

64

MEISTER DER HEILKUNDE

MAX PETTENKOFER

VON

OTTO NEUSTÄTTER

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

Università di Trieste
Fac. di Med. e Chir.

**FONDO
PINCHERLE**

611
.....

Biblioteca Centrale
di Medicina

S R-

2/11/21-



BIBLIOTECA CENTRALE DI MEDICINA - TRIESTE

MEISTER DER HEILKUNDE

HERAUSGEGEBEN VON
PROFESSOR DR. MAX NEUBURGER

BAND 7
DR. OTTO NEUSTATTER / MAX PETTENKOFER

WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1925



Wm. J. Lathrop

MAX PETTENKOFER

VON

DR. OTTO NEUSTÄTTER

EHEMALIGER DIREKTOR DES HISTORISCH-ETHNOLOGISCHEN HYGIENE-
MUSEUMS IN DRESDEN

MIT EINEM BILDNIS MAX PETTENKOFERS

WIEN

VERLAG VON JULIUS SPRINGER

1925

MAX PETTBANKOFFER

ALLE RECHTE, INSBESONDERE DAS DER ÜBERSETZUNG
IN FREMDE SPRACHEN, VORBEHALTEN.

Max Pettkoffer
WIEN
VERLAG VON JULIUS SPRINGER

Vorwort.

Motto: Der Glaube an etwas Höheres, an etwas Ideales, das wir nie zu schauen und nie zu erreichen vermögen, ist die Quelle aller menschlichen Kultur und allen Fortschrittes . . .

(Aus Pettenkofers Rektoratsrede, 1869.)

Während des letzten Sommersemesters, in dem Pettenkofer Vorlesung hielt — im Winter pflegte er kein Kolleg zu halten — war es mir noch vergönnt, den Altmeister der Hygiene zu hören. Nachher trat er von der Lehrtätigkeit zurück, und im Approbationsexamen, 1894, war es Buchner, der uns prüfte. So hatte ich nicht mehr Gelegenheit Pettenkofer hierbei kennenzulernen.

Bei Beginn der Vorlesung draußen im Hygienischen Institut, vom Volk „Hypothesenpalast“ genannt, in der Findlingstraße, die nachher in Pettenkoferstraße umgetauft worden ist, war der Saal zum Brechen gefüllt. Dieser Mann sollte mit drei Schülern sein erstes Hygienekolleg begonnen haben! Nicht endenwollendes Trampeln empfing den greisen Helden, dessen kühner Versuch des Trinkens der Aufschwemmung frisch von Hamburg bezogener Cholerabazillen ihm eine Gloriole ums Haupt gewunden hatte und den studentischen Sinn besonders

stark ansprach. Zahlreiche Nichtmediziner, die den berühmten Mann einmal hören wollten, waren, wie übrigens auch während des Semesters, in der Vorlesung zu bemerken. Diese fand von 7 bis 8 Uhr statt und war die einzige in der medizinischen Fakultät, die so früh am Tage begann. Pettenkofer selbst war ausgesprochener Frühaufsteher und legte den ansehnlichen Weg von der Residenz bis zum Institut immer zu Fuß zurück. Für uns Münchener Medizinstudierende, die wir nicht im Mediziner-Viertel wohnten, war es schon eine nicht ganz leichte Aufgabe, mit der Pferdebahn seligen Angedenkens, die mit ihrem Gäulchen langsam dahinrollte, und deren Ringlinie z. B. damals noch (und noch viele, viele Jahre länger) am Max-Monument aufhörte, sodaß man ein Stück laufen mußte, immer rechtzeitig einzutreffen; und wem das nicht gelang, der konnte auch während des ganzen Semesters seine Unpünktlichkeit damit bezahlen müssen, daß er keinen Sitzplatz fand. Der Vortrag des Altmeisters war nicht immer eine rednerische Leistung. Inhaltlich stets fesselnd, war Pettenkofer kein eigentlicher, vollendeter Vortragender. Seine Rede war öfter stockend, abbrechend, während ihm die Feder sehr glatt floß.

Bei wichtigen Gelegenheiten pflegte er sich deshalb an eine Niederschrift zu halten, wobei dann sein Vortrag durch Klarheit und Ausdruck starke Wirkung hervorbrachte. Das Temperament und eine dramatische Gabe war ihm auch damals noch eigen, so z. B. wie er die Gründe für seinen Selbstversuch ausführte. Ich habe ihn auch später einmal in einer großen Versammlung sprechen hören, wo er starken Eindruck machte, obgleich es gegen den Alkohol ging. In dem von dichtem, weißem Haar um-

rahmten Gesicht glühten unter buschigen Brauen ein paar dunkle und doch warme, gütige Augen, in denen gelegentlich schalkhafter Humor, aber auch Leidenschaftlichkeit aufblitzte und die noch bei dem Greis packend wirkten und glauben ließen, daß er einst ein „Jüngling gewesen war, mit feurigen Augen, schwärmerischem Blick und rabenschwarz glänzendem Haar von üppiger Fülle, den man oft als einen Südländer, bald als Franzosen oder Italiener, aber auch als Spanier angesehen hat“. Während des Vortrages saß er nicht, wie sein Freund, der Botaniker Radlkofer, sondern stand und ging viel hin und her, machte seine Experimente mit sicherer Hand und führte auch seine Kehtbewegungen mit leichtem Schwung aus. Es ist ja bekannt, daß er seine körperliche Rüstigkeit bis ans Ende ungekürzt beibehalten, noch in den letzten Jahren auf dem Starnberger See viel, seinen oft schwer beladenen Kahn mit Gästen drin, selbst gerudert, seinen Garten gepflegt, Holz gehackt, ja noch im Sommer 1900 den Herzogenstand, trotzdem er am rechten Knie an Arthritis deformans litt, ohne Zeichen von Ermüdung erstiegen hat, wie er auch die 122 Stufen zu seiner Turmwohnung in der Residenz mehrmals täglich zurücklegte.

Niemand hat Pettenkofer sehen können, ohne einen unauslöschlichen Eindruck von dieser prächtigen Persönlichkeit mit sich fortzunehmen. Waren es die fesselnden Augen, der lebhafte und doch nach innen gekehrte Blick, war es der Wohlklang der Stimme, war es die Schlichtheit, die den berühmten, von aller Welt hochgeehrten Mann niemals verlassen hat, war es die etwas altfränkische Art, die auch äußerlich sich in seiner einfach bürgerlichen Tracht: Schlapphut und Lodenmantel, ausdrückte, war's die

anspruchslose, mit leichtem Humor gepaarte Güte, die sofort das Gefühl der Unnahbarkeit oder gar der Schrofheit benahm, die man aus seinen Kampfschriften vermuten konnte, war es die Ehrfurcht, die wir vor allem Großen empfinden, das Bewußtsein, vor einem Mann zu stehen, der mit Begeisterung, Selbstlosigkeit und genialer Schaffenskraft allen Schwierigkeiten zum Trotz seine Ideale durchgesetzt hat, war es gerade der Gegensatz zwischen innerer Größe und bescheidener Menschlichkeit, was rührend und erhebend zugleich wirkte? Es war wohl alles zusammen, was von ihm wie ein Zauber ausströmte. Möge diese Empfindung, die ich erleben durfte, das Bild in den nachfolgenden Zeilen beleben helfen!

Die Zeit.

Motto: Woran glaubst Du? Daran, daß die Gewichte aller Dinge neu bestimmt werden müssen.

(Nietzsche.)

Die Entwicklungsjahre Pettenkofers fallen in die Zeit eines gewaltigen Umschwunges in Deutschlands Geistesleben. Während noch die alten Stämme des Romantizismus mit ihren dichtbelaubten Ästen das geistige Leben beschatten, schießen daneben junge kräftige Triebe zum Licht auf. Das Volk der Dichter und Denker soll ein Volk der Beobachter und Rechner werden und an die Stelle des Schwelgens in Wünschen, Ideen, Gefühlen, nüchterner und doch großzügiger Realismus treten. Der Mensch soll nur noch Mittel sein, soll zurückstehen, sich einordnen und nur auf Geltung Anspruch besitzen, insofern er Sachliches fördert, Neues schafft, Greifbares leistet. Die Naturwissenschaft, bisher Aschenbrödel in der Universitas litterarum, geduldet nur als Deuterin der Natur und als Baustein zum Weltverständnis, reißt sich los, verlangt für ihre Methode und ihr Forschungsgebiet, das einzig Unumstößliches zu bieten und den Menschen zum Beherrscher der Natur zu machen vermöge, Selbständigkeit, ja Übergewicht über die schattenhaften, abstrakten Wissenschaften, die mehr geistigem Jongleurturn als dem Ernst des Lebens dienen und den Menschen nur im Kreise statt vorwärts führen könnten.

Als Pettenkofer die Universität München bezog, war in ihr von diesem neuen Geist allerdings noch wenig zu fühlen, namentlich nichts auf dem Gebiete der Medizin. In ihm selbst lebte der Zwiespalt der Zeit, zwei Anlagen standen sich gegenüber. Er war nicht eine Natur wie Liebig, den er in seiner Gedächtnisrede im Jahre 1874 glücklich pries als einen jener seltenen Menschen, die ihre Bestimmung, was sie werden wollen und später auch wirklich werden, schon von Geburt an in sich trügen und fühlten. In ihm wohnte zunächst ein Drang zur Beschaulichkeit, zur Romantik, ja zum Weltschmerz, der sich in einem seiner „Chemischen Sonette“ sehr deutlich ausprägt, wo er, von Gießen zurückgekehrt, klagt:

Ich fühl's, ich bin nicht für die Welt geboren,
Ich könnte sonst sie nehmen wie sie liegt,
Hätt' nie an Traumgestalten mich geschmiegt,
An die mein Herz unrettbar nun verloren...

O glücklich, wer ein kleines niedres Haus
In eines Thales Schlucht sich könnt errichten,
Nichts hört', als Vogelsang und Waldgebraus.
Entfesselt schnöden Zwangs und harter Pflichten,
Zög er des Lebens schwere Rüstung aus
Und schlummerte — im Schatten hoher Fichten.

Stimmungen, die sich auch in seinem späteren Leben neben dem andern Zug seiner Natur: seiner ungeheuren Schaffenskraft, seinem Betätigungs- und Selbstbehauptungsdrang wach erhielten.

Auch sonst war die Vielseitigkeit seiner Natur ausgesprochen und gefährdete wiederholt seine eigentliche Lebensbahn. Eine starke Liebe zur Literatur, insbesondere zum antiken Schrifttum, das er noch in späteren Jahren zur Erholung gern las und — ebenso wie die alten Sprachen an sich — in ihrem Bildungswert in einer Rek-

toratsrede hoch pries, ließ ihn, angeregt durch seinen geistvollen Gymnasiallehrer und späteren Kollegen Leonhard Sprengel, fast zum Philologen werden. Das schien ihm bedeutend anziehender wie der Beruf als Apotheker oder gar Arzt. Noch später ließ ihn seine Genügsamkeit und der Drang zu innerlichem Leben oft schwanken. Nur schweren Herzens ging er aus der Tätigkeit an der Münze weg, die es ihm ermöglicht hatte seine Braut heimzuführen und mit ihr in stillem Glück zu leben, und nahm die Professur der medizinischen Chemie an, und ohne das Drängen seines väterlichen Freundes und Lehrers, des Mineralogen v. Fuchs, hätte er vielleicht als Münzdirektor sein Leben beschlossen. Einmal gab er als Jüngling sein Studium auf, um Schauspieler zu werden. Seine Arbeiten hatten zunächst keinen festen Plan. Bald beschäftigte er sich mit reiner, theoretischer Chemie, zwischen hinein mit technischen Aufgaben, auch da auf verschiedensten Gebieten, wie die Anregung kam. Bis in sein höheres Alter wandte man sich — wie N u ß b a u m sagte — wenn man nicht mehr ein und aus wußte, an ihn, sei es als Bilderkonservator, sei es als „Monumentretter“ (gelegentlich der Übergießung des Liebig-Denkmal durch Bubenhänd), als Helfer für die bei Gaslicht operierenden Chirurgen u. a.

Vor allem dauerte es auch lange, bis er sich zur „Hygiene“ fand. Zunächst liest er über organische Chemie und ihre Anwendung auf Physiologie und Pathologie, auch über allgemeine Chemie. 1853 taucht der absonderliche Titel „Vorträge über diätetisch-physikalische Chemie“ auf, dann ändert er sich in „physikalische und chemische Grundsätze der Diätetik als Teil der Medizinalpolizei“, „über medizinische Polizei“, „über Medizinalpolizei mit Berücksichtigung der physikalischen und chemischen Grundlagen der Gesundheitslehre“, „öffentliche Gesundheitspflege für Ärzte, Architekten und Ingenieure“ und noch anderes. Erst vom Sommer 1865 an setzt endgültig der Titel „Vorträge über Hygiene“ bei ihm ein.

So fehlt bei ihm das aktive Eingreifen in die Zeitströmung seiner Jugend. Trotzdem steckte in ihm der moderne Mensch und Naturforscher. Das zeigt sich zunächst in Einem: er war entschieden, Arzt wollte er nicht werden. Das ist so zu verstehen: in geistreichelnder, aber für einen nach Klarheit ringenden Kopf öder (und praktisch hilf- und wertloser Spekulation verzettelte sich damals die medizinische Wissenschaft. Selbst bedeutende Geister der Zeit fanden noch unter dem Banne der Naturphilosophie die Aufgabe der Naturwissenschaft darin, philosophische Gedanken in die Natur und Heilkunde hineinzutragen und Weltanschauungen zu begründen. Man gefiel sich in Erörterungen darüber, ob die Verbrennung chemisch das sei, was der Magnetismus physikalisch ist, ob der Skrofelstoff dem Fettstoff der Insekten ähnele, die Rhachitis ein Rückfall ins moluskenhafte Stadium der Entwicklung sei, ob Gichtknoten gewissen Pflanzenknospen zu vergleichen wären. Männer wie Oken und selbst Joh. Müller philosophierten darüber, „ob die dem System der Irritabilität speziell korrespondierende Objektivierung das Muskelsystem darstelle, dessen einer Pol die Extension, dessen anderer die Flexion sei“ und der letztere große Forscher war noch 1824 ein abgesagt kritischer Beurteiler von Experimenten. Bedeutende Kliniker suchten nach Systemen, in die sich die Krankheiten einreihen ließen, ereiferten sich darüber, ob die Krankheiten als organisierte Wesen wie Tiere oder Pflanzen anzusehen seien, oder erörterten die Prinzipien, nach denen die Krankheiten heilen, ob durch Mischung der Säfte oder durch Reizung der Nerven.

An der Münchner Universität, die erst 1826 von Landshut herüber verlegt worden war, lagen die Verhältnisse noch besonders im Argen. Über Physiologie las ein Homöopath, Hofrat Reubel, der Leibarzt des Ministers Fürsten Wallerstein, den dieser mit aus Wallerstein nach München gebracht hatte. Das einzige Experiment, das Pettenkofer bei ihm sah, war in der Entwick-

lungsgeschichte die Darstellung des Fötus. Den deutete er mit der Faust an und die Eihäute mit seinem Taschentuch! In München fand ja auch Ringseis Boden, der Görres und dessen christlich-germanischen Naturphilosophie und Mystik nahestand, die aus der Begattung von Licht, Sauerstoff, Elektrizität mit Phlogiston, Magnetismus und kombustiblen Stoffen „Ideale“ entstehen ließ, und der die Sünde als Hauptkrankheitsursache ansah und darauf eine spezifisch christliche Heilkunde aufbaute.

Das war nicht die Atmosphäre für Pettenkofer. Es fehlte ihm nicht an philosophischem Sinn, aber wenn er schon nicht den Geisteswissenschaften oder der Kunst sich widmen, wenn er schon die Bahn der Naturwissenschaften gehen sollte, dann hatten ihn die Erfahrungen wie die Rätsel, die sich ihm hinter Retorten und Kohlenofen erschlossen hatten, doch andere Ideale schauen lassen. Allein verstand er zwar nicht, sie zu formen. Aber mit ganzer Wucht hatten sie ihn gebannt, so daß es nur des äußeren Anstoßes, des richtigen Führers bedurfte, um auch ihm die Richte zu geben.

Liebig war es, der glänzende Forscher und Lehrer, bei dem er wie so viele andere fand, was er suchte, an Leistungen wie an überschauender, scharfer Kritik der naturphilosophischen Verworrenheiten gerade auch auf medizinischem Gebiet. „Einen Menschen, der im Zustande der Tollheit einen anderen umbringt, sperrt der Staat ein den Naturphilosophen aber erlaubt man heutzutage noch unsere Ärzte zu bilden und diesen ihren eigenen Zustand der Tollheit mitzuteilen, die ihnen mit Gewissensruhe und nach Prinzipien erlaubt, Tausende zu töten.“ So und ähnlich fuhr Liebig rücksichtslos drein. Dabei war er aber doch kein enger Geist. Er betrachtete nicht nur „die Naturforschung als Geschichte der Allmacht, der unergründlichen Weisheit eines höheren Wesens in seinen Werken und Taten“, worin Pettenkofer ihm gefühlsmäßig nahestand, er war auch einer der ersten, der „die deutsche

Wissenschaft aus dem Staube der Schulbank und der Folianten auf den volkswirtschaftlichen Kampfplatz herausführte“, was Pettenkofer später für seine Lehren in zielbewußter Weise nicht minder entschieden erstrebte. Von Liebig nahm er auch das diesem von manchen Seiten übel vermerkte Verständnis für die englischen Leistungen auf, das ihm später den Blick für die Großtaten dieses Volkes auf hygienischem Gebiet schärfte.

Hier bei Liebig also ward er zum gefestigten Naturforscher, der noch über sein Arbeitsgebiet ein Schwanken zeigen konnte, aber nicht mehr über seine Arbeits- und Denkweise!

Spurlos ist aber der alte Geist der Spekulation nicht an ihm vorübergegangen. Die Seuchentheorie, die er aufstellte, erwies ihn als Kind der Zeit. Nicht nur insofern er durch die spekulative Einstellung in der Erkenntnis beschränkt ward. Sie hat ihm auch jene Leidenschaft für das Theoretische, jenes Hängen an Ideen wie an einem Glauben mit auf den Weg gegeben. Kein glückliches Angebinde! Er hat die Tragödie seines Lebens dieser Geistesrichtung zu verdanken, freilich auch jenen weiten Blick, der ihn die großen Zusammenhänge stets erfassen und erstreben ließ.

Der Lebenslauf.

Motto: Der Mann ist, wer: das bin ich
sagen kann,

Nicht, wer da sagt: mein Vater
war der Mann.

(Fr. Rückert.)

Pettenkofer ward es nicht an der Wiege gesungen, daß er einst an der Universität studieren, ja selbst einen Lehrstuhl einnehmen, Professor, Geheimrat, Adliger, Exzellenz werden und als Begründer einer neuen Wissenschaft von aller Welt mit den höchsten Ordens- und Ehrenbezeugungen überschüttet werden würde.

Er erblickte am 3. Dezember 1818 in der „Einöde“ Lichtenheim bei Neuburg a. d. Donau das Licht der Welt.

Der Vater war Landwirt, nicht eigentlicher Bauer. Denn der Großvater war Mautbeamter gewesen und hatte als solcher das Dienstgebäude mit dem Anwesen bewohnt, das er dann bei Vereinigung von Neuburg mit Bayern erwarb, um seinen Lebensunterhalt durch Urbarmachung des Donaumoores zu verdienen. Während drei andere Söhne studierten, übernahm der jüngste, Pettenkofers Vater, das Anwesen. Das bedeutete harte Arbeit und ein kärgliches Auskommen, von dem es schwer fiel, die acht Kinder zu ernähren. So wäre der kleine Max wohl ein Bauernbub geblieben, wenn nicht 1828 der kinderlose Onkel Dr. Franz Xaver Pettenkofer, der im russischen Feldzug als Militär-apotheker sich große Verdienste erworben hatte und 1823 zum königlichen Hof- und Leib-apotheker berufen worden war, ihn nach München geholt hätte, in die Dienstwohnung in der Residenz, wo er nun sein Leben lang bleiben sollte. Volksschule, Lateinschule, humanistisches Gymnasium — das nachherige Wilhelms-Gymnasium — wurde besucht und 1837 das Abitur mit Auszeichnung bestanden. Anfangs freilich legte sich dem kleinen Max der Aufenthalt in der Stadt aufs Gemüt und er betete gar manchemal in der Frauenkirche zur Mutter Gottes, sie möchte doch ein Wunder tun und ihn wieder in die geliebte Heimat, in die freie Natur zurückversetzen. Es war auch nicht leicht, aus der mangelhaften Dorfschule in Lichtenheim heraus — deren Lehrer ihn aber als Greis einmal noch aufsuchte, stolz, „daß er die Grundlage für all diese Berühmtheit gelegt habe“ — mit den Kameraden Schritt zu halten. Aber bald brachte er in die Ferien nach Lichtenheim immer erste Preise mit.

Auf der Universität trieb er neben Philosophie, dem Wunsch seines Onkels entsprechend, Naturwissenschaften, besonders Mineralogie bei v. Fuchs und technische Chemie bei Kaiser. 1839 trat er dann als Lehrling in die Kgl. Hof-apotheke ein, wo er nach einem Jahr ausnahmsweise schon Gehilfe mit 1 fl. Tagegeld wurde. Da geschah es eines

Tages, daß sein Onkel, temperamentvoll wie er selbst, ihm wegen eines Versehens vor seinen jüngeren Genossen eine Ohrfeige versetzte. Pettenkofer verließ sofort das Haus und ging nach Regensburg — ans Theater (1840). Dort wirkte er als Statist, trat dann am Stadttheater in Augsburg als Egmont und auch noch in einigen anderen Rollen unter dem Pseudonym Tenkof auf. Trotz aller Begeisterung für Literatur und seine Kunst, fand er nur sehr reservierte Kritik in den Zeitungen. Dennoch wollte er nicht zu seinem Onkel zurückkehren und wenn nicht seine in der Nähe in Friedberg wohnende Cousine Helene, die Tochter des Rentamtmanns Josef Pettenkofer, seine spätere Gattin, ihn mit der Kraft ihrer Liebe zurückgewonnen hätte, ein „ordentlicher Mensch“ wieder zu werden und nach München zurückzukehren, wer weiß, wie die Hygiene sich entfaltet hätte! So nahm er im Herbst 1841 das Studium wiederum auf. Er hätte sich gern der Chemie gewidmet oder der Mineralogie. Aber der Onkel drängte darauf, daß er sich durch das Studium der Medizin ein Auskommen sichere; denn eine Anstellung in der Hofapotheke habe er sich durch seinen Seitensprung verscherzt. „So ein Mensch eigne sich höchstens noch zum Mediziner.“ Schon nach zwei Jahren, im März 1843, wurde die Approbation als Apotheker und wenige Monate später die damals schriftliche und mündliche ärztliche Staatsprüfung, beide mit der Note „Ausgezeichnet“, bestanden und die Doktorwürde erlangt, mit einer bemerkenswerten Dissertation über die *Micania Guaco*, aus deren Blättern er das Guacin als hellbraunes, sehr bitteres Harz gewann, das, wie er an sich selbst erprobte, Erbrechen, Pulsbeschleunigung und starke Schweißbildung hervorruft. Sein Sehnen, nach Gießen zu Liebig zu gehen, dessen epochemachende „Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie“ damals jedes Jahr in neuer Auflage erscheinen mußte, war er gezwungen, wegen Platzmangels zurückzustellen, konnte aber 1843/44 mit einem von

v. Fuchs beim Obermedizinalausschuß befürworteten Stipendium wenigstens nach Würzburg zu Liebigs Schüler Josef Scherer kommen, wo er schon wichtige Arbeiten durchführte. Im Sommer 1844 endlich gelang es ihm, in Gießen bei Liebig unterzukommen. Rasch gewann er sich die Hochschätzung und Freundschaft des begeistert verehrten genialen Forschers und Lehrers, die die beiden Männer von nun an für immer verband und dank deren es Pettenkofer 1852 gelang, den berühmten Gelehrten nach München zu ziehen. Geldmangel zwang ihn schon im Herbst 1844, den Aufenthalt abzubrechen und schweren Herzens nach München zurückzukehren. Seiner Begeisterung und seiner Sehnsucht für das anfeuernde wissenschaftliche Leben Gießens hat er in seinen „Chemischen Sonetten“ Ausdruck gegeben, „Jugendsünden“, die er 40 Jahre nachher als Faschingsscherz für einen Freundeskreis hat veröffentlichten lassen; auch da bat er noch, keinen weiteren Gebrauch davon zu machen, da Verse in den Augen vieler seinem Rufe als Professor, der ja nur exakt sein dürfe, wie dem Rufe seiner Schule sehr bedenklich werden könnten. 1845 machte er, von Nahrungssorgen getrieben, eine Eingabe an den Obermedizinalausschuß, um Unterkunft in einer medizinischen Anstalt der Universität, die auch von diesem befürwortet, aber vom Ministerium Abel zu den Akten gelegt wurde. So war er gezwungen, es noch als ein Glück anzusehen, daß er die Stelle eines Assistenten beim Hauptmünzamt (1845) mit einem Tagegeld von 1½ fl. erhielt. Nun war er zwar wieder aus der Bahn der Medizin gedrängt, konnte aber wenigstens heiraten, und er hatte sich schließlich so gut eingelebt, daß, als nun die Möglichkeit an ihn herantrat, doch die einst als Ziel erstrebte akademische Laufbahn einzuschlagen, er lieber Münzscheider mit einem Jahresgehalt von 2000 fl. und freier Wohnung werden wollte. Aber dem Drängen v. Fuchs folgend, der sich — wie Liebig — stark für ihn einsetzte, nahm er die, nach dem Sturz des Ministeriums Abel,

1847 ihm angebotene Stelle als außerordentlicher Professor für medizinische Chemie an. Seiner Herstellung des Porporino antico hatte er es zu verdanken, daß der kunstbegeisterte König Ludwig sich für ihn, nicht für den Agrikulturchemiker entschied. Mit einem Jahresgehalt von 700 fl. und 2 Scheffel Weizen und 7 Scheffel Korn Naturalbezug war er nun Professor, vorzugsweise für pathologisch-chemische Untersuchungen.

