



Gregor Babaryka

Deine Stunde kennst Du nicht

Leben, Tod und
der tote Körper
aus der Sicht
eines Pathologen



Gregor Babaryka

Deine Stunde kennst Du nicht

Leben, Tod und der tote Körper aus der Sicht eines
Pathologen

utzverlag · München 2023

Sachbuch

Ebook (PDF)-Ausgabe:

ISBN 978-3-8316-7747-4 Version: 1 vom 21.07.2023

Copyright© Gregor Babaryka 2023

Alternative Ausgabe: Softcover

ISBN 978-3-8316-5007-1

Copyright© Gregor Babaryka 2023

Gregor Babaryka

Deine Stunde kennst Du nicht

Leben, Tod und der tote Körper
aus der Sicht eines Pathologen

Mit Illustrationen von Jörg Besser



Gesetzt aus der LD Genzsch Antiqua,
Schriftgestalter Michael Wörgötter, und der LD Grotesk
von der Lazydogs Typefoundry (www.lazydogs.de)

Umschlaggestaltung: utzverlag GmbH unter Verwendung
von Originalabbildungen von Jörg Besser, 2023 (Vorderseite:
Turmuhr der Kathedrale in Monreale, Sizilien).

Bibliografische Information der Deutschen
Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek
verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im
Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Sämtliche, auch
auszugsweise Verwertungen bleiben vorbehalten.

Copyright © Gregor Babaryka · 2023

ISBN (gedrucktes Buch) 978 3 8316 5007 1
ISBN (E-Book) 978 3 8316 7747 4

Printed in EU
utzverlag GmbH, München
089-277791-00 · www.utzverlag.de

Inhalt

Prolog	7
Anfang	9
Pathologie	13
Das Leben	23
Der Tod	37
Scheintod und Lebendbegräbnis	75
Die Autopsie	93
Berühmte Sektionsfälle	169
Ludwig van Beethoven	169
Reinhard Heydrich	186
Johanna und Melchiora – Die Zwillinge von Hispaniola	199
Die Düsseldorfer Autopsien 1914 bis 1918	209
Tuberkulose: „Captain of Death“	237
Diphtherie: Der Würgeengel der Kinder	247
Erster Weltkrieg	261
Ende	285
Epilog	289
Anmerkungen	291
Literaturverzeichnis	297
Personenregister	305

Prolog

So tretet ein in mein erleuchtet Haus!
Seht hier die Lebenslichter rings umher:
Jedwedes Menschenkind hat seine Kerze,
Die, wird's geboren, sich entzündet.
Dann brennt sie fort, wird immer kürzer, kürzer,
Bis endlich einmal dieses Licht erlischt.
Und soll es sein, so tret' ich aus der Höhle
zu dem Menschen,
Berühr ihn leise mit der Knochenhand.
Vernehmt's: Ich bin der Geist, der schwarzbeflügelt
Mit Adam aus dem Paradiese trat:
Die Menschen nennen mich den Tod.

Ihr Alle aber,
Mögt ihr, wie eines Jeden Art und Weise
Euch lehret mich betrachten, Eins erwägt:
Was Staub ist und geboren aus der Erden,
Muß darum wieder auch zum Staube werden;
Das Sterbliche zerfällt, der Geist entschwebt,
Um dort vor Gottes Richterstuhl zu treten!
Drum seid gerüstet stets; denn unerwartet
Tret ich zu euch, wenn ich zu mähen schwing
Die Sense mein! Gedenkt der letzten Dinge!

F. v. Pocci, Gevatter Tod, Erstausgabe, München 1855,
Eigene Textcollage

Anfang

Es ist im Leben wie bei der Mafia: The only way out is in a box.¹ Bruder Hein, Gevatter Tod, der Boandlkramer oder auch die Pallida Mors: der Tod wird uns alle holen. Diese Gewissheit und die Vorstellung, dass das Leben nur einmal entstanden ist, von einer Zelle abstammt, die seitdem ihre Erbsubstanz weitergegeben und weiterentwickelt hat, macht uns alle gleich.

Es ist oft auch dem interessierten Laien nicht bewusst, dass Pathologie und Rechtsmedizin, trotz ihrer gemeinsamen Wurzeln, heute zwei ganz verschiedene Baustellen sind. Die Pathologie wird in der öffentlichen Meinung oft mit der Rechtsmedizin gleichgesetzt und hauptsächlich mit der Autopsie, also einer Medizin am Toten, identifiziert. Dabei hat sich die Tätigkeit in der Pathologie seit Jahrzehnten ganz entschieden vom Toten zum Lebenden verlagert. Darüber berichte ich in einem einleitenden Kapitel.

Bevor wir dann zum Tod, dem toten Körper und dem Umgang damit kommen, habe ich ein paar Seiten über das Leben versucht. Mag jeder seine eigene Meinung über den Ursprung und den Sinn des Lebens haben, die Mechanismen des Lebens kann die Wissenschaft immer besser erklären. Die gute alte Lebenskraft, die „vis vitalis“, auf die ich immer wieder zurückkommen werde, eröffnet schöne Vorstellungen, hat hier aber ausgedient.

