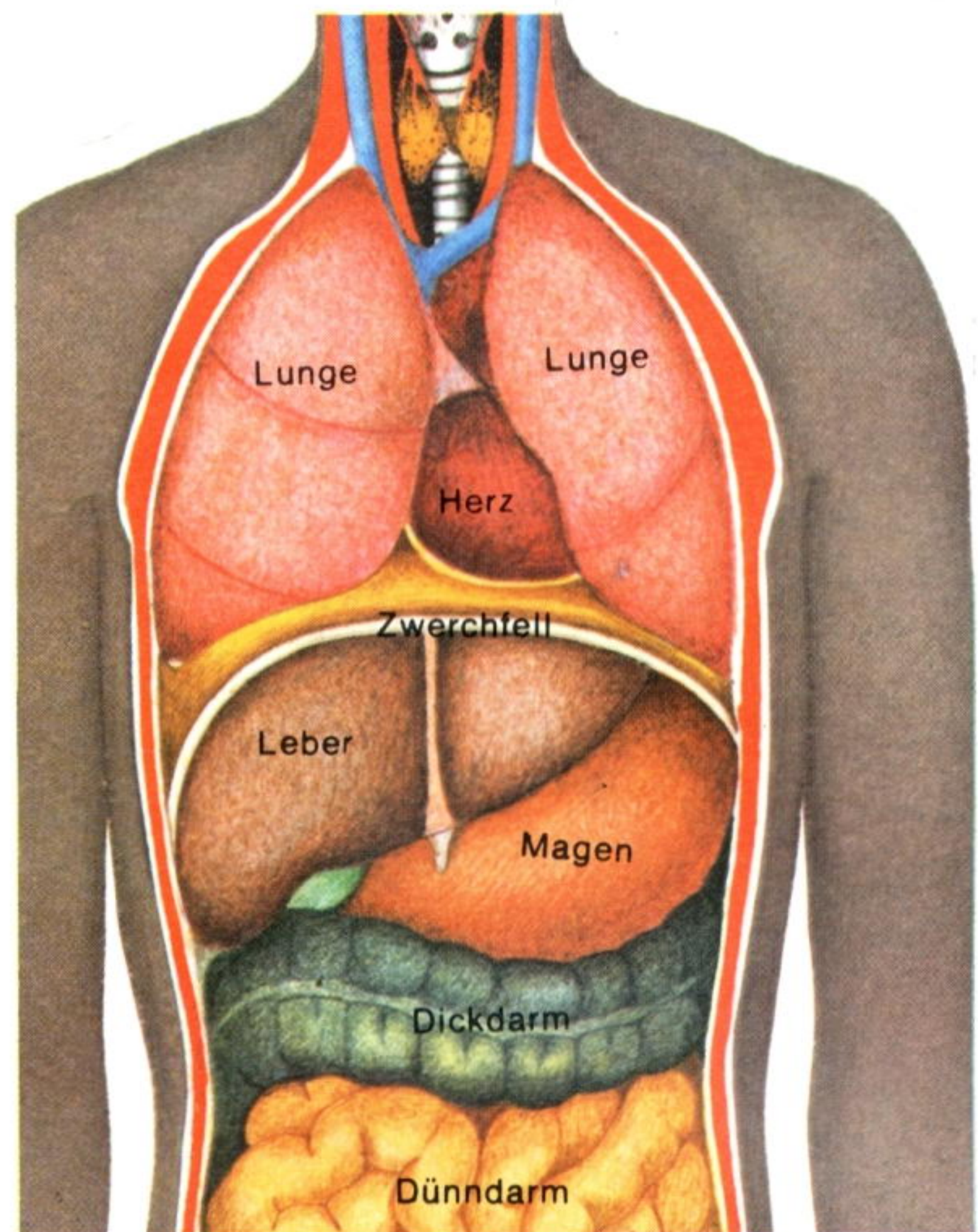
René Laennec ermöglichte mit der Erfindung des Hörrohrs die Auskultation, die Abhorchung des Brustraums. Er starb 1826 an der Tuberkulose, die er selbst so gründlich studiert hatte.

Chirurgen wurde immer größer, ihre Operationen immer kühner – nur in das Innere des Brustkorbs konnte niemand eindringen. Gerade dort aber sitzen zwei der wichtigsten Organe des Menschen: das Herz und die Lunge.

Im Dezember 1760 erschien ein schmales Büchlein des Wiener Arztes Joseph Leopold Auerbrugger (1722–1809). Sein Titel: „Neue Erfindung zum Er-

kennen verborgener Krankheiten durch Beklopfen der Brusthöhle.“ Dieses Büchlein leitete einen der wesentlichsten Fortschritte der Medizin ein.

Die Lungen sind mit Luft gefüllte Hohlräume. Bei gewissen Krankheiten füllen sich die Hohlräume mit Wasser. Der Gastwirtssohn Auerbrugger hatte schon als Kind gelernt, daß man durch Beklopfen feststellen kann, ob ein Faß voll oder leer ist. Also müßte man, überlegte er, doch auf ähnliche Art feststel-



Die Lunge ist ein zartes schwammiges Organ, das mit seinen beiden Lungenflügeln das Herz und die dort entspringenden oder einmündenden großen Blutgefäße wie ein Mantel einhüllt.

len können, ob die Lungen mit Luft gefüllt, also „hohl“, oder mit Flüssigkeit gefüllt sind. Schon bei seinem Lehrer, Maria Theresias Leibarzt Gerard van Swieten, hatte er die Perkussion (Beklopfung) der Magen-Darm-Gegend gelernt. Am Klang der reflektierten Schwingungen lassen sich eventuelle krankhafte Veränderungen im Innern dieser Organe erkennen.

Sieben Jahre lang experimentierte Auerbrugger, dann wußte er, wie man die Lunge beklopfen muß und was man aus den Resonanzen schließen kann. Aber, überlegte er weiter, müssen die Geräusche wirklich von außen kommen? Gibt es vielleicht Geräusche im Brustkorb, die noch mehr über eine Krankheit aussagen können? Die Antwort auf diese Frage war das Lebenswerk des Franzosen René Laennec (1781–1826). Er studierte in Nantes und Paris Medizin und übernahm 1816 die Leitung des Pariser Krankenhauses Necker. Dort beschäftigte er sich vor allem mit den Krankheiten der Brust. Er wußte, daß man in der Brust eines Kranken oft die merkwürdigsten Geräusche hören kann; manchmal „brodelt es wie kochender Essig“ oder es „knirscht wie ein neuer Lederriemen“ – das hatten schon die alten Griechen gesagt. Und wenn man das Ohr an die Brustwand legte, konnte man sogar die Herztöne hören, bei Kranken waren sie oft stark verändert. Diese verschiedenen Geräusche, überlegte Laennec, könnten bei der Diagnose sehr nützlich und hilfreich sein

Wie erfand René Laennec das Hörrohr?

– man müßte sie nur klarer und deutlicher hören können. Außerdem waren Sauberkeit und das tägliche Bad damals durchaus keine Selbstverständlichkeit; das Abhören war meist recht unappetitlich, bei vollbusigen Frauen oft sogar unmöglich.

Eines Tages, so wird erzählt, soll Laennec Kinder bei einem Spiel beobachtet haben: An das Ende eines langen Balkens legte ein Junge sein Ohr, ein zweites Kind, am anderen Ende des Balkens, sandte Klopffzeichen durch das Holz, die sein Spielgefährte klar und deutlich hörte.

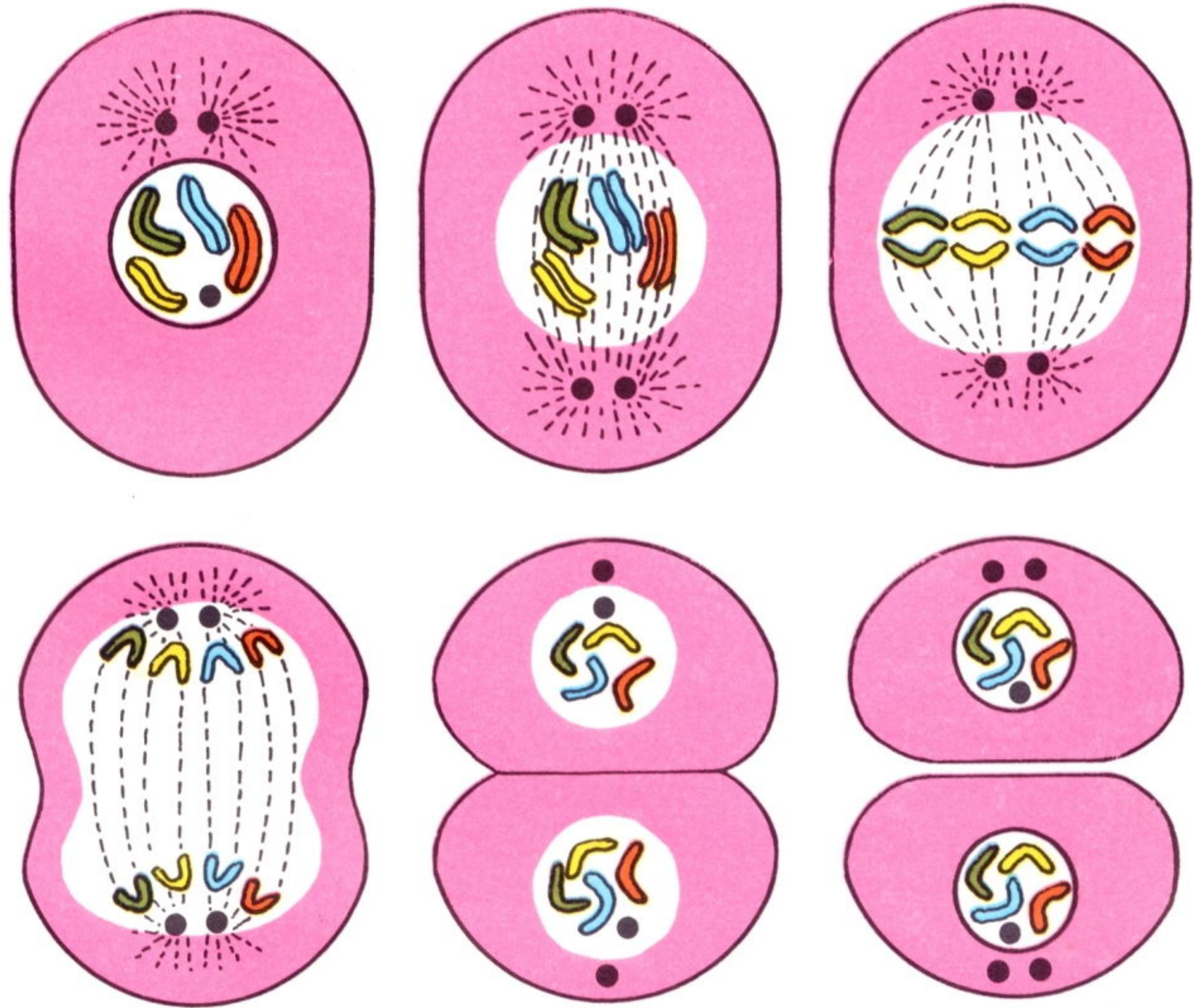
Das ist die Lösung, soll Laennec gedacht haben. Er war gerade auf dem Weg zu einer besonders üppigen Patientin. Bei dieser angekommen, drehte er aus Papier eine Röhre, hielt das eine Ende an die Brust der Patientin und horchte am anderen Ende. Und nun hörte er die Herztöne der Frau – lauter und klarer als je ein Mensch zuvor.

Das war die Geburtsstunde des Hörrohrs oder Stethoskops (aus dem Griechischen, soviel wie „Brustbeobachter“), das seither fast zum Symbol des Arztes geworden ist. Und die „Auskultation“, die Behorchung des Brustraums, ist aus der ärztlichen Praxis nicht mehr fortzudenken.