Von da an verlief sein äußerer Lebensweg in gradlinigem raschen Aufstieg, ohne besondere äußere Veränderungen. Es genüge daher, die einzelnen, besonders wichtigen Stufen anzugeben: 1846 schon außerordentliches Mitglied der bayrischen Akademie der Wissenschaften, wurde er 1849 Mitglied des Obermedizinalausschusses; 1850 unter Beigabe seines Bruders Michael als Oberapotheker — trotz der Prophezeiung seines Onkels — „Leibapotheker“, das heißt, Leiter der Hof- und Leib-Apotheke, eine Stelle, die er bis 1896 bekleiden konnte; im gleichen Jahre Eintritt in den ärztlichen Verein München, in dem er viele seiner Ergebnisse zuerst zum Vortrag brachte; 1852 ordentlicher Professor der medizinischen Chemie; 1854 Beginn der Choleraforschung als Mitglied und Berichtstatter der königlichen Cholera-Kommission; 1855 erster Bericht über die Cholera; 1856 ordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften, in der er aber als Chemiker, nicht als Hygieniker saß; 1857 Hauptbericht über die Cholera; 1858 erste hygienische Publikation: Über den Luftwechsel in Wohnungen; 1861: Konstruktion des Respirationsapparates; 1865 ordentlicher Professor der Hygiene als Nominalfach (ebenso Scherer—Würzburg und Gorup-Besauer—Erlangen); die Hygiene wird als Examenfach in die ärztliche Approbation für Bayern eingestellt; Herausgabe der Zeitschrift für Biologie mit Bichl, Radlkofer und Voit (bis 1882); 1867 auf der von ihm, Griesinger und Wunderlich einberufenen Cholera-Konferenz in Weimar die erste Anerkennung

seiner Cholera-theorien in breiter Öffentlichkeit; 1872 Berufung nach Wien, Ablehnung, nachdem man ihm in München die Errichtung eines Hygienischen Institutes zur experimentellen Forschung und zu Lehrzwecken zugesagt; Ehrenbürger von München; 1873 Vorsitzender der ersten Aktion des Reiches auf hygienischem Gebiet, der Cholera-konferenz in Berlin; 1874 Delegierter Deutschlands auf der Internationalen Cholera-konferenz in Wien; 1876 im Auftrag Bismarck's Berufung an die Spitze des Kaiserlichen Gesundheitsamtes; 1878 Eröffnung des Münchner Schlachthauses; 1879 Eröffnung des Hygiene-Institutes; 1882 Beginn der Herausgabe des Handbuches der Hygiene in Gemeinschaft mit Ziemssen; 1883 Archiv für Hygiene; erblicher Adel; Hygiene Examenfach für ganz Deutschland, Fertigstellung der Mangfall-Quellwasserleitung; 1886/87 das letzte große Cholera-werk, das er noch kurz vor seinem Tod für richtig befand; 1888 Errichtung der Pettenkoferstiftung in München, an der sich auch Leipzig beteiligte; 1890 nach Döllingers Tod (1889) Präsident der Bayrischen Akademie der Wissenschaften (bis 1899) und Generalkonservator der wissenschaftlichen Sammlungen des Staates; 1891 letzter großer Vortrag außerhalb Münchens: in Halle über Selbstreinigung der Flüsse; einstimmige Annahme seiner Resolution an den Reichskanzler; 1892 Zustimmung des Obermedizinalausschusses und dann des Ministeriums zur vollständigen Durchführung der Schwemmkanalisation (einschließlich der Fäkalien); 1893 50jähriges Doktorjubiläum; goldene Bürger-Medaille Münchens, zahllose Adressen, Ehrenbezeugungen, Orden aus Deutschland wie aus dem Ausland; 1894 Niederlegung der Professur; 1896 Titel Exzellenz; 1897 die Harben-Medaille des Britischen Institutes of Public Health; 1899 Goldene Medaille der deutschen Chemischen Gesellschaft zum Gedächtnis seiner Abhandlung über Atomgewichte; Silber-Tafel des ärztlichen Vereines München. † 9. Februar 1901.

Dies der äußere Rahmen des reichen und langen Lebens. Mit eigener Hand hat er ihm ein Ende gemacht, als ihn das Gefühl überwältigte, dem nicht mehr nachgehen zu können, was seinen Feuergeist mit Befriedigung erfüllt hatte. Schon seit vielen Jahren war er öfter in gedrückter Stimmung. Nach dem Verlust seiner in qualvollen Leiden dahingegangenen Gattin (1890), der schon der nie vergessene, hochbegabte, ideal veranlagte älteste Sohn, auch Mediziner, dann der zweite und eine Tochter ins Grab vorausgegangen waren, steigerte sie sich mehr und mehr und erweckte in ihm die Gewißheit, daß er gleich einem nahen Verwandten geistiger Umnachtung entgegengehen würde. Da überfiel ihn Ende Januar 1901 seine erste Krankheit, eine septische Halsentzündung, von der er sich langsam erholte, die ihm aber seinen Zustand unerträglich erscheinen ließ. Schon früher hatte er seinem Freund Voit gegenüber öfter geäußert, daß er sich noch ums Leben bringen werde. Dieser nahm ihm, in Verken- nung des Zustandes, sein Ehrenwort ab, niemals sich dazu hinreißen zu lassen. Jetzt ließ er sich seinen Revolver aus Seeshaupt, seinem Landsitz, kommen. Der funktio- nierte nicht. Er ging in eine Waffenhandlung, wohin man ihm folgte, nur um zu entdecken, daß er einen eben ge- kauften Revolver in die Tasche gesteckt hatte. Er bestand darauf, sich das Leben nehmen zu wollen. Eine Be- sprechung mit dem Psychiater Grashay ergab keine Möglichkeit, ihn zu hindern; er hätte sich den Kopf irgendwo eingerannt. Auf das Drängen seiner Familie versprach Pettenkofer zunächst, von Selbstmord abzu- sehen und eine Reise zu machen. Abends 9 Uhr brachte ihn seine Schwiegertochter, die mit ihrem Sohn ihn in den letzten Jahren gepflegt hatte, zur Ruhe. Zwei Stunden darauf ertönte ein Schuß!

Ganz München trauerte um den großen Toten, den Hoch und Niedrig mit Liebe und Verehrung umschloß. Die

Stadt wollte ihn in ein Mausoleum nachträglich überführen; seinem festgesetztem Wunsch entsprechend, wurde davon abgesehen.

Der Chemiker.

Motto : Goldmacherei wird manchen noch gereuen.

(Bürger.)

Nicht die Medizin, die Chemie war das Tor, durch das Pettenkofer den Weg in die wissenschaftliche Welt und zur Hochburg der Akademie und Universität fand. In Chemie und Pharmacie hatte er die Vorbildung an der Hofapotheke, in ihr während seines Studiums auch reiche Anregung, die ihm auf medizinischem Gebiet fehlte, erhalten, durch sie kam er an den Mann, der ihm nicht nur das Rüstzeug für die Arbeit verschaffte und die Begeisterung aufprägte, sondern auch durch seinen Einfluß mit zum Lehrberuf verhalf.

Schon vor seiner Doktorarbeit, die ebenfalls wesentlich chemischer Natur war, hatte Pettenkofer durch seinen berühmten schärferen Nachweis von Arsen in einem gerichtlichen Fall 1842 der Gerechtigkeit zum Sieg verholfen und dadurch die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt. In Würzburg entdeckte er dann während des Wintersemesters 1846/47 im menschlichen Harn die Hippursäure und konnte damit zum erstenmal den Einfluß der Ernährung auf die Zusammensetzung des Harns erbringen. Darauf folgte der Versuch, mittels Schwefelsäure und Galle aus Zucker Fett herzustellen. Das mißlang ihm zwar, wohl aber entdeckte er dabei die berühmte schöne violette Farbreaktion auf Galle, die nach ihm benannt ist. Hier begann er auch jene Untersuchungen, die, in Gießen fortgeführt, zu der Entdeckung eines bisher auch dem gewiegtesten Chemiker unbekannt gebliebenen Körpers, des Kreatinins im Harn, leiteten, was auf Liebig einen so gewaltigen Eindruck machte, daß er aus ihr den Anstoß zu

der berühmten, 1847 veröffentlichten Untersuchung über das Fleisch entnahm, die dann weiter zu der Entstehung des bekannten Liebigschen Fleischextraktes führte. Denn das Kreatinin stellte sich als Zersetzungsprodukt des Muskeleiweißes heraus und es war damit zum ersten Male die Ableitung von Harnbestandteilen aus bestimmten Körperstoffen festzustellen.

Für den Staat wie die Wissenschaft gleich wertvolle Entdeckungen gelangen Pettenkofer während seiner Tätigkeit an der Münze. Das aus den eingeschmolzenen Silberthalern erhaltene Gold war bisher niemals als Feingold zu gewinnen gewesen. Immer war darin noch etwa 3% Silber enthalten. Warum, das vermochte kein praktischer Scheider anzugeben. Pettenkofer nun zeigte, daß die Sprödigkeit des Goldes von einem minimalen Gehalt an Platin des anhaftenden Silbers herrührte und erfand auch gleich eine Methode, mittels sauren schwefelsauren Natrons das reine Gold in einer Menge von einigen Kilo jährlich zu gewinnen. Liebig rühmte sein Verdienst nicht nur wegen des praktischen Wertes, sondern auch wegen der unerwarteten Bereicherung der Chemie, die bedeutenden französischen Chemikern trotz langen Suchens nicht geglückt war.

In dieser Zeit entdeckte Pettenkofer ferner im Speichel das Rhodankali, dessen Herkunft er aus Harnstoff herleitete. Weiter fand er auch die Oxyproteinsäure im Harnextrakt. Vor allem aber gelang ihm die Herstellung eines Körpers, der entscheidend für sein Lebensschicksal wurde, nämlich des von Plinius beschriebenen roten Hämatinonglases, von dem G a e r t n e r ein Stück als „antikes Proporino“ aus Italien mitgebracht hatte. König Ludwig I. setzte alles daran, um die Nachahmung dieses herrlichen Glasflusses zu erlangen. Andere hatten wohl die Zusammensetzung gefunden, aber beim Erkalten des Schmelzflusses ergab sich nur eine häßliche, lederbraune Färbung. Pettenkofer löste in genial einfacher Weise die Aufgabe. Indem er für ganz langsame Abkühlung des geschmolzenen kieselsauren

Kupferoxyduls sorgte, entstand jener herrliche purpurrote Ton; durch Ersatz der Kieselsäure durch Borsäure erzielte er auch noch den Glasfluß Astralit, so genannt wegen der auf blauem Hintergrund schimmernden Gold-Kriställchen und schließlich auch noch das als Fabrikgeheimis gewahrte Aventuringlas mit seinen flimmernden Kupferkriställchen. Sein Wunsch nach industrieller Ausbeutung ging trotz der Medaille, die er auf der Industrieausstellung in München 1854 erhielt, nicht in Erfüllung. Wohl aber hatte er sich die begeisterte Gunst des Königs gesichert.

1847 gelang es Pettenkofer in Fortsetzung der Vorarbeiten seines Lehrers Fuchs, den Unterschied zwischen dem teuren englischen und dem billigen deutschen hydraulischen Kalk (Zement) auf die Art und Dauer des Brennens zurückzuführen und so der deutschen Industrie die Möglichkeit zu geben, mit der englischen in erfolgreiche Konkurrenz zu treten.

Eine schwere Enttäuschung erlebte er mit einer wissenschaftlich hochbedeutenden Arbeit über die regelmäßigen Abstände der Äquivalent-Zahlen der sogenannten einfachen Radikale, die er am 12. Januar 1850 an der Akademie der Wissenschaften vortrug. Die für weitere Untersuchungszwecke nötigen Ausgaben von 200 Gulden konnten ihm nicht gewährt werden und bei den Chemikern fand die in dem „Münchener Gelehrten Anzeiger“ versteckte Arbeit keine Beachtung, sodaß er acht Jahre später, als der berühmte Dumas die gleichen Gedanken aussprach, in Liebigs Annalen um seine Priorität kämpfen mußte. Erst 50 Jahre später fand diese Arbeit, die ihm allein schon ein unvergängliches Verdienst in der Geschichte der Chemie sichern würde, die entsprechende Würdigung, indem sie unverändert in den „Ostwaldschen Klassikern der exakten Wissenschaften“ abgedruckt wurde und die Deutsche Chemische Gesellschaft zum Gedächtnis an die hochbedeutsame, den modernsten Anschauungen vorausseilende Arbeit ihres Ehrenmitgliedes eine goldene Medaille prägen und ihm

feierlich überreichen ließ. Ihre Wirkung hatte sich ja noch weiter erstreckt, indem sich zeigte, daß auch die Eigenschaften der Elemente periodische Funktionen ihrer Atomgewichte sind.

Die Lust für theoretische Arbeit war aber Pettenkofer verdorben. Nur die praktische Chemie hat ihn auch weiterhin in ihrem Bann gehalten. Wertvolle Dienste leistete sein hervorragendes Können auf diesem Gebiet für die chemischen Untersuchungen bei seiner hygienischen Forschung. Er hat aber auch noch eine Reihe bedeutsamer rein chemischer Arbeiten geliefert, so über die von den Zahnärzten verwendeten Kupferamalgame, über die Fabrikation von Weingeist aus Holz, über Gerbsäure in Pflanzen und ihre Beziehung zur Holzbildung, über das Verhalten des Zinks in der Atmosphäre und die Prüfung der Dicke der Verzinkung von Eisen, über die Zusammensetzung der Adelheidsquelle, über die Erzeugung salpetrichten Ammoniaks aus Wasser und atmosphärischer Luft unter dem Einfluß von Wärme, über den Einfluß metallener Röhren auf die Beschaffenheit des Trinkwassers (Bleiröhren unschädlich, wenn das Wasser kohlenensäurehaltig ist), über ein Reagens (Eosinsäure) zur Unterscheidung freier Kohlensäure im Trinkwasser von der an Basen gebundenen.

Einige Worte nur noch über zwei Erfindungen: Das von Morton 1803 zur Beleuchtung Londons eingeführte Leuchtgas konnte sich wegen der hohen Kohlenpreise für Süddeutschland nicht durchsetzen, deshalb stellte Pettenkofer aus Holz Gas her. Dieses wollte aber nicht mit heller Flamme brennen. Pettenkofer gelang es endlich, durch stärkeres Erhitzen der Hölzer die Leuchtkraft des Holzgases zu erzielen. Aber bei der feierlichen Eröffnung und Probebeleuchtung der Gasanstalt in Basel spielte es ihm einen bösen Possen, indem die Flammen nicht leuchten wollten und die feierliche Versammlung mit spöttischen Mienen den Platz räumte. Tief beschämt, voller Sorgen und tränenden Auges verließ Pettenkofer damals Basel, um,

kaum in München angelangt, auch diesem Fehler abzu-
helfen. Das Holzgas wurde dann, namentlich unter Mit-
wirkung von Riemerschmid und Riedinger, in Fabriken,
Anstalten und Straßen in Süddeutschland und Österreich
vielfach verwendet.

Auch in der Kunstwelt hat Pettenkofer durch sein scharf-
sinniges Regenerationsverfahren für Bilder sich
unsterblichen Namen erworben. Wenige Galeriebesucher
wissen heute, daß die schöne Erhaltung der alten Gemälde
und die Vermeidung übler Restaurierung durch Über-
malung, wie sie früher gepflegt wurde, diesem Manne zu
verdanken ist. Seinerzeit aber machte seine vom Staate
patentierte Methode das größte Aufsehen. Sie wurde in die
Galerien der ganzen Welt eingeführt und heute noch ist
seine „Bilderhygiene“ durch Alkoholdämpfe in Übung. Der
Kunstschriftsteller Pecht hatte 1861 die traurigen Zustände
der Gemälde in der Münchner und Schleißheimer Galerie
gegeißelt. 1863 wurde eine Kommission eingesetzt aus
Künstlern, dem Botaniker Radlkofer und Liebig, der aus
Zeitmangel Pettenkofer mit seiner Vertretung beauftragte.
Man hatte die weißliche Verfärbung der Bilder für eine
Pilzkrankheit (Schimmel), auch für eine Krankheit der
Farben, „Ultramarinkrankheit“, und ähnliches gehalten, kurz
man tappte vollständig im Dunkel über den Charakter der
Entstehung der milchigen Trübung. Radlkofer konnte keinen
Schimmel nachweisen. Pettenkofer gelang es, die Ursache
der Veränderung zu entdecken. Nicht um eine chemische
Zersetzung der Farbkörper, sondern ausschließlich um
eine Zersetzung der Bindemittel handelte es sich. Die
Farbpigmente liegen in diesen wie farbige Kiesel im Wasser
und die Trübung entsteht durch Veränderung des klaren
Firnisses, indem durch feine Risse die Lichtbrechung sich
ändert und eine Undurchsichtigkeit wie bei pulverisiertem
Glas entsteht. Durch Einwirkung von alkoholhaltiger Luft
auf die Bilder mit Harzfirnissen, beziehungsweise bei Öl-
firnissen durch Einreiben mit einer aus Copaivbalsam und

Ätzammoniak bestehenden Seife statt des bisherigen gefährlichen Abnehmens des Firnisses, des Überpinselns mit Terpentinöl, heißem Alkohol usw., ließ sich die alte Farbenpracht in einfachster Weise wieder erwecken. Liebig, dem Pettenkofer seine ersten Versuche zeigte, umarmte ihn vor Freude. Auch die anfänglichen Gegner mußten sich von der Vorzüglichkeit der Methode überzeugen, nachdem mehr als 50 Gemälde der verschiedensten Schulen diesem Verfahren mit Erfolg unterworfen worden waren.

Die chemischen Arbeiten Pettenkofers halten ihren hohen Wert in sich. Die hiebei erlangten Fähigkeiten und Erfahrungen waren es aber auch, die ihm die Lösung der vielen schwierigen Probleme auf hygienischem Gebiete ermöglichten. Insofern haben sie auch ihre wesentliche Bedeutung und einen innigen Zusammenhang mit seinen Leistungen als Hygieniker.

Jedenfalls: die Goldmacherei hatte er — nicht zu bereuen.

Der Hygieniker.

Motto: Wie die Menschen gewöhnlich sind, macht ihnen erst der Name ein Ding überhaupt sichtbar.

(Nietzsche.)

Pettenkofer gilt als Begründer der wissenschaftlichen Hygiene, der experimentellen Hygiene, ja der Hygiene überhaupt. Diese Anschauung ist ebenso richtig und ebenso falsch wie die nicht minder verbreitete, daß die Hygiene ein Kind des XIX. Jahrhunderts ist. Pettenkofer selbst war in diesem Irrtum nicht befangen. Er wußte genau zu würdigen, was vor ihm geleistet worden ist und was er selbst Neues hinzugetan hat.

Es gab vor ihm dem Namen nach keine Hygiene in Deutschland; was betrieben wurde, nannte man anders: statt persönliche Hygiene Eubiotik, Makrobiotik, statt öffentliche Hygiene Sanitäts- oder Medizinalpolizei, auch Sani-

tätswesen, das gemeinsam mit der gerichtlichen Medizin zur Staatsarzneikunde vereinigt war. Auf der Universität selber wurden die Regeln der Gesundheitspflege nur gelegentlich in das eine oder andere Kolleg eingeschoben, jedenfalls ohne wissenschaftliche Begründung, gewöhnlich von einem „älteren Arzt“ vorgetragen.

Vielfach überließ man es auch jedem Einzelnen, sich die „eigentlich selbstverständlichen“ Gesundheitsregeln zusammenzuholen. Die Amtsärzte lernten die Medizinalpolizei aus den gesetzlichen Vorschriften. Nur vereinzelt und auch nur neben anderen Aufgaben widmeten hervorragende Männer, wie Johann Peter Frank, Hufeland, Faust, May, auch in Deutschland ihre Zeit und ihre Feder der Gesundheitspflege. Eine Lebensaufgabe, ein Fachstudium, ein in sich geschlossenes Gebiet, erkannte man nicht in ihr.

Ohne Zusammenhang mit der Wissenschaft hatte sich aber aus Beobachtung, Überlieferung und gesundem Menschenverstand heraus die private und öffentliche Gesundheitspflege entwickelt, die nicht nur bei den Juden, Griechen und Römern sich zu einer bedeutsamen Höhe erhoben hatte, sondern auch im Mittelalter, durch das alte Testament überpflanzt, eine gewichtige Rolle spielte. Diese erfahrungs- oder gefühlsmäßige „Hygiene“, die er streng von der „hypothetischen“ getrennt wissen wollte, würdigte Pettenkofer sehr wohl, ja stellte sie hoch über wissenschaftliche Spekulationen. Aller Wissenschaft gehe die Erfahrung voraus: wie es Sterne und Sternbeobachtung vor jeder Astronomie, wie es das Recht vor jeder Juristerei gegeben habe, so vor der wissenschaftlichen Hygiene lange schon die Gesundheitspflege.