Der Preis, der für die Evolution des Lebens bis auf unsere Höhen zu entrichten ist, ist der Individualtod. Ich referiere über den Tod und gehe dabei auch auf die Enthauptung und auf den Scheintod ein, der wegen der Horrorvorstellung, lebendig begraben zu werden, lange in den Schlagzeilen gewesen ist. Weniger gruselig ist ein Abstecher zu einem meiner Lieblingsorgane, der Milz. Als ein Vertreter der womög-

lich letzten Generation, der die Pathologie auch noch hauptberuflich im Sektionssaal gelernt hat, komme ich dann zur klinischen Autopsie und schildere ihren Benefit, ihre Geschichte und ihre traurige Gegenwart. Mit warmen Gefühlen denke ich an die Präparatoren, mit denen ich im Sektionssaal gearbeitet habe.

Klinische Autopsien hat man nie nur zur Klärung klinischer Fragestellungen oder nur zur Krankheitsforschung betrieben. Man hat sie immer auch fürs Archiv unternommen. Aus dem großen Sektionsarchiv der Geschichte stelle ich Ludwig van Beethoven vor, als Kontrast zu ihm Reinhard Heydrich. Einen Ausflug in die Frage des Sitzes der Seele im Körper bzw. ihrem Interaktionsort mit dem Körper unternehme ich anhand der „Zwillinge von Hispaniola“.

So niedrig die aktuellen Sektionsquoten sind, viele Institute für Pathologie verfügen über ansehnliche Archive, in denen die Sektionsprotokolle von Jahrzehnten und Jahrhunderten verfügbar sind. Aus den Sektionsarchiven sind zahllose Studien hervorgegangen, sei es, um zum Beispiel die Ausbreitungswege bestimmter Krebsarten im Körper statistisch zu dokumentieren, oder, um historische Betrachtungen anzustellen.

Anhand einer eigenen Studie des Düsseldorfer Sektionsarchivs zeichne ich das Leben und Sterben in einer deutschen Großstadt in den Jahren des Ersten Weltkrieges nach. Näher gehe ich dabei auf die Tuberkulose, den Captain of Death, und auf die Diphtherie, den Würgeengel der Kinder, ein.

Auf manche der zitierten belletristischen Literaturstellen bin ich auch nur durch andere aufmerksam geworden. Manche habe ich selbst gefunden. Den „Zauberberg“ oder Dickens' „Geschichte zweier Städte“ will ich nicht zitieren, weil das ohnehin schon alle anderen gemacht

haben und weil ich bei beiden den Unterschied zwischen Kunst und Langeweile nicht herauspräparieren konnte. Auch auf den für den Sektionssaal eigentlich obligatorischen Gottfried Benn mit seinen Morgue-Gedichten habe ich verzichtet. Mir gefallen sie nicht.

Ich bin bemüht gewesen, mich allgemeinverständlich auszudrücken, und erkläre zahlreiche Ausdrücke. Wenn dann doch einmal Ausdrücke vorkommen, die der Nicht-Mediziner nicht kennt, dann sollte es kein Problem sein, diese schnell nachzuschauen.

Den Schluss bildet eine recht ausführliche Literaturliste. Ich würde mich freuen, wenn diese zu weiterer Lektüre anregen könnte. Auch Artikel, die in medizinischen Fachzeitschriften erschienen sind, können für die Allgemeinheit lesbar und informativ sein. Vielleicht finden Sie ja auch die eine oder andere Persönlichkeit, für die Sie sich näher interessieren.

Bevor es dann irgendwann so weit ist, mögen Sie lange, glücklich und zufrieden leben. Machen Sie es gut!

Weismain in Oberfranken, Ostern 2023

Gregor Babaryka

Pathologie

Pathologie ist die Lehre von den Leiden bzw. den Leidenszuständen (griechisch „pathos“, Leiden, „logos“, das allumfassende Wort, das am Anfang da war; hier: die Lehre). Manchmal wird Pathologie auch – etymologisch nicht korrekt – als die Lehre von den Krankheiten bezeichnet. Besonders das Adjektiv „pathologisch“ wird auch im Sinne von „krankhaft“ gebraucht. Jemand, der sich einen Knochen bricht, ohne adäquates Trauma, der erleidet zum Beispiel eine „pathologische Fraktur“.

Korrekterweise ist die Lehre von den Krankheiten die Nosologie (griechisch „nosos“, die Krankheit). Die Hippokratiker, von denen der Ausdruck Nosos herrührt, verstanden darunter ein rein individuelles Geschehen. In der modernen Terminologie versteht man unter Nosologie die von den Einzelfällen abstrahierte Systematik der Erkrankungen.

Die Lehre von den Ursachen der Erkrankungen ist die Ätiologie, „Aitia“ kann als Ursache oder Grund übersetzt werden. Mit Pathogenese meint man die Krankheitsentstehung („Genesis“) und unterscheidet hier die kausale von der formalen Pathogenese.

Die Disposition ist die Neigung zu bestimmten Erkrankungen. Sie kann entweder angeboren sein oder im Laufe des Lebens erworben werden. Disposition meint dabei die (erhöhte) Krankheitsbereitschaft des gesamten Organismus, zum Beispiel bei Gendefekten, also eher angeboren, während die Krankheitsbereitschaft einzelner Organe meist als Diathese bezeichnet wird, also eher erworben.

In der Medizin ist Pathologie die Kurzbezeichnung für die Fachdisziplin der Allgemeinen Pathologie und Pathologischen Anatomie. Diese befasst sich wissenschaftlich mit den Ursachen und Mechanismen der Krankheitsentstehung und des Krankheitsverlaufs. Die klinische Praxis der Pathologie besteht in der Diagnose krankhafter Veränderungen von Geweben und Organen, die sichtbar sind oder sichtbar gemacht werden können. Die Pathologie etablierte sich ab der Mitte des 19. Jahrhunderts an den deutschen Universitäten als medizinisches Grundlagenfach und hat sich seitdem zu einer unentbehrlichen Stütze der meisten medizinischen Disziplinen in ihrem Alltag entwickelt.