Das erste Hörrohr (Stethoskop) der Welt war eine Tüte, die Laennec sich aus Papier drehte, um die Geräusche im Brustraum einer recht beleibten Patientin deutlicher hören zu können.

Die Zelle ist Grundbaustein jedes Lebens. Die tierische Zelle besteht aus dem Zellkern, der einen Doppelsatz Chromosomen (Träger der Erbanlagen) und eine Centriole (Zentralkörperchen) enthält. Der Zellkern schwimmt im Protoplasma, der lebenden Substanz der Zelle. — Jedes Wachstum geht durch Zellteilung vor sich (rechts): Eine Centriole wandert zum unteren Zellpol und verdoppelt sich, die Kernwand löst sich auf, die Chromosomen teilen sich, und die Zelle spaltet sich in zwei neue Zellen.



Kampf den Seuchen; Pasteur und Koch

Die Bakteriologie, einer der wichtigsten Zweige der ärztlichen Wissenschaft, begann ihren Siegeszug mit zwei aufsehen-erregenden Ent-

Woraus besteht lebendes Gewebe?

deckungen: 1838 erkannte der deutsche Botaniker Matthias Jakob Schleiden die Zelle als Formelement der Pflanzen, ein Jahr später entdeckte sein Freund, der Arzt Theodor Schwann, daß nicht nur Pflanzen, sondern alles lebende Gewebe aus solchen Zellen besteht. Diese Zellen, so glaubte er, bilden sich aus einer leblosen Masse, die im Körper jedes Lebewesens vorhanden ist.

Erst 16 Jahre später bewies Rudolf Virchow (1821–1902), Arzt und Hochschullehrer in Berlin, daß diese Behauptung nicht stimmt. „Omnis cellula e cellula“ (lat. = jede Zelle entsteht aus einer Zelle) — eine Entdeckung von epochaler Bedeutung.

1858 veröffentlichte er seine „Cellulopathologie“, eine Theorie, die besagt, daß über Gesundheit oder Krankheit eines Lebewesens in den Zellen entschieden wird, daß also jede Krankheit ihren Anfang in einer Zelle nimmt. Diese Lehre wurde für ein ganzes Jahrhundert zur Grundlage des gesamten biologischen Denkens. (Heute spielen neben den Zellen auch die Räume zwischen den Zellen eine wichtige Rolle.) Von Virchows Entdeckung bis zur heu-

Louis Pasteur
entwickelte
Schutzimpfungen
gegen Hühner-
cholera, Milz-
brand, Schweine-
rotlauf und
Tollwut.



tigen Bakteriologen war indes noch ein weiter Weg. Wegbereiter waren dabei vor allem zwei Männer: der Franzose Louis Pasteur (1822–1895) und der Deutsche Robert Koch (1843–1910).

Warum wird Milch sauer?

Pasteur war von Haus aus Chemiker. Nach dem Studium lehrte er in Paris, dann ging er als Dekan der naturwissenschaftlichen Fakultät nach Lille und befaßte sich zunächst mit Aufgaben, die ihm die Landwirtschaft der Umgebung stellte.

Die alkoholische Gärung beruht auf den Lebensprozessen kleinster Lebewesen, der Hefepilze. Das war schon damals bekannt. Warum aber, fragte sich Pasteur, wird die Milch sauer? Warum wird Butter ranzig?

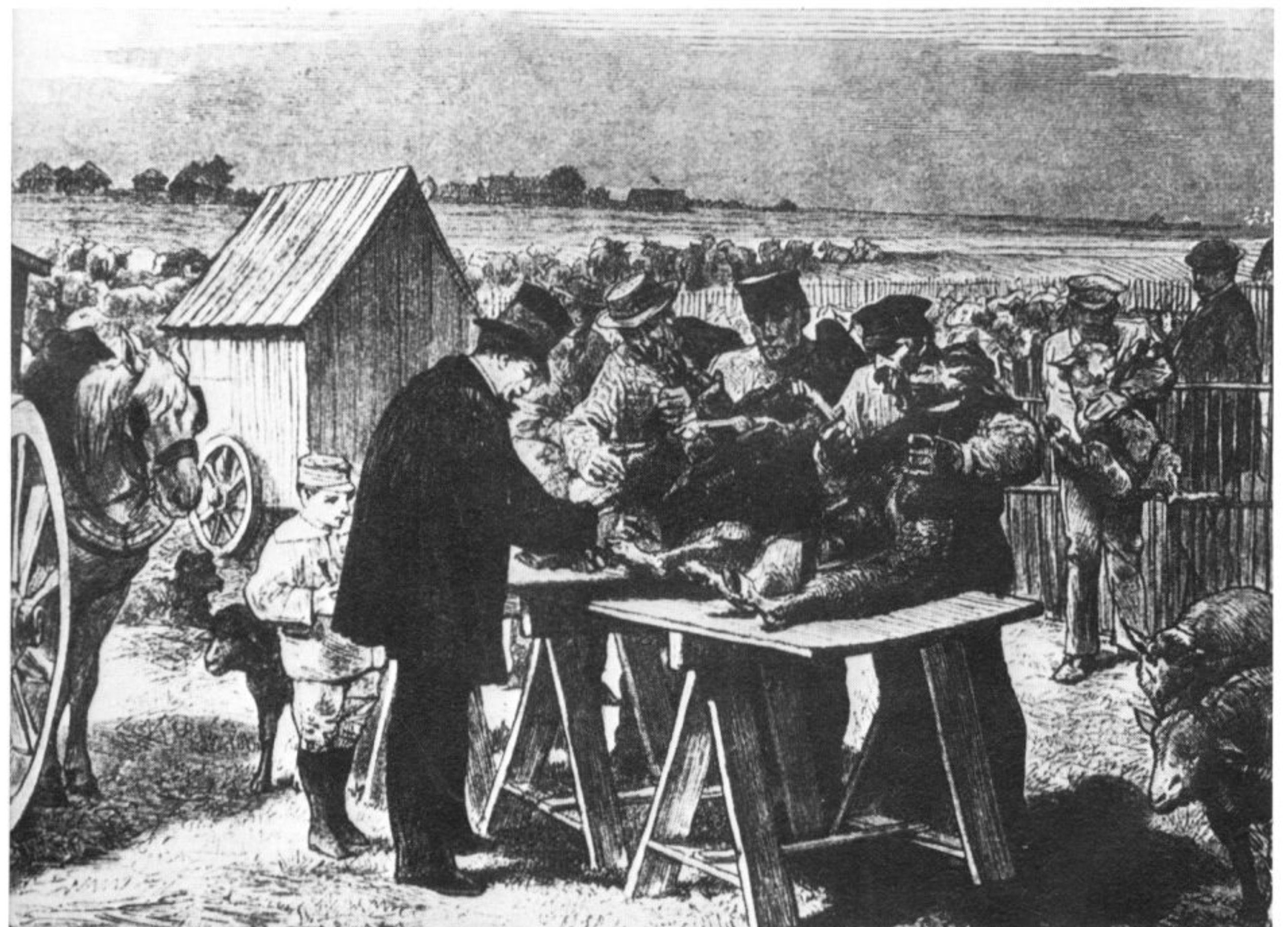
Die Antwort fand er bald. Mikroben, also ebenfalls Kleinstlebewesen, machen aus dem Milchzucker Milchsäure, sie lassen in der Butter Buttersäure entstehen, und auch der Wein verdirbt, wenn er Mikroorganismen enthält. Von diesen winzigen Organismen wußte man nur, daß sie hitzeempfindlich sind.

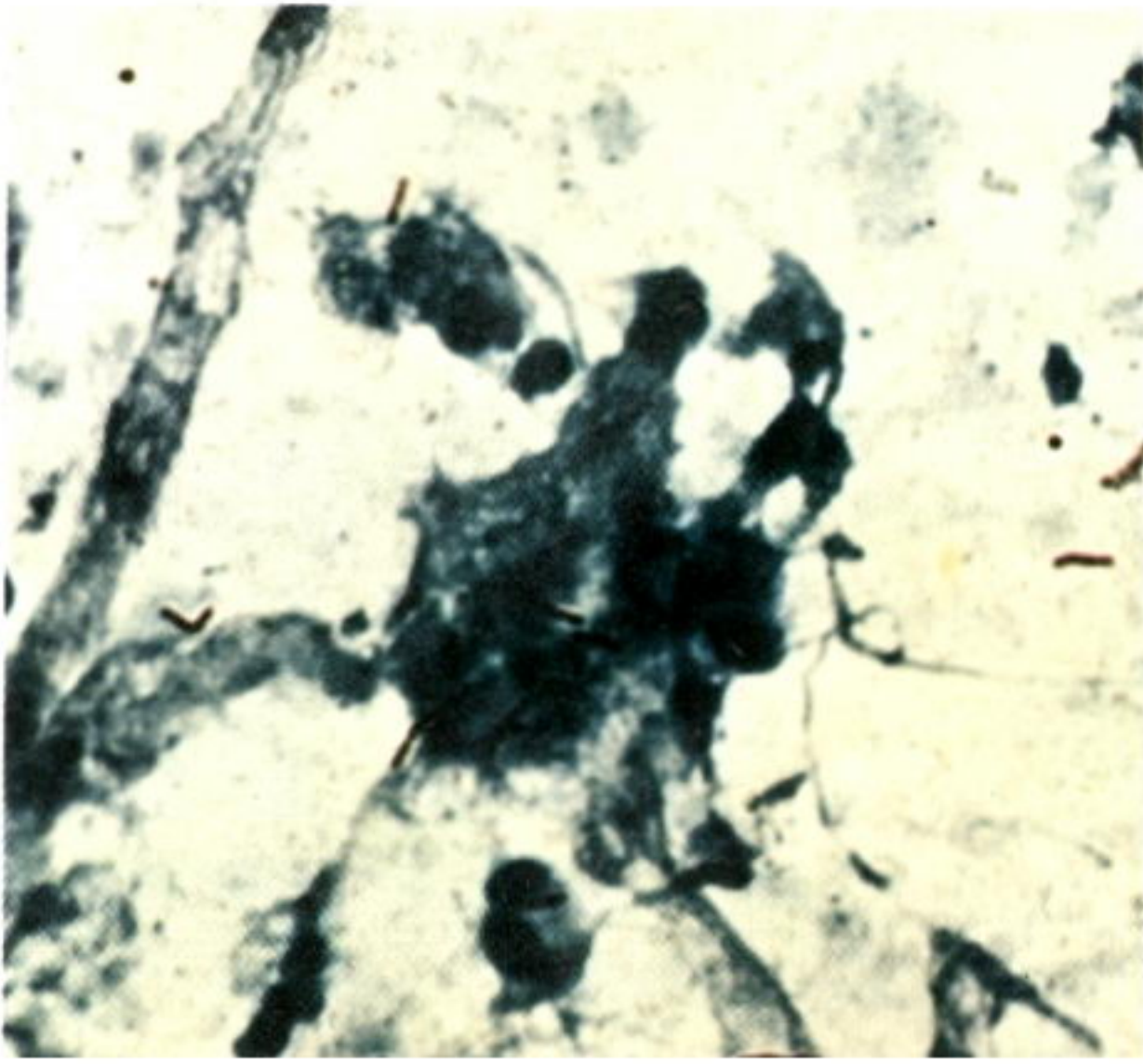
Nun machte Pasteur einen historischen Versuch: Ein Schiff mit zwei Fässern Wein stach in See, das eine Faß war vorher kurz erhitzt worden, das andere nicht. Als das Schiff nach zehn Monaten zurückkehrte, war genau das eingetreten, was Pasteur erwartet hatte: Der vorher erhitzte Wein schmeckte unverändert gut, der andere war verdorben. Die Methode der „Pasteurisierung“ war erfunden. (Heute wird Wein nicht mehr erhitzt, sondern ihm wird ein Schwefeldioxidgas zugefügt, das die Mikroorganismen tötet.)

