Zeitschrift: Neue Schweizer Rundschau
Herausgeber: Neue Helvetische Gesellschaft
Band: - (1927)
Heft: 5

Artikel: Der Mikrobenjäger Robert Koch [Fortsetzung]
Autor: Kruif, Paul de
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-758261

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 07.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der Mikrobenjäger Robert Koch

Von Paul de Kruif

III

Dieses verwirrende Rätsel war auch Koch nicht unbekannt geblieben. Er hatte von jenen grünen Hügeln des Todes in der Auvergne gehört, die keine Schafherde betreten konnte, ohne dass ein Schaf nach dem anderen oder gleich ein Dutzend oder Hunderte auf einmal vom Milzbrand weggerafft wurden. Und wieder in der fruchtbaren Beauce gab es Felder, auf denen die Schafe sogar fett wurden, aber nur, um dann tot hinzufallen. Und am Herde des Landmanns flüsterte man sich gruselnd zu: « Unsere Felder sind verflucht. »

Es war zum Verrücktwerden. Auf Feld und Wiese, in Berg und Tal überlebten diese verwünschten Bazillen den Winter, und selbst ganze Jahre. Wenn aber Koch ein bazillenbeladenes Milzteilchen von einer toten Maus auf das reinste Glas strich, so konnte er durch sein Mikroskop bald beobachten, wie die Mikroben anfingen, grau zu werden, zu zerfallen, zu sterben. Vergebens tropfte er dann nährendes Ochsenaugenwasser auf das Glas: die Bazillen vermehrten sich nicht; wusch er sie vom Glas weg und spritzte die Flüssigkeit seinen Mäusen ein, so huschten diese nach wie vor fröhlich in ihren Käfigen herum. Dieselben Mikroben, die zwei Tage vorher die schwerste Kuh töten konnten, waren jetzt unschädlich, tot. Und wieder und wieder fragte er sich:

« Was erhält sie in den Feldern lebendig, während sie auf meinen reinen Glasplättchen binnen zwei Tagen sterben müssen? »

Da gab es nur ein Mittel: Unermüdlich beobachten, experimentieren. Und richtig, eines Tages zeigt ihm sein Mikroskop eine kuriose Verwandlung seiner Mikroben; er hatte den Schlüssel zu seinem Rätsel. Und so löste der stille Gelehrte von seinem engen Arbeitsraum im entlegenen Posen aus den geheimnisvollen Bann, der draußen in Frankreich auf Feldern und Bergen lastete.

Koch hatte nämlich wieder einmal einen Hängetropfen in seiner geschlossenen Glashöhlung 24 Stunden lang aufbewahrt und in der Körpertemperatur einer lebenden Maus erhalten. « Jetzt muss es schon drinnen schöne lange Bazillenfäden geben, » murmelte er, und sah in sein Mikroskop. « Donnerwetter, was ist *das*? » Die Umrisse der Fäden waren undeutlich geworden, aber jeder Faden war seiner ganzen Länge nach mit

Flecken besät, so dass er aussah wie eine Perlenschnur von unendlich kleinen Glasperlen. « Verflucht, da müssen mir andere Mikrobenarten in den Tropfen geraten sein, » brummte er. Aber je sorgfältiger er hinsah, desto sicherer wurde er, dass dem nicht so war. Die glänzenden Perlchen waren nämlich im *Inneren* der Fäden, also müssen diese selbst sich in Perlchen umgeformt haben. Er ließ den Hängetropfen trocknen, stellte das Plättchen weg und, nach einem Monat etwa, sah er wieder nach. Er konnte durch das Mikroskop feststellen, dass die Perlchen noch da waren, so glänzend wie zuvor. Da kam ihm der Gedanke zu einem Experiment. Er nahm einen Tropfen reinen, frischen Ochsenaugenwassers und legte ihn auf die eingetrocknete Schmiere von monatealten, in Perlchen verwandelten Bazillen. Und: « O Wunder! » die Perlchen wurden zu Bazillen, diese zu Fäden. War das eine Überraschung!

« Ist's möglich! Aus den Perlchen sind wieder gewöhnliche Stäbchen geworden, die Perlchen sind also nichts anderes als die *Sporen* der Mikroben, ihre Dauerform, die auch grosse Hitze, Kälte und Trockenheit überdauern kann ... Jetzt weiß ich, wie die Milzbrandmikroben sich jahrelang auf den Feldern lebendig erhalten: sie verwandeln sich in Sporen! »

Das rasch Erratene wollte nun aber auch bewiesen sein. Und Koch stürzte sich in eine ganze Kette sinnreich erfundener, gründlich durchgeführter Versuche. Mit der durch Übung erworbenen Gewandtheit entnahm er den anthrax-toten Mäusen Milzteilchen mittelst geglühter Messer und Zangen, hielt sie einen Tag lang bei Mäusewärme, vor anderen Mikroben geschützt, und mit tödlicher Sicherheit konnte er darauf rechnen, jeder Faden der Milzbrandbazillen hatte sich in glasig glänzende Sporen verwandelt. Und nun verließ er gar nicht mehr seinen kleinen Arbeitsstall und überzeugte sich durch endlose Versuche immer wieder, dass die Sporen auch nach Monaten noch lebendig waren, immer bereit, sich in eine Brut von tödlichen Bazillen zu verwandeln, wenn er sie in einen Tropfen von Ochsenaugenwasser versetzte, oder auf einem seiner Spänchen in die Schwanzwurzel einer Maus.

Diese Sporen treten niemals in einem Tiere auf, solange es noch lebt; sie zeigen sich erst, wenn das Tier tot ist, und da auch nur, wenn es sehr warm gehalten wird, » sagte Koch und bewies dies durch einen schönen Versuch. Er legte nämlich die brandige Milz in einen Eiskasten, strich nach ein paar Tagen diesen Stoff auf Spänchen und legte ihn den Mäusen ein. Es schadete ihnen so wenig, wie wenn er ihnen Beefsteak vorgelegt hätte.

Das geschah im Jahre 1876; Koch war damals 34 Jahre alt. Nun erst tauchte er aus der Vergessenheit von Wollstein auf, um der Welt – nicht ohne verlegenes Stottern – zu erzählen, es sei, nun ja, es sei bewiesen, dass Mikroben, eben diese Mikroben, die Ursache einer Krankheit, eben dieser Krankheit, sind. So legte er denn seinen besten Anzug an, setzte seine Goldbrille auf, packte Mikroskop, bazillenbeladene Hängetropfen und einen Käfig mit ein paar Dutzend gesunden weissen Mäusen zusammen und fuhr mit der Bahn nach Breslau. Dort wohnte der alte Professor Cohn, der Botaniker, der ihm schon manchen ermutigenden Brief geschrieben hatte. Dem wollte er seine Milzbrandbazillen zeigen und die unheimliche Art, wie sie die Mäuse umbringen und sich dann noch in Sporen verwandeln. Professor Cohn hatte längst die ganze Tragweite der Versuche begriffen, von denen die Briefe des weltfremden Koch erzählten. Der Alte freute sich nicht wenig auf die Gesichter der akademischen Grossbonzen, wenn dieser Grünschnabel, der nicht einmal wusste, wie genial er war, ihnen in aller Unschuld seine epochemachenden Entdeckungen vorführen würde. Er selbst sandte an die Medicos Clarissimos der Alma Mater dringende Einladungen, sie möchten sich doch bestimmt zu Kochs erstem Demonstrationsabend einfinden.

IV

Und sie kamen, wohl mehr aus Rücksicht auf den einladenden Kollegen, als aus Interesse für den Vortrag eines unbekannten Hinterwäldlers. Aber Koch hielt keine Vorlesung, das Vortragen ist nie seine starke Seite gewesen. Er redete nicht viel, aber er zeigte den glänzenden Rednern der Universität Dinge, deren Gleiches keiner noch erblickt hatte. Drei Tage und Abende hindurch konnten sie mit den eigenen Augen sehen, wie diese Mikroben den gefürchteten Milzbrand herbeiführten. Das verstand er freilich ausgezeichnet. In raschen Schritten führte er sie durch die Kette von Experimenten hindurch, an denen er jahrelang sich abgearbeitet hatte, immer neue Wege versuchend, oft nur, um unverrichteter Sache umzukehren. Selten hatten die Unfehlbaren der Fakultät eine so gründliche Abfuhr erlebt. Sie waren in der Absicht gekommen, die Argumente eines Dilettanten mit Herablassung anzuhören. Dieser Landarzt aber argumentierte überhaupt nicht, er schlug keinen rhetorischen Schaum, wütete nicht und prophezeite nicht. Er führte nur ganz sachte Holzsplitter in Mäuseschwänze ein, aber was er tat, war unmenschlich gescheit, und die ältesten Professoren der Pathologie fanden seine Manipulationen mit den Bazillen, den Sporen und dem Mikroskop so überlegt

und routiniert, als wäre er ein sechzigjähriger Ordinarius. Die Zunft hatte vor dem Outsider zu kapitulieren.