Ursprünglich war die wissenschaftliche Pathologie überwiegend eine Medizin am toten Körper. Das hat sich im Verlauf des 20. Jahrhunderts radikal geändert. Die tägliche Praxis in der Pathologie besteht heute – je nach Arbeitsort – fast ausschließlich in der Begutachtung von Materialien, die von Lebenden stammen. Dies sind Operationspräparate, Probeexzisionen, Biopsien, Abstriche und Punktionen aus allen Organen des Körpers. Alles Material, das einem Menschen ärztlich entnommen wird, gelangt zur Untersuchung in die Pathologie.

Bei Operationspräparaten kann es sich um ganze Gliedmaßen handeln, um Organsysteme, um einzelne Organe oder um Teil-Resektate von Organen. Probeexzisionen werden von Tumoren oder entzündlichen Prozessen gezielt entnommen, sei es der Haut oder der Eingeweide.

Bei manchen Operationen, etwa anlässlich eines Kaiserschnitts oder eines chirurgischen Eingriffs in der Bauchhöhle, werden auch Probeexzisionen entnommen, weil sich eben gerade die Gelegenheit dazu bietet. Es werden dann zum Beispiel kleine Zysten neben den Eileitern entnommen, oder der Wurmfortsatz des Blinddarmes, die Appendix vermiformis. Diese kann einem Menschen erheblichen Ärger bereiten, sei es durch Entzündung oder durch Tumoren, die darin wachsen kön-

nen. Wenn sich also die Gelegenheit bietet, unkompliziert die Appendix zu entfernen, in einem Bauch, den man ohnehin schon eröffnet hat, dann geschieht das gerne.

Biopsien werden in der Klinik gezielt entnommen bei Herdbefunden, zum Beispiel von einem Knoten in der Brust, der Lunge, der Leber oder von einem Polypen im Darm. Vor allem bei Magen- und Darmspiegelungen entnimmt man Biopsien auch zur Dokumentation der klinischen Untersuchung und um makroskopisch unter Umständen nicht ersichtliche Befunde zu erkennen, wie zum Beispiel eine *Helicobacter*-Gastritis oder eine so genannte Mikroskopische Colitis, eine nur im Mikroskop erkennbare Entzündung des Dickdarmes.

Der Ausdruck Biopsie definiert, dass es sich um eine Entnahme von Gewebe von einem lebenden Menschen handelt, denn „Bios“ heißt „das Leben“.

Wenn in jüngerer Zeit, im Rahmen der Coronapandemie, in wissenschaftlichen Artikeln davon die Rede gewesen ist, dass „postmortale Biopsien“ entnommen worden seien, dann ist das ein Widerspruch in sich selbst, einer der sprachlichen Barbarismen in der Medizin. Mein erster Chef hätte, daran erkennt er sich, einen akuten Blutdruckanstieg bekommen und seinen Unwillen über den falschen Ausdruck auch durchaus laut genug geäußert: „Das heißt Nekropsie!“

Das Untersuchungsmaterial wird, je nach Größe, in Röhrchen oder auch in Plastikeimern, in Formalin fixiert, an die Pathologie übersandt. Hier wird das Material zunächst makroskopisch, also mit bloßem Auge inspiziert, vermessen und beschrieben. Je nach Größe der übersandten Präparate werden beim „Zuschnitt“ in der Pathologie gezielte Entnahmen vorgenommen, zum Beispiel von Tumoren und Absetzungsrandern.

Bei Biopsien, die unter Umständen nur einige Millimeter groß sind, werden die Anzahl und die Größe der Partikel angegeben und

diese komplett verarbeitet. Hier haben wir dann auch schon den nächsten sprachlichen Barbarismus, wenn nämlich bei besonders kleinen Partikeln von „Partikelchen“ gesprochen wird. Das ist falsch, denn die Nachsilbe „-ikel“, die bedeutet auf lateinisch „-chen“. Man würde dann eben „Teilchenchen“ untersuchen.

Das Material wird zur weiteren Verarbeitung in kleine Plastikkapseln gegeben, chemisch bearbeitet und schließlich in Paraffinblöcke gegossen. Von diesen werden mit dem Mikrotom hauchdünne Scheiben abgeschnitten, die man auf einen gläsernen Objektträger aufbringt und dann färbt. Flüssigkeiten aus Punktionen werden zentrifugiert, der zellhaltige Überstand wird auf Objektträger ausgestrichen und ebenfalls gefärbt. Übersandte Fertigausstrieche auf Objektträgern werden lediglich gefärbt, wie zum Beispiel die Abstriche vom Gebärmutterhals im Rahmen der Krebsvorsorge.

Um welches Material es sich auch handelt, am Schluss bekommt der Pathologe die gläsernen Objektträger ans Mikroskop geliefert, zusammen mit einem Einsendeschein, auf dem der Kliniker mal mehr oder mal weniger Informationen und Fragestellungen vermerkt hat (oft genug in einer klischeehaft schwer- bis unleserlichen Arztschrift). Die Präparate werden im Mikroskop angeschaut und beschrieben, dann wird eine Diagnose gestellt. Die hält der Pathologe in einem schriftlichen Bericht fest. Dieser Befundbericht gleicht im Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, mit Angabe von Material und Methoden, mit einem Ergebnisteil und mit einem Fazit bzw. einer Diskussion.