Pasteur ruhte nicht auf seinen Lorbeeren aus. Er fragte sich: Wo kommen die Mikroben her, die den Wein verderben? Sind sie vielleicht nicht die Ursache, sondern – im Gegenteil – das Produkt der Verderbnis?

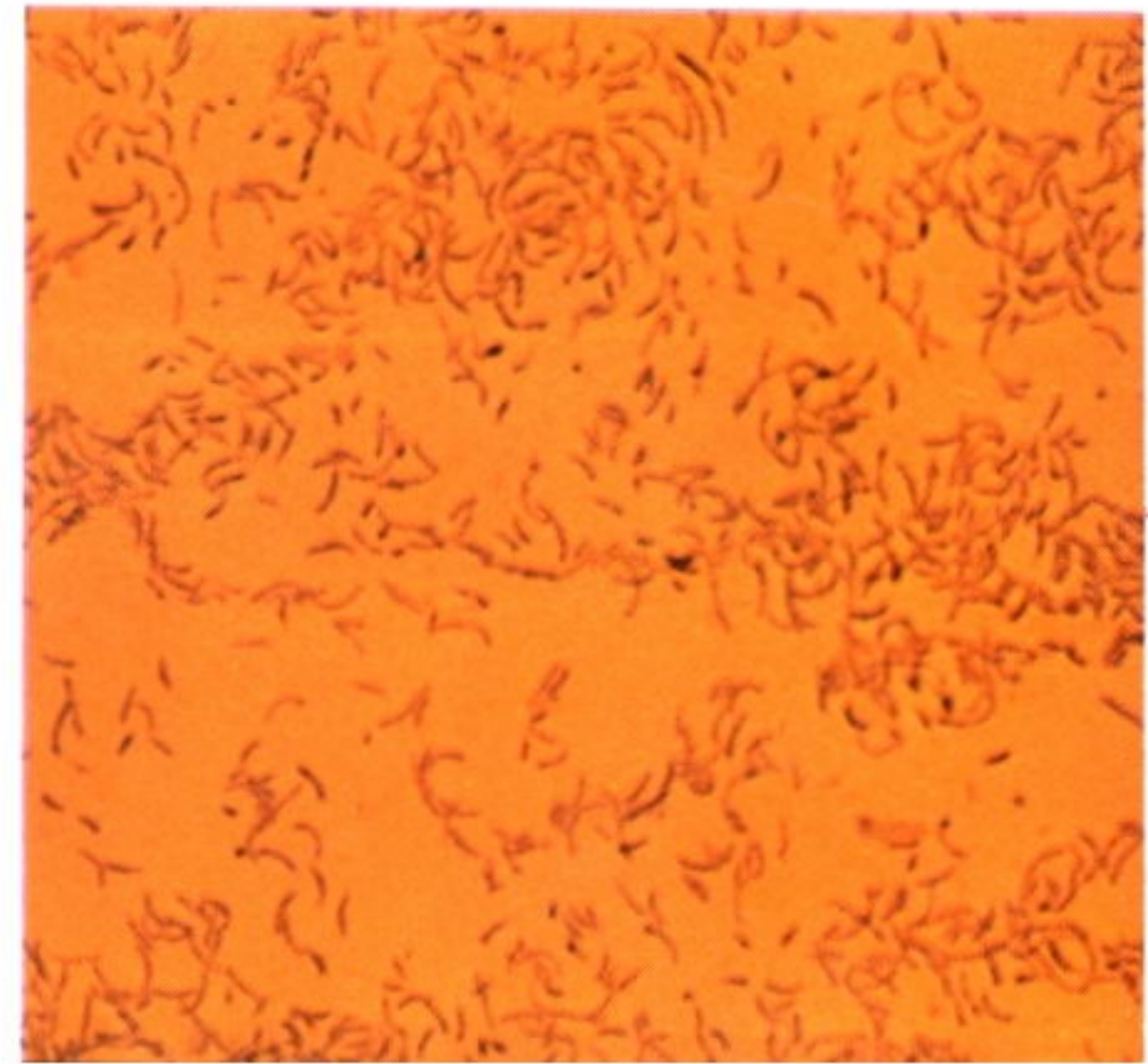
Er experimentierte weiter. Er bewahrte mehrere empfindliche Substanzen längere Zeit luftdicht abgeschlossen auf – es geschah nichts. Kaum jedoch wurde der Verschuß geöffnet, kaum also hatte die Luft Zutritt, begann die Fäulnis. Pasteur schloß: Die Mikroben sind in der Luft, die wir atmen; viele Krankheiten kommen also mit der Atemluft in uns hinein.

Obwohl Louis Pasteur mit seinen Arbeiten bei vielen Kollegen zunächst nur auf Hohn und Zweifel stieß, zog er mit mehreren Helfern monatelang durch das Land und impfte Tausende von Schafen mit dem von ihm gefundenen Vakzin gegen den Milzbrand. So leistete er der französischen Landwirtschaft und darüber hinaus den Bauern in aller Welt einen großen Dienst.





Links: Auswurf mit roten Tuberkelbakterien, den Erregern der Tuberkulose der Menschen und der Tiere. — Rechts: Komaformige Cholerabazillen, die Erreger dieser vor allem durch Trink- und Gebrauchswasser übertragenen Darmkrankheit. Cholera trat in Deutschland zuletzt 1892 auf.



Wie unterscheiden sich Bazillen von Bakterien?

Inzwischen hatte sich in dem deutschen Kreisstädtchen Wollstein ein anderer Wissenschaftler mit ähnlichen Überlegungen herumgeplagt: der Kreisphysikus Robert Koch. Wollsteins Umgebung wurde damals immer wieder vom Milzbrand heimge-



Robert Koch wies als erster Mikroorganismen als Ursache von Infektionskrankheiten nach und entdeckte den Tuberkulose- und den Choleraerreger (Fotos oben).

aus denen wieder Bazillen entstehen. Bazillen sind recht anfällig, Sporen dagegen bleiben auch außerhalb eines Organismus jahrelang am Leben. Gelangen sie mit dem Futter oder durch die Luft in einen Tierkörper, wachsen sie sich zu Bazillen aus – das Tier erkrankt und stirbt.

Damit hatte Koch zwei Dinge zugleich entdeckt: Bakterien sind nicht Auswirkung, sondern Ursache einer Krankheit. Und zweitens: Bakterien sind „spezifische“ Erreger, das heißt, eine bestimmte Bakterie erzeugt immer dieselbe Krankheit. Um diese zu bekämpfen, muß man zunächst ihren Erreger finden.

Am 24. März 1882 gibt Koch bekannt, daß er den Erreger der Tuberkulose gefunden hat, ein Jahr später entdeckt er den Erreger der Cholera. 1885 wird er Professor der Hygiene an der Universität Berlin, 1891 übernimmt er das eigens für ihn geschaffene Institut für Infektionskrankheiten, das noch heute seinen Namen trägt. 1905 erhält er den Nobelpreis für Medizin.

Doch zurück zu Louis Pasteur. Rund 100

Wie wurden viele asiatische Kinder gegen Pocken immun?

Jahre zuvor war aus dem Orient eine merkwürdige Heilmethode gegen die Pocken nach Europa gekommen. In Indien und China wurden Kinder in die Kleidung von Pockenkrank-

sucht, einer Tierseuche, die auch dem Menschen gefährlich werden kann. Im Blut kranker Tiere hatte man schon vor 25 Jahren stäbchenförmige Einzeller, sogenannte Bazillen entdeckt. (Bazillen gehören zur Familie der Bakterien, pflanzen sich jedoch nicht wie diese durch Spaltung, sondern durch Sporenbildung fort.)

Jahrelang experimentierte Koch nun mit milzbrandinfizierten Mäusen. Endlich stellte er fest: Die Milzbranderreger wachsen zu langen Fäden aus und bilden Sporen, das sind kleine Einzeller,



Robert Koch 3. von rechts) mit seinen Begleitern auf seiner Cholera-Expedition in Ägypten.

ken gehüllt oder auf andere Art in direkten Kontakt mit den Kranken gebracht – und die Kinder blieben gesund: Mehr noch: Fortan waren sie gegen die Pocken immun (unempfindlich, nicht anfällig). Ein Mensch, der einen leichten Pockenanstich gehabt hat, kann nicht mehr an Pocken erkranken.

Dieser Methode bediente sich – wenn auch nur zufällig – Louis Pasteur bei seinen Untersuchungen über die Hühnercholera. Er infizierte ein Tier mit einer Bazillenkultur, ohne zu beachten, daß diese schon mehrere Wochen alt war. Das Tier erkrankte leicht, starb aber nicht. Auch mit frischen Bazillen konnte es nicht mehr krank gemacht werden – es war immunisiert.

Pasteur begriff: Was für die Pocken gilt, gilt auch für andere Krankheiten; man mußte nur herausfinden, für welche. Und man mußte die geeigneten Infektionsstoffe finden; Pasteur nannte sie „Vakzine“.

Nacheinander fand er die Vakzine gegen die Hühnercholera, den Milzbrand, den Schweinerotlauf und schließlich gegen die Tollwut – für die Menschen im allgemeinen und für die Landwirtschaft im besonderen Entdeckungen von ungeheurem Wert. 1888 wurde aus den Mitteln einer internationalen Sammlung das Pasteur-Institut in Paris

gegründet. Es befaßt sich mit der Erforschung der Infektionskrankheiten und besteht heute noch.

Der Robert-Koch-Schüler Emil Behring

Was sind Toxine und Antitoxine?

fand wenig später heraus, warum die Impfung mit nicht mehr „virulenten“, das heißt krankmachenden Erre-

gern den Geimpften gegen die Krankheit immunisiert. Die Bakterie scheidet im Körper des Erkrankten ein Gift, das „Toxin“ aus. Der Körper wehrt sich gegen das Toxin mit der Bildung eines Antitoxins, das sich mit dem Toxin verbindet und es unschädlich zu machen versucht. Bei der Impfung mit nicht virulenten Erregern wird auch Antitoxin gebildet. Da es nicht verbraucht wird, bleibt es im Körper des Geimpften und schützt ihn auf längere Zeit.

Für die Entdeckung des Diphtherie-Antitoxins erhielt Behring 1901 den ersten Nobelpreis für Medizin.



Emil von Behring fand das Diphtherie-Serum.

„Retter der Mütter“; Semmelweis

Wenn um die Mitte des vorigen Jahrhunderts eine Frau in Wien ein Kind erwartete, begann sie alsbald zu beten, daß die Wehen nicht an einem

Warum nannte man Wiens Erste Frauenklinik das „Todeshaus“?

Montag, Mittwoch oder Freitag beginnen mögen. Denn an diesen Wochentagen wurden die Wöchnerinnen in die Erste, an den anderen Tagen in die Zweite Wiener Frauenklinik eingeliefert. Beide Kliniken lagen zwar im selben Haus, nur durch einen Flur voneinander getrennt. Dennoch war es ein Unterschied auf Leben und Tod: Von 100 Wöchnerinnen starben in der Ersten rund 30, in der Zweiten Klinik nur drei Frauen. Die Todesgefahr war also in der Ersten zehnmal höher. Und keiner wußte, warum.

In der Ersten arbeitete damals ein junger Assistenzarzt. Ignaz Semmelweis (1818–1865), gebürtiger Ungar, saß oft

stundenlang in seinem Sprechzimmer und dachte über diesen unerklärlichen Unterschied nach. Im „Todeshaus“, wie die Erste im Volksmund hieß, arbeiteten Ärzte und Studenten, in der Zweiten Hebammen. Semmelweis überlegte: Kann es daran liegen? Kann die hohe Sterblichkeit in der Ersten mit der Arbeit der Ärzte zusammenhängen? Kann es irgend ein Gift sein, das von den Ärzten auf die Wöchnerinnen übertragen wird? Aber welches? Was ist das für eine heimtückische Krankheit? (Mikroben als Krankheitserreger waren damals noch unbekannt. Pasteur fand den Kindbettfiebererreger erst 1879.)