Zuletzt konnte Professor Cohnheim, ein Fachmann von europäischem Ruf, nicht mehr an sich halten. Er stürzte hinaus, lief in sein Laboratorium und rief atemlos seinen Laboranten zu: « Jungens, lasst alles stehen und liegen, und seht dem Doktor Koch zu. Der Mann hat Großes erfunden. » « Koch? Koch? Wer ist denn das? Wir haben den Namen nie gehört. » « Egal, wer er ist. Aber seine Entdeckung ist großartig, seine Methoden genial und so einfach, so exakt! Niemand hat ihm gezeigt, wie man forschen soll, alles hat er aus sich selbst, und alles ist so komplett, dass nichts dazu zu tun bleibt. » « Aber, Herr Professor, was hat er denn entdeckt? » « Geht hin, sag' ich, alle miteinander, und seht es euch selbst an. Die wunderbarste Entdeckung im Reich der Mikroben! Wir müssen uns vor dem Mann schämen, wir alle miteinander. Geht! »

Aber es war schon niemand mehr da, alle fortgestürzt, unter ihnen auch ein gewisser Paul Ehrlich.

Sieben Jahre vorher hatte Pasteur vorausgesagt: « Es liegt in der Macht des Menschen, alle ansteckenden Krankheiten vom Erdboden verschwinden zu machen. » Aber als er diese Worte aussprach, legten die gescheitesten Doktoren den Finger an die Stirn und winkten bedeutsam: « Der Mann hat einen Sprung!... » Jetzt aber war der erste Schritt zur Verwirklichung von Pasteurs scheinbar ganz verrückter Prophezeiung gemacht. Denn Koch konnte seine überzeugenden Experimente in die Worte zusammenfassen:

« Die Gewebe der an Anthrax verendeten Tiere, gleichviel, ob diese frisch gefallen, verwesend, getrocknet, ein Jahr alt sind, können Anthrax erzeugen, aber nur, wenn sie Bazillen oder Sporen von Bazillen enthalten. Angesichts dieser Tatsache kann es keinem Zweifel unterliegen, dass diese Bazillen die Ursache des Anthrax sind. »

Und er konnte zum Staunen der Hörerschaft gleich auch sagen, wie man den schrecklichen Milzbrand ganz aus der Welt schaffen könnte.

« Alle an Milzbrand verendeten Tiere sollten, sobald sie tot sind, vernichtet werden, womöglich verbrannt oder, falls dies nicht sein kann, tief in die Erde vergraben, wo die Temperatur so niedrig ist, dass ihre Bazillen sich nicht in die zähen, langlebigen Sporen verwandeln können. »

Damit hatte Koch in jenen drei Tagen von Breslau den Menschen ein Siegfriedschwert in die Hand gegeben, eine unwiderstehliche Waffe im Kampfe mit den feindlichen Mikroben, mit dem lauernden Tode. Damit hatte er aber auch die grosse Revolution in der ärztlichen Tätigkeit

eingeleitet, die bis dahin nur zu oft ein närrischer Hokuspokus mit Pillen und Blutegeln gewesen war, während sie sich von da an immer mehr in einen intelligenten Feldzug unter Führung der Wissenschaft verwandelte.

Koch fand in Breslau aufrichtige, hochherzige Freunde. Cohn und Cohnheim dachten nicht daran, ihm seine Entdeckung zu stehlen, wie dies mancher schäbige Patron getan hätte, deren es auch in der Wissenschaft nur zu viele gibt. Im Gegenteil stießen sie sofort ins Horn für ihn; ein Sturm des Beifalls brauste durch ganz Europa, so dass Pasteur für seinen Rang als Generalissimus der Mikrobenjäger zu zittern begann. Zugleich bombardierten diese wackeren Professoren die Leiter des Berliner Reichsgesundheitsamtes mit Briefen über diesen Unbekannten, auf den ganz Deutschland stolz sein sollte, und taten ihr Bestes, damit Koch seine öde Landpraxis abschütteln und sich ganz der Jagd nach krankheitserregenden Mikroben hingeben könne. Hätte er in Breslau keine Unterstützung gefunden oder gar den Hohn der Fachgenossen geerntet, so wäre der geniale Forscher vielleicht nach Wollstein zurückgekehrt, um dort bis ans Ende seiner Tage die belegten Zungen der Kleinstädter zu besichtigen. Man sieht, ein Mann der Wissenschaft muss sich entweder wie Spallanzani und Pasteur selbst Sensation zu erregen verstehen, oder er muss rührige Impresarios haben.

Zunächst konnten die Professoren aber nur durchsetzen, dass Koch eine Anstellung in Breslau als städtischer Arzt erhielt. Sein Gehalt betrug nur 150 Mark monatlich, aber man hoffte, dass eine glänzende Privatpraxis dieses kärgliche Einkommen reichlich ergänzen werde.

So packte denn Koch wieder einmal seine Habseligkeiten zusammen und übersiedelte mit Frau Emma nach Breslau. Aber die erhoffte Praxis stellte sich nicht ein. Koch musste die bittere Erfahrung machen, dass es für einen praktischen Arzt eher ein Nachteil ist, im Rufe eines subtilen Denkers zu stehen, dessen Aufmerksamkeit auf die letzten Ursachen aller Dinge gerichtet ist. Er musste wieder übersiedeln, diesmal aber zurück nach dem trostlosen Wollstein.

Aber hier machte er von 1878 bis 1880 gewaltige Fortschritte in der Kunst der Mikrobenjagd. Sein Späherblick suchte die Unsichtbaren, welche durch Infektion von Wunden Menschen und Tieren den Tod bereiten. Er lernte die Mikroben färben, so dass der winzigste Bazillus aus dem Gesichtsfeld des Mikroskops klar hervortreten muss. Dann sagte er sich, dass es nötig wäre, sie auch abzubilden. « Nie wird man die Welt von der mörderischen Tätigkeit dieser Unholde überzeugen, wenn man sie nicht durch Photos jedem Menschen vor Augen führen kann. Durch

ein Mikroskop können nicht zwei Leute auf einmal sehen; Zeichnungen differieren untereinander und erzeugen dadurch Streit und Verwirrung. Aber eine Photo lügt nicht; zehn Menschen können die Kopien desselben Bildes zu gleicher Zeit betrachten und sehen daran alle dasselbe. Da gibt es keinen Streit.» So ungefähr dachte Koch. Man weiß noch heute nicht, wie er das Geld für eine Dunkelkammer erübrigen konnte, jedenfalls hat er eine gekauft und ihre Linse an sein Mikroskop befestigt. Damit hatte er, ganz aus eigenen Einfällen heraus, die Wissenschaft von den Mikroben aus dem Kindesalter endlosen Wortstreites herausgeführt und auf die sichere Basis der exakten Sichtbarmachung der unsichtbaren Lebewesen gestellt.

Indessen hatten die Breslauer Freunde ihn nicht vergessen. Im Jahre 1880 erhielt er die Aufforderung der Regierung, nach Berlin zu kommen und in das dortige Reichsgesundheitsamt als ausserordentlicher Associé einzutreten. Er schwang sich in die neue Stellung wie ein gewandter Reiter in den Sattel eines Rassenpferdes. Man gab ihm ein geräumiges Laboratorium mit einem ungeahnten Reichtum an Apparaten, einer genügenden Subvention und zwei Assistenten. Nun konnte er nach Herzenslust seine 16–18 Stunden arbeiten, reichlich versehen mit Röhren, Farben und unruhigen Meerschweinchen.

Um diese Zeit hatte sich der Ruhm seiner Entdeckungen bereits über alle Laboratorien Europas verbreitet, war über den Ozean geflogen und entflammte auch in Amerika den Ehrgeiz der Doktoren. Eine aufregende Schlacht um Sein oder Nichtsein der Keimtheorie war allerorten im Gange. Jeder Praktikus oder Professor der Medizin, der sich einbildete, mit dem Mikroskop umgehen zu können, setzte sich in den Kopf, Mikroben zu entdecken. Jede Woche brachte die frohe Botschaft von der endlich – und diesmal sicher gelungenen Entdeckung des lang gesuchten unsichtbaren Massenmörders, der den Typhus, die Tuberkulose, den Krebs verursacht; dazu freilich ein Dementi der vorwöchigen «Entdeckungen». Ein Enthusiast verkündete der Welt, er habe den «Pan-Bazillus» erwischt, die gemeinsame Ursache aller Krankheiten, von der Lungenentzündung der Greise bis zum Pips der Hühner; andere Idioten wieder wollten bewiesen haben, dass *eine* Krankheit, z. B. die Auszehrung, nur durch den gleichzeitigen Angriff von hundert verschiedenen Bakterienarten zustande kommen könne.