Die Sanitätspolizei griff er dagegen scharf an. Sie meine eine Wissenschaft zu sein, während sie doch zur Hygiene nur in dem Verhältnis stehe, wie die Anwendung eines Lehrsatzes zu dessen Begründung. Woran es fehle, das sei die planmäßige Untersuchung und Erfor-

schung des Grundes, auf dem man die sanitätspolizeilichen Maßnahmen aufbaue. Johann Peter Frank sei unstrittig ein großer Mann und umfassender Geist gewesen. Keiner vor ihm habe den Wert der Gesundheit des Einzelnen und deren Beziehung zum Gesamtwohl so scharf und so richtig angesehen und erkannt. Er habe in der Staatsarzneikunde gleichsam den ersten großen Bauplan gemacht, wie solche etwa für neue Städte festgesetzt werden, dessen allmähliche Ausführung aber der Wissenschaft überlassen. Mit- und Nachwelt hätten ihn wenig verstanden. Anstatt wirklich neu zu bauen oder doch wenigstens den Boden zu untersuchen, auf dem gebaut werden sollte, Grund zu graben, gutes Baumaterial herbeizuschaffen oder fortzuschaffen, was auf dem Platz stand, aber abgebrochen werden mußte, hätten viele in seinem Sinn zu handeln geglaubt, wenn sie nur wieder seine Pläne vervielfältigten oder das Vorhandene mit etwas anderer Farbe anstrichen und auf dem Papier Neues hinzufügten. Die Staatsarzneikunde bedürfe viel mehr der Hygiene als die Hygiene der Staatsarzneikunde; der Sanitätspolizei sei nicht auf dem Verordnungswege, sondern nur durch die Entwicklung ihrer natürlichen Grundlage, der hygienischen Forschung zu helfen. Bisher hätte die Verwaltung immer nur für die Durchführung zu sorgen sich verantwortlich gefühlt, die Medizinalbeamten aber geglaubt, sich nur auf den Boden der von der Verwaltung festgelegten Verordnungen stellen zu können, für den sie, mangels entsprechender Grundlagen, wiederum nicht die Verantwortung tragen konnten. Der Verwaltung obliege die Pflicht, dafür zu sorgen, daß das hygienische Wissen, auf dem sie aufbaue, gefördert werde.

Pettenkofer hat so die Stellung der Hygiene richtig erfaßt und vertreten. Er hat aber bei der Kritik nicht Halt gemacht, sondern die Hygiene in ihren Grundfesten aufzubauen begonnen.

Nun ist freilich auch die wissenschaftliche und experimentelle Hygiene im Ausland schon vor seiner Zeit von einer Reihe hervorragender Köpfe systematisch betrieben worden. In Frankreich erschienen schon 53 Jahre vor Pettenkofers Archiv für Hygiene die „Annales d'Hygiène“, man arbeitete über Gewerbekrankheiten, über mephitische Dünste in den Kloaken, Gefängnissen, Schiffen und Krankenhäusern, über Wasserhygiene, über Ventilation, über Begräbniswesen, Konservierungsmethoden, Gymnastik, Nahrungsmittelverfälschungen, Alkoholismus, über Wohnungs-, Arbeiter-, Kinderhygiene usw. Und England hatte nicht nur seinen ersten Hygieneprofessor Parkes (an der Army Medical School zu Netley) schon 1860, sondern war seit Jahrzehnten mit großzügigsten Experimenten vorgegangen und hatte für die ganze zivilisierte Welt das Muster aufgestellt, wie man praktisch in der Städteassanierung, der Kanalisation, der Wasserversorgung, der sozialhygienischen Gesetzgebung und Organisation vorzugehen hat.

Das alles ist aber für die subjektive Leistung Pettenkofers ohne Belang, weil diese Versuche und Forschungen in Deutschland keine Gefolgschaft gefunden hatten, Selbst Forschungen in Deutschland, wie die Ruffords (München) über Ernährung, über Kleidungsstoffe und -form (Schnürbrüste), Rußbeseitigung aus der Luft, Beleuchtung, Heizersparnis, die Parrots (Offenbach) über Ventilation¹⁾ und ihre Förderung durch den von ihm zuerst konstruierten Zentrifugalventilator (1792) waren vergessen oder in Büchern vergraben geblieben. Nichts beweist deutlicher die Originalität Pettenkofers, als daß die Hygiene nicht fertig, wie Minerva aus dem Kopfe Zeus', seinem Gehirn entsprang, sondern daß er nur allmählich

¹⁾ Seine Konstruktionen habe ich seinerzeit in einem Haus-Modell darstellen lassen, das auf der Jahresschau Deutscher Arbeit, Dresden 1925, Wohnung und Siedlung in der historischen Abteilung zum ersten Mal der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden ist, nachdem die historische Abteilung des Deutschen Hygienemuseums leider aufgegeben worden ist.

tastend, sich in die neuen Bahnen fand, deren Richtung er zunächst noch selbst nicht erkannte, schließlich aber ohne Kenntnis von den parallel laufenden Wegen, die andere auf die gleiche Bergeshöhe anzulegen begonnen hatten, selbständig und zielbewußt auszubauen begann. Dabei stieß er auf die Spuren der anderen, schöpfte daraus neue Kraft für seine im eigenen Land mit Kopfschütteln betrachtete Pionierarbeit, veranlaßte aber auch mit Erfolg die anderen Baumeister, sich loszulösen von der Hemmung, die ihre Arbeit durch die Verquickung von Hygiene und Medizinalpolizei, auch im Ausland, noch längere Zeit zu ertragen hatte.

So hat Pettenkofer sich und andern das Arbeitsfeld umgrenzt, das er selbst mit Ausnahme der Bakteriologie in all den Richtungen bebaute, die wir noch heute in der Hygiene kennen, wenn auch die deutlich trennbaren Gebäude verschiedene Wertigkeit in der Leistung aufweisen. Als technologischer Hygieniker fing er seine Tätigkeit an, als Epidemiologe errang er sich den Weltruf, als Sozialhygieniker hat er der Hygiene sofort die praktische Richtung auf das Allgemeinwohl aufgeprägt und in vielen Richtungen wertvolle Gedanken angeregt, die, durch das Auftauchen der Bakteriologie in den Hintergrund gedrängt, erst in der Jetztzeit wieder stark hervortreten. Allen Zweigen aber hat er durch seinen organisatorischen Drang, durch seine klare Erkenntnis, daß der Hygiene die Stellung als eigenes Lehrfach eingeräumt werden mußte, unermessliche Förderung angedeihen lassen.

Der technische Hygieniker.

Motto: Zum ersten Tempel füget sich
das Ganze. (Schiller.)

Den Anlaß für Pettenkofers Eintritt ins Gebiet der technischen Hygiene „gab ein Wiener Kind, die Meißnersche Luftheizung“. In der Residenz in München ist heute noch die an sich großartige Anlage zu bewundern,

die aber seinerzeit König Max II., wegen des Trockenheitsgefühles, das sie verursachte, die Frage nahelegte, ob diese Heizung nicht für die Gesundheit schädlich sei? Pettenkofer wurde mit der Beantwortung dieser Frage betraut. Er gab nun nicht rasch ein Gutachten ab, sondern begann gründlich zu untersuchen, wie es denn nun mit der Luft wirklich sei. Zum allgemeinen Erstaunen stellte er fest, daß die Luft nicht nur nicht trockener als sonst, sondern sogar wasserhältiger war, und zwar durch die Aufnahme von Feuchtigkeit, die sie den Mauern beim Durchdringen durch die Heizungskanäle entzog. Er führte das Trockenheitsgefühl darauf zurück, daß der Luftwechsel in den Räumen ein fünfmal größerer sei als bei Ofenheizung. Was aber diese Untersuchung besonders wertvoll gestaltete das war, daß er nicht nur die Luft, sondern auch die Mauern und den Luftwechsel untersuchte, kurz eine ganze Reihe von Erörterungen anstellte, die nun in logischer Folge weitergeführt wurden und allmählich das ziemlich mystische Gebiet der „Salubrität der Wohnungen“ aufzuklären begannen. So fand er die Ursache, weshalb neue Wohnungen feucht sind, nicht in dem damals angenommenen Ausschwitzen von Wasser durch die Aufnahme von Kohlensäure in den frischen Mörtel, sondern in dem Wassergehalt, den die Steine durch das Befeuchten beim Vermauern in sich tragen. Er konnte deshalb auch das Unrationelle von Kohlensäureerzeugung zum Austrocknen erweisen und, als richtigen Weg, die Erwärmung der Räume bei ständigem Luftwechsel zeigen. Das unbehagliche Gefühl in den neuen Bauten konnte er zurückführen auf die Kälteabstrahlung der feuchten Steine, vor allem aber auch darauf, daß diese den Luftwechsel beeinträchtigen; denn es war ihm geglückt zu zeigen, daß trockene Mauern nicht luftdicht abschließen, sondern ständigen, Luftstrom durch ihre Steinporen gehen lassen.

Von der Wohnung ging sein Interesse über auf das andere Mittel, das der Mensch erfunden hat, um sich ein

Klima zu schaffen in dem er leben kann — die Kleidung, mit deren Problemen er sich lange beschäftigte. Auch hier überraschte sein Nachweis, daß Kleider nicht so sehr dafür da seien, die Luft von unserem Körper abzuhalten, als sie ihm in geregelter Weise zuzuführen. Im Winter soll sie, wie das Haus, die Luftströmung so verlangsamen, daß wir kein Kältegefühl empfinden, sondern die „Kleideroberfläche für uns friert“, in der Hitze aber die Wasserabdunstung und die Luftströmung vom Körper weg nicht behindern. Ohne von den Rumfordschen Untersuchungen zu wissen, machte er ähnliche Versuche über die Eigenschaften der Kleidungsstoffe, über den Zusammenhang ihrer Porösität, ihrer Lufthaltigkeit, ihrer Fähigkeit Wasser aufzunehmen und zu binden, mit dem Wert, den sie für unser Behagen haben. Man fand damals die Untersuchungen recht kleinlich. Solche Selbstverständlichkeiten, meinte man, namentlich in ärztlichen Kreisen, seien doch nichts für einen Professor an der Universität. Gar mit der Medizin hätten sie doch nichts zu tun. Es war wieder wie in der Münze, wo man mit dem Arzt nichts anzufangen wußte, und höchst erstaunt war, als der berühmte Wöhler nicht den Direktor, sondern den jungen Assistenten aufsuchte. Erst seit er sich der Choleraforschung und mit seinem ehemaligen Schüler und langjährigen Freunde v. Voit gemeinsam den dann über ein Jahrzehnt sich ausdehnenden Untersuchungen über den Stoffwechsel widmete, fand man sich in ihm zurecht. Bei diesen gelang es Pettenkofer, durch die von vielen Fachleuten als seine genialste Leistung anerkannte Schöpfung, den berühmten Respirationsapparat, die bisher unüberwindlichen Schwierigkeiten zu beseitigen.

Voit hatte schon jahrelang die Vorgänge studiert, die sich bei der Ernährung abspielen. Soweit durch Bestimmung der festen und flüssigen Ausgaben und Einnahmen des Körpers der Stoffwechsel sich feststellen läßt, war die Untersuchung fortgeschritten. Bis auf Bruchteile von Grammen hatte er nachweisen können, was aus Fleisch, Milch,

Eiern, Brot, Bohnen und ähnlichen Eiweißträgern wird. Aber zur Lösung der gesamten Stoffwechselgleichung erwies sich auch noch die Berechnung der gasförmigen Ausgaben und Einnahmen als nötig. Insbesondere stand er noch immer vor dem Rätsel, was denn nun die Kohlensäure liefere, die wir mit jedem Atemzug abgeben. Lavoisier und Liebig hatten sich das sehr einfach vorgestellt. Sie nahmen an, daß der Sauerstoff, der in der Luft in unsere Lungen eintritt, die Verbrennung der zugeführten Nahrungsmittel, insbesondere der Zucker- und Fettarten bewirke, eine Anschauung, die nicht nur damals allgemein geteilt wurde, sondern auch jetzt noch in vielen Laienköpfen und ganzen Systemen spuckt, die da glauben, man brauche nur viel zu atmen, um die Zersetzungen zu fördern und die Schlacken im Körper zu verbrennen. Diese Auffassung erwies sich als falsch. Pettenkofer selbst ist noch 1885 auf sie zurückgekommen in einem Vergleich über die Wirkung des Cholerapilzes (*Cholera vibrios*). Dieser meinte er, könne allein genau so wie Sauerstoff in beliebig großen Quantitäten dem Körper zugeführt werden und würde dabei doch keine Cholerakrankheit bewirken, wie auch der Sauerstoff nicht die Nährstoffe im Körper zerspalte!

Die Einsicht in die tatsächlichen Verhältnisse des Gasstoffwechsels ermöglicht zu haben, ist das unsterbliche Verdienst des Pettenkoferschen Respirationsapparates. Während man vorher und auch nachher noch versuchte, durch Auflegen von Masken die austretenden Atemgase zu kontrollieren, was zu keinen guten Resultaten führen konnte, war es mittels dieses Apparates, der in Wirklichkeit in einem behaglichen, den Insassen in keiner Weise belästigenden luftdichten Zimmer aus Blech, mit Fenster, Tür, Bett, Tisch, Stuhl und sonstigem Zubehör und einigem Raum zum Bewegen bestand und Barometer, Thermometer, Psychrometer enthielt, möglich geworden, Tiere, ja Menschen, tagelang ohne jede Störung ihres Wohlbefindens, zu beobachten und dabei alles zu messen, was sie an

Nahrung, Luft, Wasser eingenommen und an Gasen, Harn, Kot und Wasser durch Lunge, Haut, Nieren und Darm ausgeschieden hatten. Wegen der hygienischen Fragen hatte Pettenkofer Wert darauf gelegt, den Apparat so groß zu konstruieren, daß man einen Menschen darin untersuchen konnte. Damit trat aber die unendliche Schwierigkeit ein, wie man nun die riesigen Mengen von Luft — es handelte sich um 400.000 bis 600.000 Liter am Tag — messen und untersuchen sollte. Man konnte auch nicht einmal stundenweise den gesamten Luftstrom etwa auf Flaschen ziehen und wiegen und analysieren. Hier nun hat Pettenkofers vielseitige Begabung Gelegenheit gefunden, sich zu betätigen. Er schaltete in den Zuführungs- und Abführungskanal für die Luft, die durch Saugpumpen unter Kontrolle von Meßuhren durch das Zimmer gesaugt wurde, durch Saug- und Druckpumpen gespeiste Nebenleitungen ein, die ständig gleiche Teile der einströmenden und ausströmenden Luft auf ihren Kohlensäure- und sonstigen Gasgehalt automatisch analysierten.

Da die Versuchspersonen, wie alle eingenommene Nahrung und alle Exkremente, genau gewogen wurden, so ließ sich eine Bilanz des ganzen Stoffwechsels aufstellen. Die Untersuchungen konnten durchgeführt werden beim Wachen und Schlafen, in Ruhe und in Bewegung, bei geringer und starker Arbeit, bei einem kräftigen wie einem schlecht Genährten, beim Gehen, Sitzen, Stehen, bei geistiger Arbeit usw.

So wurden die berühmten Kostansätze gefunden, die für die Verpflegung beim Militär, in Gefängnissen, für arbeitende, für ruhende Personen eine so große Rolle gespielt haben und gerade im Kriege so vielen bekannt geworden sind. War doch dabei zum ersten Male ein Maßstab gegeben, was dem Menschen unbedingt gegeben werden muß. Es zeigte sich, durch die Zuführung nur von Eiweiß oder Fett oder Kohlehydraten bzw. durch deren Mischung, vor allem die wichtige Tatsache, daß bei ge-

steigerter Arbeit mehr Sauerstoff aufgenommen und mehr Kohlensäure ausgeschieden wurde, daß aber nicht mehr Eiweiß als in der Ruhe zersetzt wurde: also daß bei der Arbeit nur Fett und Zucker stärker herangezogen werden zur Ersatzleistung.

Die Herstellung dieses Apparates, den einer der Begutachter nicht einen wissenschaftlichen Versuch, sondern eine große Fabrik nannte, und der doch so genau arbeiten mußte wie eine feine Wage, machte natürlich große Schwierigkeiten und Unkosten. Schließlich spendete, auf das Eintreten Liebigs hin, König Max II. aus seiner Privatkasse 10.000 fl. und ermöglichte die Durchführung, für die er sich so interessierte, daß er später selbst einmal eine ganze Stunde in dem Apparat zubrachte.

Weitere Versuche galten dann der Zuckerharnruhr, und es zeigte sich, daß hier bei gleicher Kost mehr Eiweiß und Fett zersetzt wird, während und weil der Zucker nicht verbrennt, der, wie sich im Gegensatz zu der damals gehegten Auffassung erweisen ließ, im normalen Körper in ganz bedeutenden Mengen zu Kohlensäure und Wasser zerlegt wird. Es zeigte sich auch, daß Fett aus Eiweiß im Körper gebildet werden kann, aber im allgemeinen aus dem in der Nahrung eingenommenen sich ablagert, daß mit Eiweiß, aber nicht mit Fett oder Zucker allein, der Körper bestehen kann. Kurz, alle grundlegenden Ernährungslehren wurden gefunden.

Die Voraussetzungen für die Konstruktion des Respiationsapparates hatten sich durch die Untersuchungen Pettenkofers über das Holzgas, über die Möglichkeit des Übertrages von Stichprobenprüfungen auf große Massen chemisch zu untersuchender Körper gelegentlich seiner Tätigkeit in der Münze und über den Luftwechsel in Krankenhäusern ergeben. Auch in letzterer Richtung war man in Deutschland rein gefühlsmäßigen und oberflächlichen Beobachtungen gefolgt und hatte zum Beispiel in München eine kostspielige Ventilationseinrichtung mit

Kanälen, Schächten und Öfen im Krankenhaus hergestellt, bei der der Erfolg den aufgewendeten Kosten in keinerlei Weise entsprach.

Pettenkofer suchte zunächst nach einem Maßstab, wie man den Wechsel der Luft feststellen könnte. Es gelang ihm eine höchst handliche Methode auszudenken, Flaschen mittels Blasbalges mit der Luft des zu untersuchenden Raumes zu füllen und die Kohlensäure darin nach einer von ihm angegebenen Methode mit Kalk beziehungsweise Barytwasser sehr rasch und genau zu bestimmen: Man brauchte nur Menschen atmen zu lassen oder sonst Kohlensäure zu entwickeln und rasch nacheinander die Luft im Raume zu untersuchen. Sie mußte dann mehr oder weniger Kohlensäure enthalten. Auf diese Weise und mit feinen Windmessern (Anemometern), die charakteristischerweise für die damalige Zeit, aus Paris bezogen werden mußten, wo sie ein berühmter Mechanikus Newman fabrizierte — der sich bei genauerer Bekanntschaft dem ihn besuchenden Pettenkofer als guter Landsmann aus Straubing entpuppte — gelang es, die Luftströmung und den Luftwechsel in geschlossenen Räumen festzustellen, der sich als viel komplizierterer Vorgang herausstellte, als angenommen wurde.

In Paris hatte Pettenkofer auch Gelegenheit, die von Peclet und Grassi schon gemachten Ventilationsversuche zu studieren und den van Heckeschen Saug- und Druckventilator kennen zu lernen, den er warm, als erste glückliche Lösung des Ventilationsproblems, anerkannte — die Versuche Parrots vom Jahre 1792 waren ihm offenbar unbekannt — verbesserte aber die Einrichtung, dank seiner Forschungen, indem er auf das Überflüssige von Luftkanälen in Verbindung mit Ofenheizungen hinwies und zeigte, daß die natürliche Ventilation durch Fenster, einschließlich der Mauern und Ritzen, mindestens ebenso Gutes leiste. Vor allem widerlegte er auch durch seine Methode die falschen Vorstellungen, als ob schlechte

Luft sich ständig an einer Stelle oben oder unten im Raum befinde. Das sei unmöglich, da die Luftschichten sich sehr rasch mischten. Bei diesen Gelegenheiten setzte er dann auch die Menge der Luft fest, die wechseln müsse, wenn wir die Luft als frisch und angenehm empfinden sollen. Er fand 60 m^3 in der Stunde Luftbedarf, was damals eine ungeheuer große Menge erschien. Wie wurde nun aber die Güte der Luft bestimmt? Er nahm wiederum die Ausatmung von Kohlensäure als Ausmaß und es ergab sich, daß nur Luft, die weniger als 1% an Kohlensäure enthält, als „gute Luft“ noch empfunden wird, wenn es sich um Räume handelt, in denen die Kohlensäure nur durch Menschenansammlung vermehrt wird. Im Zusammenhang mit den Untersuchungen über die Ventilation standen dann noch die Forschungen über die Luftverschlechterung der Wohnräume durch brennendes Leuchtgas. Die Entdeckung des elektrischen Lichtes erregte Pettenkofers lebhaftes Interesse und er wies im Hoftheater dessen überragend günstige Eigenschaften für die Luft nach. Andererseits waren die Leuchtgasvergiftungen der Anlaß, die Gefahren des Kohlenoxydes genau untersuchen zu lassen, und vor allem auch die Frage, wie das Leuchtgas sich im Boden weiterbewegt. Es zeigte sich, daß es seinen Geruch verliert und in die bewohnten Räume im Winter durch die Wärme eingesaugt und nicht gleich wahrgenommen wird. 1891 ergründete er die Ursache, weshalb Chloroformdämpfe bei Operationen bei Gaslicht die Luft so unerträglich verschlechtern, indem er das Auftreten von Chlor und Salzsäure nachwies.

Es war eine selbstverständliche Folge seiner noch zu besprechenden Theorien über die Entstehung der Seuchen, daß er der Bodenuntersuchung ganz besonders eingehendes Interesse zuwandte. Der Boden bedeutete ihm nicht nur das, worauf wir stehen und gehen, er lebte vielmehr der Vorstellung, daß der Boden, genau wie er dem Wasser seine Eigenschaften mitteilt, so auch die Luft

in ihrer Güte und Zusammensetzung, in ihrer Giftigkeit und ihrer Schädlichkeit aufs stärkste zu beeinflussen in der Lage sei. Die Luft aber umgebe uns Tag und Nacht und sei unser Lebenselement. Widersprüche gegen diese Ansicht ergaben sich freilich fürs Freie gerade durch seine Erforschung der Luftbewegung.

Die Bodenbeeinflussung der Luft annehmen zu dürfen fühlte er immerhin sich umsomehr berechtigt, als er nachwies, daß die übliche Vorstellung, als ob, wo der Boden anfangs die Luft aufhöre, ein Irrtum ist. Er hatte die Lufthaltigkeit des Bodens und die Luftbewegung in ihm genau studiert. Dieses Studium hat die angedeuteten Entdeckungen über Gasvergiftung in Häusern ermöglicht, die keinerlei Gaszuleitung hatten, und ihm auch eine ähnliche Vorstellung geliefert für die Einwirkung der Fäulnisvorgänge aus dem mit Jauche durchtränkten Boden. Das Haus sauge wie ein Kamin die Luft aus dem Boden an und mit ihr die Effluvia, die Fäulnisgase. Der Boden war es daher, insbesondere als er noch den Zusammenhang von Grundwasser und Seuchen entdeckt zu haben glaubte, dem er seine größte Aufmerksamkeit widmete, indem er dessen Gesunderhaltung, d. h. dessen Reinhaltung und Reinigung für die Grundlage aller Seuchenverhütung erachtete.