Schließlich kommt ihm ein tragischer

Wie übertrugen Ärzte den Tod auf Wöchnerinnen?

Zufall zu Hilfe. Ein guter Freund, Mediziner wie er, erliegt einer kleinen Wunde, die er sich bei einer Leichen-

öffnung zugefügt hat. Ein klarer Fall von Leichenblutvergiftung – alle Symptome sprechen dafür. Es sind aber genau die gleichen Symptome, die er – Semmelweis – immer wieder bei den toten Wöchnerinnen gefunden hat. Sein Freund – an Kindbettfieber gestorben? Endlich begriff der junge Arzt: Die rätselhafte Todesursache der Mütter ist nichts als Leichenblutvergiftung; nach den Untersuchungen an toten Frauen haben er und seine Kollegen mit ihren Händen den Tod auf andere Frauen übertragen. Als Semmelweis das erkennt, bricht er ohnmächtig zusammen. Am nächsten Morgen beginnt er den Kampf gegen den Tod. Er infiziert seine Hände mit Eiter und Fäulnis, bis er fast umfällt vor Gestank. Dann wäscht er sie, mit Seife, mit Bimsstein, mit Spiritus. Aber der Gestank bleibt. Semmelweis folgert: Solange der Gestank des Todes da ist, ist auch der Tod selbst



Ignaz Semmelweis erfand die Antisepsis.

noch da. Man muß etwas finden, was den Gestank beseitigt; dann ist auch der Tod besiegt.

Endlich hat er Erfolg: Er wäscht seine Hände in einer Chlorlösung – und der Gestank ist fort. Nun stellt er überall Schüsseln mit Chlorlösung auf. Jeder, der die Frauen berührt, muß sich vorher darin die Hände waschen, auch die Instrumente müssen mit dieser Lösung gereinigt werden. Semmelweis wird grob, wenn er einen „Sünder“ gegen diese Regel ertappt, selbst seinen Chef brüllt er an. Der Erfolg gibt ihm recht: Die Todeszahlen in der Ersten Frauenklinik sinken schnell.

Was sind Antisepsis und Asepsis?

Die Wissenschaft, die seine Entdeckung zuerst als Irrtum oder Scharlatanerie abtun will, kann nun nicht mehr leugnen, daß der junge Arzt auf dem richtigen Weg ist. Und schließlich findet Semmelweis noch eine besonders tragische Anerkennung: Ein Professor der Ersten Klinik nimmt sich das Leben. Er kann den Gedanken, durch seine Arbeit zum „Mörder“ an vielen Frauen geworden zu sein, nicht ertragen.

Mit diesem Gedanken wird auch Semmelweis nicht fertig. Er wird geisteskrank, mit 47 Jahren kommt er in ein Wiener Irrenhaus. Dort stirbt er am 13. August 1865 an einer Infektion. Seine irdischen Überreste werden später nach Budapest übergeführt.

Durch seine Arbeit erwarb Semmelweis sich weltweit den Ehrennamen „Retter der Mütter“, und das Jahr 1847, das Jahr seiner Entdeckung, gilt seither als das Geburtsjahr der Antisepsis, das heißt, der Wundbehandlung, die versucht, in die Wunde eingedrungene Krankheitserreger durch chemische Mittel zu töten.

Zwei Jahre nach Semmelweis' Tod führte der britische Chirurg Joseph Lister die Karbolsäure statt der Chlorlösung in die Wundbehandlung ein. Aus der Antisepsis wurde später die Asepsis, das ist das Bestreben, bei der Wundbehandlung Erreger von vornherein von der Wunde fernzuhalten und ihr Eindringen durch den Verband zu verhindern. Völlige Keimfreiheit ist jedoch nicht zu erreichen, da es überall Bakterien gibt. Ein Gramm Ackerboden zum Beispiel enthält 2,5 Milliarden Bakterien, ein Gramm gutes Trinkwasser immer noch 1000.

Operation im Brustkorb; Sauerbruch

Seit wann kennt man die Narkose?

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts machte die Medizin, vor allem die Chirurgie, stürmische Fortschritte. 1895 fand Wilhelm Röntgen die nach ihm benannten Strahlen, die einen Einblick in das Körperinnere gestatten, ohne den Körper zu öffnen. Die Asepsis gehörte bereits zum festen Handwerkszeug des Chirurgen, und auch ein wei-

teres Hindernis, die Operationsschmerzen, wurden durch die Narkose überwunden. Schon die alten Griechen kannten die Vollnarkose; dabei wurden „Schlafschwämme“ mit betäubenden Säften wie Opium oder Schierlingsaft auf Mund und Nase des Patienten gelegt; wegen der Vergiftungsgefahr hat sich diese Methode jedoch nicht verbreitet.

1844 zog der amerikanische Zahnarzt Horace Wells den ersten Zahn unter

Lachgasbetäubung, zwei Jahre später wurde in Boston zum erstenmal unter Äthervollnarkose operiert. 1884 schließlich wurde die erste Lokalanästhesie durchgeführt, das heißt, nur das Operationsfeld wurde betäubt (mit Kokain). Mit diesen neuen Hilfsmitteln ausgerüstet, begannen die Chirurgen, nun auch in Bezirke des menschlichen Körpers vorzudringen, die dem heilenden Messer bisher nicht zugänglich waren: Kopf, Bauchhöhle, Wirbelsäule und endlich sogar das zentrale Nerven-



Nach Einnahme eines Kontrastmittels werden Magen und Darm auf dem Röntgenschirm sichtbar.

system. Nur die Brusthöhle blieb weiter unzugänglich. Warum?

In ihr herrscht leichter Unterdruck; sobald sie geöffnet wird, strömt Luft in die Lungen, und sie klappen zusammen. Lungenoperationen schienen ein Ding der Unmöglichkeit.

Der Mann, der das Unmögliche möglich

**Mit welchem
Gerät gelang
Sauerbruch
die Lungen-
operation?**

machte, war Ferdinand Sauerbruch. Er wurde 1875 als Sohn eines Weberarbeiters in Barmen geboren.

Nach dem Studium begann er als Privatdozent an der Universität Breslau, sich speziell mit der Chirurgie des Brustraums zu befassen. Wenn man den Unterdruck in den Lungen auch während des Eingriffs erhalten könnte, überlegte er, könnten die Lungen weiterarbeiten, und man könnte in Ruhe operieren.

Sauerbruch ließ eine luftdichte Kammer bauen, groß genug, um Arzt und Patient aufzunehmen. In der Kammer wurde genau der Luftdruck hergestellt,



Ferdinand Sauerbruch (Mitte) mit Prof. Jungbluth und Schwester bei einer Nierenoperation.

der auch im Brustraum herrscht. (Der Luftdruck war immer noch genügend groß, um Mensch und Tier das Atmen zu ermöglichen.) Der normale Luftdruck wurde erst wieder hergestellt, wenn die Operation beendet und die Narben geschlossen waren.

An 79 Tieren erprobte Sauerbruch diese neue Methode, beim 80. Eingriff lag zum erstenmal ein lebender Mensch unter dem Messer – die Operation gelang. Nun endlich waren auch die Brust und ihre Organe dem Skalpell, dem Messer des Chirurgen, zugänglich geworden.

Im Lauf weiterer Studien konnte Sauerbruch diese Apparatur noch verfeinern. Und er begann, auch mit Überdruck zu arbeiten, daß heißt, der Lunge wurde leicht komprimierte Luft zugeführt, so daß sie unter höherem Druck als die Umwelt stand und

Welche Apparatur löste die Unterdruckkammer ab?

Sauerbruch diese Apparatur noch verfeinern. Und er begann, auch mit Überdruck zu arbeiten, daß heißt,

nicht mehr zusammenfiel. Dieses Verfahren wurde später verbessert und löste die Unterdruckkammer ab. Auch im Ersten Weltkrieg (1914–1918) forschte Sauerbruch in Frontlazaretten weiter. Damals entstand der „Sauerbruch-Arm“, eine Prothese für Armamputierte. Er kann willkürlich bewegt werden, weil die Muskelkraft durch Züge auf die Prothese übertragen wird.

Entdecker des Unbewußten; Freud

Schon im frühen Altertum wußte man, daß es neben den körperlichen Krankheiten merkwürdige, ja geheimnisvolle Zustände gibt, in denen

Was sind psychiatrische Krankheiten?

der Geist des Betroffenen verwirrt erscheint. Die heutigen Mediziner sprechen in solchen Fällen von „psychiatrischen“, also Seelenkrankheiten. Früher indes galten diese Erscheinungen nicht als Krankheiten. Man glaubte, die Betroffenen seien von Dämonen oder vom Satan befallen – entsprechend wurden die Kranken behandelt. An den „Befallenen“ wurden grausame Teufelsaustreibungen vorgenommen, im Mittelalter und noch bis in das 18. Jahrhundert hinein wurde Tausende als Hexen auf Scheiterhaufen verbrannt. Schließlich hielt man sie für böswillig oder verstockt und versuchte, sie durch Sturzbäder, Zwangsjacken oder andere brutale Methoden „auf den Weg der Einsicht“ zu bringen.

Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts begann man einzusehen, daß diese Menschen einfach geisteskrank waren. In Paris richtete der französische Arzt Philippe Pinel 1792 das erste Irrenhaus der Welt ein, in dem er den gefesselten Geisteskranken ihre Ketten abnahm und sie fortan wie Kranke behandelte.

Nun begann auch die offizielle Wissenschaft zu überlegen, wie man diesen Kranken helfen kann.

Über die Ursache der Geisteskrankheit gab es zwei „Schulen“, also zwei Lehrmeinungen: Geisteskrankheiten sind Gehirnerkrankheiten, sagte als erster 1845 der deutsche Arzt Wil-

Wie können Geisteskrankheiten entstehen?



Sigmund Freud erfand die Psychoanalyse.



Scharlatane führten an Hysterikern oft Scheinoperationen aus: Sie ritzen die Kopfhaut ein und zeigten dann einen angeblich aus dem Gehirn entfernten Stein vor. Gemälde von Jan de Bray.

helm Griesinger. Er meinte, sie seien auf organische Veränderungen im Gehirn zurückzuführen. Geisteskrankheiten, behauptete dagegen der französische Arzt Jacques Charcot in Paris, sind rein seelischer Natur.

Heute wissen wir, daß beide Ärzte recht hatten: Es gibt „Gehirnkrankheiten“, also Geisteskrankheiten organischen Ursprungs, und es gibt „psychogene“ (seelisch bedingte) Krankheiten, die allerdings organische Störungen nach sich ziehen können.

Die bekannteste Gehirnkrankheit ist Schizophrenie, auch Spaltungsirresein genannt. Das ist eine meist in jugendlichem Alter auftretende Geisteskrankheit mit Zerfall der geistigen Persönlichkeit, Gemüts- und Willensstörungen, Wahn- und Erregungszuständen sowie anderen Symptomen. Ihre genaue Ursache kennt man nicht; da sie aber erblich ist, muß sie wohl organischen Ursprungs sein.

Seelenkrankheiten dagegen sind zum Beispiel die Hysterie und die Neurose, die sich durch Verhaltensstörungen wie Platzangst, triebhaftes Stehlen, Waschzwang usw. (Neurosen) bzw. durch Krämpfe, Zittern, Sprachstörungen und andere Symptome (Hysterie) bemerkbar machen.

Solche psychogenen Störungen, spe-

Was ist ein Trauma?

ziell die Hysterien, werden – so glaubte Charcot – von einem heftigen Erlebnis, einem „Trauma“,

ausgelöst. Ein Trauma kann körperlich (Schlag, Sturz, Verbrennung usw.) oder seelischer Art (Angst, Schreck, Freude) sein. Selbst wenn das Erlebnis dem Bewußtsein schon längst entfallen ist, lebt es im Unterbewußtsein weiter. Wird die Erinnerung an das traumatische Erlebnis zufällig geweckt, reagiert das Unterbewußtsein mit heftiger Abwehr, die sich z. B. als Hysterie äußern kann. Um sie zu heilen, so Charcot, muß man das Trauma finden.