So lärmend war die Begeisterung, so gross der Wirrwarr, dass die soliden Entdeckungen eines Koch in Gefahr waren, samt dem Unsinn, mit dem Scharlatane die Zeitschriften füllten, der Lächerlichkeit und

Vergessenheit anheimzufallen. Und doch schreien wir noch immer nach neuen Laboratorien mit recht vielen Laboranten und gut bezahlten Lehrern der Mikrobenjagd, auf dass sie uns von den Krankheiten befreien, die uns peinigen. Wie töricht! Ein paar Forscher würden genügen, nur müssten sie so höllisch gescheite Köpfe sein, wie dieser Robert Koch gewesen ist.

Auch in dem Rummel, der alle echte Wissenschaft zu übertäuben drohte, verlor Koch den Kopf nicht, sondern ging ruhig seinen Weg, Schritt vor Schritt, und löste ein Problem nach dem anderen, wie es das Bedürfnis der Wissenschaft vorschrieb. Zunächst sagte er sich: „Jede Art von Keimen kann nur eine bestimmte Krankheit erzeugen, sowie jede Krankheit auf eine bestimmte Art von Mikroben zurückgeht, das *weiß* ich.» Er wusste es eigentlich damals noch nicht. «Meine nächste Aufgabe ist es folglich, eine Methode zu finden, mittelst derer ich von einer bestimmten Art der Keime eine reine Zucht zustande bringen kann, unvermischt mit den anderen, die immer sich einzuschleichen suchen. Wenn ich das nicht kann, kann ich nicht weiter kommen.»

Aber wie das? Kann man Mikroben von einander absperren?

Andere Mikrobenjäger bauten schon zu diesem Zwecke allerhand Apparate, aber diese waren so kompliziert, dass die Erfinder oft, wenn sie fertig waren, nicht mehr wussten, was sie mit manchen Bestandteilen bezweckt hatten... Einige heroische Forscher gingen so weit in ihrem Eifer, die in der Luft schwebenden Keime anderer Art von ihren Flaschen fernzuhalten, indem sie um diese einen förmlichen Regen von keimtötenden Essenzen veranstalteten, die auch für den Forscher selbst nicht ungefährlich waren.

V

Der Beharrlichkeit kam auch diesmal, wie so oft, ein Zufall zu Hilfe; Koch selbst hebt es mit gewohnter Ehrlichkeit hervor. Eines Tages sieht er auf einem Tische des Laboratoriums die liegengebliebene Hälfte einer gekochten Kartoffel und bemerkt an der Schnittfläche allerhand Tröpfchen. «Das muss ich mir doch näher ansehen,» denkt er. «Hier ist ein grauer, hier ein roter, dort ein gelber, ein violetter Tropfen, vermutlich Keime aus der Luft. Was geht da vor?»

Er hielt die kurzsichtigen Augen so dicht an die Kartoffel, dass sein kurzer Bart fast hineinstach; nein, das Auge genügte nicht. So stellte er rasch ein paar Glasplättchen bereit und putzte die Linsen seines Mikroskops. Mit der Spitze eines dünnen Platindrahtes fischte er dann behutsam

in einem von den großen Tropfen und brachte ein wenig von dem schleimigen Stoff in einen Tropfen reinen Wassers, zwischen zwei Glasstückchen unter die Linse des Mikroskops. Dort sah er einen Schwarm von langsam schwimmenden Bazillen, aber in diesem Tropfen sah jeder Bazillus genau so aus wie seine tausend Brüder. Dann spähte er nach den Tierchen in einem gelben, einem roten, einem violetten Tropfen von derselben Kartoffelfläche. Im gelben waren die Keime rund, im roten stäbchenförmig, im violetten wie lebende Korkzieher, jeder Tropfen enthielt also eine andere Art, aber innerhalb jedes Tropfens waren alle Mikroben einander gleich, ohne Eindringlinge.

Wie ein aufleuchtender Blitz das Dunkel, so durchzuckte den Rastlosen der Gedanke, dass die Natur hier für ihn ein wundervolles Experiment gemacht habe. « Wahrhaftig, jedes von diesen Tröpfchen ist eine Reinkultur einer bestimmten Mikrobenart, eine reine Kolonie einer einzelnen Spezies von Keimen ... Wie einfach! Wenn verschiedene Keime aus der Luft in unsere Bouillons fallen, so werden sie sich vermehren, so vermengen sich ihre Nachkommen in der Flüssigkeit. Aber wenn verschiedene Tierchen aus der Luft auf die feste Oberfläche einer Kartoffel fallen, so muss jedes dort haften bleiben, wohin es gefallen ist ... dort vermehrt es sich zu Millionen derselben Art ... zu einer Kolonie, völlig rein von Eindringlingen! »

Koch rief seine beiden Assistenten, die Militärärzte Loeffler und Gaffky, herbei, und setzte ihnen mit wissenschaftlicher Nüchternheit auseinander, welche Veränderung in der schwierigen Arbeit der Mikrobenjäger dadurch entstehen werde, dass sein Blick zufällig eine stehengelassene Kartoffelhälfte getroffen habe. Man bedenke, es handelte sich um eine wahre Revolution. Aber sofort gingen alle drei mit der erstaunlichen – patriotische Franzosen würden sagen: mit der stumpfsinnigen – deutschen Gründlichkeit an die Arbeit, festzustellen, ob Koch recht hatte. Da saßen sie vor ihren Mikroskopen, jeder an einem Fenster, Koch auf einem hohen Stuhle in der Mitte, eine Art grimmig arbeitender Dreieinigkeit. Sie strengten sich an, die eigenen Hoffnungen zunichte zu machen, entdeckten aber bald, dass Kochs Voraussage von der Wirklichkeit noch übertroffen werde. Sie machten Mischungen von zwei oder drei Arten der Keime, die sie in ihren Bouillonflaschen niemals hätten ohne Verunreinigung durch andere Arten entwickeln können; diese Mischungen strichen sie auf die flachgeschnittene Oberfläche gekochter Kartoffeln. Und jede einzelne unendlich kleine Mikrobe blieb pünktlich an dem Punkte haften, an dem sie gelandet war, und vermehrte sich dort

zu einer Kolonie von Millionen, aber nur ihrer Art und keiner anderen.

Durch diese einfache Erfahrung an einer alten Kartoffel hatte Koch die Mikrobenjagd aus einem Spiel von Einfällen, einem Raten auf Rätsel in etwas verwandelt, was einer wissenschaftlich präzisen Methode nahe kam. Jetzt erst fühlte er sich gerüstet, die winzigen Träger von einem Dutzend mörderischer Krankheiten aufzuspüren. Bis dahin hatte er nur wenige Kritiker oder Opponenten gefunden, hauptsächlich weil er niemals den Mund öffnete, bevor er seiner Sache sicher war. Er sprach von seinen Entdeckungen mit einer entwaffnenden Bescheidenheit, und seine selbstgestellte Aufgabe war immer so restlos durchgeführt, dass sich nicht leicht ein Protest dagegen vorwagte. Wie wollte man auch Einwände gegen das Werk eines Forschers erheben, der das Talent besaß, alle Einwendungen vorauszusehen und im vorneherein zu beantworten?

Jetzt wollte Koch auch Rudolf Virchow nähertreten, dem größten deutschen Pathologen seiner Zeit, der mehr Materien beherrschte, als ein Dutzend Spezialisten, freilich auch über jede mehr zu wissen glaubte, als man damals wissen konnte. Er war sozusagen der Dalai Lama der deutschen Medizinalbonzen. Er hatte über die Klümpchen in den Blutgefäßen das letzte Wort gesprochen und vielen Krankheiten ihren Namen gegeben, Namen wie heteropopia, agenesie, ochronosis und andere, deren Bedeutung zu verstehen ich mich jahrelang abmühen musste. Er hatte mit erschreckendem Eigensinn seinen Irrtum festgehalten, dass die Auszehrung und die Skrofulose zwei verschiedene Krankheiten seien; aber er hatte andererseits sein Mikroskop auf jeden kranken Fleck in 26,000 Leichen gerichtet und die besten Beschreibungen kranker Gewebe zustande gebracht. Auch hatte er – ich übertreibe nicht – Tausende von wissenschaftlichen Arbeiten über alle möglichen Gegenstände veröffentlicht; ihn interessierte alles, auch die Formen von Kopf und Nase bei den deutschen Schulkindern, oder die ungenügende Entwicklung der Blutgefäße von bleichsüchtigen Mädchen. Mit ehrfurchtsvoller Beklommenheit – wie übrigens alle Welt – näherte sich Koch dem großen Manne und murmelte bescheiden:

« Ich bitte, Herr Geheimrat, ich habe eine Methode gefunden, Reinkulturen von jeder Art der Mikroben zu erzielen. »

« Wie können Sie das? Es scheint mir unmöglich! »

« Ich züchtete sie auf fester Nahrung, etwa auf der Oberfläche einer gekochten Kartoffel. Ich bekomme so die schönsten Kolonien einer bestimmten Art, getrennt von jeder anderen ... Neulich ist mir noch etwas

eingefallen ... Ich mische Gelatine mit Rindsbrühe ... die Gelatine gerinnt, bildet eine solide Oberfläche und ...