Wir können uns heute keine rechte Vorstellung davon machen, warum Pettenkofer gerade auf die Bodenbeschaffenheit solchen Wert legte. Um diese Gedankengänge zu begreifen, muß man sich vergegenwärtigen, wie es in den Städten der damaligen Zeit aussah und — roch. Man schaudert bei dem Gedanken, den Rawlinson einmal ausmalte: „man solle sich aus einer der blühenden Städte mit den prachtvollen Häusern, monumentalen Bauten und Denkmälern aber auch mit all ihren Abtritt- und Versitzgruben und ihrem Inhalt, mit ihren schlechten Kanälen und ihren von Unrat durchfeuchteten Straßen und sonstigen Unsauberkeiten im Boden, die das Auge entzückenden Bauten plötzlich wegdenken, so daß nur der Boden und das, was in ihm

stecke, übrig bleibe, und einen Menschen dahinführen und ihm sagen: hier wollen wir Häuser bauen, hier ist gut wohnen!“ Die frühere Vorstellung, daß verunreinigte Luft ihre Schädlichkeiten weithin verbreiten könne, hatte Pettenkofer durch seine Untersuchungen über die äußerst rasche Verdünnung und Bewegung der Luft, im Freien wenigstens, überwunden. Und so richtete sich seine Aufmerksamkeit auf den Boden als nicht zu entfernende Quelle gefährlicher Ausdünstungen. Und zwar schrieb er nicht der chemischen Zusammensetzung, die auch vor ihm schon studiert war, die Einwirkungen zu; auch hatte er nicht die geringste Neigung, jenen Phantasten zu folgen, die aus dem Erdinnern herausdringende Effluvien für die Krankheitsentstehung verantwortlich machen wollten, wie er ja auch den alten Aberglauben von der Seuchenerzeugung durch die in den Städten gelegenen Friedhöfe und ihre pestilenzialischen Exhalationen zerstörte. Er beachtete vielmehr den Boden in seiner physikalischen Beschaffenheit und seiner Formation sowie die damit zusammenhängende Feuchtigkeit und die Durchtränkung mit von außen kommenden Stoffen. In dieser Richtung hat er eingehendste Studien ausgeführt und durch seine Schüler ausführen lassen; insbesondere unter und in der Umgebung von Abtrittgruben, ohne und mit Zementierung, über, neben und unter guten und schlechten Kanälen, in denen Schmutzwasser stagnierten, unter Bächen, in die, wie in München, Fäkalien geleitet wurden. Aus diesen Untersuchungen hat er die Berechtigung abgeleitet und den Mut geschöpft, die Schwemmkanalisation, der er vor 1869 wegen der ungeklärten Gefahr der Keimverschleppung und Bodenverseuchung noch vorsichtig gegenüberstand, mit Überzeugung zu empfehlen, nachdem es sich gezeigt, daß unter guten Kanälen der Boden sich nicht nur nicht mit faulenden Stoffen imprägniert, im Gegenteil sich reinigt.

Im Zusammenhang mit der Bodenreinigung mußten große weitere Probleme studiert werden. Wenn der Boden

nicht verunreinigt werden sollte, dann mußte den Menschen Gelegenheit geboten sein, die Schmutzwasser und die Exkremente in einer unschädlichen und doch praktischen Weise zu entfernen — Abfuhr oder Kanalisation? Und wenn schon Kanalisation: ohne Einleitung der Fäkalien oder mit Überantwortung von Kot und Harn? Und wohin mit den Schmutzwässern, in Rieselfelder, in Reinigungsbecken oder direkt in die Flüsse?

Das waren die Fragen, die nicht nur wissenschaftlich zu klären waren, sondern für die auch, wenn sie nach den gefundenen Prinzipien durchgeführt werden sollten, ein riesiger Aufwand von Mitteln durchgesetzt werden mußte. Hier zeigte sich seine ganze Unermüdlichkeit und seine Kraft, andere zu seiner Überzeugung zu führen. Denn es ist begreiflich, daß er mit den größten Widerständen zu kämpfen hatte, bei denen er übrigens in Virchow die energischste wissenschaftliche Unterstützung fand, wie auch in München, die praktisch wertvollste, beim Stadtbaurat Zenetti und dem Bürgermeister Ehrhardt. Die Erfahrungen, die er bei seinen Reisen in England gesammelt hatte und die ihm selbst eine so wesentliche Stütze seiner Anschauungen boten, waren für die Masse nicht eindrucksvoll.

In äußerst anschaulich aufgebauten Vorträgen vor Ärzten und vor Laienpublikum verstand er es, alle die Mißstände, die es zu überwinden galt und die jeder am eigenen Leib gefühlt, für die man aber keine Mittel gefunden hatte, plastisch zu veranschaulichen. Er empfahl zunächst (1867 in Basel) gut zementierte Gruben mehr als schlechte Kanäle, er gönnte auch der Aborttonne ihren Platz, war also nicht ohne weiteres gegen die Abfuhr. Aber immer überzeugter trat er für das Schwemmsystem ein, zunächst in Frankfurt a. M. (1870), für die freilich Voraussetzung ein vorzüglich nivelliertes Kanalnetz mit hinreichendem Gefälle, richtigen Profilen und genügender Wasserspülung sei, so daß nie eine Stagnation faulender

Wasser eintreten könnte. Durch sorgfältige Lokalstudien, bei denen alle Beschwerden entgegengenommen wurden, gelang es ihm, in München für seine Idee zu werben. Aber dann trat der Zweifel auf, ob die Isar nicht durch Einleitung der Fäkalien und Schmutzwässer in einen unerträglichen Jauchestrom, besonders bei niederem Wasserstand, verwandelt würde. So mußte diese Frage eingehend studiert werden. Die sorgfältigen Untersuchungen seiner durch eine Preisaufgabe angeregten Schüler *Emmerich, Prausnitz* und *Brunner*, über die Zusammensetzung des Isarwassers in deren ganzen Verlauf, vor und nach Einmündung von Schmutzwässern, ebenso die Heranziehung der Erfahrungen in Paris und London, erwiesen die von ihm behauptete Kraft der Selbstreinigung der Flüsse, bei der Sauerstoff, Algen und sonstige niedere Pflanzen und Organismen neben mechanischen Momenten eine ausschlaggebende Rolle spielen sollten. Seine darauf gegründeten Vorschläge stießen zunächst auch wieder auf eigensüchtige Interessen der Hausbesitzer, dann der Landwirtschaft, die nicht den Dünger verlieren wollte, für dessen Abfuhr sie noch reichlich Geld erhalten hatte, weiterhin vor allem auf die begrifflichen Befürchtungen der Flußanwohner, fanden aber schließlich auf dem 64. Naturforscher- und Ärztetag zu Halle und im Verein für öffentliche Gesundheitspflege, 1891, für den von ihm vorgesehenen Fall genügender Wassermenge (mindestens 15 mal mehr als Kanalwasser) und Geschwindigkeit eines Flusses (mindestens wie im Kanal), die allgemeine Billigung, dahingehend, daß gegen die Einleitung der Schmutzwässer einschließlich der Fäkalien keine Bedenken beständen, und besondere Reinigungsanlagen vor Einleitung nur nötig seien, wenn die Unzulänglichkeit der Selbstreinigung eines Flusses erwiesen werde. Freilich dauerte es in München bis 1892, ehe er die völlig unbehinderte Abschwemmung in die 1860 begonnenen Kanäle erreichte. Immer neue Wendungen und überzeugende Gründe verstand er anzuführen, namentlich auch gegen

die anfangs von ihm selbst geteilte Befürchtung, daß an einer Stelle des Kanalnetzes eingeleitete Krankheitskeime sich über die ganze Stadt verbreiten und den Boden verseuchen würden.

Da Pettenkofer die Übertragung von Cholera und Typhus durch das Trinkwasser leugnete, hat man ihm Vernachlässigung der Bedeutung guten Wassers nachgesagt. Er wehrte sich entschieden und mit Recht dagegen. Er sei trotzdem ein richtiger Wasserfanatiker. Ohne gutes reines Wasser, das ein herrlicheres und unentbehrlicheres Getränk als das beste Bier oder der schönste Wein sei, die man früher zur Vermeidung der Ansteckung in dem Typhusnest München als notwendig betrachtete, und ohne reichliches Wasser in allen Stockwerken der Häuser, sei keine Hygiene durchführbar. Wenn er auch die Übertragung von Seuchen durch das Trinkwasser nicht zugestand, so erachtete er doch reines Wasser als äußerst nötig, um den Boden nicht zu verseuchen, und er meinte, mit einem kühnen Gedankensprung, die Hamburger Choleraepidemie 1892 sei nicht darauf zurückzuführen gewesen, daß das Trinkwasser verunreinigt gewesen sei, sondern weil die Hamburger es als Nutzwasser gebraucht und so 40 Jahre lang ihre Häuser und deren Boden mit verdünnter Jauche begossen hätten. Vor allem betrachtete er auch die reichliche Wasserversorgung als unabwiesbare Voraussetzung für die Schwemmkanalisation, und so setzte er in München nicht nur die Errichtung guter Brunnenhäuser, so des nach ihm benannten Pettenkofer-Brunnenhauses, sondern später die große, einheitliche Wasserleitung (1883 eröffnet) durch, die heute München mit so prächtigem Wasser aus den 33 km entfernten Mangfall-Quellen versorgt. „Wir zahlen für Bier und Wein, für Kaffee und Thee als Genußmittel so hohe Preise und dokumentieren damit, wie viel sie uns als solche wert sind; deshalb ist es gewiß gerechtfertigt, auch für ein gutes Glas Wasser, das uns schmeckt, etwas zu bezahlen. Jede

Stadt handelt vernünftig, dem Wasser unter den Genussmitteln eine hervorragende Stelle zu verschaffen. Das lohnt sich im Interesse der Gesundheit; denn das Wasser gehört zu den allernatürlichsten und unschuldigsten Genussmitteln.“

Im Zusammenhang mit seiner Bodentheorie stand auch die Befürwortung der Zentralisierung des Schlachtens. Der Betrieb an Hunderten von Stellen in einer Stadt trage besonders viel zur Verunreinigung des Bodens und der Verpestung der Luft, zum Heranziehen von Ungeziefer, Mäusen, Ratten, bei. Die Errichtung des Zentralschlachthauses (1878) in München, löste die Frage, wiederum gegen heftige Widerstände, mustergültig.

Dieser knappe Überblick über die wichtigsten Arbeitsgebiete auf technisch-hygienischem Gebiete zeigt schon, wie umfassend Pettenkofer den Begriff der „Umweltsphysiologie“ angepackt und wie er mit rascher und sicherer Hand die breiten Grundmauern für fast das gesamte Riesengebäude der modernen Hygiene aufgerichtet hat, so daß seinen Nachfolgern — von der Bakteriologie abgesehen — im wesentlichen nur der weitere Ausbau, keine Neugründung übrig blieb. Selbst eine Reihe seiner Methoden sind, trotz der in der Technik so rasch fortschreitenden Zeit, noch unüberholt.

Der Epidemiologe.

Motto: Will' und Geschick sind stets in Streit befangen.

(Shakespeare, Hamlet.)

Höchster Triumph und höchste Tragik hefteten sich an Pettenkofers epidemiologische Forschungen. Gegen die Zeitströmungen, gegen anfänglich von ihm selbst vertretene Ansichten, gegen scharfe Widersacher hat er sich zu Welt- ruhm auf dem Gebiet der Seuchenbekämpfung emporgehoben. Den Höhepunkt seines Einflusses stellte es dar, daß

es ihm gelang, nachdem er 1873 zum Vorsitzenden der Cholerakommission für das Deutsche Reich bestimmt worden war, auf der Internationalen Cholerakonferenz in Wien 1874, auf der er mit Hirsch Deutschland vertrat, gegenüber den besonders von Fauvel verfochtenen kontagionistischen Theorien seine Anschauungen in den sich über die 6. bis 16. Sitzung ausdehnenden, zeitweise sehr gereizten Debatten durchzusetzen und die Mehrheit der Regierungen (14 gegen 8), die sich bei den früheren Cholerakonferenzen auf den kontagionistischen Standpunkt, mit strenger Durchführung von Quarantäne und Desinfektion, gestellt hatte, dazu zu bewegen, die Absperrmaßnahmen auf das Rote und Kaspische Meer allein zu beschränken, für Europa dagegen das Inspektionssystem als hinreichend, jedenfalls die Land- und Flußquarantäne als überflüssig zu erklären. In Wien noch zum 6. Mitglied der wissenschaftlichen internationalen Seuchenkommission zugewählt und 1876 an die Spitze des Reichsgesundheitsamtes berufen, kam er schon zwei Jahre darauf aus Berlin von einer Cholerakonferenz seelisch und körperlich gebrochen zurück, so daß er zeitweise den Ausbau des Hygieneinstitutes nicht leiten konnte. Als dann die Entdeckungen Kochs die ganze Welt bewegten, da vermochte er wohl in geschickten Diskussionen mit seiner Überfülle von Material den Gegnern Fragen aufzugeben, die sie nicht zu lösen vermochten, aber sein Zweifel, ob nun wirklich die von Koch entdeckten Vibrionen, deren es im Darm doch so viele auch sonst gäbe, Cholera erzeugen, sein unbeugsames Festhalten an der Unmöglichkeit ihrer direkten Übertragung von Mensch zu Mensch oder durch Trinkwasser, schließlich die noch zu erörternden Widersprüche seiner Theorie, ließen ihn den Rückhalt mehr und mehr verlieren. Denn jetzt kämpften Tatsachen, nicht mehr Theorien, wie bei seinen früheren Gegnern, mit ihm, und auch seine Schüler fielen in diesem Punkte, einer nach dem andern, bis auf Emmerich und Wolter, von ihm ab.

Um Pettenkofers Theorie zu verstehen und in ihr doch einen gewissen Fortschritt zu erkennen, muß man sich die Lehren seiner Zeit von der Entstehung von Ansteckungen überhaupt und der Cholera besonders klar-machen.

Da standen auf der einen Seite die Autochtonisten oder Miasmater (Guérin und Cunningham jr. noch 1884, ja 1894), auf der anderen die Kontagionisten. Jene leugneten den spezifisch exotischen Charakter der Seuche. Ihr Keim entstehe und gedeihe überall unter eigenen lokalen, tellurischen und atmosphärischen Verhältnissen und bewirke für gewöhnlich die bei uns einheimische Cholera (Ch. nostras), die nur unter besonderen Bedingungen jenen schweren Charakter annehme. Diese späterhin ganz unverständlich gewordene Theorie entsprach einer weit verbreiteten biologischen Ansicht. Nahm man doch lange nachher noch an, daß selbst im menschlichen Körper Bindegewebe sich aus protoplasmatischem Schleim, daß Infusions- und andere niedere Tiere und Pflanzen sich aus einem Urprotoplasma bilden könnten. Naegeli glaubte noch, daß einfache Zellen durch physikalisch-chemische Kräfte aus toter Materie hervorgebracht werden (1864), und ich selbst erinnere mich aus dem Kolleg (1890) v. Kupffers, daß dieser besonders klare Kopf dem Tyndallschen Einwand anhing, die Natur bediene sich doch nicht ausgeglühter Luft bei ihrem Walten; in Luft, die man nicht so unnatürlich behandelt, sollte also die Entstehung lebender Keime aus unbelebter Materie nicht absolut ausgeschlossen werden. Auch auf Tagungen der Naturforscher und Ärzte spielte um diese Zeit die generatio aequivoca noch eine Rolle.

Diese Anschauungen von einem Miasma, von einer Ansteckungsgefahr, die nicht von einem Menschen zum andern, sondern nur von einem Ort sich ausbreite, der durch irgend welchen genius epidemicus „siechhaft“, giftschwanger geworden, sollte Pettenkofer nicht allein theore-

tisch, sondern auch praktisch in ihrer Auswirkung kennenlernen bei der ersten Choleraepidemie in München im Jahre 1836/37. Während man in Bayern 1831 die drakonischsten Absperrmaßregeln erlassen hatte und auf jede Übertretung, auf jedes Nichtbefolgen des Anrufes eines Wachtpostens an der Sperrgrenze oder jede Weigerung, sich als ungefährlich auszuweisen, die Strafe des Erschießens gesetzt hatte, war man unter dem Eindruck der Wirkungslosigkeit dieser Maßnahmen auch in anderen Ländern auf Rat v. Walthers 1836 zu rein antikontagionistischen Maßnahmen übergegangen, hatte offiziell die „epidemische Brechruhr“, wie man statt Cholera zu sagen befahl, als nicht ansteckend erklärt. Die früher für notwendig gehaltenen Einschränkungen, wodurch die Einwohner im Verkehr unter sich und mit dem Ausland gehindert, Entfremdung in den Schoß der Familie gebracht und Kranke und Gesunde in gleich unerfreuliche Verhältnisse versetzt worden waren, wurden außer Kraft gesetzt und durch Fürsorge für Minderbemittelte, für guten Zustand der Nahrungsmittel, ärztliche Besuchsanstalten und andere lediglich Hilfe und Trost spendende Maßnahmen ersetzt. Niemand solle sich von dem Nahen der Krankheit erschrecken lassen. Familienmitglieder, Angehörige und Dienstboten könnten ohne Furcht vor Ansteckung den Kranken jeden nötigen und nützlichen Dienst leisten. Tatsächlich eiferte auch Hoch und Niedrig in der bereitwilligen Hilfeleistung, die Schranne (der Getreidemarkt) fand jede Woche statt — auch sonst wurde der Verkehr nicht gehemmt — und trotz alldem verlief die Epidemie milder als alle späteren. Es ist wichtig, sich dieses eindrucksvolle Jugenderlebnis Pettenkofers in Erinnerung zu halten, es erklärt mehr als alles seine antikontagionistische Gesinnung.

Dieser autochtonistischen oder miasmatischen Auffassung stand die Theorie gegenüber, die Pettenkofer später als die der E p h o d i s t e n bezeichnet hat und die sich

in die der Kontagionisten und Lokalisten spaltete. Beide nahmen an, daß die Cholera stets durch einen spezifischen, nur in Indien einheimischen Ansteckungsstoff verursacht wird, der durch den Verkehr von dort auf den Weg (ephodos) gebracht wird (Cholera asiatica). Die Kontagionisten ließen dann die Epidemien nur durch eine direkte oder indirekte Übertragung von Mensch zu Mensch entstehen. Über die Art der Übertragung und das Wesen des Ansteckungsstoffes tappte man freilich ganz im Dunkeln. Teils dachte man an die Lungen als Eingangspforte, da man den Ansteckungsstoff sich gasförmig vorstellte. Aber auch durch Berührung, durch Verschlucken, zum Beispiel von Trinkwasser, jedenfalls so, daß nur ein Zwischenträger, kein Zwischenwirt zur Ausreifung nötig sei, glaubte man, könne der Keim oder — wie man damals auch noch, trotz der klaren Henleschen Auseinandersetzungen (1840), annahm — die Krankheit selbst, die sich unverändert ansteckungsfähig im Menschen erhalte, aus ihm heraus und in den andern hineinkommen.

Die vermittelnde lokalistische Theorie hat Pettenhofer nicht als erster ausgebildet, wie er zunächst annahm, aber später selbst korrigierte — während Emmerich und Wolter 1906 eine Jubiläumsschrift zum 50jährigen Gedenken seiner lokalistischen Lehre noch erscheinen ließen, Jameson 1817, Boubé 1832, Hergt 1838. Fourcault 1849, hatten schon ganz ähnliche Anschauungen niedergelegt. Aber ihre Erweisung und Vertretung hat den Hauptinhalt seiner Lebensarbeit gebildet. Das Wesentliche daran ist die Annahme, daß der Krankheitskeim wohl durch den Menschen verschleppt wird, aber nicht von A auf B unmittelbar oder durch von A infizierte Gegenstände (Wasser, Fleisch, Wäsche) mittelbar ansteckend wirkt, sondern außerhalb des Körpers erst durch irgend welche lokalen, atmosphärischen oder tellurischen Verhältnisse irgend eine Änderung durchmachen muß, wodurch erst erneut die Krankheit wieder im Menschen erzeugt werden

könne. Soll es zur Epidemie kommen, müssen sie mit dem Keim zusammen wirken, sie müssen ihrerseits auch veränderlich sein, da sonst das Ausbleiben der Seuche bei Einschleppung nicht erklärlich wäre.

Den Anstoß für seine Beschäftigung mit der Cholera erhielt Pettenkofer auch wieder durch äußere Umstände. „Ich selbst erkrankte 1854“, so erzählt er, „nachdem die Epidemie 1836/37, wo ich die Oberklasse des Wilhelm-Gymnasiums besuchte, spurlos an mir vorübergegangen war. Dann meine Köchin, die im Krankenhaus starb, darauf meine zweite Zwillingstochter Anna, die mit knapper Not aus dem Stadium asphycticum sich wieder erholte. Diese Erfahrungen gingen mir natürlich sehr nahe und veranlaßten mich, den Wegen der Cholera nachzuforschen.“ — Sein Interesse war geweckt, und nun ging er mit dem ihm eigenen Eifer, seiner Gründlichkeit und Planmäßigkeit, an die Arbeit.

Zunächst beobachtete er und schuf in der Art, wie er es tat, Vorbildliches, während man „aus der Mitte der an positivem Wissen ebenso armen, als befangenen Medizin hochmütige Stimmen hatte hören lassen, man würde dem Gespenst rasch die Larve abreißen“, dann aber in „segensreicher Demütigung“ sich beschied (Griesinger). Nichts schien Pettenkofer zu unbedeutend: Stühle, Harn, Trinkwasser, Wäsche, Örtlichkeit, Wohnraum, Temperatur, Regen, persönliche Verhältnisse der Erkrankten usw., alles fand sein Interesse und wurde für jeden einzelnen Fall vermerkt, der wieder auf großen Plänen am Ort seiner Entstehung eingetragen ward. Diese Arbeiten führte er als Mitglied der Königlichen Cholera-Kommission aus. Die Ergebnisse und die Gedanken, die sich ihm ergaben, faßte er 1855 in einem vorläufigen Berichte seiner ersten, von dem Vorsitzenden Ringseis mit aner kennenden Worten empfohlenen Arbeit auf diesem Gebiete zusammen, der 1857 der große Hauptbericht über die Choleraepidemie von 1854 als Fortsetzung folgte.

Die Beobachtungen hätten ihn rasch zu der Überzeugung gebracht, daß keine der beiden Ansichten, weder die kontagionistische noch die miasmatische zu Recht bestünde. Er habe sich daher bewußt von den beiden, vielleicht als erster, losgesagt. Man müsse aber, ebenso wie die Gründe Berücksichtigung verdienen, die zu der zeitweise allgemein anerkannten miasmatischen Auffassung führten, das Gefühl von der Verbreitung der Seuche durch den persönlichen Verkehr als beweiskräftig ansehen, mehr wie ein Buch voll der gelehrtesten Erörterungen: nur sei er nicht sicher, ob auch durch nicht diarrhöisch Erkrankte die Verschleppung erfolgen könne, wie er anzunehmen geneigt sei. Die persönliche Disposition entscheide über das schnellere oder langsamere oder das Nichtergriffenwerden. Aber es gäbe Orte und Stellen, wo die Krankheit sich epidemisch überhaupt nicht ausbreite; das seien — was Jameson, der die Bodeneinflüsse genau bachtete, schon von Indien behauptet habe — hoch oder auf Felsen gelegene Plätze. Über das Nähere dieses Einflusses, namentlich über den Baugrund der Häuser, stünden nirgends eingehende Untersuchungen zur Verfügung. Hier sei er ganz auf seine eigenen Beobachtungen angewiesen gewesen. Diese bezeugten, daß eine gewisse Bodenbeschaffenheit, tiefere und feuchtere Lage, schnelleren Verlauf und häufigeres Ergriffensein bedingten. Lange habe er geschwankt, ob die individuelle Empfänglichkeit dadurch beeinflußt werde oder der Keim der Seuche. Nachdem aber bei sonst gleicher Bodenbeschaffenheit in München die Epidemie sich fast sklavisch an die Erhebungen und Senkungen des Grundes bzw. der Wasserspiegel angeschlossen, was am ehesten durch gleichzeitige Verbreitung, aber ungleichartige Entwicklung des Keimes erklärbar sei, nachdem weiter der Einfluß der hölzernen Nachtkübel, der feuchten Wäsche, der Verlauf in geschlossenen Anstalten und einzelnen Quarantänen einen bloßen Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Disposition der

Menschen nicht annehmen ließe, habe er sich gezwungen gesehen, Krankheitsherde im Boden anzunehmen und diese als maßgebend für die Entwicklung des Keimes, beziehungsweise des Giftes, zu bezeichnen. Das Ozon verschwinde dabei nach Schönbein. wohl durch massenhafte örtliche Entwicklung von Miasmen, von Effluvien aus dem siechhaften Boden. Ein Zusammenhang der Cholera mit Ozon also möge bestehen (später gab er diese Idee auf). Aber die Idee, von einer Verbreitung der Seuche durch Trinkwasser, sei ein für allemal erledigt.