Diese Theorie leuchtete dem jungen Wiener Arzt Sigmund Freud ein, der einige Zeit bei Charcot gearbeitet hatte. Freud, 1856 in Freiburg (Mähren) geboren, hatte nach dem Medizinstudium in Wien eine Praxis als Psychotherapeut (Facharzt für seelische Krankheiten) eröffnet.

In Wien begann Freud nach einem

Was ist die Psychoanalyse?

Weg zu suchen, wie man dieses Trauma aufspüren kann. In jahrelanger Forschungsarbeit, wobei er

sich selbst oft als Versuchsperson benutzte, fand er schließlich das Mittel, mit dem man in das Unterbewußtsein des Kranken eindringen kann – die Psychoanalyse.



Bei der Psychoanalyse versucht der Arzt, ins Unbewußte verdrängte Erlebnisse des Patienten zu rekonstruieren und dabei die krankmachenden Faktoren zu erkennen, die die Komplexe entstehen ließen.

Bei diesem Heilverfahren legt sich der Patient, körperlich und seelisch entspannt, auf ein Ruhebett. Vom Arzt ermuntert, beginnt er nun, in großer Freiheit zu erzählen, was ihm gerade in den Sinn kommt: Er erzählt von seinen Konflikten und Wünschen, von Träumen und Ängsten, von Hoffnungen und allem anderen, was ihn bewegt. Er erzählt, was ihm gerade einfällt. Allein aus der Auswahl dessen, was der Patient berichtet und aus den „Assoziationen“ (Gedankenverbindungen) kann der geübte Psychiater viel über die seelische Situation des Patienten entnehmen. Mitunter holt er frühere, längst vergessene Erlebnisse durch Hypnose wieder in das Bewußtsein des Patienten zurück.

Bei seinen Untersuchungen stellte

Warum werden manche Triebe bei Kindern verwandelt?

Freud fest, daß schon beim Kleinkind der Sexualtrieb eine bedeutende Rolle spielt. Der kleine Junge „liebt“ seine Mutter, das Mädchen den Vater – recht ähnlich dem, wie es später Erwachsene empfinden. Das Kind lernt aber schnell, daß die Erfüllung seiner Wünsche nicht möglich ist. Die Liebe wandelt sich in eine zärtliche Bindung an die Mutter oder den Vater um. Wie mit dieser „Liebe“, so glaubt Freud, sei es auch mit vielen anderen Gefühlen im Leben des Kindes: Bestimmte Triebe geraten in Gegensatz zu den Lebensformen unserer Gesell-

schaft und müssen „verwandelt“ werden.

Die Verwandlung eines verbotenen Triebes in einen anderen, erlaubten Trieb kann auf zwei Arten geschehen: Die Liebe des Jungen zur Mutter wird „sublimiert“, das heißt, sie wird in die erlaubte und daher angst- und straf-freie zärtliche Elternliebe umgewandelt. Dieser Vorgang geschieht unbe-wußt und löscht jede Erinnerung an das ursprüngliche Gefühl aus.

Gelingt diese Sublimierung nicht, wird

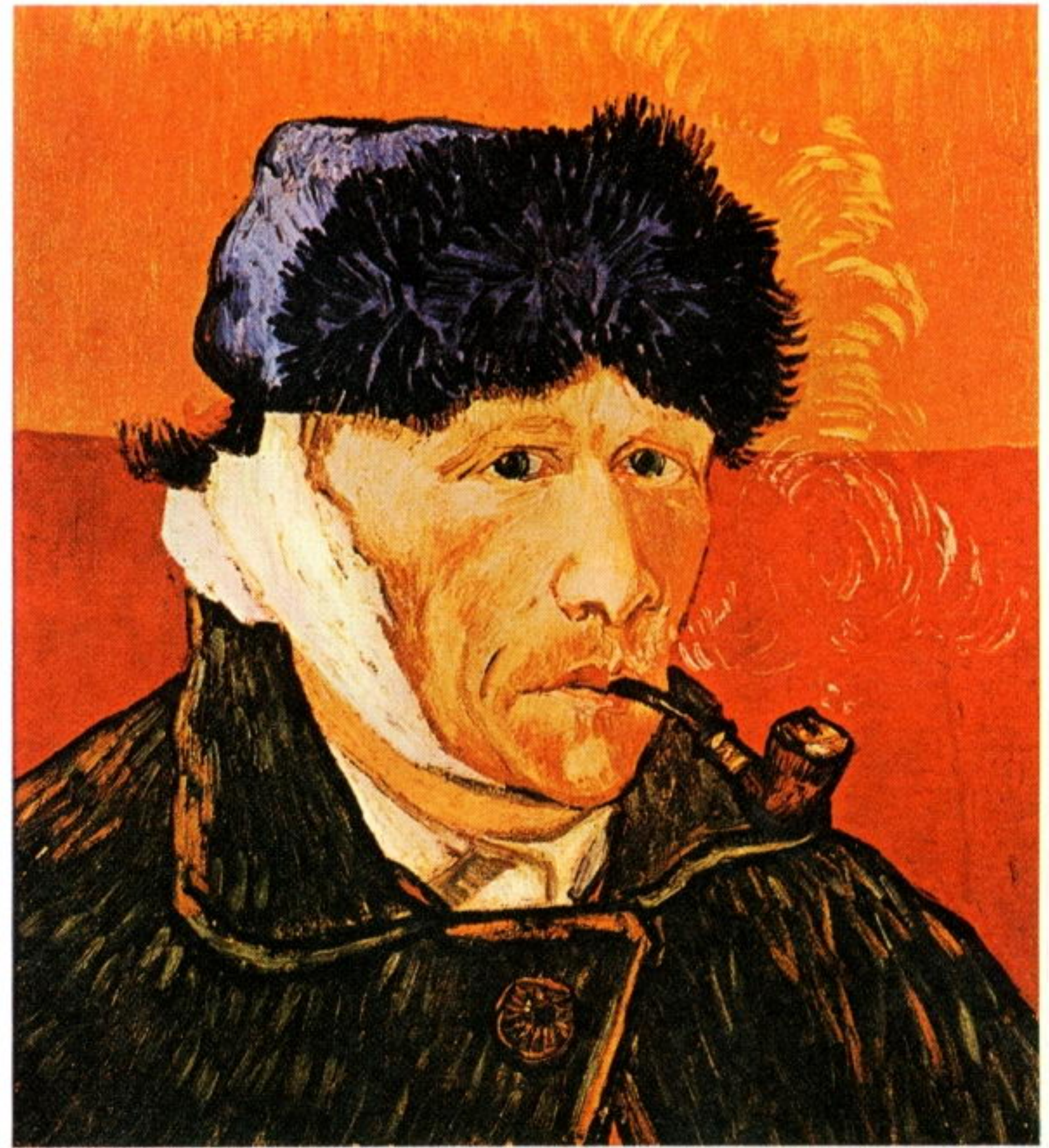
Wie entstehen Komplexe?

die Liebe zur Mutter „verdrängt“, das heißt, in das Unterbewußtsein abgeschoben. Verdrängte Triebe

sind dem Bewußtsein nicht mehr zugänglich. Nun entwickelt das Unterbewußtsein eine Art „schlechtes Gewissen“ darüber, daß ein solcher Wunsch überhaupt je bestanden hat. Je nach Stärke dieses schlechten Gewissens entstehen daraus „Kom-



„Päpstin der Studenten“, Zeichnung einer Irren. Aus solchen Bildern können Ärzte häufig etwas über Art und Ursache der Krankheit entnehmen.



Vincent van Gogh „Selbstportrait mit abgeschnittenem Ohr“. Der große holländische Maler (1853 bis 1890) hatte sich kurz vor seinem Selbstmord in einem Anfall geistiger Umnachtung mit einem Rasiermesser ein Ohrläppchen abgeschnitten.

plexe“, die zu Fehlhandlungen wie Neurosen führen.

Bei der Psychoanalyse versucht der Arzt, alle Informationen, die er erhält, zu deuten und dem Patienten den Konflikt, in dem dieser sich befindet, bewußt zu machen und zu erklären. Dies ist der erste Schritt zur Genesung. Im Gegensatz zu den meisten anderen Krankheiten kann der Patient hier also selbst an seiner Heilung mitarbeiten.

Diese Methode wurde zunächst stark angefeindet. Der Hauptvorwurf gegen Freud lautete, er übertreibe die Bedeutung der Sexualität. Das ist wahrscheinlich richtig. Dabei muß man aber bedenken, daß Freud in einer Zeit lebte, in der alles Sexuelle als häßlich und unaussprechbar galt. Es ist daher nur zu verständlich, daß er bei seinen Untersuchungen und Vorstößen ins Unterbewußtsein besonders oft auf verdrängte Sexualtriebe stieß. Heute hat sich die Psychoanalyse allgemein durchgesetzt.

Sigmund Freud starb 1939 in London.

Schimmelpilze retten Leben; Fleming

In den Jahren 1918 und 1919 grassierte in der ganzen Welt die größte Grippeepidemie seit Menschengedenken. Sie forderte 20 Millionen

Wie fand Alexander Fleming das Penicillin?

Todesopfer – mehr noch als der gerade beendete Krieg. Die Ärzte standen diesem Massensterben hilflos gegenüber; die Bekämpfung der Infektionskrankheiten stand noch in den Kinderschuhen.

Zwar hatte 1910 der deutsche Arzt Paul Ehrlich Salvarsan, ein Mittel gegen die Syphilis, entdeckt, und 1916 brachten die Bayer-Werke das Germanin gegen die Schlafkrankheit heraus. Beide Mittel waren Sulfonamide, also tote Chemikalien. Der große Durchbruch im Kampf gegen Infektionskrankheiten gelang jedoch erst, als man lernte, Bakterien gegen Bakterien einzusetzen. Der Mann, dem dieses gelang, war der Brite Alexander Fleming (1881–1955). Er fand 1929 das Penicillin.

Auf die Spur dieses Wundermedikaments kam Fleming durch einen Zufall. Er arbeitete in London im Labor des

Professors Wright, der sich vor allem mit Infektionskrankheiten befaßte. Fleming hatte zu Versuchszwecken einige Kulturen des Staphylokokkus angelegt, eine Bakterie, die ebenso wie der Streptokokkus Blutvergiftung verursacht. Eines Tages beobachtete er auf einem der Nährboden grünen Schimmel – wahrscheinlich waren die Schimmelsporen durch die Luft zugeflogen. Fleming fiel auf, daß die Staphylokokken in unmittelbarer Nähe des Schimmels verschwunden waren, während sie in den anderen Kulturen weiter wucherten. Er begriff sofort: Der Schimmel hatte die Bakterien getötet.