Auf Virchow machte der schüchterne Mann keinen Eindruck. Er antwortete mit geheimrätlicher Ironie, es sei nicht so leicht, verschiedene Arten von Keimen getrennt zu halten; man müsste am Ende Herrn Koch so viele Laboratorien bauen, dass jede Art in ihrem eigenen Heim leben könnte.

So kühl und schnippisch fertigte Virchow den grössten Forscher der jüngeren Generation ab. Der Geheimrat war eben in das Alter eingerückt, in welchem die vergreisenden Menschen ihre Wissenschaft für unfehlbar halten und nichts Neues gelten lassen wollen. Koch war enttäuscht, aber nicht entmutigt. Statt mit Virchow zu streiten oder gegen ihn zu sprechen und zu schreiben, ging er ruhig seines Weges weiter. Er rüstete sich zu dem kühnsten und herrlichsten Abenteuer, das jemals ein Mikrobenjäger gewagt hatte – herrlich, weil das Heil der Menschheit, kühn, weil jeden Augenblick sein eigenes Leben auf dem Spiele stand. Dem verderblichsten aller Bazillen wollte er auf die Spur kommen, dem Mikroben, dem in Europa und Amerika jeder siebente Mensch unter furchtbaren Leiden zum Opfer fiel, Millionen von Männern, Frauen, Kindern. So legte er denn seine Arbeitsbluse an, putzte die Gläser seiner Goldbrille und begann seinen berühmten Feldzug gegen den Bazillus der Tuberkulose.

VI

Diesen tückischen Mörder aus seiner Verborgenheit ans Licht zu ziehen, war eine viel schwerere Aufgabe, als die Entdeckung des Milzbrand-Bazillus, der zu den größeren Mikroben gehört und in jedem Körperteil eines am Anthrax sterbenden Tieres in Massen herumwimmelt. Ganz anders verhielt sich der Tuberkel-Bazillus, wenn es überhaupt einen solchen gab. Viele Forscher suchten damals den furchtbaren Keim der Tuberkulose, keiner hatte ihn gefunden. Das schärfste Auge, das Auge Leeuwenhoeks, hätte hundert kranke Lungen untersuchen können, ohne ihn wahrzunehmen; auch Spallanzanis Mikroskope hätten dazu nicht ausgereicht. Und Pasteur, so genial er war, hatte nicht die sichere Methode, vielleicht auch nicht die Geduld, die zur Entlarvung dieses Massenmörders notwendig war.

Irgendeine Mikrobe schien die Ursache der Tuberkulose zu sein; denn es war bereits gelungen, die Krankheit von Menschen auf Tiere zu verpflanzen. Ein alter Franzose, namens Villemin, war der Bahnbrecher gewesen; Cohnheim, der geistvolle Breslauer Professor, verstand

es, Kaninchen die Tuberkulose einzuimpfen, indem er ein Stückchen von einer kranken Lunge in die Vorderkammer ihres Auges einsetzte. Da konnte man sehen, wie Teilchen kranken Gewebes, die sogenannten Tuberkeln Inselchen bildeten, die sich weiter und weiter ausbreiteten, bis ihr tödliches Werk vollendet war. Ein merkwürdig gescheites Experiment, man konnte wie durch ein Glasfenster dem Wachsen einer Krankheit zusehen ...

Koch hatte Cohnheims Experimente genau studiert; sie boten ihm gerade das, was er brauchte. « Ich kann nicht lebende Menschen als Versuchskaninchen verwenden », sagte er sich. « Aber nach Cohnheims Methode kann ich die Krankheit nach Belieben Tieren einpflanzen – da habe ich eine praktische Möglichkeit, die Krankheit zu studieren, auf sie einzuwirken und dem Bazillus auf die Spur zu kommen, der sie verursacht ... irgendwo *muss* er doch stecken ... »

So ging er denn ans Werk. Selbst unter der Gefahr der Ansteckung, tat er alles mit einer methodischen Ruhe, dass es dem Leser seiner Berichte kalt über den Rücken läuft. Den ersten tuberkulösen Stoff nahm er von der Leiche eines 36jährigen Arbeiters. Drei Wochen vorher war der Tote ein kräftiger Mann von strotzender Gesundheit gewesen, hatte dann plötzlich zu husten angefangen und bald darauf ein Stechen in der Brust gefühlt; dann schwand sein Körper sichtlich dahin. Vier Tage nach der Aufnahme ins Krankenhaus war er tot, die Leiche von Tuberkeln durchsetzt; jeder Körperteil war mit gelblichgrauen hirsekorngroßen Flecken gespickt.

Mit diesem gefährlichen Stoff arbeitete Koch ganz allein; sein Assistent Loeffler suchte damals den Diphtherie-Mikroben, Gaffky den Typhus-Bazillus. Koch zerquetschte zunächst einige Tuberkeln von der Leiche des Arbeiters zwischen zwei erhitzten Messern und führte Teilchen davon mit einer kleinen Spritze behutsam in die Augen mehrerer Kaninchen ein, ebenso unter die Haut ganzer Herden von possierlichen Meerschweinchen. Er setzte jedes Tier in einen reinen Käfig und pflegte sie alle liebevoll. Während er aber auf die ersten Zeichen ihrer Schwindsucht lauerte, durchspähte er mit seinem schärfsten Mikroskop die kranken Zellen an der Leiche des armen Arbeiters.

Tagelang konnte er nichts entdecken. Seine besten Linsen zeigten ihm, trotz vielhundertfacher Vergrößerung, nur die entarteten Reste einer gesunden Lunge oder Leber. « Wenn es einen Tuberkel-Mikroben gibt », musste Koch sich sagen, « so ist er jedenfalls ein so winziger, so verborgen schleichender Geselle, dass ich ihn in seinem natürlichen

Zustande nicht wahrnehmen kann. Ich will das ganze Gewebe grell färben, so dass das elende Vieh sich mitten drin davon abheben muss ».

Tag für Tag arbeitete er nun daran, den kranken Stoff braun, blau, violett, kurz mit allen Farben des Regenbogens zu färben. Vorsichtig strich er die gefährliche Tuberkelmaterie auf reine Glasplättchen, indem er fast nach jeder Bewegung die Hände in keimtötendes Quecksilber-Bichlorid tauchte, dass sie verrunzelt und schwarz wurden; die Glasplättchen ließ er dann stundenlang in einem starken blauen Farbstoff liegen.

Dann nahm er eines Tages seine Präparate aus ihrem blauen Bade, legte sie unter seine Linse, stellte sein Mikroskop scharf ein, und von dem grauen Nebel der Linsen hob sich ein seltsames Bild ab. Zwischen den zersprengten kranken Lungenzellen sah er merkwürdige Haufen kleiner, unendlich dünner Bazillen – blau gefärbte Stäbchen, so zart, dass er ihre Größe kaum abschätzen konnte, sicherlich kein Fünfhundertstel eines Millimeters lang.

« O, hübsch sind sie », murmelte er, « nicht geradlinig wie die Milzbrand-Bazillen ... sie haben Windungen und Krümmungen ... ei, da bilden sie ganze Pakete, wie Zigaretten ... Und dort ist gar ein kleiner Teufel ganz allein in einer Lungenzelle ».

Aber Koch übereilte sich nicht. Methodisch ging er weiter, Schritt für Schritt, immer tätig, vorsichtig, geschickt, präzis. Jetzt nahm er Tuberkeln aus den verschiedensten Teilen der Leiche und färbte sie; überall sah man dieselbe blaue Zeichnung von zarten, gekrümmten Bazillen, deutlich verschieden von allen Arten, die er bisher in tausenden von gesunden und kranken Tieren und Menschen beobachtet hatte. Und nun kam die Reihe an die angesteckten Kaninchen und Meerschweinchen; traurige Dinge mussten sie erleben. Die früher so ausgelassenen Meerschweinchen hockten betrübt in den Ecken ihrer Käfige, ihr samtenes Fell wurde rauh und die putzigen Körperlein magerten ab, bis sie nur die Haut über den Knochen hatten. Bald stellte sich das Fieber ein; das duftigste Heu, die appetitlichsten gelben und roten Möhren lockten sie nicht mehr: eins nach dem anderen mussten sie sterben – arme Märtyrer, die unglücklichen Opfer dämonischer Gier nach Erkenntnis, aber auch des heißen Drangs, gequälten Menschen Hilfe und Rettung zu bringen. Kaum verendet, wurden die Tiere von dem emsigen kleinen Mann an sein Brett genagelt, ihr Fell mit Merkur-Bichlorid getränkt und der Leib mit sterilisierten Messern kunstgerecht – aber unter atemversetzender Spannung – aufgeschnitten. Und wahrhaftig, da waren sie

schon, im Innern der Körper, die unheimlichen, gelblichgrauen Tuberkeln, dieselben, von denen die Leiche jenes unglücklichen Arbeiters ganz voll gewesen war. Hinein mit ihnen ins blaue Bad auf den ewigen Glasplättchen, ja, da waren auch wieder dieselben schrecklichen Krummstäbchen, die ihm zuerst in den gefärbten Lungenteilchen des toten Mannes aufgefallen waren.