Direkte Ansteckung von Mensch zu Mensch erfolge nicht; ohne Verschleppung durch den Menschen aber entstehe auch keine Erkrankung. Der Mensch müsse also etwas in den Boden bringen: was sei das? Harn und Kot, sonst nichts! Das sei keine Hypothese. Wie aber können sie aus dem Boden heraus eine Epidemie erzeugen? Da müsse man zu einer Hypothese greifen: Im porösen, mit organischen, fäulnisfähigen Stoffen imprägnierten Boden müsse in einer Tiefe, wo weder das Wasser je ganz gefriert, noch je ganz austrocknet, der stets vor sich gehende Fäulnis- und Verwesungsprozeß in einer Art durch die feine Verteilung der die Cholerakeime tragenden Exkreme verändere werden, daß sich außer den gewöhnlichen Gasarten ein Choleramiasma entwickle, welches sich dann mit den übrigen Exhalationen in die Häuser, wie etwa Steinkohlengas, verbreite. Das Material des Bodens sei gleichgültig, nur auf die physikalische Eigenschaft, die Umgebung mit Feuchtigkeit und verwesenden Substanzen komme es an. Die Tiefe müsse mindestens zehn Fuß betragen. Durch die Verdünnung mit Luft verliere das Miasma wesentlich an Kraft. Deshalb sei die Verbreitung auf größere Entfernung nicht zu fürchten. Gefährlich sei aber die Luft in Häusern und der lange Aufenthalt in solcher Luft, genau wie etwa in kohlenäureschwangerer; deshalb erfolgten auch 90% der Erkrankungen nachts elf Uhr bis morgens sechs Uhr, wie

ja auch das Schlafen in den Pontinischen Sumpfgenden so bedenklich sei. Der kranke Mensch trage die Ansteckung weiter; wenn seine Exkremente, die den Keim oder das Ferment enthielten, wieder in den Boden kämen und hier einen „Gärungsprozeß“ durchmachten, wie etwa in einem Faß der Most, so bilde sich das Gift. Über die Einzelheiten der Entstehung und Wirkung des Giftes könnten nur eingehende Beobachtungen und Versuche aufklären, wie etwa die von Thiersch, die er allerdings anders interpretiere (Thiersch hatte die Spaltung von Amygdalin durch Cholera-Dejekte beobachtet).

Wie aber komme der „Boden“ auf Schiffe, wo Cholera ausbricht? Die Antwort lautete damals: Warum sollten Holz und Leinwand nicht die gleichen Dienste verrichten als ein Haufen Erde? Aborte, Holzkübel, Wäschestücke, die beschmutzt werden, nicht ebenso gefährlich werden? Aber, wenn auch einzelne Fälle von Epidemien auf Schiffen nicht zu leugnen seien, sobald auch nur ein Kranker an Bord komme, so glaube er doch, daß die Entstehung meist auf Ansteckung am Land zurückzuführen sei, daß also, wie er sich später ausdrückte, „der Boden im Menschen“ auf das Schiff käme. Insektenschwärme könnten Epidemien verursachen, wahrscheinlicher aber würden sie erst ange-lockt durch die Exkremente.

„Ich lege diese Anschauungen nicht mit völlig unbewegter, aber doch furchtloser Hand vor meine Richter und wünsche, daß sie viel Kampf erregen mögen, einen Kampf für aller Wohl“, schließt er diese erste Zusammenfassung seiner Lehre.

Diese erste Darlegung seiner Theorie umfaßt schon alle Momente: Verschleppung, Ansteckung, hier noch als unmittelbar zugegeben, — aber doch selten so erfolgend in der Regel schon durch Hinzukommen eines ektogenen Faktors, — individuelle Disposition, örtliche und zeitliche Bedingtheit, die sich durch seine sämtlichen späteren Arbeiten, wenn auch gelegentlich abgeschwächt und vor-

sichtiger gefaßt, hindurch verfolgen lassen. Nicht erwähnt aber ist der Grundwasserstand als der die zeitliche Disposition bedingende Faktor. Er selbst sagt, er habe 1855 noch keine Ahnung davon gehabt. Erst als er 1856 die genaue Zusammenstellung des epidemischen und sporadischen Choleraverlaufs in ganz Bayern auf der Karte des Generalquartiermeisters aufgezeichnet vor sich gehabt habe, drängte sich ihm der Zusammenhang auf. Die Verbreitung folgte nicht den Straßen oder Eisenbahnen, wies aber eine enge Beziehung mit den Flußläufen auf, aber nicht so, daß etwa die Flüsse als Transportwege in Betracht kamen. Erkennbar war nur die Zugehörigkeit des gruppenweisen Auftretens zwischen gewissen Fluß- und Drainagesystemen. War es nun die Feuchtigkeit, die hier den örtlichen und zeitlichen Einfluß bedingte? Sie genügte nicht zur Erklärung: der Boden sei überall feucht. Sie sei keine Schädlichkeit an sich, denn schon 1856 hätte er gefunden, daß die feuchtesten Orte, ebenso wie ganz trockene, die Choleraentwicklung hemmten. Es mußte etwas sein, was wechselte: das war der Stand des Grundwassers. Das Wasser sei es aber nicht, das die Cholera etwa begünstige; der Cholerakeim entwickle sich auch nicht in ihm. Das Grundwasser sei an sich ganz harmlos, seine Hebung und Senkung nur ein zeitlicher Rhythmus, ein Ausdruck für die Bewegung der Bodenfeuchtigkeit, ein der Untersuchung zugängliches zeitliches Moment, welches bald günstig, bald ungünstig jenen (nicht näher bekannten) organischen Fäulnisprozeß erzeuge oder im Boden beeinflusse, mit dem der Cholerastoff (den er 1869 als eine Pilzspore, einen organisierten spezifischen Körper von unendlicher Kleinheit und Feinheit, ähnlich einem Gärungskeim, bezeichnete) zusammentreffen müsse, um Epidemien zu erzeugen. Er habe es dahingestellt gelassen, ob sie sich im Boden, in der Luft, in Abtritten oder Wohnungen (später auch „im Darm des Menschen“) träfen, sie müßten sich nur treffen. Die Verbreitung aus dem Boden

nahm er auch da noch durch die Luft an. Der Weg vom Boden durch das Wasser sei geläufig, nicht vom Boden durch die Luft. Und doch habe der Boden so große Poren, daß äußerst kleine Körperchen durchgehen, wie Flußwasser durch ein Sieb.

Diese Theorien hatten umso größere Bedeutung, weil Pettenkofer ihnen gemäß handeln wollte: Er versprach sich anfangs noch von der Desinfektion etwas. In dem Choleraregulativ (1866 noch) steht die Desinfektion an erster Stelle. Sie sollte das Gemenge von Harn und Stuhl sauer machen (Eisenvitriol, Karbolsäure, Schwefelsäure, Zinksalze, Holzessig) und so die Entwicklung der Gärung und des gefährlichen Gases verhindern. Sie mußte aber „vorläufig“, mußte prophylaktisch sein, daß heißt, schon einsetzen, wenn die Cholera noch weit weg sei. Wichtiger sei es, den Menschen die Anschauung beizubringen, daß man den Boden reinhalten und das Eindringen der so heimtückischen Verwesungsstoffe hindern müsse. Bald verwarf er das Desinfizieren aber als wirkungslos, namentlich kritisierte er das Unsinnige der Durchstechung und Räucherung der Briefe und Postpakete. Ebenso wandte er sich scharf gegen alle Absperrmaßnahmen und Quarantänen, empfahl sogar, sich an choleraimmune Orte zu begeben. Kein Wunder, daß seine Ratschläge, mehr noch als seine Theorien, scharfen Widerspruch erregten, so, um nur einige zu nennen, in München, bei Friedmann, dem Polizeiarzt Frank, der eingehend mit Tabellen und Karten ihm noch 1875 entgegentrat, ferner bei Ilisch in Merseburg, bei 29 von 39 von der Regierung zum Bericht aufgeforderten Medizinalbeamten, teilweise auch bei Griesinger, Virchow und anderen. Diesen Gegnern hielt er vor, daß sie seine Schriften ungenau gelesen, mißverstanden, entstellt hätten. Falsche Vorstellungen und Behauptungen, selbst seiner Freunde, hätten ihn schon fast durch ganz Europa gejagt, und immer fände sich ein Ort, wo nicht gesehen

wurde, was er sähe oder wo auf Dinge gehalten wurde, die die Ausbreitung längst nicht mehr erklärten.

Auf der anderen Seite fehlte es auch nicht an Bestätigungen. Der Bericht in Merseburg, zum Beispiel, wurde von der preußischen Regierung veranlaßt, weil die Pettenkofersche Lehre so viel Anklang gefunden habe. Von bekannten Forschern, die auf seine Seite traten, seien genannt: Günther und Reinhard (in Sachsen); Zeroni (Mannheim); Cordes (Lübeck); Pfeiffer (Thüringen); Delbrück (Halle); Pistor (Oppeln); Wilbrand (Hildesheim); Jessen und Jürgenssen (Kiel); Thomas (Leipzig); Fourcault, Decaisne und die Engländer Bryden, Cunningham sen. und jun., Timothy Lewis, Macpherson; sie und andere neigten mehr oder minder ausgesprochen auf Pettenkofers Seite. Es ist bemerkenswert, daß noch auf der Cholerakonferenz in London, im August 1885, diese Stimmung überwiegend zum Ausdruck kam. Vor allem war in der miasmatischen Auffassung und in der Grundwassertheorie Virchow den Theorien Pettenkofers nicht unzugänglich und empfahl die Beobachtungen über den Grundwasserstand der obersten Medizinalbehörde Preußens als eine der dringlichsten Aufgaben der Sanitätspolizei.

Was Pettenkofers Anschauung einen besonderen Nachdruck verlieh und zu ihrer Anerkennung beitrug, war vielerlei. Zunächst stand ihm ein ungeheures Tatsachenmaterial zur Seite, das er mit unermüdlichem Fleiß aus der Literatur aller Länder, wie persönlich aus allen Choleraorten Deutschlands aussuchte, wie aus dem Ausland sammelte, wohin er beschwerliche Reisen auf eigene Kosten nicht scheute, und das er in glänzender Weise zu Belegen für seine Theorien zu verwerten verstand. Wenn er dann mit seinen bis ins kleinste durchgearbeiteten Angaben über die Verhältnisse in den verschiedensten Städten Deutschlands, Frankreichs, Englands, Persiens, Ägyptens, Indiens, Syriens usw., aus alten und neuen Epidemien aufwartete,

dann war es schwer für den Gegner, ihm mit gleich geschliffenen Waffen gegenüberzutreten.

Dieser taktischen Überlegenheit gesellte sich die andere: niemand vermochte eine bessere Erklärung zu geben, und was die Gegner brachten, war meist auf ungenaue Lesart, oberflächliche Beobachtung, Unkenntnisse zurückzuführen. Vor allem konnte er immer wieder fragen: Warum blieben manche Plätze, trotz des über sie hinflutenden Verkehrs aus benachbarten Choleraorten, wie Versailles, Lyon, warum ein Teil von München, Nürnberg, Traunstein, Würzburg immun? Warum gab es im gleichen Ort, bei gleicher Luft, gleichem Wasser, bei gleicher Ansteckungsmöglichkeit, bei gleicher, allgemeiner Empfänglichkeit der Bevölkerung Seuchenherde und daneben ganz frei bleibende Häuser oder Ortsteile? Warum in München ein Abflauen der Epidemie und im selben Winter nochmals ein gewaltiges Aufflackern?

Eindrucksvoll wirkte ferner die glänzende Widerlegung eines ihm mit besonderer Genugtuung entgegengehaltenen Widerspruches in seiner Theorie. Er hatte seine Anschauungen „auf den Fels gegründet“, der keine Grundwasserschwankungen zulassen könne, keine faulende Verunreinigung in sich aufzunehmen in der Lage sei. Wie aber dann mit den Seuchen in den auf Fels gebauten Städten in Krain und dem Karst, in Gibraltar und auf Malta? Er reiste hin, wies durch eingehende geologische Untersuchungen nach, daß es sich nicht um undurchlässigen Stein, sondern um porösen oder zerklüfteten Felsboden handelte — und der Triumph war sein!

Ferner waren es die auf sorgfältige statistische Nachweise gestützten Ausführungen von Buhl (1865), über die Koinzidenz von Grundwassersenkung und Typhuszunahme in München, die einen unumstößlichen Beweis für den Zusammenhang der Grundwasserschwankungen zu erbringen erschienen, den Pettenkofer vermutet hatte. Die Mathematiker, Seidel (München), Thomas (Leipzig),

Jessen (Kiel), berechneten die Wahrscheinlichkeit dieses gesetzmäßigen Zusammenhanges auf 36.000:1. Als dann Virchow, ohne daß er sich der Erklärung Pettenkofers anschloß — er sah nicht ein, warum die nötige Bodendurchseuchung nicht auch vom Niederschlagswasser herrühren sollte — für Berlin ähnliche Verhältnisse zu bestätigen vermochte, und ein gleiches für andere Städte gelang: Köln, Hamburg, Bremen, Frankfurt a. M., Michigan, Nürnberg, da schien der Schlußstein in das Gewölbe gesetzt, umsomehr, als auch in Indien (zum Beispiel Kalkutta), der Heimat der Seuche, ein auf ähnlicher Grundlage beruhender Rhythmus in ihrem Auf und Ab sich nachweisen ließ. Den wundesten Punkt seiner lokalistischen Lehre, die Cholera auf Schiffen, wußte er durch die Annahme zu umgehen: Der „Boden“ würde durch die Menschen, ja in ihnen, mit vom Land gebracht. Gerade das hat ihm den Vorhalt der Dialektik eingetragen. Allein er glaubte daran. So stand Pettenkofers Theorie wohl viel umfochten, aber unbesiegt, ja beherrschend da, gestützt in ihrem Ansehen durch gewichtige andere Autoritäten, namentlich auch durch große praktische Erfolge, durch die Richtigkeit seiner Kritik der damaligen Quarantäne und Desinfektion und die selbst dem einfachen Verstande sehr einleuchtenden Gründe, daß Reinlichkeit des Bodens und Gestankbeseitigung die Seuchen fernhalten mußten.

Da kam Kochs Entdeckung des Cholera vibrio und damit in die Gleichung mit lauter Unbekannten ein faßbarer Faktor. Diesen an sich zu bekämpfen hatte Pettenkofer keinen Grund. Denn er hatte das X ja längst als eine „Pilzspore“ vermutet. Aber da dieser Keim jetzt ohne weiteres die Krankheit hervorrief, wo war da noch die Notwendigkeit des Y? Die individuelle Empfänglichkeit, ebenso bis zu einem gewissen Grad die Immunisierung auch durch leichte, nicht deutliche Choleraerkrankungen war von beiden Seiten schon auf der Cholera-Konferenz in Berlin 1885, zu der Pettenkofer und Günther ge-

laden waren, anerkannt worden. Nur ließen sich noch nicht alle Fragen positiv beantworten. Da hackte Pettenkofer ein. Der Widerspruch Virchows, der sonst noch stark zu Pettenkofer neigte und von dem Intermittens-, das heißt dem miasmatischen Charakter der Cholera, ja einen gewissen Zusammenhang zwischen Malaria- und Choleraepidemien noch überzeugt war, gegen seinen Denkfehler, das Gefundene zu leugnen, weil es noch nicht alles erklärte, machte so wenig Eindruck auf ihn, wie dessen Aufforderung, eine einzige sichere Beobachtung von dem Wachsen des Cholerapilzes im Erdboden — Nährgelatine sei doch kein Sand — und des Überganges auf den Menschen mitzuteilen wie die Nachweise der vielen Widersprüche in seiner Theorie selbst, die ihm schon vorher wie damals und nachher entgegengehalten wurden. Auch das Riesenexperiment in Hamburg, d. h. einer Choleraepidemie, trotz guter Kanalisation, vermochte ihn nicht zu überzeugen. Um aber die Welt zu sich zu bekehren, entschloß er sich zu dem Selbstversuch mit heimlich bezogenen frischen Cholerabazillen, von dem er nur einige intime Freunde verständigte, und der entscheiden sollte, ob die Anschauung, Bazillus + Darm (bei Abstumpfung der Magensäure, die er mit Natron vornahm) = Cholera, zu Recht bestand. Starb er, so geschähe es als Opfer für eine große Sache; er fürchtete dies aber nicht.

Der Versuch, den Emmerich mitmachte, konnte von vornherein keine zwingende Beweiskraft besitzen¹⁾, außer gegen die naiv kontagionistische, damals allerdings sehr verbreitete und auch lange noch spukende Meinung, als ob jeder Bazillus auch schon seine Krankheit erzeugte. Hierin hat er allerdings durch das riesige Aufsehen seines Versuches reinigend gewirkt. Man erkannte die Virulenzverschiedenheit als einen wichtigen Faktor an. Hätte Pettenkofer sich nicht durch positive Angaben über

¹⁾ Der immunisierende oder wenigstens mildernde Einfluß der Choleraerkrankung Pettenkofers im Jahre 1854 kann außer acht bleiben.

seine „Unbekannten“ festgelegt gehabt, nicht unter „Erdboden“ Abortschläuche, Wäsche, Schiffsbretter, Leinwand, Holz, poröse Erdschichten von 16 Fuß Tiefe, Staub, Schmutz in den Wohnungen und irgend ein mystisches Etwas, das auch im Menschen verschleppbar sei und in ihm oder außerhalb sich mit dem Cholerakeim treffen könnte, nacheinander und untermischt verstanden und auch nicht die Grundwasserschwankungen als so wesentlich hingestellt, so wäre aus seinem $x + y + z = \text{Cholera}$ — dahin änderte er seit 1886 die Formel $x + y = z$ ab — der zweifellos unanfechtbar richtige, früher im *genius epidemicus* auch schon, aber verschwommen zum Ausdruck gelangte Gedanke, daß keine Infektionskrankheit nur durch den Bazillus erzeugt wird, aufrechtzuerhalten gewesen. So aber wurde immer noch das Unmögliche verfochten. Man hat Pettenkofer den Vorwurf gemacht, daß er nicht an Hand von experimentellen Versuchen seinen Hypothesen nachging, wie das doch von dem Gründer der experimentellen Hygiene zu erwarten gewesen wäre. Er hat selbst beklagt, zu alt zu sein, um noch bakteriologisch zu arbeiten. Aber das würde auch nichts an der Sache geändert haben. Es fehlte nicht an Untersuchungen in München, die die Hypothesen nachprüften: Emmerichs Neapler Bazillus sollte den Beweis der Unspezifität des Cholerabazillus erbringen, aber ihn auch überhaupt widerlegen; vergeblich! Emmerich prüfte auch das Verhalten der Keime im Boden, es zeigte sich, daß der Boden Keime abfiltriert und aus trockenem Boden ebensowenig Keime in die Luft übergehen, wie dies 1876 schon Naegeli, der gegen die Häufung der vielen Unbekannten sich gewendet hatte, für jeden feuchten Boden erwiesen hatte; auch nicht wenn Staub in die Häuser eindringt gingen die Bazillen aus der Bodentiefe mit (Renk), auch steigen sie nicht durch die Poren auf; in eine Schicht Erde oben eingeschüttete Giftlösungen liefen unten entgiftet aus. Als alle diese Versuche Anderes erwiesen als er vorausgesetzt, da paßte

er trotzdem die Theorie nicht den Tatsachen an, sondern versuchte umgekehrt an diesen zu deuteln zugunsten seiner Theorie und verwickelte sich weiter in innere Widersprüche, zum Beispiel, in einer von R e n k gezeichneten, aber in Wirklichkeit von ihm selbst geschriebenen Arbeit über Bakterien und Grundwasser (Archiv für Hygiene, 1886), wo er wieder zunächst betont, das Grundwasser sei nur ein Uhrzeiger, ein Index, um dann zu schließen: das Hauptverkehrsmittel, durch welches Pilze aus tieferen Bodenschichten an die Oberfläche und zur Verstäubung kommen, ist das Wasser, das Grundwasser, die Bodenkapillarität.

Die letzten wissenschaftlichen Versuche, die Theorie zu retten, sind die von Buchner (1893) und Gruber (1895) mittels der nochmals aufgenommenen Naegelischen diblastischen Theorie, die sie später aber fallen ließen, und Emmerichs ausgedehnte experimentelle Begründung und weiterer Ausbau der Bodenlehre Pettenkofers über die Cholera indica (1906), der also noch nach dessen Tode die Theorie aufrechtzuerhalten suchte. Nach ersterer sollte zu dem Cholerabazillus noch ein (miasmatischer) Keim aus der Außenwelt kommen und die Giftigkeit erzeugen: ein Gedanke, der mit unseren Ideen über Symbiose und Parasitismus an Bakterien und über ihre Mutationen (auch durch nichtorganisierte, rein chemische Stoffe) aus Ungiftigen in Giftige, Berührung hat. Emmerichs Versuche, nach denen Cholera eine Nitrivergiftung war, waren experimentell streng und umfassend durchgearbeitet, konnten aber die Bodentheorie gewiß nicht retten. Der eine Eckpfeiler, das Y der Theorie, war und blieb geknickt und mit ihm mußte das stolze Gebäude zusammengestürzt bleiben. Die Trümmer enthielten nur wertvolle Bausteine für einen ganz anderen Bau. Aber Pettenkofer blieb unerschütterlich bei seiner Auffassung und schnitt sich damit die Möglichkeit ab, diese Steine wenigstens zu verwerten. In Verkennung der Lage meinte er immer, was wahr gewesen, müsse doch wahr

bleiben. Niemand bezweifelte seine Beobachtungen, man hielt sie nur, in Überschätzung der rein bakteriellen Untersuchungen für gleichgültig. Es war begreiflicherweise ein bitterer Schmerz für den greisen Mann von Weltruf, für den die bakteriologischen Experimente „nicht über Dampftopf, Wärmeschrank und Mikroskop hinaussahen“, aber charakteristisch für die Fremdheit der beiden Lager, daß Koch nach Rückkehr aus Indien erstaunt zu ihm äußerte, er habe gar nicht gewußt, daß er auch über Cholera in Indien gearbeitet habe. Epidemiologische, also nicht experimentell bakteriologische Arbeit erschien eben als eine quantité négligeable. Und so widmete Pettenkofer die noch immer riesige Arbeitskraft seines Lebensabends im wesentlichen dem vergeblichen Versuch, aus den neuen Tatsachen das ihm Ungünstige auszuschalten und seine unhaltbar gewordene Feste zu verteidigen.