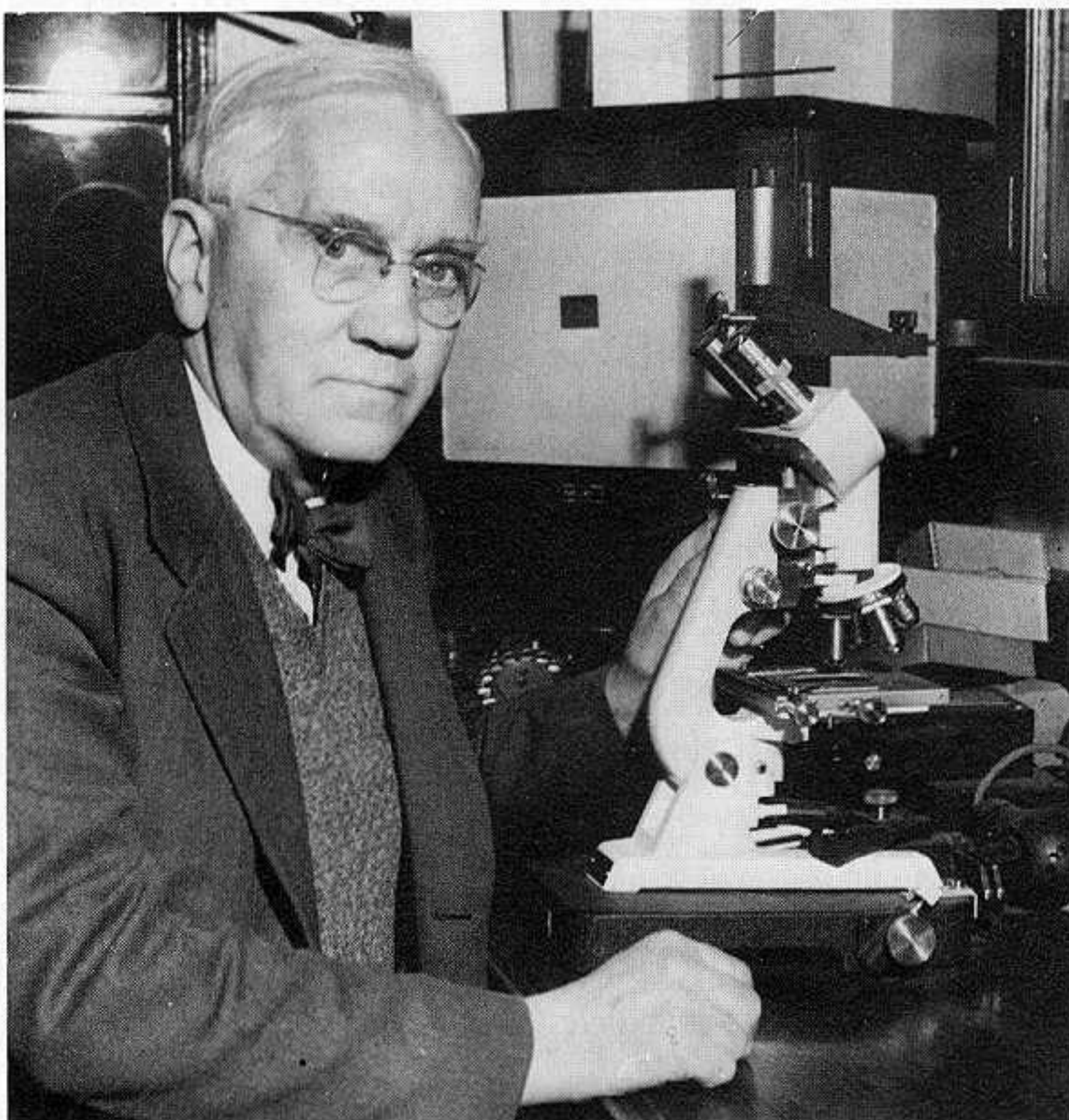
Hatte nicht schon Pasteur davon

Warum stellte Fleming seine Versuche ein?

gesprochen, daß manche Keime nicht nebeneinander gedeihen? Und galt nicht in vielen Ländern schimm-

liges Brot als Heilmittel gegen entzündete Wunden? Was er zufällig entdeckt hatte, begann Fleming nun, in unzähligen Versuchen, zu erhärten. Er stellte fest, daß unter den vielen Schimmelpilzarten nur eine, das *Penicillium rubrum*, andere Bakterien tötet. Und er stellte ferner fest, daß dieser Pilz nicht auf alle Bakterien wirkt; er tötet Streptokokken, Staphylokokken, Milzbrand- und Starrkrampfbazillen, Milchsäure- und Diphtheriebazillen. Coli- und Influenzabakterien dagegen greift er nicht an.

Zunächst blieb Flemings Entdeckung ohne Auswirkung. Schließlich konnte man dem Patienten nicht schimmeliges Brot einverleiben, um die Bakterien, die ihn krank gemacht hatten, abzutöten. Der Versuch, aus dem *Penicillium rubrum* einen Extrakt zu gewinnen, den man als Medikament verwenden könnte, mißlang. Nach einem Jahr voller Ex-



Alexander Fleming, der Entdecker des Penicillin

perimente gab Fleming seine Versuche auf.

Zehn Jahre später nahm in London der australische Arzt Walter Florey Flemings Versuche wieder auf. Ihm und seinem Mitarbeiter, dem Chemiker Boris Chain, gelang es endlich, einen Schimmelpilzextrakt zu gewinnen, eben das Penicillin, wie es schon Fleming genannt hatte.

Im Jahr 1941 wurde zum erstenmal ein Mensch mit Penicillin behandelt. Patient war ein Londoner Polizist, der nach einer schweren Blutver-

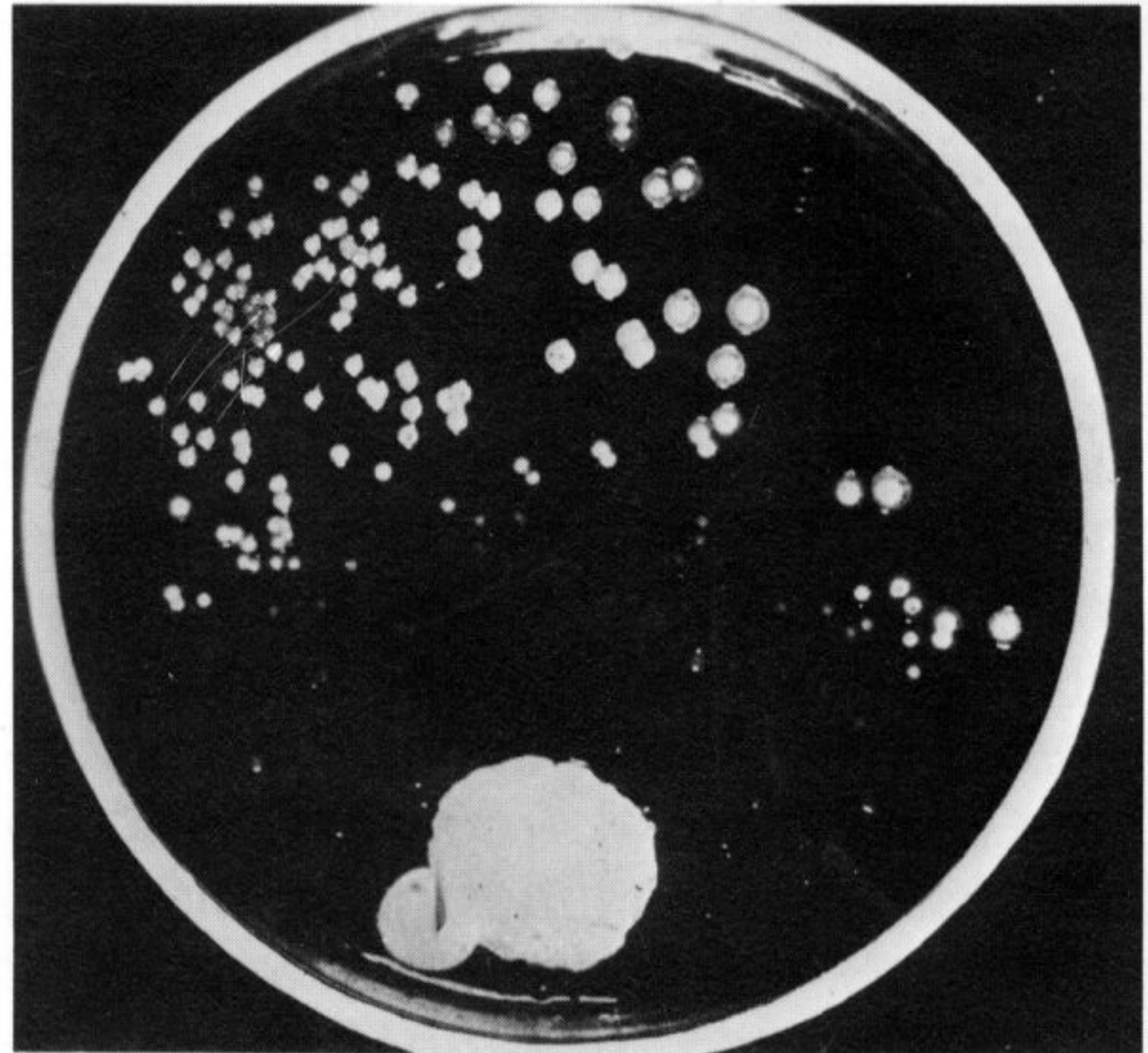
Wer wurde als erster Patient mit Penicillin behandelt?

giftung im Sterben lag. Kein Medikament hatte ihm bisher helfen können. Am 12. Februar wurden ihm 200 mg (Milligramm) Penicillin injiziert, Tag für Tag folgten weitere Injektionen. Schlagartig sank das Fieber, die Schwellungen gingen zurück. Da gingen am 17. Februar die Penicillin-Vorräte zu Ende, am 15. März starb der Patient. Bevor Florey und Chain weitere Patienten behandelten, sparten sie von nun an Milligramm um Milligramm des schwer zu gewinnenden Stoffes zusammen, erst dann begannen sie mit der Behandlung. Von ihren Patienten starb keiner mehr; das Penicillin hat gesiegt. Aber man braucht 300 Kulturen, um einen Kranken auch nur einen halben Tag lang behandeln zu können. Wie kann man Penicillin in großen Mengen herstellen?

Florey und Chain fahren nach Amerika und bitten die US-Industrie um Hilfe – mit Erfolg. Bei Kriegsende läuft die Großproduktion an, es wird so viel Penicillin hergestellt, daß jeder Verwundete oder Kranke damit behandelt werden kann.

Für ihre Arbeit, mit der sie Ungezählten das Leben retteten, erhielten Fleming, Florey und Chain gemeinsam den No-

Mensch mit Penicillin behandelt. Patient war ein Londoner Polizist, der nach einer schweren Blutver-



*Das ist die Originalaufnahme der Staphylokokkenkultur, die Fleming auf die Idee brachte, Bakterien mit anderen Mikroorganismen zu bekämpfen. Der weiße Fleck unten im Bild ist der Schimmelpilz *Penicillium rubrum*, die weißen Punkte darüber sind abgestorbene Staphylokokken.*

belpreis 1945. Fleming und Florey werden von der britischen Königin geadelt.

Flemings Verdienst liegt jedoch nicht allein darin, daß er das Penicillin erfand. Seine Arbeit wies den Weg zu weiteren Antibiotica; so nennt man

Was sind Antibiotika?

die von Kleinstlebewesen gebildeten Stoffe, die dem Körper den Kampf gegen gefährliche Mikroorganismen erleichtern oder gar ganz abnehmen. So fand zum Beispiel der Amerikaner Selman A. Waksman das Streptomycin, einen neuen Wirkstoff gegen die Tuberkulose. Dieser Stoff wird allerdings nicht aus Schimmelpilzen, sondern von Bakterien erzeugt, die zu einer anderen Pilzart, den Streptomyces oder Strahlenpilzen gehören. Hier werden also Bakterien von Bakterien getötet.

Aus dem Streptomycin wurden weitere Antibiotica gewonnen, darunter auch die sogenannten „Breitspektrum-Antibiotica“, so genannt, weil sie Dutzende von Bakterienarten vernichten.

Leben mit fremdem Herzen: Barnard

Mit einer Messerstecherei begann

Mit welchem Eingriff begann die Herzchirurgie?

1896 eines der erregendsten Kapitel der Medizin, die Herzchirurgie: Ein Mann wurde schwerverletzt in

ein Frankfurter Krankenhaus eingeliefert. Ein Stich hatte seine linke Herzkammer getroffen, er drohte innerlich zu verbluten. An diesem Abend mußte Chefarzt Professor Ludwig Rehn wagen, was er bisher nur an Tieren versucht hatte: Er öffnete den Brustkorb und nähte die Stichwunde zu. Der Mann überlebte. Das war die erste Herzoperation der Welt.