Außer den konventionellen Färbungen sind an den mikroskopischen Präparaten zahlreiche weiterführende (immun-)histochemische Untersuchungen möglich, die nicht nur diagnostischen Zwecken dienen, sondern auch Auswirkungen auf die Therapie haben können. Beispiele

sind die Expression von spezifischen Molekülen in Tumoren, deren Nachweis zur korrekten Diagnose führt, oder die Untersuchung auf Hormonrezeptoren bei Brustkrebs, die bei positivem Nachweis eine Einnahme von Hormonrezeptor-Blockern nach sich zieht.

Nicht zuletzt sind an dem Paraffinmaterial, wie man es nennt, auch eine immer größer werdende Auswahl an molekularpathologischen Untersuchungen möglich, wiederum zu diagnostischen Zwecken und zur Abklärung therapeutischer Strategien und Taktiken. So sind zum Beispiel gewisse chromosomale Veränderungen diagnostisch für definierte Tumoren. Der Nachweis von Mutationen in Rezeptormolekülen, die in der Zellmembran lokalisiert sind, kann wegweisend sein für die medikamentöse Therapie von Tumoren.

Die mikroskopischen Präparate werden nach Abschluss der Untersuchungen für mindestens zehn Jahre archiviert. Die Diagnosen sind also mindestens innerhalb dieses Zeitraums jederzeit durch einen Zweit-Begutachter nachprüfbar.

Schnitte aus dem Archiv werden auch zur internen Qualitätskontrolle herangezogen, wenn Material eines Patienten vorliegt, von dem es eine Voruntersuchung gibt. An den ebenfalls archivierten Paraffinblöcken können noch nach Jahren (immun-)histochemische oder molekularpathologische Untersuchungen durchgeführt werden, die auf die aktuelle Therapie Einfluss haben können, zum Beispiel bei einem metastasierten Tumorleiden.

Ein festes Standbein in der klinischen Praxis der Pathologie ist zudem die intraoperative Schnellschnittuntersuchung. Hier werden von Material, das aus dem Operationssaal unfixiert übersandt wird, gezielte Entnahmen vorgenommen und „Gefrierschnitte“ angefertigt. Das Material wird schockgefroren und dadurch steinhart. Es können so im Kryostaten hauchdünne Scheiben zur sofortigen mikroskopi-

schen Untersuchung geschnitten und anschließend gefärbt werden (ein wenig nach dem Prinzip eines Carpaccios). Innerhalb spätestens einer halben Stunde nach Erhalt des Materials wird bei der Schnellschnittuntersuchung ein Befund bzw. eine Diagnose in den Operationssaal übermittelt. Der Schnellschnittbefund kann erheblichen Einfluss auf das weitere operative Vorgehen haben, wie eine Entnahme der Lymphknoten aus der Achsel einer Brustkrebspatientin, wenn der so genannte Sentinel-Lymphknoten im Schnellschnitt tumorbefallen ist. Nach der Schnellschnittuntersuchung wird das Material aufgetaut und es werden schließlich Paraffinschnitte, wie oben beschrieben, davon angefertigt. Im Schnellschnitt teilt man also keine abschließende Diagnose mit.

Die histopathologische Untersuchung, die Beurteilung von mikroskopischen Präparaten, oft nur in der so genannten Routinefärbung Hämatoxylin und Eosin, ist eine Methode, die in der klinischen Diagnostik konkurrenzlos ist. Im günstigen Fall kann man hier nach kurzem Betrachten des Präparates eine wegweisende Aussage treffen, ob der Mensch einen bösartigen Tumor hat, eine Narbe oder eine aktive Entzündung, die etwa eine antibiotische Therapie erfordert: Und das Ganze zu einem konkurrenzlos günstigen Preis-Leistungs-Verhältnis, was die Erkenntnisse betrifft, die man aus der Untersuchung zieht. Schon seit langem ist versucht worden, der histopathologischen Untersuchung, als dem Goldstandard der Diagnostik, das Wasser abzugraben.

Als ich in der Facharztweiterbildung war, da war zum Beispiel die Rede von „Virtual Histology“, die durch die immer feiner auflösenden radiologischen Verfahren aufgekommen war. Ich fand den Ausdruck besonders wenig geglückt, denn Histologie ist etwas Virtuelles. Ich kann mir kein virtuelles Bild vorstellen als jenes, das ich im Mikroskop sehe. Ich habe ein bisschen aus dem Blick verloren, was aus der

„Virtual Histology“ geworden ist, jedenfalls ist die Anzahl der biopischen Untersuchungen in den meisten Pathologien stabil, Tendenz eher steigend, als dass bisher eine Methode entwickelt worden wäre, die die konventionell histologische Untersuchung von Biopsie- oder Operationsmaterial obsolet gemacht hätte.

Mit der Autopsie verhält es sich ähnlich, wie ich später ausführlicher erläutern werde: Hier können durch ein Verfahren, das man seit gut 150 Jahren praktisch in derselben Weise durchführt, Erkenntnisse gewonnen werden, die man mit all den elaborierten, teils ja richtig tollen Methoden der klinischen Diagnostik nicht in der gleichen Aussagekraft erlangt.