So groß aber waren die praktischen Erfolge für die allgemeine Assanierung gewesen, so groß seine Autorität, daß trotzdem seine Lehren noch lange Jahre besonders in den Lehrbüchern von Technikern und Lebensmittelchemikern sich erhielten, auf der Magdeburger Konferenz (1894) noch Beachtung fanden und in dem großen Prozeß über die Gelsenkirchner Typhusepidemie (1904) noch eine ausschlaggebende Rolle spielten.

Heute gilt seine Theorie in Fachkreisen nur noch als geschichtliche Episode. „Der Wert, den in ihrer Zeit jede Theorie hat, die zu Arbeiten und Entdeckungen führt“, die Bedeutung, die sie gehabt hat für Vertiefung der Auffassung des Wesens der Infektion, der Segen den sie gestiftet durch die Erleichterung der Qualen der Quarantäne und durch die Assanierung der übelriechenden Häuser und des verschmutzten Städtebodens, ist allzu sehr vergessen. Man denkt höchstens mit Platen: Was Wahrheit wir genannt, ist Meinung!

Und doch bleibt ein wesentlicher Gedanke von dauerndem Wert auch aus diesen Irrungen über das

Theoretische: daß nicht jede Ansteckung schon Seuche bedeutet, und daß Seuchen nicht schematisch über einen Leisten gezogen werden brauchen und dürfen, soll nicht Wohltat Plage werden. Auch die Auffassung von dem Giftigwerden gewöhnlich ungiftiger Keime hat ja neuerlich wieder Nahrung erhalten.

Der Sozialhygieniker.

Motto: Verschieden sind der Menschheit
Stände, doch der Menschheit
Pflichten gleich.

(Friedr. d. Große.)

So ausgesprochen technisch die Hygiene Pettenkofers als Forschungsgebiet war, so sozial war sie in ihren Zielen. Herz wie Verstand drängten ihm die Überzeugung auf, daß die Gesundheit des Einzelnen vom Wohlergehen der Gesamtheit abhängt und wieder auf dieses zurückwirkt. Er umschreibt einmal fast mit den gleichen Worten wie v. Stein „unbestimmten und widersprechenden Begriffsbestimmungen gegenüber“ — in seiner Abhandlung über die Stellung der Hygiene an den Hochschulen (1876), in der nebenbei die interessante Bemerkung fällt, man denke schon an die Einführung des hygienischen Unterrichtes an den Volksschulen — was Hygiene heißt: „Ich nenne Hygiene die wissenschaftliche Lehre von Gesundheit, ähnlich wie Nationalökonomie die Güterwirtschaft betrachtet. Sie hat die Wertigkeit aller Einflüsse der natürlichen und künstlichen Umgebung des Menschen zu untersuchen und festzustellen, um durch diese Erkenntnis dessen Wohl zu fördern.“ Und daß er unter der künstlichen Umgebung auch das soziale Element erfaßt hat, geht daraus hervor, wie er nun fortfährt: „Gerade wie der höchste Grad der Wirtschaftlichkeit nicht erreicht werden kann, wenn die Menschen nur für sich vereinzelt Güter erzeugen und verwenden, sondern nur wenn alle in einem zusammenhängenden gesellschaftlichen Wirt-

schaftssystem füreinander und miteinander wirtschaften, so findet das gleiche auch bei der auf Gesundheit zielenden Wirtschaft statt.“

Schon in seinem ersten Vorlesungsprogramm vom Jahre 1865 finden sich neben Atmosphäre, Bekleidung und Hautpflege, Baumaterialien, Ventilation, Beheizung, Beleuchtung, Bauplatz und Baugrund, Grundluft und Grundwasser, Boden und Krankheiten, Lokalklima, Trinkwasserversorgung, Nahrungs- und Genußmittel, Abfallbeseitigung und Kanalisation, Desinfektion, Leichenschau und Beerdigungswesen, Vorsichtsmaßregeln bei Giften, schon die zur Sozialhygiene in enger Beziehung stehenden Kapitel: Leibesübungen und Turnen, Ernährung und Verpflegung verschiedener Menschenklassen unter verschiedenen Umständen, Verpflegungsregulative; der Gesundheit schädliche Gewerbe und Fabriken; Schulen; Kasernen; Pflegeanstalten; Krankenhäuser, Krankenpflege; Gefängnisse; medizinische Statistik (Biostatik), und in der obigen Abhandlung führt er in einem Hauptverzeichnis die wichtigsten Kapitel dieser Fragen wiederum an.

Nun ist zweifellos auch hier seine Forschungstätigkeit wesentlich chemisch-physiologischer Art gewesen. Dagegen hat er für die Praxis nicht nur das Wirtschaftliche, sondern auch das Ethische stark betont. Und sich nicht auf Definitionen beschränkt, sondern all das zu betreiben für eine unerläßliche Aufgabe der Hygiene erachtet, was wir jetzt Wohlfahrtspflege oder Fürsorgewesen nennen und sich bei all seinen Anforderungen nie der Berücksichtigung sozialer Unterschiede, wie der Betonung des Gemeinsinnes verschlossen. Mit Recht hat man daher der Münchner Hygieneschule nachgesagt, daß sie den sozialen Zug von Anfang an in sich gehabt und gehegt hat.

Ihn selbst trieb vor allem das warm menschliche Empfinden in diese Richtung. Unauslöschlich hatte sich ihm die aufopferungsvolle und erfolgreiche Beteiligung aller Kreise — von Fürsten und von Ministern, von Ärzten

und Geistlichen, von Herrschaften und Dienstboten, an der Krankenpflege gelegentlich der ersten Choleraepidemie in München 1836 — eingepägt, und sein ganzes Leben lang stellte er die Humanität als das Ideal auf, ohne das die Hygiene, in solchen schweren Zeiten schon gar, nicht zu gedeihen vermöge und handelte auch in solchem Sinne. In allen von ihm bearbeiteten Cholera-regulativen wird die Notwendigkeit betont, für die Armen erhöhte Fürsorge einzusetzen, durch Wärme- und Suppenanstalten den Bedürfnissen Genüge zu leisten, sie zu besuchen und ihnen zu helfen. Und er selbst ging mit dem Beispiel unerschrockener und opferbereiter Wohltätigkeit voran. Nicht minder aber wußte er auch an den nüchternen, egoistischen Verstand zu appellieren. „Zu jeder Epidemie“, so predigte er, „liefert die ärmere Klasse ein großes Kontingent, ja manchmal und an manchen Orten in einem solchen Grad, daß namentlich die Cholera geradezu eine Krankheit des Proletariats genannt wurde. Doch beschränkt sich die Krankheit nicht auf sie, sondern springt trotz aller Vorsichtsmaßnahmen auf die Reichen über. Deshalb ist es deren eigenstes Interesse, hier vorbeugend mitzuarbeiten.“ Es gehe auch nicht an, daß der Nachbar, weil er sein Häusel „schmecken“ wolle oder weil es ihm einen Vorteil bereite, seine Grube jahrzentelang nicht räumen zu lassen, sich nicht um die andern kümmern. Einer für alle und alle für einen, müsse auch da gelten. Und dann rechnete er seinen Münchnern und rechnete der Welt vor, was es für die Tasche eines jeden Staatsbürgers bedeutet, wenn die allgemeine Sterblichkeit zurückgehe. Würden in München, anstatt 33‰ von den 170.000 Einwohnern, wie in London nur 22‰ im Jahr sterben, so würden 63.680 weniger Krankheitsfälle vorkommen, 1,271.600 Verpflegungstage zu 1 fl. erspart werden und, zu 5% Zins gerechnet, ein Kapitalwert von 25,432.000 Gulden für eine Aufwendung berechtigt sein, die solchen Erfolg herbeiführte. Solche Berechnungen, solch quantitatives Denken erachtete

er als eine Pflicht des Hygienikers den Männern gegenüber, denen die Verwaltung fremder Gelder anvertraut sei.

Sitten und Gewohnheiten erkennt er einen nicht geringen Einfluß auf die allgemeine Gesundheit zu: „es würde sich der Mühe lohnen, unsere Gebräuche einmal daraufhin zu untersuchen, ob in ihnen nichts liegt, was mit den Anforderungen der Hygiene in Widerspruch steht“. Wenn diese Arbeit einmal gemacht sein werde, so würden sich beherzigenswerte Tatsachen herausstellen. Er rechnete dahin, zum Beispiel, wieviel ein Mensch von seinem Verdienst durchschnittlich auf Nahrung, Getränke, Wohnung, Kleidung und andere Zwecke und Genüsse des Lebens verwendet. Viele Menschen litten infolge falscher Sitte am Notwendigsten Mangel, während sie mit Überflüssigem Luxus trieben. Wie mancher erkrankte, weil er lieber weniger esse, um mehr trinken zu können. Sollte die abscheuliche Luft der Kaffee lokale, in denen sich manche von Abend bis Mitternacht fast täglich aufhalten, mit Rauchen, Trinken, Sprechen oder Spielen beschäftigt, etwa der Gesundheit zuträglich sein? Wer den Wert guter Luft kenne, begreife nicht, wie man in solche Lokale, wie es heißt „zur Erholung“, gehen könne. Er glaube, daß die Sitte des freiwilligen Wirtshauszwanges der Gesundheit viel mehr schade als der gesetzliche Schulzwang.

Auch den studentischen Sitten gegenüber nahm er Gelegenheit zu ernstern Mahnungen im Interesse der Gesundheit, so 1895 in der Aula der Universität: es bedeute keine Vertrocknung des studentischen Lebens, sondern einen Kampf gegen Versumpfung, wenn man fordere, die Sitte des regelmäßigen und oft unmäßigen Trinkens aufzugeben. Durch die Autorität seines Namens, mit dem er sich an ihre Spitze stellte, konnte die Mäßigkeitsbewegung selbst in München Fuß fassen. Die Kostkinder Münchens verdanken ihm die Widerlegung der falschen Statistiken, nach denen sie besser daran gewesen wären als die im eigenen Heim aufwachsenden. Bei seinen

Ernährungsstudien mit Voit lag ihm vor allem daran, für das Ernährungsminimum von Soldaten und Gefangenen, die sich nicht um ihr eigenes Wohl kümmern könnten, die richtigen Maße zu finden! Eine Gesundheitsfürsorge, wie sie jetzt Aufgabe der Wohlfahrtspflege ist, sucht er durch Einrichtungen nach dem Muster der Feuerschau und der englischen Gesundheitskommissionen auszuüben. Sachkundige und Laien sollten sich in die Häuser begeben und erforschen, wie Mängeln in Wohn- und Lebensweise abgeholfen werden könnte. Das Almosengeben für Hungrige suchte er in echt sozialem Geist zu beseitigen und errichtete Volkssküchen, in denen gegen Ersatz der Kosten jeder sich eine kräftige Suppe verschaffen konnte. Der Sterblichkeit der Kinder im ersten Lebensjahr vorzubeugen wußte er zwar noch keine Mittel, empfahl aber dringend, dieser Frage, wie der Überfüllung der Wohnungen und dem Ausbau der Schulen zu gesunden Aufenthaltsstätten, die Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Verschiedene seiner Schüler veranlaßte er, Untersuchungen über die giftigen Gase in Fabriken vorzunehmen. Der Eugenik hat er durch die Worte vorgearbeitet: da sich ein Teil der Gesundheit, ebenso wie ein Teil der Krankheit auf die Kinder vererbt, so erhellt der Wert eines nach den Regeln der Hygiene geordneten Lebens nicht nur für das Individuum, sondern auch für seine Nachkommen und ganze Generationen und dadurch für die allmähliche Verbesserung der Rasse. Und wie er die Macht des Geistes, des Gefühls, des Willens in ihrem Wert für die Hygiene einzuschätzen wußte, geht aus dem Lob hervor, das er der Sittlichkeit und Moral spendet, die „nicht nur ein ideales Gut seien, was erst in einem künftigen Leben zur Geltung käme, sondern auch ein ebenso reales für diese Welt“. Mit Acland forderte er „Gottesfurcht und Reinlichkeit“ und dazu noch als Drittes, ebenso Edles: die „Wohltätigkeit“, als Wahlspruch der Hygiene.

Schließlich ist es von Interesse, zu sehen, daß auch das neueste, offiziell in Angriff genommene Gebiet der Sozialhygiene in Idee und Ausführung in ihm sein Vorbild erhalten hat: die hygienische Volksbelehrung. „Wichtiger als Gesundheitsgesetze ist gesundheitliches Wissen“, sagte er mit Derby. Das Interesse und Verständnis für Hygiene zu erregen, das soziale Gefühl zu erwecken, das Individuum zur Mitwirkung zu erziehen, das war der Zweck seiner zahlreichen hygienischen Vorträge vor Laien, damals in Deutschland eine ungewöhnliche Erscheinung für einen Universitätsprofessor und ein Zeichen seines unbeirrbaren Willens, Vorurteile zu durchbrechen. Er hatte den Optimismus und den Glauben an die Möglichkeit, gegen Unsinn und Stumpfheit anzukämpfen, trotz eines Billroth. So hielt er auch seine Vorträge vor den Ärzten, „um sie in den Stand zu setzen, bei Erörterungen der hygienischen Fragen in der Öffentlichkeit, aufklärend zu wirken“.

In ihrem klaren Aufbau, ihren anschaulichen Vergleichen, sind noch heute seine populären Vorträge ein literarischer Genuß und mustergültig für die Art, wie Wissenschaft der breiteren Öffentlichkeit vermittelt werden kann. So hat er, teils systematisch, vor allem aber praktisch und durch wichtige Hinweise, die Sozialhygiene in den Sattel zu setzen begonnen, die jetzt im Begriff steht, sich in ähnlicher Weise von der technischen Hygiene loszulösen, wie er seinerzeit die Hygiene aus der Physiologie und Pathologie und Staatsarzneikunde herausgeschält hat.

Hygiene, wissenschaftliches Sonderfach.

Motto: Fast alles Große in der Welt ist durch das Genie und die Festigkeit eines einzelnen Mannes bewirkt worden, der gegen Vorurteile ankämpfte. (Voltaire.)

„Die wissenschaftliche Begründung, Vertiefung und Verbesserung der öffentlichen Gesundheitspflege, die Be-

rücksichtigung aller wissenschaftlichen, technischen und organisatorischen Fortschritte verschiedenster Richtungen, die Prüfung ihres Wertes und ihrer Verwertbarkeit für die Gesundheitslehre und Gesundheitspolitik, ist ohne eigene und geeignet ausgestattete Stellen, in denen man sich solcher Arbeit widmet, nicht durchzuführen.“

Dies erkannte, zielbewußt und unentwegt nicht nur für sich selbst vertreten, sondern der ganzen Welt diese Überzeugung eingehämmert und ihre Umsetzung in die Errichtung von eigenen Lehrstühlen und Instituten für Hygiene erreicht zu haben, das ist ein von keiner Seite angezweifelt, unsterbliches Verdienst Pettenkofers.

Es hat schwere Kämpfe gekostet, diese Gedanken durchzuführen. Die Einwände, die man der Selbständigmachung der Physiologie gegenüber Anatomie und Pathologie entgegengebracht hatte, wiederholten sich. Nur bei einem kleinen Teil seiner Kollegen fand Pettenkofer frühzeitig Verständnis, besonders im Obermedizinalausschuß. Das waren die Leute, die die Vermittlung zwischen Medizin, Wissenschaft und öffentlichem Leben durchzuführen hatten. Keinen Anklang fand zunächst der Plan bei der Regierung. Es sind gerade 60 Jahre her¹⁾, da wanderte seine „Denkschrift über die ungenügenden Zustände der Medizinalpolizei“ im Ministerium zu den Akten; darin verlangte er, „daß die Hygiene als Grundlage der Sanitätspolizei an deren Stelle zu setzen, deren Maßnahmen also allmählich wissenschaftlich und experimentell überprüft werden sollten“.

Ebenso ablehnend verhielten sich viele Universitätsprofessoren, denen Pettenkofer manch scharfes Wort sagen mußte: „Ihr Zunftgeist trete jedem neuen Lehrstuhl feindlich entgegen.“ „Da die Hygiene nicht so sehr aus den Fakultäten heraus, als in sie hineingewachsen sei, sähen manche Fachgelehrte, welche eine lange Ahnenreihe zählten,

¹⁾ Anmerkung: Diese Biographie ist 1921/22 geschrieben.

die Hygiene manchmal noch als eine nutzlose Zierpflanze im medizinischen Garten, wenn nicht gar als ein Unkraut an, das man bei nächster Gelegenheit wieder ausreißen sollte, weil es den schon länger gepflegten Fruchtgattungen nur Boden und Nahrung wegnähme.“ Die Einwände lauteten teils dahin, daß ja schon die Hygiene nebenher überall in genügender Weise gelehrt werde. Der Stoff sei so gering, daß darüber unmöglich ein eigenes Kolleg ein Semester lang gelesen werden könnte. Die Kenntnis der Durchführung der bestehenden Verordnungen lasse sich aus Büchern leicht erlernen. Auf der andern Seite wieder machte man geltend, daß es an den nötigen Lehrkräften fehle, um den hygienischen Unterricht durchzuführen, wie ihn Pettenkofer wolle. 1876 wandte sich ein Billroth dagegen, daß man die Hygiene „nicht nur als Vorlesung ankündigen, sondern die Studenten zwingen wolle, sie zu hören, ja daß man besondere Professuren mit großem Apparat, chemische Institute usw. — wie Pettenkofer eines in München eingerichtet habe — dafür bilde. Es gehöre viel schwärmerische Begeisterung für allgemeinste Humanität dazu, sich dafür zu interessieren, nicht nur bei den Krankheiten der Individuen, sondern auch bei denen der Gemeinden zu helfen, ja sogar die Dummheit und den Indifferentismus der Menschen mit kurieren helfen zu wollen; eine schöne Aufgabe, doch nur durch eine Generation von Ärzten und dann nur unvollkommen erreichbar.“ Da ist es nicht verwunderlich, daß im gleichen Jahre in Österreich an den Universitäten Innsbruck und Prag zusammen — ganze 200 Gulden, in Preußen an den Universitäten Berlin und Königsberg zusammen 750 Mark als Dotation für die Institute für Hygiene, gerichtliche Medizin und Sanitätspolizei ausgegeben wurden.

Noch lange nachher fanden sich sehr einflußreiche Fakultätsmitglieder, die sich den Verwaltungsbeamten und Staatsmännern entgegenstellten, denen Pettenkofer viel höheres Verständnis nachrühmt: so v. Koch und Freiherr

v. Lutz, denen die Errichtung der bayrischen Lehrstühle, beziehungsweise des Institutes in München, zu verdanken war, dem preußischen Minister v. Gossler, der viel zugunsten der Hygiene, zum Teil selbst gegen den Willen der Fakultäten anordnete, und ohne dessen Unterstützung die Aufnahme der Hygiene als Prüfungsfach für die ärztliche Approbation in Deutschland (1883) nicht durchgegangen wäre. 1884 wandte sich Virchow im preußischen Abgeordnetenhaus dagegen, der Hygiene ein Kolleg einzuräumen. Die Hygiene habe weder selbständige Methoden noch selbständige Objekte in der Untersuchung. Wenn er auch die Nützlichkeit nicht abstreiten wolle, die hygienischen Fragen im Zusammenhang vortragen zu lassen, so könne man doch auch nicht leugnen, daß der Student alle diese Dinge von der Stelle lernen können, wo sie eben gelehrt werden an der eine Stelle Chemie, an der anderen Physik und an einer dritten Mikroskopie, auch Bakterienkunde. Das alles sei ihm zugänglich und möglich und es werde da besser gemacht werden, als in dem losgelösten Zustand, in dem es sich an einer bestimmten Stelle in der Hygiene befinde. Noch 1887 mußte Pettenkofer daher die Gelegenheit des Internationalen Hygienekongresses in Wien benützen, um in seiner Festrede sich für die Errichtung von hygienischen Lehrstühlen an den Universitäten und technischen Hochschulen einzusetzen. Noch immer gab es „mehr Sanitätspolizei im Staate als Hygiene in der Wissenschaft“. 40 Jahre hat man trotzdem in Österreich gebraucht, bis man so weit kam wie in Bayern.

Auch in einer anderen Richtung äußerte sich der Mangel an Interesse für die Hygiene. Pettenkofer mußte lange Jahre hindurch suchen, wo er Veröffentlichungen unterbringen sollte. Keine medizinische Zeitschrift hätte — nach seiner eigenen Angabe — ursprünglich eine seiner Arbeiten aufgenommen. Sie schienen ganz abwegig. Seine Erstlingsarbeiten sind daher überall verstreut; in Buchners

Repertorium, den Pharmazeutischen Zentralblättern, den Liebigschen Annalen, dem Polytechnischen Journal, den Poggendorf-Annalen, dem Münchner Gelehrten Anzeiger, den Sitzungsberichten der Naturwissenschaftlich-technischen Kommission der Bayrischen Adademie der Wissenschaften, dem Journal für praktische Chemie, den Annalen für Chemie und Physiologie, dem bayrischen Kunst- und Gewerbeblatt u. a. Das alles sind Organe, mit denen er sich in ärztlichen Kreisen nicht bekannt zu machen in der Lage war. Auch seine bedeutsamste chemische Arbeit ist ja durch diese Art der Veröffentlichung der Mitwelt verborgen geblieben. Erst durch seine Arbeiten in der Kommission zur Erforschung der Cholera und dann durch seine Beteiligung an den Arbeiten Voits, rückte er den Mediziniern näher.

Durch die Gründung der Zeitschrift für Biologie, mit Buhl, Radlkofer und Voit (1865), wurde dann auch, da sie eine Gelegenheit geben sollte zu zeigen, welche praktische Anwendung von den Sätzen der Wissenschaft der Arzt und die öffentliche Verwaltung in ihrer Sorge für das physische Wohl des Einzelnen und der Gesamtheit machen könne, ein Sammelpunkt für hygienische Arbeiten geschaffen. Pettenkofer selbst, dem seine Freunde es zum Vorwurf machten, durch Nichtveröffentlichung seiner Vorlesungen mit beigetragen zu haben zu der Unklarheit in der Fakultät, was Hygiene eigentlich sei, und zur Meinung, er beschäftige sich nur mit einzelnen technischen Aufgaben der Sanitätspolizei, war wie seiner Schule, nun Gelegenheit gegeben, mehr zu veröffentlichen. In der Folge schwoll dann das Arbeitsgebiet und die Zahl der nach Veröffentlichung drängenden Arbeiten so an, daß er mit Hofmann und Förster zusammen, seit 1893 das Archiv für Hygiene herauszugeben sich genötigt sah, nachdem die Vierteljahrsschrift für öffentliche Gesundheitspflege, bei deren Gründung (1869) er Varren-

trapp und Spiess unterstützt hatte, auch nicht für die Bedürfnisse ausreichte.

Hiedurch, dann aber auch durch die Errichtung des hygienischen Institutes in München, hat er weiter dazu beigetragen, der Hygiene den gehörigen gesicherten Platz in der Wissenschaft zu erringen und München zum Zentrum der Hygiene zu machen, von dem aus seine Schüler die neue Wissenschaft in die Welt hinaustrugen. Ursprünglich im Universitätsgebäude in drei kleinen Zimmern, dann im Physiologischen Institut, unter v. Siebold und Voit, neben den physiologischen Räumen kärglich untergebracht, so kärglich, daß die Schüler froh waren, wenn sie an irgend einen Apparat heran konnten, war sein ganzes Sehnen, ein eigenes, wohleingerichtetes Institut zu besitzen, in dem er zeigen konnte, wie der Hygieneunterricht und die hygienische Forschung eigentlich betrieben werden sollten. Der ehrenvolle Ruf an die Universität Wien (1873), verhalf ihm endlich zu solcher Zusage, vorausgesetzt, daß er in München bleiben wollte. Als er dann 1876 auf Betreiben Bismarcks nach Berlin an die Spitze des Kaiserlichen Gesundheitsamtes gehen sollte, stellte ihm der Minister Lutz das frei, aber mit dem Bau des Institutes, der an sich schon große Schwierigkeiten machte, würde es dann vorbei sein. Das gab sofort den Ausschlag. 1879 konnte er dann den nach seinen Plänen zweckmäßig und reich eingerichteten Bau eröffnen, der ihm endlich gestattete, zahlreiche Schüler gleichzeitig zu beschäftigen. Als erste Heimstätte der experimentellen Hygiene in Deutschland — nur Dresden hatte in der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ein kleines hygienisches Laboratorium — wurde es zum Vorbild für alle ähnlichen Institute.