30 Jahre später, ebenfalls in Frankfurt, hielt zum erstenmal ein Arzt das zukende Herz eines lebenden Menschen in seinen Händen: Professor Viktor Schmieden löste das Herz eines Menschen aus dem Brustkorb und operierte die Verwachsungen weg, die sich nach einer Herzbeutelentzündung gebildet hatten. Auch dieser Patient überlebte. Wiederum 30 Jahre später arbeitete die erste Herz-Lungen-Maschine. Das ist ein Apparat, der die Arbeit von Herz und Lunge übernimmt, das Blut also durch die Adern pumpt und es dabei mit Sauerstoff anreichert; der Chirurg kann daher diese beiden lebenswichtigen Organe während einer Operation stilllegen. Und schließlich begann am 3. Dezember 1967 um 2.15 Uhr früh die dramatischste Operation in der Geschichte der Medizin: Professor Christian Barnard verpflanzte ein Herz von Mensch zu Mensch.



Der Wunsch, kranke gegen gesunde Organe austauschen zu können, ist alt. Das Gemälde eines unbekannten Meisters aus dem 16. Jh. zeigt, wie die heiligen Arzt-Zwillinge Kosmas und Damian das erkrankte Bein eines Patienten durch das gesunde Bein eines verstorbenen Negers ersetzen.

Christian Barnard wurde 1923 als Sohn eines protestantischen Missionars in Beauford (Südafrika) geboren. Nach dem Medizin-Studium ging er als Chirurg an das Groote-Schuur-Hospital in Kapstadt. Seit zwei Reisen in die USA und die Sowjetunion, wo er berühmten Herzchirurgen bei der Arbeit zuschauen konnte, ließ ihn ein Gedanke nicht mehr los: Man müßte das Herz eines Verstorbenen in den Körper eines herzkranken Menschen verpflanzen können.

Sieben Jahre bereitete er sich auf diese Operation vor. Er entwickelte neue Operationsmethoden, er drillte eine Mannschaft von Ärzten und Schwestern wie Soldaten, bis jeder Handgriff saß.

Wer war der erste Patient mit fremdem Herz?

Am 14. September 1967 wird ein schwerkranker Mann bei Barnard eingeliefert, er heißt Louis Washkansky und ist 55 Jahre alt. Der Befund: Zucker, Arterienverkalkung, wegen krankhafter Erweiterung der Blutgefäße ist das Herz dreifach vergrößert. Wenn kein Wunder geschieht, muß er sterben.

Barnard spricht mit Washkansky. Er erklärt ihm, was er tun will – das kranke Herz durch ein gesundes ersetzen. Den Russen ist es gelungen, einem Hund den Kopf eines anderen Hundes aufzusetzen. Warum soll ähnliches nicht auch mit menschlichen Herzen gelingen?

Washkansky zögert nicht. Er sagt „ja“. Er weiß, es ist seine letzte Chance. Und nun warten beide Männer auf ein gesundes Herz.

Am Nachmittag des 2. Dezember 1967 wird ein junges Mädchen, Denise Darvall, von einem Auto überfahren. Sie stirbt nachts im Groote-Schuur-Krankenhaus. Das Labor stellt fest, daß Denise Darvall und Louis Washkansky die gleiche Blutgruppe haben, auch einige andere Voraussetzungen sind gegeben. Die Eltern Darvall sind mit der Entnahme des unversehrten Herzens einverstanden – die Operation kann beginnen.

Um 2.15 Uhr nachts öffnen gleichzeitig zwei elektrische Sägen die Brustkörbe von Spenderin und Empfänger. Das Herz des toten Mädchens steht still, aber eine Herz-Lungen-Maschine hält den Kreislauf aufrecht, um das Absterben der Herzzellen zu verhindern. Auch Washkansky ist an eine solche Maschine angeschlossen.

Um 3.03 Uhr ist das Herz des Mädchens freigelegt, Sekunden später trennt Barnard es aus der Brust der Toten und trägt es in einer Stahlschale in den benachbarten Operationssaal

Woran starb der berühmteste Patient der Welt?

freigelegt, Sekunden später trennt Barnard es aus der Brust der Toten und trägt es in einer Stahlschale

in den benachbarten Operationssaal



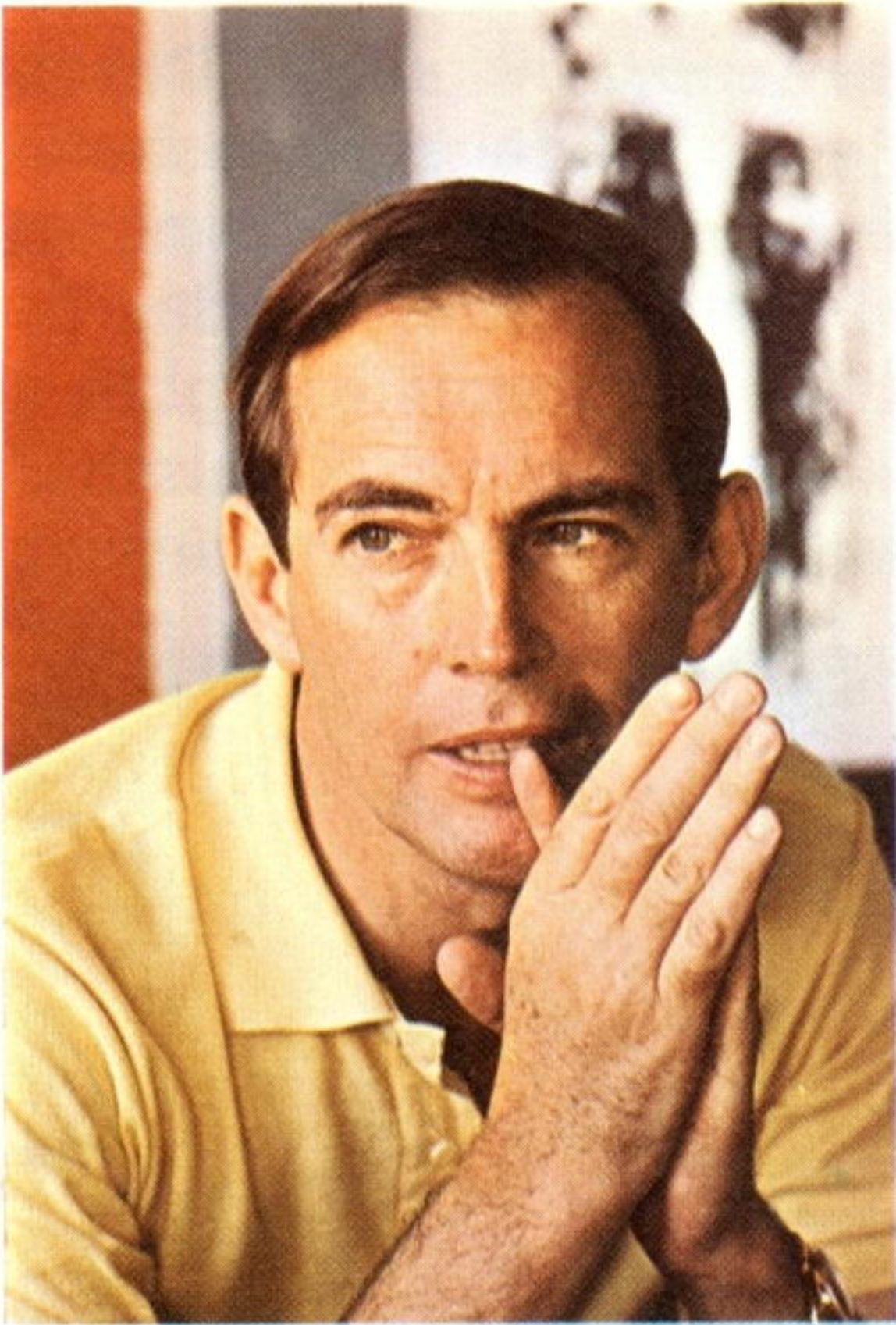
Ihr Herz schlug in seiner Brust: 18 Tage lang lebte der 56jährige Südafrikaner Louis Washkansky mit dem Herzen der bei einem Autounfall getöteten 25jährigen Denise Darvall.

zu Washkansky. Über eine kleine Pumpe wird das Herz schnell an den Kreislauf des Mannes angeschlossen. Dann schneidet Barnard das Herz des lebenden Louis Washkansky mit wenigen Schnitten aus der Brust heraus . . .

Nach drei Stunden und 50 Minuten ist das Herz des Mädchens mit haarfeinen Fäden und 800 Stichen in Washkansky's Brustkorb eingenäht. Barnard legt einen Schalter um, ein kleiner Stromstoß jagt durch das Herz, es wird angeworfen wie ein Motor. Und dann ertönt unter Barnards Chirurgenmaske der erstickte Ruf: „Jesus, es schlägt!“

Es schlägt 18 Tage lang. Dann stirbt der vielleicht berühmteste Patient der Welt. Er stirbt nicht, weil das Herz versagt — es versagt nicht. Washkansky stirbt an Lungenentzündung.

Die Abwehrkräfte in seinem Körper mußten vor der Operation so weit wie



Professor Chris Barnard wagte als erster Arzt die Übertragung eines Herzens von Mensch zu Mensch.

möglich ausgeschaltet werden. Denn jeder Organismus entwickelt gegen Fremdkörper eine Abwehrreaktion, auch gegen Gewebe aus anderen Organismen. Dabei werden notgedrungen auch alle anderen Abwehrkräfte lahmgelegt. Als die Lungenentzündung kam, hatte Washkansky's Körper keine Kraft, sich dagegen zu wehren.

Zu nebenstehendem Bild

An dieser Plastik, dem „David mit der Schleuder“ des italienischen Bildhauers und Malers Michelangelo (1475—1564) wird dargestellt, welche Teile unseres Körpers von Mensch zu Mensch transplantiert (übertragen) oder durch Industrieprodukte ersetzt werden können. Hornhaut: In Würzburg wurde vor einigen Jahren die erste Augenbank Europas eröffnet. Wenn es genügend Spender gäbe, könnten viel mehr Blinde sehend gemacht werden. Scheitert die Transplantation natürlicher Hornhaut, kann eine künstliche Hornhaut eingesetzt werden. Trommelfell: Wurde erstmals 1968 in das Ohr eines Schwerhörigen eingepflanzt. Zähne: Fremde Zähne werden nach einem Jahr abgestoßen, eigene verpflanzte Zähne wachsen an. Lunge: Wurde erstmals 1963 in den USA verpflanzt; bisher überlebte kein Patient mehr als zehn Monate. Versuche mit künstlichen Lungenflügeln wurden bisher nur an Hunden vorgenommen. Herz: Prof. Barnard glückte 1967 die erste Transplantation. Bisher etwa 400 Übertragungen. Herzklappen: Der Vorteil transplantiert gegenüber künstlichen Herzklappen aus Stahl und Kunststoff ist die geringere Gefahr der Abstoßung. Leber: Bisher etwa 150 Verpflanzungen. Bauchspeicheldrüse: Mit ihrer Transplantation können Zuckerkrankte wieder ein normales Leben führen. Niere: Bisher etwa 20 000 Transplantationen, davon 12 000 Leichennieren. Fettgewebe: Von Bedeutung bei kosmetischen Operationen, zum Beispiel zur Vergrößerung der Frauenbrust. Auch Kunststoffe werden dazu verwendet. Knorpel: Wird übertragen, um verschlissene Gelenkflächen zu reparieren. Nerven: Nur Nervenbahnen werden verpflanzt, in ihnen wächst der eigene Nerv täglich 1 mm nach. Knochen: Werden verpflanzt, aber nur so lange gebraucht, bis der Körper wieder eigene Knochensubstanz gebildet hat. Blut: Übertragung ist bei gleicher Blutgruppe problemlos. Knochenmark: Jeder Mensch hat bis 3000 g Knochenmark, von denen er gefahrlos einige hundert Gramm spenden kann. Haut: Wichtig bei Brandwunden und als Infektionsschutz. Sehnen: Erstmals 1971 transplantiert; Übertragung problemlos. Eierstock: Erstmals 1972 übertragen; die Empfängerin wurde schwanger. Finger- und Kniegelenk: Ersatzteile aus Kunststoff bei schwerer Arthritis. Schulter-, Ellbogen- und Hüftgelenk: Können bei Zerkümmung des natürlichen Gelenks durch Kunststoffgelenke ersetzt werden. Herz: Antrieb und Steuerung des künstlichen Herzens ist schwierig. Herzschrittmacher: Zum Teil mit Batterie-, zum Teil mit Atomantrieb. Niere: Wenn beide Nieren versagen und transplantierte Niere abgestoßen wird, Anschluß an künstliche Niere. Wirbelsäule: Bisher nur an Tieren erfolgreich versucht; noch keine Versuche mit Menschen. Adern: Dünne Kunststoffadern ersetzen verstopfte Blutgefäße.