Mit wenigen Ausnahmen sitzt allen, die histopathologische Diagnostik betreiben, auch die Angst im Nacken, einen Fehler zu begehen. Egal, ob man mit der gebotenen, eventuell übertriebenen Demut oder mit unangemessenem Hochmut an die Sache herangeht: Für alle, die histopathologische Diagnostik betreiben, besonders auch für die Hochmütigen, kommt der Tag, an dem sie mit einer Beurteilung falschliegen. Im unmittelbaren Kollegenkreis wird darüber ganz offen gesprochen und man lernt natürlich aus Fehlern, auch aus denen anderer. In jüngerer Zeit ist es in den Vorträgen von Pathologen geradezu in Mode gekommen, seine eigenen diagnostischen Fehler öffentlich zu präsentieren.

Glücklicherweise sind die meisten Fehler, die passieren, „minor errors“, die keine Konsequenzen nach sich ziehen und auf geduldigem Papier stehen. Aber auch „major errors“ kommen leider vor. Sie werden glücklicherweise oft schnell entdeckt und können – meist, aber nicht immer – ohne Folgen korrigiert werden. Nicht nur der Pathologe, der am Schluss eh alles besser weiß, hat den Kliniker zu kontrollieren, der Kliniker hat genauso seinen Pathologen zu kontrollieren.

Um Fehlbehandlungen wegen falscher Befunde aus der Pathologie zu vermeiden, ist eine kritische Haltung der Kliniker gegenüber pathologischen Diagnosen unerlässlich. Rücksprache und die Aufforderung, einen Fall im Kollegenkreis oder durch eine referenzpathologische Untersuchung zu reevaluieren, bevor man Konsequenzen zieht, können Schlimmes verhindern. Man kann so zeitnah Korrekturen vornehmen und Fehlbehandlungen vermeiden. Ein Kollege aus der Chirurgie zum Beispiel würde seiner Pathologie keinen Vorwurf machen, wenn eine Diagnose korrigiert wird, denn es gilt: „Wenn Du auch noch so gut chirurgst – es kommt der Tag, an dem Du murkst.“ Wenn einem Menschen dann doch einmal ein nachhaltiger Schaden infolge einer Fehlbeurteilung in der Pathologie entstehen sollte, kann es passieren, dass sich der Diagnostiker vor Gericht verantworten und als Ergebnis einer Gerichtsverhandlung eventuell Schadensersatzzahlungen leisten muss.

Es gilt die Devise, dass es weniger schlimm ist, eine maligne Erkrankung zu übersehen, als einen zum Beispiel entzündlichen Prozess für einen bösartigen Tumor auszugeben, und eine falsch-positive Krebsdiagnose zu stellen. Das kann nämlich aggressive (radio-)chemotherapeutische oder auch operative Konsequenzen haben, die unter Umständen eine lebenslange Beeinträchtigung nach sich ziehen.

Eine falsch-positive Krebsdiagnose sollte also unbedingt vermieden werden, besonders auch in einer Schnellschnittuntersuchung. Die Verschleppung einer Krebserkrankung bedeutet am Ende weniger Schaden als eine aggressive Operation an einem Menschen, der diese nicht benötigt. Es ist im Operationssaal nämlich wie bei dem legendären Friseur im Münchner Waldfriedhofsviertel, der bei der Frisurenberatung stets betont hat: „Kürzer gähnt immer, bloß länger gähnt nix.“

In der öffentlichen Wahrnehmung wird die Pathologie immer noch häufig mit der Rechtsmedizin verwechselt. Diese Verwechslung wird

vor allem in Fernsehkrimis propagiert und erklärt sich vermutlich auch dadurch, dass die Rechtsmedizin im angelsächsischen Sprachgebrauch oft die „Forensic Pathology“ ist. So wurde das einst vielleicht durch die Synchronisierung eines amerikanischen Krimis in Umlauf gebracht – und wird bis heute von vielen Drehbuchautoren übernommen.

Im deutschen Fernsehkrimi trägt es sich mitunter zu, dass eine aparte „Pathologin“ an den Tatort, zum Beispiel ins Unterholz eines dichten Waldes, kommt. Sie kann binnen drei Minuten recht präzise Angaben machen und sagt ansonsten: „Genauer nach der Obduktion.“ Dann nämlich kann sie den Todeszeitpunkt auf die Stunde genau angeben und zwingende Kausalketten konstruieren, die wegweisend für die polizeilichen Ermittlungen sind. Gerne ist die Fernseh-„Pathologie“ auch praktischerweise gleich direkt im Gebäude der Kriminalpolizei untergebracht. Eine Fernseh-Gerichtsmedizin, auch in den Fällen, in denen sie nicht „Pathologie“ heißt, wird im Wesentlichen nur von der einen smarten Doktorin oder zum Beispiel einem spleenigen Professor betrieben, weiteres Personal hat man sich gespart.

Man obduziert gelegentlich, untersucht vergiftete Milch und ist auch bei den Ermittlungen und bei Verhören der Polizei leibhaftig dabei, im Wesentlichen geht man aber schöngeistigen Interessen oder gesellschaftlichen Verpflichtungen nach: Man hat ein Opernabo, ist im Vorstand eines Fördervereins und auf Kunstauktionen unterwegs.

Die Rechtsmedizin ist der Pathologie in der öffentlichen Wahrnehmung haushoch überlegen. Obwohl die Pathologie oft noch ausschließlich mit der Obduktion, also der Untersuchung toter Körper in Verbindung gebracht wird, berichten Print- und im Fernsehmedien, wenn, dann fast nur über rechtsmedizinische Obduktionen.