„Ich hab's," flüsterte er vor sich hin und rief den fleißigen Löffler und den getreuen Gaffky von ihrer eigenen Mikrobenjagd ab. „Da schaut her! Ein kleines Tuberkelteilchen habe ich vor sechs Wochen dem Tier eingespritzt, mit höchstens ein paar hundert Bazillen darin und Billionen von Keimen sind daraus entstanden. Wahre Teufelchen, diese Keime! Von dem kleinen Plätzchen im Rüssel des Meerschweinchens aus haben sie sich im ganzen Körper eingenistet, haben überall alles zernagt, sind durch die Wände der Blutgefäße hindurchgewachsen und mit dem Blut fortgeschwemmt worden bis ins Innerste jedes Knochens, bis in die letzten Winkel des Gehirns..."

Fortan ging Koch in die Berliner Krankenhäuser und bettelte um Leichen von schwindsüchtigen Männern und Frauen. Die unheimlichen Reste kranker Leben studierte er bei Tage in den schauerlichen Leichenkammern, abends in seinem Laboratorium, unter dem fröhlichen Schnurren todgeweihter Meerschweinchen. Er spritzte das kranke Gewebe der an ihren Tuberkeln dahingesiechten Menschen Hunderten von Tieren ein – meist Meerschweinchen und Kaninchen, aber auch drei Hunden, drei kratzenden Kätzchen, zehn flatternden Hühnern und zwölf Tauben. Er konnte sich mit diesem tollen Massenmord gar nicht genug tun; was er erwischte, bekam den Tod eingespritzt: Haufen von Ratten, weißen Mäuschen und Feldmäusen, auch zwei herzige Murmeltiere. Eine solche Metzelei war unter Mikrobenjägern noch nicht dagewesen.

„Ach, es geht manchmal hart auf die Nerven, was ich da tue," gestand er selbst; vielleicht dachte er dabei an die blitzschnelle Bewegung einer von den zappelnden Katzen, die die keimbeladene, todbringende Spritze plötzlich gegen seine eigene Hand gerichtet hatte. Gewiss, auch für den Forscher, der ganz allein die Jagd auf die unsichtbaren Feinde machte, hat es dabei der Unannehmlichkeiten und Aufregungen viele gegeben, die auch tragisch hätten enden können...

Aber so unheroisch der kleine Mann aussah, seine Hand blieb in den gefährlichsten Momenten sicher, nur dass sie täglich mehr eintrocknete, sich runzelte und schwärzte. Das kam von den vielen Bädern in Quecksilber-Bichlorid, dem wackeren Bichlorid, mit dem in jenen vergangenen

Tagen tastender Versuche die Mikrobenjäger alles zu beschütten pflegten, den eigenen Körper eingeschlossen. Woche für Woche vollzog sich das Schicksal der Tiere in Kochs miauender, krähender, bellender, gluckender Menagerie; sie mussten alle früher oder später daran glauben, dass es vor den Billionen von unsichtbaren Krummstäbchen in ihrem Inneren kein Entrinnen gab, keine Rettung vor dem langsamen, qualvollen Absterben der Tuberkulosen, um dann für Kochs achtzehnstündigen Arbeitstag und sein Dachsauge am Mikroskop die Studienobjekte abzugeben...

« Diese blauen Stäbchen kann ich nur in den Körpern tuberkulöser Menschen oder Tiere finden,» sagte Koch zu seinen Assistenten. « In gesunden Tieren, deren ich, wie Sie wissen, hunderte daraufhin durchforscht habe, konnte ich bisher nicht ein einziges erblicken.»

« Das bedeutet zweifellos, dass Herr Doktor den Bazillus entdeckt haben, der die Ursache ist...»

« Nein, noch nicht. Was ich bisher festgestellt habe, würde für Pasteur volle Gewissheit bedeuten, aber meine Überzeugung ist noch nicht fest genug. Was ich noch zu tun habe, ist folgendes: Ich muss aus dem Körper meiner sterbenden Tiere frische Bazillen gewinnen und sie in unserem Rindfleischbouillon sich vermehren lassen; Reinkulturen muss ich haben, monatelang immer neue Kolonien züchten, die ich von jedem anderen Lebewesen fernhalten werde. Wenn ich diese Kulturen kräftigen, gesunden Tieren einspritze und sie wirklich die Tuberkulose bekommen, *dann*...»

Und ein Lächeln glitt über Kochs ernstes, furchenreiches Gesicht. Loeffler und Gaffky schlichen sich davon; sie schämten sich ihres vorschnellen Urteils, beugten sich in Ehrfurcht vor dem Meister und gingen mit verschärfter Gewissenhaftigkeit den eigenen Forschungen nach.

Koch erprobte nun mit schier unfassbarer Geduld alle nur erdenklichen Kombinationen, die sein erfindungsreicher Kopf ihm eingab. Seine Rindsbouillon bereitete er nach einem Dutzend verschiedener Rezepte, um zu sehen, in welcher Brühe der Bazillus am besten gedeihe. Er machte seine Versuche in Zimmertemperatur, in der Temperatur des menschlichen Körpers und in Fiebertemperatur. Mit gewohnter Klugheit wählte er den Stoff dazu aus den kranken Lungen von Meerschweinchen; denn diese Lungen waren besonders ergiebig an Tuberkelbazillen und enthielten keine anderen Mikroben, so dass die zarten Tuberkelkeime nicht in Gefahr waren, von den anderen überwuchert zu werden.

Diesen reinen Tuberkelstoff übertrug er dann unter Lebensgefahr in Hunderte von Röhren und Flaschen.

Der Erfolg aller dieser Mühen und Gefahren war – gleich Null.

Dieselben Mikroben, die im Körper kranker Tiere und Menschen so üppig wucherten wie Unkraut in den Tropen, diese unendlich feinen Tierchen, die in den Lungen unglücklicher Menschen sich millionenfach vermehrten, sie schienen ihres Verfolgers zu spotten: sie verschmähten alle seine herrlichen Suppen und Brühen, sie vermehrten sich nicht. Es ging nichts vor.

Warum dieser Misserfolg? Koch grübelte und grübelte, da kam ihm eines Tages der Gedanke: «Vielleicht sind diese Bazillen so *vollkommene* Schmarotzer, dass sie nur in lebendigen Lebewesen sich vermehren können. Ich muss ihnen also eine Nahrung bereiten, die dem lebenden tierischen Stoff möglichst ähnlich ist.»

So kam es, dass Koch seine berühmte Erfindung machte, die Blutserum-Nahrung für besonders wählerische Mikroben. Er ging zu den Fleischhackern und verschaffte sich dort die strohfarbene klare Serumflüssigkeit vom geronnenen Blut frisch geschlachteter Rinder. Er tötete sorgfältig alle anderen, etwa durch Zufall eingedrungenen Mikroben durch Erhitzen der Flüssigkeit. Dann goss er das Serum in ein Dutzend enger Reagenzröhren und stellte diese auf eine schiefe Ebene, so dass eine lange, flache Oberfläche entstand, auf welche die tuberkulösen Gewebe gestrichen werden konnten. Dann erhitzte er jede Röhre gerade genug, um das Serum in eine klare schöne Gallerte (jelly) mit schiefer Oberfläche gerinnen zu lassen.

Gerade war ein Meerschweinchen verendet, ganz durchsetzt mit Tuberkeln. Koch schnitt einige heraus, nahm davon auf die Spitze eines Platindraht und strich mit diesem bazillengeladenen Stoff über die feuchte Oberfläche seiner Serumflüssigkeit in jeder Röhre. Dann nahm er mit dem Aufseufzen des Menschen, der eine widerliche Arbeit hinter sich hat, seine Röhren und setzte sie in den Ofen, der genau die Körperwärme eines lebenden Meerschweinchens erzeugte.

Tag für Tag eilte er in aller Frühe zum Inkubationsofen, nahm die Röhren heraus, hielt sie dicht an die Gläser seiner Goldbrille und sah – nichts.

«Also wieder kein Erfolg,» murmelte er, es war jetzt schon der vierzehnte Tag nach dem Einlegen in den Ofen – «jeder andere Bazillus, den ich gezüchtet habe, vermehrt sich in ein paar Tagen zu großen Kolonien, aber bei diesem Teufelskerl geschieht nichts, gar nichts.»

Ein anderer an Kochs Stelle würde diese unfruchtbaren, immer wieder enttäuschenden Serum-Röhren hinausgeschmissen haben. Aber auf seiner Schulter kauerte ein Dämon und flüsterte ihm unaufhörlich ins Ohr: « Geduld, Meister, Geduld! Du weißt, dass die Tuberkelkeime manchesmal Monate, auch Jahre brauchen, bis sie einen Menschen töten. Vielleicht haben sie auch in diesen Röhren ein langsames Wachstum. Warte nur ab, warte zu, warte! »

Also schleuderte er die Serum-Röhren nicht weg, und als er am fünfzehnten Tage wiederkam, sah er die samtene Fläche des Serumgallerts mit glänzenden Pünktchen besät. Mit zitternder Hand langte er nach seiner Taschen-Lupe, klappte sie ans Auge und besah genau eine Röhre nach der anderen, bis diese glänzenden Pünktchen sich ihm als trockene Schüppchen darstellten...