Nichts zeigt schließlich mehr den befruchtenden Geist der von Pettenkofer ausging, als die vielen bedeutenden Hygieniker, die aus seiner Schule hervorgingen. v. Voit, der auf viele von ihnen ebenfalls mächtig anregend eingewirkt hat, war selbst der erste Schüler Pettenkofers.

Es seien von anderen genannt: H. Buchner und Emmerich (München), Erismann (Moskau, dann Zürich), Forster (Amsterdam und Straßburg), M. Gruber (Wien, dann München), Fr. Hofmann (Leipzig), K. B. Lehmann (Würzburg), L. Pfeiffer (Rostock), Prausnitz (Graz), Renk (Halle, dann Dresden), M. Rubner (Berlin), Soyka (Prag), Wolfhügel (Göttingen), als Hochschullehrer; Eisenlohr, Ch. Nussbaum, Brunner, Ohlmüller, Port, Sendtner, Schuster und viele andere beamtete Zivil- und Militärhygieniker, denen sich eine große Anzahl von Ausländern, namentlich Russen, Italiener und Japaner anreiheten.

Zahlreiche auswärtige und ausländische Körperschaften ernannten Pettenkofer zu ihrem Mitglied oder Ehrenmitglied: so das Kaiserliche Gesundheitsamt, die Universitäten Wien, Kasan, Kiew, Edinburgh (Ehrendoktor), Bologna (ebenso), die Akademie der Wissenschaft in Berlin, Göttingen, Wien, Amsterdam, Stockholm, die medizinische Gesellschaft Edinburgh, Athen, die Gesellschaft der Ärzte der öffentlichen Medizin und Hygiene in Paris, die Akademie der Medizin in Rom, Turin, Athen, Wien, Budapest, Stockholm, Warschau, Jekaterinenburg, Madrid und andere mehr, ein beredtes Zeugnis, wie tief und weit sein Ansehen gedungen ist.

Im Archiv der Stadt München füllt die Aufzählung all der Titel, Ehrungen und Orden, gelegentlich des Nachrufs auf ihren Ehrenbürger, mehrere Spalten. Sie sind längst vergessen, aber Pettenkofers Namen als Schöpfer der Hygiene als Sonderfach der Medizin wird immer lebendig bleiben.

Rückblick — Persönlichkeit.

Motto: Gesinnung macht den Mann
und nicht sein Kleid.

(Friedr. Halm.)

Ein Mensch von seltener Vielseitigkeit und schöpferischer Kraft, zunächst tastend und in faustischem Kampf mit dem

Leben nach der Seite bald der Kunst, bald der Theorie, bald der praktischen Betätigung, bald des Sinnierens neigend, dann aber mit zäher Unbeirrtheit auf das endlich erkannte Ziel lossteuernd und Erfolg auf Erfolg erringend, ist an uns vorübergezogen. Mit der Neige des Lebens, wo andere zur Ruhe zu setzen sich beginnen, setzt er, trotz Gefühls des Nachlassens seiner Kraft, in zäher Arbeit seine Forschung, seine Verteidigung, seine für die Heimat und die Welt bedeutsamen Pläne fort, gibt große Werke heraus, schreibt eigenhändig noch umfangreiche Arbeiten, hält Vorträge von größter praktischer Bedeutung auf Kongressen und hat die Kraft, eine ganze Reihe von hohen Ämtern neben seiner Lehrtätigkeit auszuüben. Wahrlich, ein Leben reich an Arbeit und Segen.

Was ist der Nachwelt davon an Ergebnissen geblieben?

Vertan scheint die Riesenarbeit, die er auf die Erforschung der Choleraeuchen verwendet hat. Das trifft zu für seine positiven, unhaltbar gewordenen Angaben über die lokalistische Entstehungsweise. Für die Erscheinungsformen der Epidemien dagegen bleibt der Wert seiner Feststellungen unerschüttert, dank der exakten Methodik, die an sich schon ein Verdienst darstellt. Inwieweit er die Bakteriologie zu kritischer Selbstprüfung gezwungen, ist schon dargelegt. Er hat wirklich großes Verdienst um die Aufrüttelung jener Geister, die da glaubten, das Auftreten von Cholera und Typhus im Spätsommer und Herbst naiv damit erklären zu können, „daß da die Leute mehr Wasser trinken“.

Eine tiefer schürfende Kritik über das, was Hygiene in ihrem Wesen ausmacht, muß auch darauf hinweisen, daß seine Hygiene eine einseitig mechanistische Richtung eingeschlagen hat. Hygiene ist nicht nur „Physiologie der Umgebung“, sie ist ebenso „Physiologie des Innenlebens des Organismus“. Aber es ist zweifellos, daß bei einem Versuch, auch in dieser Richtung vorzugehen, Pettenkofer nicht zu praktischen Zielen gelangt wäre. Nicht allein, daß er nicht-biologisch, sondern anorganisch geschult war und dachte;

selbst die höchste Stufe biologischer Forschung jener Zeit hätte die Probleme, die uns heute noch wie eine Fata Morgana blenden, nicht anpacken, geschweige lösen können. So überragend aber war sein Einfluß gewesen, daß noch heute die Hygiene im wesentlichen eine technologische, ektogene ist, wie der Blick auf die weitaus überwiegenden Umweltsschilderungen in jedem Lehr- und Handbuch der Hygiene zeigt, die selbst die gesellschaftlichen Einflüsse noch wenig beachten, während die endogene noch des zweiten Pettenkofers wartet, der ihre noch unendlich viel verwickelteren Fragen kühnen Griffes anzupacken vermag. Bisher dämmert erst ein schwaches Morgenrot aus den Forschungen der Immunitäts-, der Konstitutions- und Vererbungslehre, die Sonne, die voll hineinschiene in dies rätselvolle Getriebe und 'die Grundlage schüfe für die volle Erkenntnis der Wechselwirkung zwischen sie, muß erst aufgehen').

Auch in einer andern Richtung ist noch ein Wort der Kritik nötig: was Pettenkofer der älteren Hygiene vorwarf, daß sie gefühlsmäßig, hypothetisch arbeitete, das traf nicht allein für seine epidemiologischen Feststellungen zu, wo er widerlegt worden ist durch den bahnbrechenden Fortschritt der Bakteriologie, sondern auch für seine hygienischen. Ebenso wenig uns die Kenntnis vom Bau und den Funktionen des menschlichen Körpers und seiner Organe, wie man das einst annahm und noch heute annimmt, vermag uns die von der Physiologie der Umwelt Aufschluß darüber zu geben, wie das Einsetzen von Beziehungen beider auf die Funktion des Organismus einwirken. Wenn ich weiß, wie Eisen und Wasser aussieht, aus was beide bestehen,

¹⁾ Anmerkung während der Korrektur: Bier und His haben inzwischen in der Medizin wesentlich die Förderung der angedeuteten Richtung weiter gebracht und auch in der Hygiene ist in den letzten Jahren neben dem sozialen das endogene Element mehr in den Vordergrund getreten. (Das soziale Element ist auch als ektogenes, allerdings noch komplizierteres als die „physische“ Außenwelt anzusehen.)

so ist noch nicht a priori zu sagen, wie sie nun aufeinander einwirken, wenn ich das Eisen ins Wasser lege und darin länger verweilen lasse. Hier hilft der Versuch.

Bei der Kompliziertheit des Versuches, wie etwa eine nasse Wohnung oder schlechte Zimmerluft auf den Menschen wirkt, ist es aber auch heute nicht anders wie damals nur möglich, intuitiv, allenfalls durch die in ihren ätiologischen Aufschlüssen doch stets zweifelhafte Statistik gestützt, die Einwirkungen zu behaupten, während die Forderung Pettenkofers gerade gegenüber der früheren Eubiotik und Staatsarzneikunde dahinging, sie durch Erproben zu erweisen. Natürlich kann nur der Mangel im vollen Durchdenken des Problems, nicht der Mangel an der Durchführung ihm zur Last gelegt werden, da hier die oben schon angedeuteten Schwierigkeiten wieder ein Vorgehen unmöglich gemacht hätten, ja auch heute es noch unmöglich machen. Ist doch die Hygiene vielfach noch eine Erfahrungssache, deren Erfolge selbst auf bakterio-logischem Gebiet, man denke an die Tuberkulosebekämpfung, nicht immer vorbedachten Regeln folgen.

Mit diesen Einschränkungen muß also Pettenkofer als der tatsächliche Bahnbrecher für die wissenschaftliche Hygiene, als der Baumeister eines Gebäudes erachtet werden, das seit seiner Zeit zu gewaltiger Höhe emporgeführt wurde, von dem er aber den überragenden Anteil der Grundmauern errichtet hat, während seine Nachfolger nur Auf- und Ausbauten dazufügten, hier verbesserten und verschönten, dort einige Steine ersetzten.

Wenn aber heute die Hygiene einen so überragenden Einfluß im wissenschaftlichen wie öffentlichen Leben spielt, wenn nicht nur keine Universität, keine technische Hochschule, ja kein großes Gemeinwesen ohne hygienische Lehrstellen oder Institute mehr zu denken ist, wenn Ärzte und Techniker, Industrie, Gesetzgebung und Verwaltung wetteifern in der Umsetzung ihrer Lehren in die Praxis, wenn in die breiten Schichten durch besondere Aus-

stellungen und Museen für Hygiene, durch Vereine und Veranstaltungen, durch die Schule und eine ausgedehnte Literatur gesundheitliche Kenntnisse als unerlässlich verbreitet werden, so hat zu all dem Pettenkofer durch seinen Kampf gegen Vorurteil und Verständnislosigkeit, durch seine klare Erkenntnis von der Bedeutung der Gesundheitspflege im Leben des Einzelnen wie im Staatsorganismus die Wege gebahnt.

So ließe sich die Lebensskizze abschließen, wenn es nur gälte die zu befriedigen, die nur das Tatsächliche an den Fortschritten von Wissenschaft und Kunst für beachtenswert halten, dagegen für gleichgültig, wie und durch wen sie erzielt worden sind. Gerade Pettenkofer aber bietet als Mensch so anziehende Seiten, daß es einen anmutete wie ein Torso, wollte man nicht noch mit ein paar Strichen ergänzen, was schon über seine Persönlichkeit angedeutet worden ist.

Wie in seinem Schaffen das Künstlerische, Ahnende, Erfinderische mit dem streng Sachlichen, Zahlenmäßigen, Nüchternen sich paarte, so in seinem Wesen die zwei Tugenden, die Schiller immer vereint wünschte: Größe und Güte. Die beglückende Verschmelzung beider Eigenschaften war es, die ihm aller Herzen und Hochachtung gewann. Nie zeigte es sich deutlicher, wie sehr dieser Gelehrte nicht nur Berühmtheit, sondern Volkstümlichkeit genoß, als an dem Tag, wo die Kunde von seinem Tode München durchheilte. Es war eine allgemeine Trauer, wie um einen, der ein Stück vom eigenen Fleische gewesen war. Tatsächlich war er so ganz der große Mann, wie ihn der Einfachste aus dem Volke voll erfaßt. Sein Aufstieg aus kleinen Verhältnissen ließ ihn die Hoffnung in jedes einzelnen Brust befriedigen, daß auch in seinem Kreis die Keime zur Größe schlummerten, machte ihn zu einem aus dem Volke. Und daß er dann niemals sich innerlich über die Schlichtheit als Mensch erhob, daß er sie bewahrte, auch noch, als er mit Fürsten des Geistes und Geblütes

wie mit Seinesgleichen verkehren konnte, das hielt ihm diese Sympathie warm. Besonders befriedigte er damit auch eine Seite des Süddeutschen, dem aller gleißende Schein, alle Selbstgefälligkeit, alles Gehabe unerträglich ist, und der das Große in unscheinbarer Schale erst voll genießt, ja geradezu das Bedürfnis hat, das äußerlich Rauhe zu pflegen und zu hegen, damit nur ja nicht durch ein zu anspruchsvolles Äußere der gehaltvolle Kern vergällt werde.

So entsprach Pettenkofer dem Ideal der andern und seinem eigenen. Ihm war alles Prunkende, Zeremonielle, alle Beweihräucherung, Liebedienerei, äußere Umständlichkeit ihm gegenüber zuwider, wie er selbst auch keine übertriebene Höflichkeit übte, dafür aber umso wärmere Herzlichkeit ausströmte, wo er sie empfand. Und da er Neid, Eitelkeit, Machtgelüsten abhold war, so hatte er für die meisten Menschen davon übrig. Ehrungen hat er tief und dankbar empfunden, aber sie durften ja keine aufdringliche Form annehmen und ihn nicht in seinem Freiheitsdrange beeinträchtigen.

Er hatte das richtige Empfinden, als er den lockenden Ruf nach der schönen, eleganten Kaiserstadt an der Donau ablehnte, und noch mehr, als er, trotz tiefster Ergriffenheit über Bismarcks Anerkennung, die in der Berufung lag, nicht in die von scharfem Ehrgeiz erfüllte, aufblühende Weltstadt an der Spree übersiedeln wollte. Entwurzelt wäre er da als Mensch gestanden und die behaglichen Stunden, die er im Kaffeehaus mit seinem letzten Kameraden aus dem Wilhelms-Gymnasium, einem einfachen Chorsänger aus dem Hoftheater, verbrachte oder auf Spaziergängen im Englischen Garten in seinem bequemen Lodenmantel, die urwüchsige Art seines Geschmacks, „dem eine saure Schweinshaxe über alle Leckerbissen der Welt ging“, seine Zurückgezogenheit von all dem Rummel repräsentativer Festlichkeiten und Aufwands, dem er sich, wo es immer ging, gern entzog, um draußen am Starnbergersee in seinem Landhäuschen oder sonstwo die Natur zu genießen, die

ihm von der Jugend bis ins höchste Alter die geliebte Allmutter bedeutete, das alles wäre dort unmöglich gewesen. In einer Atmosphäre, in der Wahrung der Förmlichkeit, Streben nach äußerer Anerkennung und Macht den Grundton des Lebens ausgemacht hätten, hätte er nie gedeihen können. Das Weiche, Arglose, Ungezwungene, Humor- und Gemütvolle, mit einem leicht schmerzlichen Unterton, das den kleinen Bauernbuben sich so schwer an die Großstadt gewöhnen ließ, stack auch in dem gereiften Manne und drängte nach einer damit harmonisierenden Umgebung.

Urwüchsige Kraft, Entschiedenheit und Mut gaben dieser gefühlsmäßigen Wärme den richtigen Hintergrund. Schon als Bub zeigte er kühnes Zugreifen. Die Pferde brannten durch und der kopflos gewordene Knecht, dem die Zügel entglitten waren, jammerte nur, das letzte Stündchen habe ihnen geschlagen. Die Schwester fiel in Ohnmacht, Pettenkofer aber ging ruhig auf der Deichsel vor, ergriff die schleifenden Zügel und brachte so mit bloßer Hand die Pferde zum Stehen. Als er mit Emmerich und anderen Schülern Selbstversuche über die Einwirkung der Steigerung des Kohlensäuregehaltes in abgeschlossenem Zimmer machte, wollte er immer noch bleiben, als die anderen wegen der auftretenden starken Beschwerden den Raum zu verlassen für nötig fanden. Und noch im Greisenalter hat er durch seinen Choleraersuch den Mut bewiesen, der ihm während der Choleraepidemien die Herzen gewann, wo er sich nicht scheute, in die erbärmlichsten Hütten zu gehen und mit den Kranken zu verkehren. Nicht minder stellte er sich kampfesmutig, ja freudig, in den geistigen Streit und schlug eine scharfe, oft derbe Klinge, wie er auch äußerlich einen knorrigen Eindruck erweckte und gelegentlich leidenschaftlich starrköpfig sein konnte.

Die Art seines Arbeitens verriet den genialen Kopf. Mit raschem Blicke erfaßte er die Aufgaben, entwarf den Arbeitsplan, führte geistvolle Experimente durch; ein riesiges Material von Tatsachen und fremden Anschauungen be-

herrschte er spielend. Bei der Arbeit war er so versunken, daß nichts ihn ablenkte. Schrieb er, so flossen die Sätze wohlgeformt aus der Feder und die Arbeiten wurden in kurzer Zeit fertiggestellt, kaum je waren Korrekturen nötig. Noch als guter Siebziger schrieb er oft Nacht um Nacht bis morgens drei Uhr, um nach wenigen Stunden wieder sich zu neuer Arbeit zu erheben.

Für seine Schüler war er nicht nur ein besonders im Laboratorium anregender Lehrer; er war ihnen ein väterlicher Freund, der selbstlos und liebevoll für sie besorgt war und keine kleinliche Zurückhaltung kannte, wie er auch Liebig es nachrühmte, daß er mit der Ansicht gebrochen: „das Beste was du wissen kannst, darfst du den Buben doch nicht sagen“! So teilte er freigebig aus dem Schatze seiner Kenntnisse mit und lobte gern, was die andern leisteten. Auch bei seinen Gegnern erkannte er gern an, was sie Großes vollbracht und war zur Versöhnung bereit. Am Schluß der besonders durch seine temperamentvollen, stetigen Zwischenrufe leidenschaftlich bewegten Cholerakonferenz in Berlin 1885 zum Beispiel meldete er sich zum Worte, um den Eindruck zu verwischen, als habe er sich beim „Zusammenraufen“ gegen die Persönlichkeit Kochs wenden wollen. Dabei war er durch die frühere Gleichgültigkeit Kochs gegen seine Arbeiten doch im Herzen getroffen und fühlte sich durch dessen Darlegungen jetzt sachlich in den Hintergrund gedrängt, nachdem Koch auf der Konferenz seine Einwände in glänzender Beweisführung Schlag auf Schlag zurückgewiesen hatte.

Ein glückliches, innerlich ungetrübtes Familienleben fand allerdings durch den Tod von Kindern und, zehn Jahre vor dem Ende seines eigenen Lebens, durch das Hinscheiden seiner geliebten Gattin schwere Erschütterungen. Im Freundeskreis, zu dem außer den wiederholt genannten Wissenschaftlern auch namhafte Künstler aus der Zeit seiner „Bilderhygiene“ rechnet, war Pettenkofer begreiflicherweise ob seiner Liebenswürdigkeit, Selbstlosigkeit, seines

auch vor Selbstironisierung nicht Halt machenden Humors, ein stets ersehnter Gast, ein treuer Berater und Helfer. Der Allgemeinheit aber widmete er sich fast über seine Kraft, rastlos, opferbereit, erfüllt von einem Pflichtgefühl, das sich nicht begnügt, Schätze für sich einzuheimsen, sondern seine höchste Aufgabe darin sieht, sie andern nutzbar zu machen.

So wäre eigentlich alles vereint gewesen, um diesem Mann Glück und Befriedigung zu gewährleisten. Trotz aller Verehrung, aller Liebe und aller Erfolge lastete indes auf ihm stets ein leicht schmerzlicher Druck der Unterwertigkeit, und als ihn Buchner kurz vor seinem Tode darauf hinwies, daß er voll berechtigtem Stolz auf seinen Lebenslauf zurückblicken könnte, da war nur betrübte Ablehnung die Antwort. Sein Gefühl von einer allgewaltigen Macht — seine Art der Religion, der er wiederholt in prächtigen Worten Ausdruck gegeben hatte — ließen ihn bescheiden alles nur als von außen gekommen, nicht als sein Verdienst bezeichnen — und empfinden.

Er sehnte schließlich den Tod herbei als Erlöser aus dem anwachsenden erstickenden Gefühl der Wertlosigkeit seines Daseins, dessen Köstlichstes die unermüdliche Arbeit gewesen war. Besonders quälte ihn das Nachlassen des Gedächtnisses, das früher alles ohne Notizen in der Erinnerung zu behalten imstande war.

Nichts in Gesinnung und Verhalten dieses Mannes klang also nach jener Hybris, nach jener Selbstüberhebung, ja nur Selbstgefälligkeit, die nach antiker Auffassung den Zorn der Götter heraufbeschwor. Und doch ist sein Leben eine große Tragödie in diesem Sinne. Es ist, als ob das Schicksal sich an ihm habe rächen wollen für den stolzen Glauben, den Kampf mit ihm um das Menschenglück aufnehmen zu können. *Rerum cognoscere causas* hatte er noch als Präsident der Akademie in seiner Festrede als sein Ideal den Gelehrten gepriesen. Erst der treibe Wissenschaft, der etwas über den ursächlichen Zusammenhang der Dinge erforscht. Bloßes Wissen, bloße

Kenntnisse von Dingen und Tatsachen sei noch keine Wissenschaft! Gerade die Lehren, an denen er mit allen Fasern seines Herzens hing, für die er gelebt und gekämpft, zerschlug ihm höhrend das Geschick. Und während andere ihm zum Trost hätten sagen können und ihm die Mitwelt durch ihre zahlreichen Ehrungen gesagt hat, was er selbst Liebig übers Grab nachgerufen: „wenn er auch nicht alles vollendet hat, ihm auch nicht alles gelungen ist, wie er es wollte, so teilt er dieses Geschick mit den größten Menschen“, so hatten solche Gedankengänge keinen Balsam für dies stolze, starke und doch so verwundbare Herz. Dem Mann, dessen ganzes Ringen dem Lebensglück der Menschen galt, dem war die goldene Sonne verklärter Ruhe, war in aller äußeren Ehrung und Achtung, in aller körperlichen und geistigen Rüstigkeit das stille feste Glücksgefühl an seinem langen Lebensabend versagt: eine Tragik, die um das Haupt des großen Gelehrten die Dornenkrone windet und ihn uns menschlich noch näherführt als seine unsterblichen Taten.

Anhang und Literaturverzeichnis

Eine Lebensbeschreibung Pettenkofers aus der neueren Zeit existiert nicht. Von den Nekrologen ist der bedeutendste der Nachruf seines Freundes Voit in der Bayrischen Akademie der Wissenschaften, der schon gelegentlich des siebenzigjährigen Geburtstages Pettenkofers wichtige Daten zusammengestellt hat. Außerdem existieren von verschiedenen seiner Schüler Nachrufe: Buchner, Lehmann, Erismann, Rubner, Gruber. Persönliches bringt Emmerich, Louise v. Kobell, Kahlbaum.

Die Arbeiten Pettenkofers wurden, soweit erreichbar, verwertet.

Eine sorgfältige Bibliographie derselben fehlt noch. Die Lehmannsche Zusammenstellung 1893, ff. Vierteljahrsschrift f. öff. Gespfl., ergänzt durch R. Blasius und Hornung Mbl. f. öff. Gespfl. 1901, ist die einzige. Sie ist von Pagliani in dessen Nachruf aufgenommen. Ich habe 19 weitere Schriften verzeichnen können, ohne systematisches Suchen und ohne daß daher damit das Verzeichnis erschöpfend geworden wäre. Es standen mir nicht alle wichtigen Werke zur Verfügung. So konnte ich den in Wien in französischer Sprache erschienenen „Bericht über die Internationale Cholera-Konferenz 1874 in Wien“ nicht einsehen, auch nicht Pettenkofers und Hirschs „Bericht der Delegierten des Deutschen Reiches“ darüber.