Das sind dann die „medical detectives“ und die „letzten Zeugen“, die jeden noch so kniffligen Fall aufklären. Auch die Corona-Obduktionen wurden in Deutschland zunächst von Rechtsmedizinern durch-

geführt, die damit Pionierarbeit in der rezenten Pandemie leisteten und ein beträchtliches Maß an öffentlicher Wahrnehmung erfuhren. Die offiziellen Empfehlungen des Robert Koch-Instituts lauteten, dass keine Autopsien an Corona-Leichen durchgeführt werden sollten. Diese Empfehlung belegt, wie weit die klinische Obduktion bereits aus dem Bewusstsein der Medizin verschwunden war; sie wurde zurückgenommen, und bald fing man auch in den Instituten für Pathologie mit Sektionen an Coronatoten an. Hier zeigte die gute alte klinische Autopsie, was sie kann, und lieferte wegweisende Befunde für die Therapie und das klinische Management.

Endlich wurde die Pathologie mal wieder zu Recht mit der Autopsie identifiziert, und die Autopsie mit klinischen Befunden, nicht mit Mord und Totschlag. Die zügig veröffentlichten Ergebnisse wurden höchststrangig publiziert, zum Beispiel im *New England Journal of Medicine*. Wenn es jemand im Jahr vor Ausbruch der Pandemie versucht hätte, mit einer prospektiven Autopsie-Studie in eine wissenschaftliche Zeitschrift dieses Kalibers zu kommen, dann hätte man ihm eher das *Journal of Psychiatry* empfohlen.

Das Leben

Um die Mechanismen und die Phänomene der Krankheitsentstehung und des Krankheitsverlaufs zu erkennen, muss man die regulären Gegebenheiten des Lebens kennen. Der entscheidende Beitrag, den die Pathologie dabei nicht nur zur Entwicklung der Medizin, sondern auch zu der der Biologie und zu der der Naturwissenschaften überhaupt geleistet hat, ist das Konzept der Zellulärpathologie, die Rudolf Virchow (1821–1902) in den Jahren 1855 bzw. 1858 festgeschrieben hat.

Er hat den berühmten Satz geprägt: „Omnis cellula e cellula.“: „Jede Zelle entsteht aus einer Zelle.“ Diese Erkenntnis hat nicht nur einen entscheidenden Beitrag dazu geleistet, eine naturwissenschaftlich basierte Krankheitslehre aufzubauen, sie ebnete den Weg zur Genetik und zum Verstehen der Entwicklung des Lebens mit Hilfe der Evolutionstheorie.

„Das Atom der Biologie ist die Zelle.“² Das Prinzip der zellulären Organisation ist das fundamentale Strukturmerkmal des Lebendigen. Es gibt Zellen, die kann man mit bloßem Auge gut sehen, wie den Dotter eines Hühnereis, oder gerade noch sehen, wie eine menschliche Eizelle. Die meisten Zellen sind ohne Hilfsmittel nicht erkennbar, man kann sie aber im Licht- oder Elektronenmikroskop sichtbar machen.

Eine Zelle ist eine hochkomplexe Organisation, die von einer Membran bzw. Zellwand gegen die Außenwelt, die „Ursachenwelt“, in der das Chaos herrscht, abgeschirmt wird. Im Kern jeder Körperzelle eines Organismus ist dessen gesamte Erbinformation enthalten. In zahlreichen abgeschirmten Kompartimenten laufen die chemisch-physikalischen Prozesse ab, die die Zelle zu ihrem Erhalt und zur Erfüllung ihrer Funktion benötigt.

Die einzelnen Makromoleküle, die erstaunliche Funktionen ausüben können, und auch die Zellorganellen leben für sich alleine nicht; Lebensäußerungen kann die Zelle nur in ihrer Gesamtheit tätigen. Die Zellen lagern sich in Zellterritorien und Funktionseinheiten zusammen, die dann Organe und Gliedmaßen bilden, aus denen der Gesamtorganismus, das Individuum, besteht. Der Organismus wurde in diesem Sinne als „Zellenstaat“ interpretiert, in dem jedes Einzel-Wesen, jeder Teil vom Ganzen abhängig ist, und umgekehrt. Jede Zelle hat ihren Platz und ihre Aufgabe, und das Zusammenwirken der Teile bewirkt die Lebensäußerungen des Ganzen.

Die Tatsache, dass Zellen „entarten“ können, sich zu bösartigen Tumoren auswachsen, die das Ganze, den Organismus, zerstören können, ist für die Pathologie eines der wichtigsten Phänomene des Lebendigen. Eine einzige Zelle kann den „Staat“, der aus Billionen von anderen Zellen besteht, vernichten, denn jede Zelle entsteht nunmal aus einer vorher bestehenden Zelle, im Guten wie im Bösen. Durch das Prinzip der Zellteilung konnte sich eine wissenschaftliche Ansicht von den Tumoren durchsetzen, die keine selbstständigen, dämonischen Wesenheiten mehr sein mussten, sondern schlicht ein falsches Zellwachstum, „entartete“ Bestandteile des individuellen Körpers.

Mich hat es immer aufgeregt, wenn der Begriff „Entität“ (Wesenheit) im pathologischen Sprachgebrauch gefühlt dreimal pro Minute fällt, wenn man zum Beispiel von „Tumorentitäten“ spricht, obwohl ja der Grundstein dafür gelegt wurde, dass Krankheiten und Tumoren genau das nicht sind. Ich habe es aber aufgegeben, erstens weil dauernde verbale Korrekturen eine unsympathische Besserwisserei bedeuten, und zweitens, weil man ja weiß, was heutzutage damit gemeint ist, und es durchaus praktisch ist, das, was gemeint ist, in einem einzigen Wort auszudrücken: Eine durch nachvollziehbare morphologische und molekulare Charakteristika eingegrenzte nosologische Einheit.