Wie betäubt zog Koch den Baumwollbausch aus einer seiner Röhren, mechanisch erhitzte er ihre Öffnung an der sprühenden blauen Flamme seines Bunsenbrenners, fischte mit einem Platindraht nach einem der winzigen Flöckchen – das musste ja doch endlich eine Mikrobenkolonie sein und – halb im Traume – brachte er sie unter das Mikroskop...

Dann erst wurde es ihm zur Gewissheit, dass der steinige Weg durch die Wüste mühevoller, gefahrenbeladener Versuche ihn zur ersehnten Oase geführt hatte. Da waren sie, ungezählte Myriaden der krummen Stäbchen, wie er sie zuerst in der Lunge des toten Arbeiters entdeckt hatte. Unbeweglich, aber sicherlich lebendig und sich vermehrend – winzig, zart, nicht leicht zu nähren, aber, wenn sie den richtigen Nahrungsboden fanden, verheerender als Hunnenhorden, gefährlicher als Höhlen voll Klapperschlangen. Nun gab es angestrengte Monate, in denen Koch daran ging, seinen Erfolg zu sichern. Er ging allen denkbaren Beweisen mit einer Gründlichkeit und Geduld nach, dass mir beim Lesen seines klassischen Berichtes über die Tuberkulose schon fast übel wurde. Die Experimente wiederholen sich endlos und kein Detail wird dem Leser geschenkt. Hat doch Koch aus schwindsüchtigen Affen, Ochsen und Meerschweinchen auf seinen Röhren von Serumsaft nicht weniger als 43 verschiedene Spielarten dieser todbringenden Stäbchen gezüchtet. Und nur von Tieren, die an Tuberkulose erkrankt oder gestorben waren, konnte er sie gewinnen. Monatelang züchtete er die winzigen Mörder, verpflanzte sie von einer Röhre in die andere und wusste dabei mit wunderbarer Wachsamkeit alle anderen Arten von Mikroben fernzuhalten.

« Jetzt muss ich erst noch *diese* Bazillen – diese Reinkulturen aus

meinen Bazillen – in die Körper gesunder Meerschweinchen und gesunder Tiere jeder Art einspritzen. Wenn diese Tiere an Tuberkulose erkranken, dann weiß ich erst ganz sicher, dass meine Bazillen – notwendig und über jeden Zweifel erhaben – die wahre Ursache der Krankheit sind.»

So verwandelte dieser Mann, der in seiner furchtbaren Einseitigkeit in einem einzigen Gedanken wie ein Wahnsinniger in seiner fixen Idee lebte, sein Laboratorium in das unheimlichste zoologische Institut der Welt. Ohne Hilfskräfte zu dem gefährlichen Werke heranzuziehen, sterilisierte er ganze Batterien von glänzenden Spritzen, schoss die Kolonien von Mikroben aus seinen Kulturen in seine Serumgallert-Röhren und spritzte die zermahlenen Bazillen in reinem Wasser seinen Kaninchen und Meerschweinchen, Ratten und Mäusen, Hühnern und Affen ein. « Das ist alles noch nicht genug,» brummte er in seinen Bart. « Ich muss es auch mit Tierarten versuchen, bei denen man von Natur aus nie Tuberkeln antrifft.» So holte er sich Schildkröten, Sperlinge, fünf Frösche, drei Aale herbei. Sämtliche bestimmt, seinen schrecklichen Lieblings-Bazillus eingespritzt zu erhalten. Selbst ein Goldfischlein kam an die Reihe.

Aber während seine Einspritzungen solchen Tieren, die in der freien Natur der Schwindsucht nicht unterliegen, keinen Schaden zufügten, begannen die Meerschweinchen schon an Gewicht abzunehmen, krank dazuliegen, jämmerlich keuchend nach Atem zu schnappen. Dann starben sie eines nach dem anderen, ihre Körper waren ganz von Tuberkeln verwüstet.

Jetzt hatte Koch das letzte Glied geschmiedet, mit dem er die Kette seiner Experimente unzerreißbar zusammenschließen konnte, und war schon bereit, der Welt die frohe Botschaft zu verkünden: « Er ist entdeckt, er ist eingefangen, der fürchterliche Bazillus der Tuberkulose.»... Als er sich plötzlich besann, dass zuvor noch eines zu tun war:

« Die Menschen verfallen diesem Bazillus zweifellos durch Einatmen, mit dem Staub der Luft oder aus den Auswürfen Schwindsüchtiger. Ich möchte doch noch erfahren, ob auch Tiere auf diese Weise angesteckt werden können.»

Und er begann darüber nachzusinnen, wie man auch das feststellen könnte. Es war ein furchtbares Experiment.

« Ich muss die Bazillen aus meinen Kulturen auf gesunde Tiere *regnen lassen*.» Aber das war eine gefährlichere Sache als die Öffnung eines Kerkers von 10,000 Mördern...

Als unerschrockener Jägersmann wagte er sich auf gut Glück in die Gefahr, soweit sie unvermeidlich war. Er sperrte in einen großen Kasten Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen ein; den Kasten brachte er in den Garten seines Hauses. Dann ließ er an seinem Fenster eine Bleiröhre anbringen, die in den Garten hinausragte und in eine Sprühvorrichtung auslief; diese mündete innerhalb des Käfigs. Und jeden Tag eine halbe Stunde lang saß er in seinem Laboratorium und pumpte an einem Blasbalg, der giftigen Bazillennebel in den Kasten sprühte, wo die darin sich herumtummelnden Tiere die Bazillen einatmen mussten.

Nach zehn Tagen keuchten schon drei Kaninchen, nach der kostbaren Luft schnappend, die ihre kranken Lungen ihnen nicht mehr zuführen konnten. Nach 25 Tagen hatten die Meerschweinchen ihr Martyrium vollendet, allesamt lagen sie tot da, die armen Opfer der Tuberkulose.

Nicht mit einem Worte redet Koch von seiner bedenklichen Arbeit, die Tiere aus ihrer keimverpesteten Kiste herauszuholen – an seiner Stelle hätte ich lieber eine Kiste mit Riesenschlangen geöffnet –, ebensowenig spricht er davon, dass er diese Bazillenresidenz auch selbst beseitigen musste. Wie schöne Gelegenheiten, mit seinem Heldentum Staat zu machen, sich der bescheidene Mann entgehen ließ!

VII

Am 24. März 1882 fand in Berlin eine Sitzung der Physiologischen Gesellschaft statt. Ihr Lokal war klein und einfach, aber die Spitzen der deutschen Wissenschaft, die Träger der glänzendsten Namen zierten es durch ihre Anwesenheit. Paul Ehrlich war da und der große Virchow, der erst vor kurzem den närrischen Mikrobenjäger und seine Ideen über die Bazillen als Krankheitserreger höhnisch abgewiesen hatte, daneben so ziemlich alle berühmten Krankheitsbekämpfer von Deutschland.

Ein kleiner Mann mit verrunzeltem Gesicht stand auf und hielt die bebrillten Augen dicht an seine Manuskripte, in denen er herumsuchte. Die Stimme und die Papiere zitterten ein wenig, als er zu sprechen anfing. Mit wunderbarer Bescheidenheit berichtete Robert Koch diesen Männern, wie er es gemacht habe, den unsichtbaren Mörder jedes siebenten Menschen aufzuspüren. Ohne die Mätzchen der Redner, ohne auch nur die Stimme zu heben und zu senken, teilte er den versammelten Feldherren im Kriege der Menschheit gegen Krankheit und Tod die einfache Tatsache mit, dass fortan die Ärzte der ganzen Welt alle Lebensgewohnheiten des unsichtbaren Feindes kennenlernen können, dessen

Leben für so viele Menschen den Tod bedeutet. Er konnte ihnen die Stellen angeben, wo der Feind lauerte, die Zustände, aus denen er seine Kraft holte, wie seine Schwäche angegriffen werden konnte, und wie man es anzufangen hätte, ihn zu vernichten, ihn auszurotten aus der Reihe der Lebewesen.

Schließlich setzte sich Koch wieder an seinen Platz und wartete auf die Diskussion, auf die unvermeidlichen Argumente und Einwendungen, mit denen jeder Neuerer zu rechnen hat. Aber kein Mensch rührte sich, kein Wort wurde erwidert. Aller Augen richteten sich nun auf Virchow, auf den Zar der deutschen Wissenschaft, den Jupiter, dessen bloßes Stirnrunzeln schon so manche anspruchsvoll auftretende Theorie neuerungssüchtiger Pathologen ins Nichts geschleudert hatte. Aller Augen sahen hin, und Virchow erhob sich, aber nur um seinen Hut zu nehmen und das Lokal zu verlassen. Er hatte nichts zu erwidern.