18 Organe können von Mensch zu Mensch übertragen werden

13 Ersatzteile kommen aus der Fabrik

Hornhaut
Ohr, Trommelfell
Zähne

Hornhaut

Fingergelenk

Lunge

Schultergelenk

Lungenflügel

Herz, Herzklappen

Herz

Herzschrittmacher

Herzklappen

Ellbogengelenk

Leber

Wirbelsäule

Bauchspeicheldrüse

Niere

Niere

Hüftgelenk

Fettgewebe

Knorpel

Nerven

Knochen

Blut

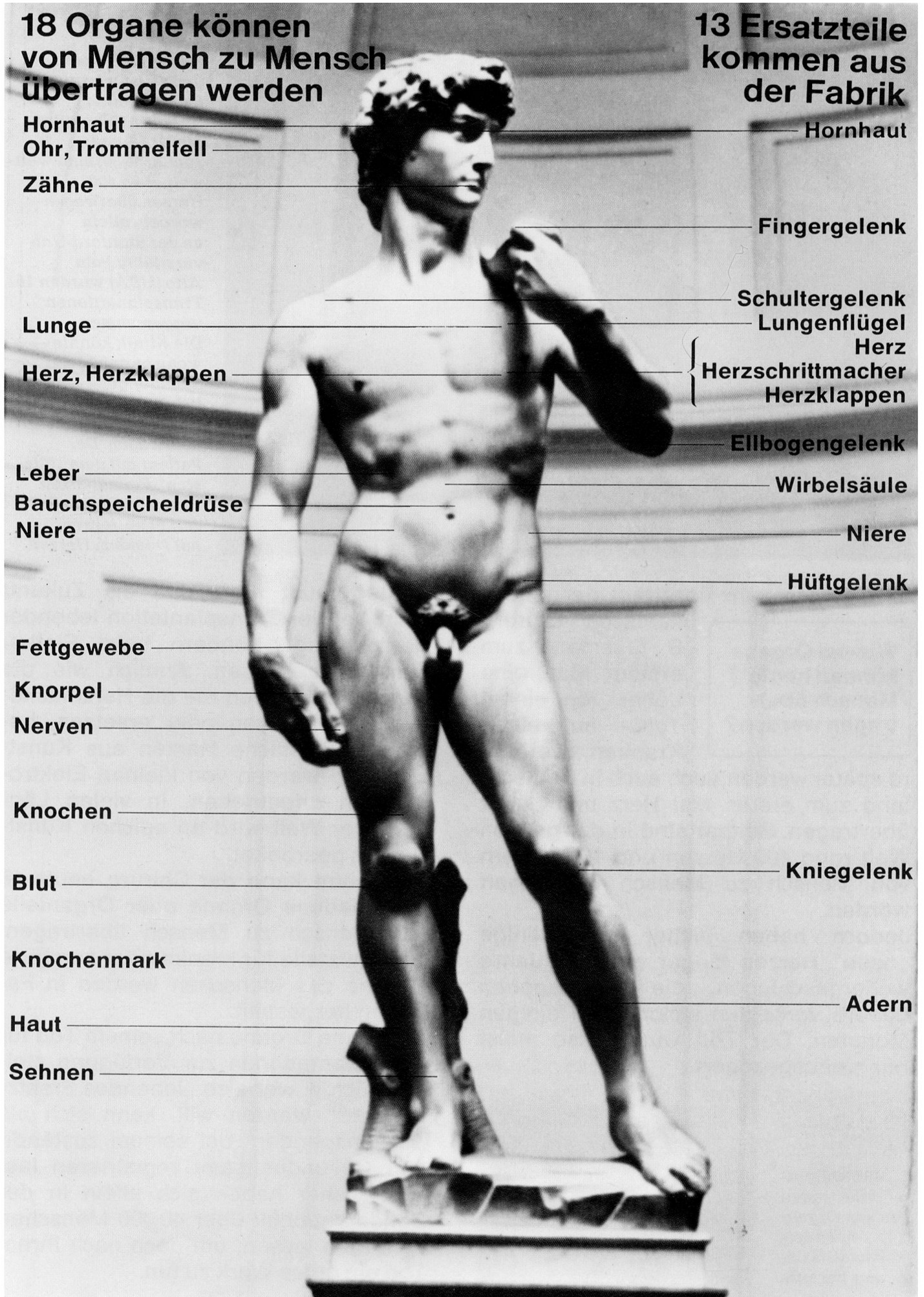
Kniegelenk

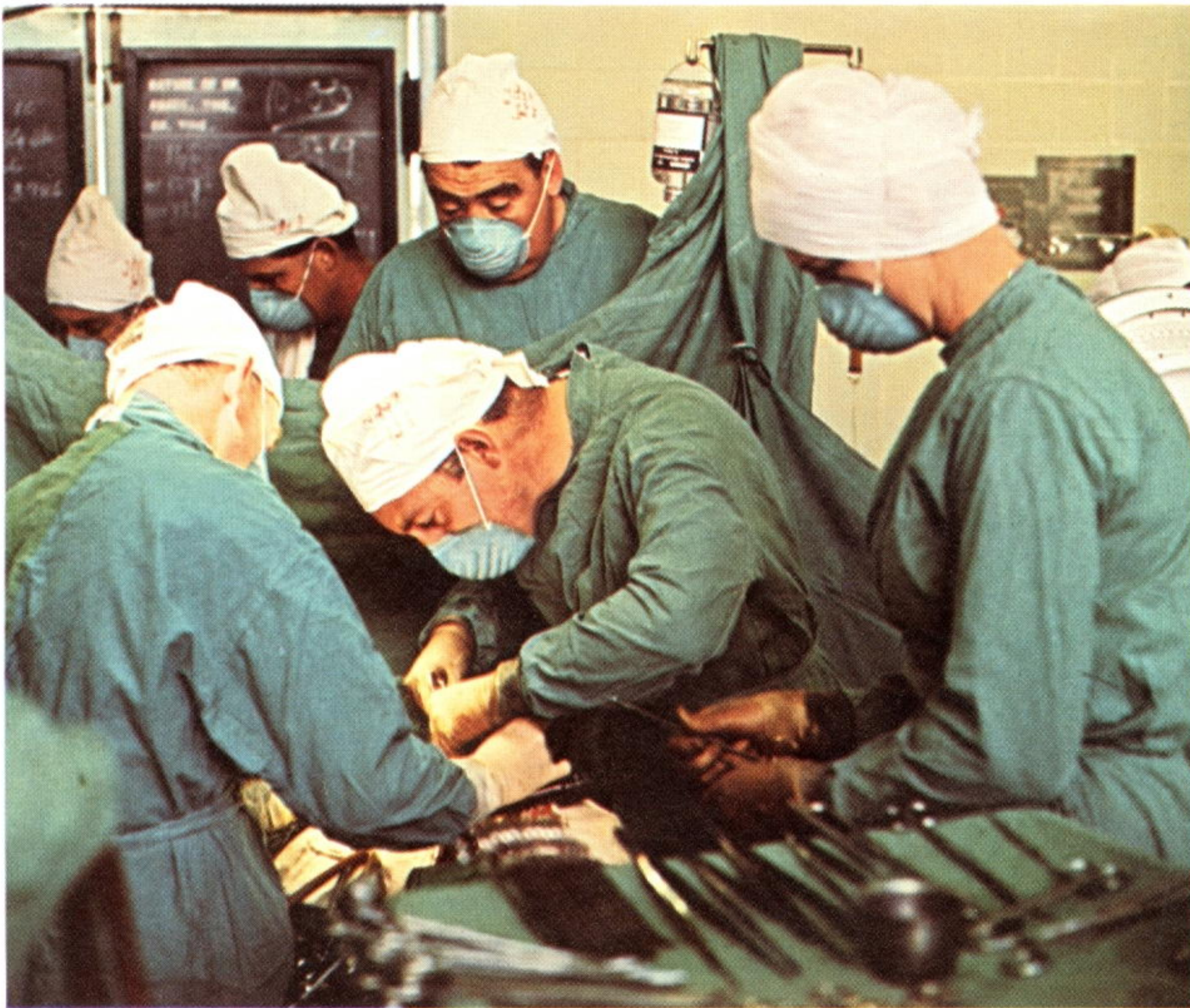
Knochenmark

Haut

Adern

Sehnen





Christian Barnard und sein Operations-team bei einer Herztransplantation. Bisher (Stand: Januar 1980) sind weltweit etwa 400 Herzen übertragen worden, allein an der Stanford-Universität in Palo Alto (USA) wurden 161 Transplantationen vorgenommen. Die Klinik könnte — wenn es genügend Spender gäbe — monatlich 20 Herzen von Mensch zu Mensch übertragen. Der Patient mit dem „ältesten“ Fremdherzen ist ein Franzose: Er lebt seit neun Jahren mit fremdem Herzen.

Im gleichen Jahr überträgt der amerikanische Chirurg B. Eisemann zum ersten Mal eine Leber von einem Toten auf einen Kranken, zwei Jahre

Wieviele Organe können heute Mensch übertragen werden?

später werden auch auch in Deutschland zum ersten Mal Herz und Leber übertragen. Seither sind in der ganzen Welt rund 400 Herzen und 150 Lebern von Mensch zu Mensch übertragen worden.

Jedoch haben bisher nur wenige „neue“ Herzen länger als zwei Jahre weitergeschlagen, die übertragenen Lebern versagten schon nach einigen Monaten. Der Tod wurde also meist nur hinausgezögert.

Heute glaubt man, daß die Zukunft nicht bei der Transplantation lebender Herzen liegt, sondern beim Einbau künstlicher Herzen. Ähnlich wie die Herzschrittmacher, die die Herzmuskulatur unterstützen oder ersetzen, bestehen künstliche Herzen aus Kunststoff und werden von kleinen Elektromotoren angetrieben. In vielen Ländern der Welt wird an solchen Kunst- Herzen gearbeitet.

Insgesamt kann der Chirurg heute 18 verschiedene Organe oder Organteile von Mensch zu Mensch übertragen. 13 Ersatzteile für kranke oder zerstörte Organe des Menschen werden in Fabriken hergestellt.

Wer seine Organe nach seinem Tod für Transplantationen zur Verfügung stellen möchte, wer also „lebendes Ersatzteillager“ werden will, kann sich als „Organspender“ bei seinem zuständigen Gesundheitsamt registrieren lassen. Bisher haben sich allein in der Bundesrepublik über 40 000 Menschen eintragen lassen, um noch nach ihrem Tod ein gutes Werk zu tun.

40 000 Deutsche tragen diesen Organspender-Ausweis immer bei sich.

Ich bin Organspender für Transplantationen	Name	Friedrich Müller	Freie und Hansestadt Hamburg Gesundheitsbehörde
	Geburtsdatum	14. Juni 1956	
	Anschrift	Ohnsorgweg 41 2000 Hamburg 52	
	rechtsverbindliche Unterschrift	<i>F. Müller</i>	