Entdeckt hat Virchow die Zelle nicht; man hat sie bereits im 17. Jahrhundert in Pflanzen gesehen. Von den Pflanzenzellen mit ihrer distinkten Zellwand, hat die Zelle auch ihren Namen: „cellula“, das Kämmerchen.

In der Geschichte der Zellenlehre sind des Weiteren Matthias Jakob Schleiden (1804–1881) und Theodor Schwann (1810–1882) hervorzuheben, die ihre Namenspatrone sind: Schleiden mit seinen „Beiträgen zur Phytogenesis“ aus dem Jahr 1838; Schwann mit seinen „Mikroskopischen Untersuchungen über die Übereinstimmung in der Struktur und dem Wachstum der Tiere und Pflanzen“ von 1839.³ Schleiden hatte sein Augenmerk bei der Frage nach der Entstehung der Zellen bereits auf den Zellkern gerichtet und ging davon aus, dass Zellen hauptsächlich in Zellen entstanden. Schwann war der Meinung, die Existenz des Zellkernes gehe der Existenz der Zelle voraus. Dieser entstehe durch eine spontane Organisation aus dem Zytoblastem, das er im Zytoplasma, aber auch extrazellulär verortete. Diese Vorstellung von einer Spontan- bzw. Urzeugung reicht lange zurück und hat sich in der Wissenschaft bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts gehalten, teils auch noch weit bis in das 20. Jahrhundert hinein.

Beispiele von Urzeugung sind die Schöpfungsgeschichte oder die Geburt der Aphrodite bzw. Venus, die in ihrer puren Schönheit dem Schaum der Wellen entsteigt. Aristoteles (384–322 v. Chr.) dachte, dass kleine Tiere, bis hin zu Fröschen, spontan aus dem Matsch entstünden, in dem man sie gesehen hat. Man war außerdem der Meinung, dass sich Fruchtfliegen und andere Insekten auf verdorbenen Lebensmitteln oder Maden in verfaulendem Fleisch spontan daraus bildeten.

Es wurde weiterhin diskutiert, ob die Entzündungszellen, die in einem entzündlichen Erguss nachweisbar sind, spontan darin entstehen, ob es also analog einem Zytoblastem ein „plastisches Exsudat“ bei

Entzündungen gebe. All diesen Spekulationen wurde durch Virchows Grundsatz der Boden entzogen. Er lehrte, dass alle Zellen durch Teilung einer „Mutterzelle“ entstehen.

Dieser Grundsatz, der in Konsequenz beschreibt, jede lebende Zelle trage den einen, schier unendlich langen Stammbaum der „Urzelle“, wie diese auch immer entstanden sein mag, in sich, macht das Evolutionsprinzip verständlich. Die Fähigkeit zur Evolution ist neben der Fortpflanzung eines der Merkmale des Lebens. Die Fähigkeit der DNA zu spontanen Änderungen bei der Zellteilung, also bei der Fortpflanzung der Zelle, und die Fähigkeit, die Änderungen des molekularen Codes zu konservieren und wiederum an Nachkommen weiterzugeben, erklärt die Höherentwicklungen des Lebens, die über die Jahrmilliarden stattgefunden haben.

Daraus ergibt sich nicht nur, dass alle Menschen Brüder und Schwestern sind, sondern auch, dass überhaupt alle Lebewesen miteinander verwandt sind. Das lässt sich molekularbiologisch nachvollziehen: Primitive Hefezellen nutzen die gleichen Mechanismen zur Regulation ihres Zellzyklus' wie Menschen.

Bei der Fortpflanzung geben die Lebewesen ihre Form und ihre Gestalt nicht hundertprozentig gleichbleibend weiter, sie streben nach einer Weiterentwicklung. Die Gestalten des Lebens sind nichts Unabänderbares, sondern in ständiger Wandlung begriffen. Auch die Gestalt des Individuums ändert sich bekanntermaßen über die Lebensalter, und doch verkörpern das Wickelkind und der bucklige Greis das selbe Individuum. Die Individualitätswahrung ist ein weiteres Merkmal des (menschlichen) Lebendigen.

Ein lebendes Wesen betreibt Stoffwechsel (Metabolismus). Die Materie, die sich zu Zellen organisiert und zu lebenden Organismen zusammengetan hat, unterscheidet sich nicht von der unbelebten Materie der außerhalb der Zelle gelegenen Welt. Zur Energiegewinnung,

zur Reproduktion und zur Ausübung verschiedener anderer, zum Beispiel sekretorischer oder reparativer Funktionen, ist die Zelle auf einen Zustrom von Materie aus der Außenwelt angewiesen; genauso auf die Möglichkeit, Materie auszuscheiden.

Die Materie, die mit der Nahrung aufgenommen wird, durchläuft den Körper nicht einfach. Der Organismus nimmt bereits hoch organisierte Materie zu sich, degradiert sie zunächst auf elementares Niveau, um sie dann zu einer höheren Organisation wieder aufzubauen. Die Atmung, die manchmal gesondert als Lebensmerkmal aufgeführt wird, ist ebenfalls eine Art des Stoffwechsels. Die bei der Verbrennung von Sauerstoff, der vom Blutfarbstoff zu den Geweben und Zellen transportiert wird, gewonnene Energie wird in den Zellen in Form hochenergetischer Verbindungen (Adenosintriphosphat, kurz: ATP) gespeichert. Die Energie kann bei Bedarf durch die Spaltung dieser „Energienmünze“ genutzt werden. Das bei der Verbrennung anfallende Kohlendioxid wird bekanntlich ausgeatmet.