Wenn der alte Leeuwenhoek diese erstaunliche Entdeckung gemacht hätte, so würde es Monate gedauert haben, bevor das Europa des 17. Jahrhunderts die Neuigkeit erfahren hätte. Aber im Jahre des Heils 1882 verbreitete sich die Kunde von der Entdeckung des Tuberkel-Bazillus an demselben Abend in ganz Berlin, wurde in derselben Nacht vom Telegraphen bis nach Kamtschatka und Kalifornien getragen und schon am nächsten Morgen auf der ersten Seite der Zeitungen gefeiert. Die Welt trieb es toll mit Koch, von den Antipoden her kamen die Doktoren zu Schiff und zu Lande herbeigeeilt, um zu seinen Füßen zu lernen, wie die Serumgallerte zu bereiten ist, und wie man am geschicktesten die tödlichen Keime den zuckenden Tieren einspritzen kann.

Pasteur hatte Frankreich aufgerüttelt. Kochs gefahrvolle Experimente mit den Tuberkel-Bazillen machten den Erdkreis erbeben; er aber winkte den Leuten ab, die sich vergötternd an ihn herandrängten, und bemerkte kühl: « Meine Entdeckung ist kein großer Fortschritt ».

Er war bemüht, sich die Anbeter vom Leibe zu halten und entzog sich tunlichst den drängenden Schülern. Er nützte jeden Augenblick aus, den er für seine Forschung retten konnte. Ihm war die Lehrtätigkeit gerade so zuwider, wie einst Leeuwenhoek; aber ob er wollte oder nicht, er konnte sich der Schüler nicht erwehren, der Japaner, die das Deutsche so schlecht sprachen und noch schlechter verstanden, oder Portugiesen, die doch die peinliche Sorgfalt eines richtigen Mikrobenjägers niemals erlernen würden. Er stürzte sich in einen gewaltigen Kampf mit Pasteur – doch davon soll im nächsten Kapitel mehr die Rede sein – zwischendurch zeigte er seinem Assistenten Gaffky, wie dieser am besten dem

Typhus-Bazillus auf die Spur käme. Als berühmter Mann musste Koch bei albernen Feierlichkeiten figurieren und sich Orden anheften und Medaillen überreichen lassen; war er der Festversammlung entkommen, so wartete daheim schon mit aufgezwirbeltem Schnurrbart der getreue Loeffler, der seinen Rat brauchte, um den Diphtherie-Bazillus zu verfolgen. So reiche Früchte brachte seine wunderbar einfache Methode, mittelst festen Nährbodens Reinkulturen zu erzielen. Wie Gaffky sich lange nachher ausdrückte, Koch schüttelte den Baum und Entdeckungen regneten in seinen Schoß.

In allen seinen Schriften habe ich nicht ein Wort gefunden, das so klingt, als hätte sich Koch für einen großen Bahnbrecher gehalten. Nie gebärdet er sich als Feldherr in einem der herrlichsten und aufregendsten Kämpfe des Menschengeistes gegen die grausame Natur; von dem Schauspielertalent eines Pasteur hatte der kleine Mann mit dem unverschorenen Bart auch nicht das geringste an sich. Aber sein Vorbild wirkte begeisternd. Ganze Dramen spielten sich ab. Die Manie der Mikrobenjagd griff um sich, seine Nachahmer wagten den Tod und fast den Mord, um Mikroben als Krankheitserreger nachzuweisen.

Da ging ein Dr. Fehleisen aus Kochs Laboratorium hervor, der fand eine neue Bazillenart; kugelförmig, wie die Perlen eines Rosenkranzes gereiht. Er hatte diese Tierchen in der Haut von Menschen entdeckt, die an Rotlauf (Erysipelas) litten, jener Krankheit, die man damals als St. Antons-Feuer zu bezeichnen pflegte. Auf der verrückten Begründung, dass ein Anfall von Erysipelas vielleicht die Krebskranken heilen könnte, spritzte er Billionen von diesen K tten-Bazillen, die man jetzt Streptokokken nennt, aufgegebenen Krebskranken ein. In wenigen Tagen war jeder von diesen Unglücklichen, die Fehleisen als Versuchstiere zu missbrauchen gewagt hatte, rotflammend von St. Antons-Feuer, einige erlitten einen gefährlichen und beinahe tödlichen Zusammenbruch. Aber jener Desperado der Bazillenforschung hatte seine Behauptung erwiesen: Diese Streptokokken waren wirklich die Erzeuger des Erysipelas.

Ein anderer Schüler Kochs war der heroische Dr. Garré von Basel. Pasteur hatte von einer bestimmten Art von Mikroben behauptet, sie seien die Ursache gewisser Beulen. Garré rieb sich ganze Reagenzgläser, voll dieser Mikroben, in den eigenen Arm. Bald hatte er einen enormen Karbunkel und zwanzig Beulen, kam dabei schrecklich herab und hätte an der enormen Dosis von Bazillen auch leicht sterben können. Er betrachtete das Ganze einfach als eine « Unannehmlichkeit », aber er rief triumphierend in die Welt hinaus: « Jetzt weiß ich, dass dieser

Mikrobe, dieser Staphylokokkus die wahre Ursache von Beulen und Karbunkeln ist».

Indessen war das Jahr 1882 zu Ende gegangen und mit ihm das ärgerliche, oft komische Gezänke zwischen Koch und Pasteur, der damals mit Enthusiasmus den französischen Schafen und Rindern das Leben rettete. Koch aber spürte bald wieder einem neuen Mikroben nach, dem Erreger der Cholera, die im Jahre 1883 an die Tore Europas klopfte. Die Seuche hatte sich von ihrer indischen Heimat, auf rätselhafte Weise Meere und Wüsten überspringend, nach Ägypten eingeschlichen und wütete mörderisch in Alexandria. Schrecken ergriff ganz Europa. In Alexandrien waren die Straßen ausgestorben aus Furcht vor der Seuche, die oft am Morgen gesunde Menschen befiel, sie bis zum Abend in schmerzverkrampfte Klumpen verwandelt hatte und den nächsten Morgen nicht mehr erleben ließ.

Da ging nun ein Wettrennen zwischen Koch und Pasteur los, ein Duell zugleich zwischen deutscher und französischer Wissenschaft – welcher es zuerst gelingen werde, Europa von dem Alpdruck der Choleragefahr zu erlösen. Mit Mikroskopen bewaffnet eilten Koch und Gaffky samt ihrer Menagerie von Versuchstieren nach Alexandrien; Pasteur, der damals persönlich durch seinen Kampf gegen den geheimnisvollen Mikroben der Hundswut in Anspruch genommen war, entsendete seinen genialen Jünger Emile Roux und den schweigsamen Thuillier, den jüngsten in der Phalanx der Mikrobenkämpfer. Koch und Gaffky gönnten sich kaum Zeit zu essen und zu schlafen. In den Schreckensräumen voll Choleraleichen sezierten sie die eben Erlegenen und entnahmen ihnen Bazillenstoff; dann mühten sie sich in dampfender Hitze und schmierigen Laboratorien ab, den Stoff Hunden und Affen, Hühnern, Mäusen und Katzen einzuspritzen und mit dem Mikroskop ihre Beobachtungen zu machen, dessen Gläser immer wieder durch ihre fallenden Schweißtropfen getrübt wurden. Aber während noch die beiden Zwiegespanne der Forschung atemlos auf ihr Ziel losjagten, versank dieses plötzlich vor ihren Blicken; geheimnisvoll, wie sie gekommen war, verschwand die Cholera, niemand wusste warum. Niemand konnte mit Sicherheit einen bestimmten Mikroben für die Epidemie verantwortlich machen, und sie alle – welch grimmer Humor des Schicksals! – waren im Grunde ärgerlich: Sie sahen den Tod zurückweichen, aber auch die Gelegenheit zum Einfangen des Bazillus entgleiten.

Koch und Gaffky waren schon bereit, nach Berlin zurückzukehren, als sie eines Morgens die Schreckensbotschaft erhielten:

Dr. Thuillier von der französischen Kommission ist gestorben – an Cholera.

Koch und Pasteur hassten einander – schon als gute Patrioten – ehrlich und ingrimmig. Aber jetzt begaben sich die beiden Deutschen zu dem verwaisten Dr. Roux und boten ihm ihre Hilfe und Teilnahme. Koch selbst war einer von denen, welche die Leiche des jungen Franzosen in einem schlichten Sarg zur letzten Ruhe brachten. Der kühne Thuillier war von dem erbärmlich schwachen, aber unfassbar tückischen Cholera-Bazillus zur Strecke gebracht worden, bevor er auch nur genügende Gelegenheit gehabt hatte, dem Unhold seinerseits Fallen zu stellen. Er war der erste Märtyrer der Mikrobenforschung. An seinem Grabe legte Koch Kränze auf den Sarg. « Sie sind einfach », sagte er, « aber sie sind von Lorbeer, wie man sie den Tapferen gibt ».