Die Theoretischen Physiker, die zu den ersten Molekularbiologen gehörten, haben sich außer für den Code der Vererbung, für die Informationsübermittlung und Biokybernetik, besonders auch für die thermodynamischen Aspekte des Lebendigen interessiert. Die Organisation des Lebens, die sich über die Äonen nicht nur erhalten, sondern zu ungeahnten Höhen weiterentwickelt hat, widersteht dem Streben nach Unordnung im Universum.

Der Quantenphysiker Erwin Schrödinger (1887–1961, Nobelpreis für Physik 1933) hat 1944 festgestellt, dass der Organismus nur leben kann, indem er seiner Umwelt dauernd negative Entropie entzieht. Er „trinkt Ordnung“ aus seiner Umgebung. So entzieht sich die lebende Materie dem Abfall in den Gleichgewichtszustand. Besonders durch die Abgabe von Wärme an die Umgebung entledigt sich der Organismus der bei den Lebensvorgängen erzeugten überschüssigen Entro-

pie, er gibt also Unordnung ab. Eine waltende Ordnung besitzt so die Kraft, sich selbst zu erhalten und geordnete Vorgänge hervorzurufen.

Man ist Schrödinger dankbar, dass er nicht zur „gefürchtetsten Waffe“ der Theoretischen Physik, der mathematischen Deduktion gegriffen hat. Der Chemiker Ilya Prigogine (1917–2003, Nobelpreis für Chemie 1977) kannte da weniger Gnade bei der Herleitung seiner Theorie dissipativer Strukturen, die die Thermodynamik des Lebens, weit abseits des energetischen Gleichgewichts, erklärt.

Eine wesentliche Eigenschaft, die sie als lebendig ausweist, ist die Reizbarkeit von Zellen. Im Positiven wie im Negativen kann diese Reizbarkeit das ganze menschliche Individuum überkommen, das ist bekannt. Auf zellulärem Niveau spielt die Reizbarkeit eine Rolle in der gesamten Physiologie des Organismus, bei der Wahrnehmung, dem Schmerzempfinden, bei der Weiterleitung und Vermittlung von Bewegungsimpulsen und so weiter.

Auch bei der Krankheitsentstehung und im Krankheitsverlauf ist die Reizbarkeit von Bedeutung. Sie spielt außerdem eine Rolle bei der Anpassung an die Umwelt, und leistet so auch ihren Beitrag zur Weiterentwicklung der Lebewesen.

Wachstum und Bewegung kennzeichnen das Lebendige. Es bedarf zielgerichteter Bewegung zur Ausbildung der Struktur, zum Wachstum und zur Aufrechterhaltung des Organismus. Ebenso gehört die selbstständige Bewegung zur Ausübung spezieller Funktionen. Wenn man das Herz betrachtet, ein muskulöses Organ, dann ist dieses bekanntlich dazu da, das Blut durch den Körper zu bewegen. Die unaufhörliche Bewegung des Herzens ist zielgerichtet, im Interesse des Gesamtorganismus. Der Puls ist für uns die stetig wahrnehmbare Bewegung des Lebens.

Der gesamte Organismus bewegt sich in einer hoch komplexen Synergie einzelner Bestandteile, sei es, um zu fliehen, um zu jagen oder

um sich zu verteidigen. Menschen und Tiere bewegen sich auch nur zu ihrem Vergnügen, teilweise in kunstvoller und anmutiger Weise. Wenn man das Leben in einem kurzen Satz charakterisieren müsste, dann könnte man formulieren: „Leben ist das, was sich von selbst bewegt.“

Der Vitalismus ist so alt wie die Gedanken über das Leben selbst. Vielen gilt Aristoteles als der erste Vitalist. Bei Aristoteles ist die Materie die Möglichkeit, die Form ist die Vollendung. Die Materie, die sich zu einem Lebewesen organisiert hat, verwirklicht eine Entelechie. Das Leben trägt den Zweck in sich, es handelt vorausschauend und es wird schöpferisch tätig. Die Vitalisten nahmen eine selbstständige Lebenskraft an, die in der belebten Materie wirke. Am Beispiel des Scheintodes werden wir sehen, wie diese Konzeption des Lebens die Vorstellungen vom Tod und von dessen Eintritt beherrschten. Die Lebenskraft wurde personifiziert, zum Beispiel als der Archeus oder Spiritus Rector. Sie stand außerhalb der sonst bekannten Kräfte in der Natur.

Mit dem „alten“ Vitalismus und dem ontologischen Krankheitsbegriff räumte in der Mitte des 19. Jahrhunderts die Zellularpathologie auf. Vitalistischer Tendenzen allerdings konnte auch sie sich nicht enthalten:

Alle Versuche der früheren Zeit, ein einheitliches Prinzip zu finden, sind daran gescheitert, dass man zu keiner Klarheit zu gelangen wusste, von welchen Teilen des lebenden Körpers eigentlich die Aktion ausgehe und was das Tätige sei. Dieses ist die Kardinalfrage aller Physiologie und Pathologie. Ich habe sie beantwortet durch den Hinweis auf die Zelle als die wahrhafte organische