Nach dem Leichenbegängnisse eilte Koch nach Berlin zurück. Er brachte ein paar geheimnisvolle Kisten mit. Sie enthielten Präparate, die er grell gefärbt hatte. Diese Präparate wiesen auch einen kuriosen Mikroben in der Form eines Komma auf. Koch erstattete seinem vorgesetzten Minister Bericht. « Ich habe einen Keim gefunden », sagte er, « der jedenfalls mit der Cholera zusammenhängt. Aber ich habe noch nicht den *Beweis*, dass er ihre Ursache ist. Schicken Sie mich nach Indien, wo die Cholera immer im Stillen fortschwält. Mein Fund rechtfertigt diese Sendung! »

Bald reiste Koch von Berlin nach Kalkutta, mit 50 drolligen Mäuschen als Begleitern. Die Seekrankheit plagte ihn entsetzlich, und in Indien erwartete ihn vielleicht das Schicksal Thuilliers. Für was die Mitreisenden ihn wohl gehalten haben mögen? Wahrscheinlich für einen Missionär, der ernsten Schicksalen entgegenging, oder für einen stillen Gelehrten, der sich in die indischen Altertümer vertiefen wollte.

Vierzig Leichen bekam Koch zu sehen, und in jeder fand er den Komma-Bazillus, denselben auch im Darme der soeben an Cholera Erkrankten. Dagegen konnte er ihn trotz allen Suchens niemals in einem der Hunderte von unangesteckten Hindus, die er untersuchte, erspähen, noch in irgendeinem Tier, ob Maus oder Elefant. Bald gelang es Koch, den Komma-Bazillus auf Rindsbouillongallerte in Reinkulturen zu züchten. Und hatte er ihn einmal in seinen Röhren eingefangen, so studierte er alle Gewohnheiten dieses verderblichen Lebewesens, das bei Trockenheit rasch abstarb und mit der schmutzigen Wäsche eines an der Cholera gestorbenen Patienten auf gesunde Menschen übergehen konnte. Er zerrte den Cholera-Mikroben aus seinen Schlupfwinkeln hervor, indem er ihn in Tropfen

aus den stinkenden Tümpeln rund um die elenden Hütten der Hindus auffischte, aus denen Tag und Nacht das Stöhnen der Unglücklichen drang, die unter Qualen an der Cholera sterben mussten.

Endlich segelte Koch heim und wurde in Berlin wie ein siegreicher Feldherr empfangen. « Die Cholera entsteht nie von selbst », lehrte er in einer Versammlung gelehrter Ärzte. « Kein gesunder Mann kann an Cholera erkranken, wenn er nicht zuvor den Komma-Mikroben geschluckt hat, und dieser Keim kann sich nur aus seinesgleichen entwickeln, aus keinem anderen Mikroben, am allerwenigsten aus nichts. Wachsen und sich vermehren kann er aber nur in den Eingeweiden eines Menschen oder in stark verunreinigtem Wasser, wie dem von Indien ».

Diesen unerschrockenen Forschungen Robert Kochs verdankten es Europa und Amerika, dass sie nicht länger die verheerenden Überfälle dieser winzigen aber furchtbaren Mordarmeen zu fürchten haben, zu deren völliger Ausrottung nichts anderes notwendig wäre, als die Hebung der indischen Kultur und Hygiene.

VIII

Aus des deutschen Kaisers eigener Hand empfing nun Koch den Kronenorden mit dem Stern; aber alle Auszeichnungen hinderten ihn nicht, seinen altgewohnten Bauernhut auf dem struppigen Haupte zu tragen. Wenn Bewunderer ihn anhimmelten, pflegte er einfach zu sagen: « Ich habe eben gearbeitet, so hart ich nur konnte ... Wenn ich mehr Erfolg gehabt habe als andere, so ist der Grund, nun ja, der Grund ist, dass ich auf meinen Wanderungen durch das Gebiet der Heilkunde in Gegenden geraten bin, in denen noch das Gold auf der Straße lag ... und das ist kein großes Verdienst ».

Die Mikrobenjäger, welche in den Bazillen die grimmigsten Feinde des Menschengeschlechtes erblickten, waren gewiss tapfer, aber ein lebenverachtendes Heldentum war oft auch jenen konservativen Ärzten und altmodischen Hygienikern eigen, die all das neue Gerede von den Bazillen für Schwindel und Unsinn hielten. Der alte Geheimrat Pettenkofer von München war der Führer der Zweifler, die auch durch Kochs klare Experimente nicht überzeugt wurden. Als nun Koch von Ägypten mit jenen Komma-Bazillen zurückkam, von denen er sicher war, dass sie die Ursachen der Cholera sind, schrieb ihm Pettenkofer ungefähr folgendes:

« Schicken Sie mir einige von Ihren sogenannten Cholera-Bazillen, und ich will Ihnen beweisen, wie harmlos sie sind ».

Koch schickte ihm eine Röhre voll der giftigsten Komma-Bazillen. Pettenkofer aber, zur aufrichtigen Bestürzung aller überzeugten Mikrobenforscher, schluckte den ganzen Inhalt dieser Röhre, in der es genug Billionen von schwänzelnden und schlängelnden Komma-Bazillen gab, um damit ein ganzes Regiment kräftiger Soldaten umzubringen. Dann spottete er in seinen stattlichen Bart hinein: « Jetzt wollen wir sehen, ob ich die Cholera bekomme! » Rätselhafterweise geschah ihm nichts, und bis heute versteht niemand, wieso der tollkühne Verächter der Bazillen ganz ungestraft bleiben konnte. Der alte Professor war aber überzeugt, mit seinem Experiment die Bazillenlehre für immer widerlegt zu haben. « Nicht die Keime sind die Ursache der Cholera », rief er in die Welt hinaus. « Das einzige, worauf es ankommt, ist die *Disposition* des Individuums, was man auch darunter verstehen mag! »

Koch erwiderte einfach: « Ohne den Cholera-Bazillus kann es keine Cholera geben ».

Worauf Pettenkofer replizierte: « Aber ich habe doch gerade Millionen Ihrer angeblich so tödlichen Bazillen geschluckt und mir nicht einmal den Magen verdorben ».

Wenn die Häupter der Wissenschaft in heftigen Streit geraten, so geschieht es nur zu oft, dass die Wahrheit zwar nicht in der Mitte, aber auf beiden Seiten liegt. Alle Erfahrungen der letzten 40 Jahre haben zwar bewiesen, dass Koch vollkommen recht hatte, wenn er behauptete, niemand könne an Cholera erkranken, der nicht den von Koch entdeckten Komma-Bazillus geschluckt hat. Aber dieselben vier Jahrzehnte haben uns auch enthüllt, dass Pettenkofers Experiment auf ein Geheimnis deutet, von dessen Schleier auch nur ein Zipfelchen zu lüften bis jetzt keinem Mikrobenjäger gelungen ist. Mörderische Keime gibt es überall, sie schleichen sich in jedes Menschen Körper ein, aber sie können nicht jeden töten. Warum die einen widerstehen können, die anderen nicht, ist heute noch ein so ungelöstes Rätsel, wie in jenen aufgeregten Achtzigerjahren, als die Männer der Wissenschaft bereit waren, ihr Leben zu riskieren, um zu beweisen, dass sie recht hatten.

Denn dass damals Pettenkofer an den Pforten des Todes hart vorübergekommen ist, hat die spätere Erfahrung bewiesen; andere Forscher haben seither durch Versehen Kulturen von giftigen Komma-Bazillen geschluckt und sind eines entsetzlichen Todes gestorben ...

Aber Robert Kochs große Zeit war nun zu Ende, und wieder wird Louis Pasteur durch seine Taten alle anderen Mikrobenjäger seiner Zeit in den Hintergrund drängen. Verlassen wir also den deutschen Forscher,

während seine wohlmeinenden, aber ahnungslosen Landsleute durch ihren Ehrgeiz ihm eine Niederlage vorbereiten, einen tragischen Missgriff, der leider seinen Ruhm als Entdecker des Anthrax-, des Cholera- und des Tuberkulose-Bazillus und Retter so vieler Menschen und Tiere vor qualvollem Tode zeitweise verdunkeln konnte. Allein, bevor wir mit Pasteur das triumphierende Finale seiner glänzenden Karriere feiern, wollen wir noch einmal in tiefster Ehrerbietung der unsterblichen Taten eines Robert Koch gedenken. Hut ab vor dem Manne, der zuerst unumstößlich *bewiesen* hat, dass bestimmte Mikroben bestimmte tödliche Krankheiten des Menschen verursachen – dem die Technik der Mikrobenjagd ihre wissenschaftliche Präzision verdankt, und dessen Name dennoch immer mehr der Aufmerksamkeit unserer raschlebigen Epoche entrückt wird, mit samt dem heroischen Zeitalter der Wissenschaft, die er mit Einsatz seines Lebens zu so kühnen Siegen geführt hat.