Die Werke Virchows über öffentliche Medizin und die Berichte über die Cholerakonferenz in Berlin sind wertvolle Dokumente aus der Zeit seines Ringens. Auch die sonstigen polemischen oder kritischen Schriften wären von Bedeutung gewesen. Sie sind äußerst zahlreich. Für das „Deutsche Hygiene-Museum“ konnte ich seinerzeit als Direktor der inzwischen eingegangenen historischen Abteilung einige seltenere hierher gehörige Schriften erwerben. Ihre vollständigere Sammlung ist für die Zeitgeschichte unentbehrlich. Sie zu besitzen wäre in manchen Punkten mir recht erwünscht gewesen.

Die Hinweise auf die literarische Merkwürdigkeit, der von Renk gezeichneten, von Pettenkofer geschriebenen zwei Antworten auf Pfeiffer im Archiv für Hygiene, verdanke ich Herrn Geheimrat Renk, bei dem ich das Originalmanuskript Pettenkofers einsehen konnte, das ein interessantes Dokument seiner flüssigen Schreibweise ist. Kaum eine Korrektur. An einigen Stellen sind Schärfen, durch Renk ausgemerzt, da er verantwortlich zeichnete.

Die Briefe und der Briefwechsel Pettenkofers warten ebenfalls noch auf Ordnung. Sein Schwiegersohn, Geheimer Justizrat Gaensler in München, hat sie in einem Koffer beisammen liegen. Was alles darin ist, wußte er selbst nicht zu sagen. Zahlreiche Einzelheiten über das Leben finden sich verstreut in der Münchner Chronik im Städtischen Archiv. Die Korrespondenz Liebig's mit Pettenkofer ist durch seine „ordnungsliebende Küchen- und Stubenfee, die das wohlgeordnete Paket mit den zahlreichen geistvollen Briefen Liebig's, das zufällig auf den Boden gefallen war, fein säuberlich verbrannte“, zum jahrelangen Kummer Pettenkofers, verloren gegangen. Ob des letzteren Briefe an Liebig vorhanden sind, ist mir unbekannt. Die vom Stadtrat geplante Überführung der sterblichen Überreste Pettenkofers in ein Mausoleum ist auf hinterlassenen Wunsch des Toten unterblieben.

Von Werken für Beurteilung der „Zeit“ seien genannt : Pagel-Sudhoff: Einführung in die Geschichte der Medizin; Rahl: Geschichte der biologischen Theorien; Liebig's Schriften; Schelling.

Die wichtigsten Arbeiten Pettenkofers seien hier angefügt (Titel abgekürzt).

Zu „Lebenslauf“: Chemische Sonette aus den Jahren 1844 und 1845; als Manuskript gedruckt, München, 1886.

Zu „Chemiker“: Über eine gerichtliche-chemische Untersuchung, 1842. — Über eine neue Methode, das mittels Marsch'schen Apparates entwickelte Arsenik von allen übrigen ähnlichen Erscheinungen zu unterscheiden, 1842 und 1844: Über eine große Menge Nygrinsäure im menschlichen Harn. — Notiz über eine neue Reaktion auf Galle und Zucker. — Über einen neuen stickstoffhaltigen Körper im Harn, 1844. Über den Schwefelzyangehalt des menschlichen Speichels, 1846. Über die Affinierung des Goldes und die große Verbreitung des Platins, 1847. Über den amorphen und krystallisierten Zustand des Kupferamalgams, 1848. Über die Unterschiede zwischen den englischen und deutschen hydraulischen Kalken, 1847/49. Über die regelmäßigen Abstände der Äquivalentzahlen der natürlichen Gruppen der chemischen Elemente, 1850. Desgl. . . der Äquivalentzahlen der sogenannten einfachen Radikale, 1850 (und 1858). Über Leuchtgas aus Holz, 1852 und 1857. Über den Hämatinon der Alten und über Aventuringlas, 1857. Über Ölfarbe und Konservierung der Gemälde-Galerien durch das Regenerationsverfahren, 1870/72. Über ein Beispiel von rascher Verbreitung spezifisch leichterer Gasschichten in darunter liegende spezifisch schwerere, 1873. Kohlensäuregehalt der Grundluft im Geröllboden von München, 1873. Ein Reagenz zur Unterscheidung der freien Kohlensäure im Trinkwasser, 1875. Über die Wirkung der Gasbeleuchtung bei Chloroformnarkose, 1890.

Physiologisches: Über den Respirations- und Perspirationsapparat im physiologischen Institute in München, 1860. Über die Bestimmung des Wassers bei der Respiration und Perspiration, 1862. Über Luft in den Schulen, 1862 (Kunst u. G. Bl.). Über einen neuen Respirationsapparat, 1863. Über die Respiration, 1865.

Mit C. Voit: Über die Ausscheidung von Wasserstoffgas bei der Ernährung des Hundes mit Fleisch und Stärkemehl oder Zucker, 1862/63. Über die Respiration 1863. Über die Produkte der Respiration des Hundes bei Fleischnahrung und die Gleichheit der Einnahmen und Ausgaben des Körpers dabei, 1863. Über das Wesen der Zuckerharnruhr, 1865 und 1867; Untersuchungen über den Stoffverbrauch des normalen Menschen, 1866. Über Kohlensäureausscheidung und Sauerstoffaufnahme beim Menschen, 1867. Respirationsversuche am Hunde bei Hunger und ausschließlicher Fettzufuhr, 1869. Über die Zersetzungs Vorgänge im Tierkörper bei Fütterung mit Fleisch, 1871... und Fett, 1873... und Kohlehydraten und mit Kohlehydraten allein, 1873. Über Nahrungsmittel und Wert des Fleischextrakts, 1873. Ausscheidung gasförmigen Stickstoffs aus dem Tierkörper, 1881.

Hygiene als Fach: Über das Studium der Medizinalpolizei an den Universitäten 1863; (München bei Rösl als Manuskript gedruckt.) Über Hygiene und ihre Stellung an den Hochschulen, 1875.

Hygienisches: Über die Unterschiede zwischen Ofenheizung und Luftheizung in ihrer Einwirkung auf die Zusammensetzung der Luft der beheizten Zimmer, 1856. Über die Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Luft, 1858. Über Ventilation, 1858. Über den Luftwechsel in Wohngebäuden, 1. Kohlensäurebestimmung, 2. Ventilationsapparate des neuen Gebäudes usw. in München, 3. Allgemeine Fragen der Ventilation, 1858. Über die Kanalisierung der Stadt Basel, 1867. Das Kanal- oder Sielsystem

in München, 1869. Einführung der Abtrittsstoffe in die Kanäle Frankfurt a. M., 1870. Über den Kohlensäuregehalt der Grundluft im Geröllboden von München, 1871, 1873. Das hygienische Institut der Universität München, 1882. Zur Statistik der Kost- und Haltekinder, 1883. Beleuchtung des Residenztheaters mit Gas und elektrischem Licht, 1883. Vergiftung mit Leuchtgas, 1883. Gesundheitsschädlichkeit hygienisch und technisch wichtiger Gase und Dämpfe, 1887. Gasbeleuchtung und elektrische Beleuchtung, 1890. Die Verunreinigung der Isar durch das Schwemmsystem von München, 1890. Zur Schwemmkanalisation von München, 1891. Zur Selbstreinigung der Flüsse, 1891. Verunreinigung und Selbstreinigung der Flüsse, 1891. Systematische Untersuchungen über die Selbstreinigung der Flüsse, 1892. Über das Sonnenlicht als wichtige Ursache der Selbstreinigung der Flüsse, 1897. Kanalisation von Ortschaften an Binnenseen (mit B. Hofer), 1898.

Epidemiologie: Über Choleraätiologie, 1854 (Ärztl. Verein München). Untersuchungen und Beobachtungen über die Verbreitungsart der Cholera in Bayern, nebst Betrachtungen über Maßregeln derselben Einhalt zu tun, 1855. Hauptbericht über die Verbreitungsart der Choleraepidemie von 1854 in Bayern, 1857. Ergebnisse der Reise nach Krain, 1861. Über die Verbreitungsart der Cholera, 1865. Über den gegenwärtigen Stand des Grundwassers in München, 1866. Die sächsischen Choleraepidemien, 1865/66. Cholera regulativ, 1866. Über die Schwankungen der Typhusmortalität in München, 1850—1867, 1868. Über die Immunität von Lyon gegen Cholera und das Vorkommen von Cholera auf Seeschiffen, 1868. Boden und Grundwasser in ihren Beziehungen zu Cholera und Typhus, 1869. Die Choleraepidemie in Gibraltar, 1865, 1870. Monatliche Zusammenstellung über Temperatur, Feuchtigkeit der Luft, Regenmengen und Winde in Gibraltar, 1853—1867, 1870. Die Choleraepidemie auf Malta und Gozzo, 1870. Die Verbreitungsart der Cholera

in Indien, 1871. Typhus, Cholera und Grundwasser in Zürich, 1871. Über die Ätiologie des Typhus, 1872. Über Cholera auf Schiffen und den Zweck der Quarantäne, 1872. Über die Ätiologie des Typhus (Vorträge, mit Buhl und anderen). Zum gegenwärtigen Stand der Cholerafrage, 1873. Über die Verschleppung und Nichtkontagiosität des Gelbfiebers, 1873. Typhus und Grundwasserstand in München, 1873. Untersuchungsplan zur Erforschung der Cholera und deren Verhütung (mit Boegen, Günther, Hirsch, Volz), 1873. Ozon und Cholera, 1873. Ist das Trinkwasser Quelle zu Typhusepidemien? 1874. Über die Abnahme der Typhussterblichkeit in München, 1874. Feststellung eines Planes zur Untersuchung des örtlichen und zeitlichen Vorkommens von Typhusepidemien, 1876. Die Cholera 1875 in Syrien, 1876. Cholera in Rehdorf, Wasserburg, Lichtenau, München, 1873/74, 1877. Neue ätiologische und prophylaktische Sätze über die Choleraepidemien in Ostindien und Nordamerika, 1878. Trinkwasser und Cholera, 1878. Über Cholera und deren Beziehung zur parasitären Lehre, 1880. Desinfektion von Schiffen, 1879. Cholera und parasitäre Lehre, 1881. Desinfektion bei der indischen Pest, 1884. Die Cholera, 1884. Die Cholera in Indien, 1885. Die Trinkwassertheorie und die Choleraimmunität des Forts William, 1885. Über das Verhältnis zwischen Bakteriologie und Epidemiologie, 1886. Zum gegenwärtigen Stand der Cholera, 1887. Abnahme des Abdominaltyphus in München, 1888. Der epidemiologische Teil des Berichtes der 1883 nach Ägypten und Indien entsandten deutschen Kommission, 1888. Über Cholera, 1892. Über die Cholera 1892 in Hamburg und über Schutzmaßregeln, 1893. Choleraexplosionen und Trinkwasser, 1894. Maßregeln gegen die Cholera in Irrenanstalten, Siechenhäusern usw., 1894.

Allgemeines: Die Chemie in ihrem Verhältnis zur Physiologie und Pathologie, 1848. „Theorie und Praxis“,

1864. Wodurch die humanistischen Gymnasien für die Universität vorbereiten, 1869. „Rerum cognoscere causas“, 1890.

Populäre Schriften: Über die Verbreitungsweise der Cholera, 1865. Über die Beziehungen der Luft zu Kleidung, Wohnung und Boden, März 1872, (in Dresden im Albert-Verein). Was man gegen die Cholera tun kann. (Ansprache an das Publikum), 1873. Über den Wert der Gesundheit für eine Stadt. Über Nahrung und Fleischextrakt, 1873. Vorträge über Kanalisation und Abfuhr, 1875. Über Hygiene und ihre Stellung an den Hochschulen. Über den hygienischen Wert von Pflanzen und Pflanzungen im Freien, 1877. Über Wasserversorgung, 1878. Der Boden und sein Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, 1882. Vergiftung mit Leuchtgas, 1884. (Nord und Süd). Die Cholera, 1884. (Deutsche Bücherei) Die Entdeckung des Cholerapilzes, 1884.

München eine gesunde Stadt. Die Typhusbewegung in München 1851—1887, 1889. Zur Einführung des Schwemmsystems in München, 1890.

* * *

Eine charakteristische Mitteilung verdanke ich noch Geheimrat Rubner. Als dieser von München einen Ruf bekam, schmerzte das Pettenkofer, der gerne einen seiner eigenen Schüler untergebracht gesehen hätte. Das sagte er ihm auch offen. Trotzdem entwickelte sich später ein warmes freundschaftliches Verhältnis, soweit dies bei dem Altersunterschied möglich war.

Auch auf dem Gebiet der schönen Literatur hat Pettenkofer Entdeckerverdienste. So ist der Dichter Hermann Lingg durch den meisterhaften Vortrag seiner Gedichte durch Pettenkofer zur Geltung gekommen.

Wenig bekannt ist, daß Pettenkofer der Erfinder des Liebig Fleischextraktes ist. Er stellte ihn in der Hofapotheke her, von wo ihn Liebig bezog. Mit dessen Genehmigung nannte er ihn, nachdem er mit Liebig die Methode zur besten Haltbarmachung besprochen, dann nach dem Meister. Erst viel später wurde der Extrakt nach dem Münchner Verfahren durch die Liebig Company fabrikmäßig hergestellt.

Über Holzgas möge noch nachgetragen sein, daß Pettenkofer 1851 eine Holzgasanstalt zur Beleuchtung des Münchner Bahnhofes errichtete.

Durch den Neffen Pettenkofer's, Dr. W. Pettenkofer (München), wurde mir noch die Arbeit Quaglios zugänglich gemacht, in der der Chemiker Pettenkofer unter Abdruck seiner Originalarbeit über die Äquivalenzahlen gewürdigt ist. Darin ist auch ein Literaturverzeichnis enthalten, das noch verschiedene oben nicht genannte Arbeiten anführt, z. B. einige in französischer Sprache über das Holzgas.

Sach- und Namenverzeichnis

	Seite		Seite
A			
Abel	17	Cholera, Hamburg	42
Abfuhr oder Kanalisation?	40 ff.	— und Trinkwasser	59
Absperrmaßnahmen	53	Choleraansteckung durch Ein- atmung	47
Acland	65	CholeraKommission für Deutschland	44
Äquivalentzahlen	19, 23	— internationale	44
Alkoholismus	42	CholeraTheorien	45 ff.
Alte Sprachen	10	CholeraTheorie P.s	48 ff.
Anhänger der Seuchentheorie P.s	54	Christliche Heilkunde	13
Ärzte und Hygiene	67	Cordes	54
Ärztlicher Beruf	12	Cunningham sen. und jun.	54
Ärztlicher Verein, München 18, 19	19		
Arsennachweis	21	D	
Astralit	23	Decaisne	54
Autochthonisten	45	Delbrück	54
Aventuringlas	23	Derby	66
B			
Bazillenträger	48	Desinfektion	53
Bichl	18	Disposition von Mensch oder Keim	49 ff.
Bier	74	Döllinger	19
Bilderrestaurierung	25		
Billroth	66, 68	E	
Biologie, Zeitschrift für	70	Ehrhard	40
Bismarck	19	Ehrenmitgliedschaften P.s	72
Bodentheorien	37	Elektrisches Licht	37
Bodenuntersuchung	37 ff.	Emmerich 41, 44, 57, 58, 59, 78, 82	
Boden unter Kanälen	39	Englands hygienische Lei- stungen	19
Boubé	47	Ephodisten	46
Briefräucherung	53	Ergebnisse des Lebenswerkes P.s	73
Brunner	41	Erismann	82
Bryden	54	Ernährungsminimum	65
Buchner	5, 80, 82	Erstlingsveröffentlichungen P.s	70
Buhl	55, 69	Eß- und Trinkgewohnheiten	64
C			
Chemische Arbeiten	24	Eubiotik	26
— Gesellschaft, Deutsche	19, 23	Eugenik	65
— Sonette	10, 17	Exhalationen	53
Chloroform und Gasbeleuch- tung	37		

F	Seite
Fauvel	44
Förster	70
Fourcault	47, 57
Frank, Joh. P.	15, 17
Frank (München)	53
Friedmann	53
Fuchs, v.	11, 15, 17

G	Seite
Gänssler	83
Gesundheitsfürsorge, Nachgehende	65
Gesundheitskommissionen	65
Gesundheitswirtschaft	62
Gorup-Bessaner	18
Görres	13
Gossler, v.	47
Gottesfurcht	13, 65
Grashey	20
Grassi	36
Griesinger	8, 48, 53
Gruber	59, 82
Grundwassertheorie	52
Günther	56

H	Seite
Hämatinonglas	22
Hecke	36
Hergt	47
Hirsch	83
Hofmann	40
Holzgas	24
Homöopath als Physiologe an der Universität München	12
Hufeland	24
Humanität und Hygiene	63
Hygiene, Archiv für	70
Hygiene: Entwicklung in Deutschland	26, 27, 66
— — in England	29
— — in Frankreich	29
— Gesundheitswirtschaft	61
— Institute, geringe Dotierung	68, 71
— Kritik an der	62, 69
— Lehrstühle für	65
— Prüfungsfach	68
— Umweltpsychologie	43
— Veröffentlichungen über	69, 70
— Volksbelehrung über	65
— Wahlspruch	65
— Werbe- und Belehrungsvorträge über	40

Seite	
Hygiene und wissenschaftliche Zeitschriften	69

I	Seite
Ilisch	53
Institute of Public Health	19
Inspektionssystem statt Quarantäne	44

J	Seite
Jameson	47, 49
Jessen	54, 56
Jürgenssen	54

K	Seite
Kahlbaum	82
Kaiser	15
Kanalisation	40 ff.
Kobell, Luise v.	82
Koch	56, 60, 68, 79
Kontagionisten	45, 47
Kontagionismus und Antikontagionismus in Bayern (Cholera)	46
Kostkinder	64
Kreatinin	21
Kupfer, v.	45

L	Seite
Lavoisier	33
Lebenslauf P.s	14 ff.
Lebenswerk P.s	73
Lehmann	31
Leuchtgasvergiftungen	37
Lewis	54
Liebig 10, 13, 16, 17, 19, 21, 22	22, 88
Liebigs Fleischextrakt	22, 88
Lokalisten	47 ff.
Ludwig I.	18
Luftheizung (Meißners in der Residenz)	30
Luftwechsel (Maß)	37
Lutz, v.	69, 71

M	Seite
Macpherson	25
Makrobiotik	26
Marten	24
Mäßigkeitsbewegung	64
Mauerfeuchtigkeit	31
Max II.	35
May	27
Medizin, spekulative	12

	Seite
Miasmatiker	45
Moral und Hygiene	65
Müller, Joh.	12
Münzassistent	17
Mystik in der Medizin	13

N

Naegeli	45, 48, 59
Naturphilosophie	12
— christlich-germanische	13
— und Ärzteausbildung	13
Naturwissenschaftliche Wandlung	14
Neumann	36
Nußbaum	11

O

Obermedizinalausschuß	67
Oken	12

P

Pagel	84
Pagliani	82
Parkes	29
Parrot	29
Pecllet	36
Pestilenzialische Effluvien	39
Pettenkofer, Franz Xaver	15
— Helene	16
— Josef	16
— Michael	18
—s Vater	15
—s Persönlichkeit	73 ff.
—s Veröffentlichungen	84 ff.
Pfeiffer	54
Pistor	54
Porporino antico	18, 22
Prausnitz	41

Q

Quaglio	89
-------------------	----

R

Radlkofer	7, 18, 25, 69
Rassehygiene	65
Rawlinson	38
Reinhard	54
Religion	80
Renk	59, 83
Respirationsapparat	32 ff.
Reubel	12
Riedinger	25

	Seite
Riemerschmidt	15
Ringseis	13, 48
Romantizismus	10
Rubner	82
Rumford	29

S

Sanitätspolizei	26, 27, 28
Sauerstofftheorie	33
Säuglingssterblichkeit	65
Seidel	55
Selbstreinigung der Flüsse	41 ff.
Seuchentheorie	14, 54
— P.s, Ausfluß . spekulativer Richtung	14
Siebold	71
Sitten und Hygiene	64
Soziale Hygiene	64 ff.
Spieß	71
Sprengel	11
Sudhoff	84

Sch

Schauspieler, Pettenkofer als	11, 16
Scherer	17, 18
Schlachten, Zentralisation	43
Schönbein	50
Schulhygiene	65
Schüler P.s	72
Schwemmkanalisation	39

St

Staatsarzneikunde	26, 28
Statistik	63
Studentisches Trinken	64
Studienfächer	15, 16

T

Thiersch	51
Thomas	54, 55
Typhus und Grundwasser	55
Typhusepidemie in Gelsenkirchen	60

U

Ultramarinkrankheit	25
Umgrenzung d. Begriffs Hygiene	28
Umweltsphysiologie	43
Universitäten und Hygiene	67 ff.
Urzeugung	45

V		Seite			Seite
Varrentrapp	70		Wasser, Genußmittel	43	
Ventilationsstudien	36		Wasserleitung	42	
Vielseitigkeit P.s	10, 11		Weingeist aus Holz	24	
Virchow 46, 53, 54, 56, 57, 69,	83		Wilbrand	54	
Voit	18, 20, 32, 69		Wirtshauszwang	64	
Volksküchen	65		Wöhler	32, 44	
Volksschulunterricht in Hygiene	61		Wohnungshygiene	65	
Volkswirtschaft und Hygiene	14, 63		Wohnungssauberkeit	31	
Vorlesungsräume für Hygiene .	62		Wolter	44	
Vorläufer P.scher Arbeiten . .	29		Wunderlich	18	
Vorträge, Populäre	66				
			Z		
			Zement, Deutscher	23	
W			Zenetti	40	
Wallerstein, Fürst v.	12		Ziemssen	19	
Walther, v.	46				

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	5
Die Zeit	9
Der Lebenslauf	14
Der Chemiker	21
Der Hygieniker	26
Der technische Hygieniker	30
Der Epidemiologe	43
Der Sozialhygieniker	61
Hygiene, wissenschaftliches Sonderfach	66
Rückblick — Persönlichkeit	72
Anhang und Literaturverzeichnis	82
Sach- und Namenverzeichnis	90

Inhaltsverzeichnis

Druck der Vernay A.-G., Wien, IX., Canisiusgasse 8—10

Verlag von Julius Springer in Wien

Meister der Heilkunde

Eine Sammlung von Ärztebiographien

Herausgegeben von Prof. Dr. Max Neuburger

I. Band: Rudolf Virchow

Von **Karl Posner**, Dr. med. et phil., a. o. Prof. an der Universität Berlin, Geh. Medizinalrat. II. Auflage. Mit einem Bildnis Virchows. 91 Seiten. 1921.
Schilling 2'20, geb. 2'80, Gm. 1'25, geb. 1'70.

Die persönlichen Verhältnisse, der Werdegang, die wissenschaftliche und politische Tätigkeit des berühmten Pathologen, sein ungeheurer Einfluß auf das In- und Ausland werden in fesselnder Weise dem Leser vorgeführt.

II. Band: Paul Ehrlich

Von **Adolf Lazarus**, Dr. med., a. o. Professor an der Universität Berlin. Mit einem Bildnis Ehrlichs. 86 Seiten. 1922.
Schilling 2'20, geb. 2'80, Gm. 1'25, geb. 1'70.

Dieses Bändchen schildert in angenehm lesbarer Form den Lebenslauf und die Persönlichkeit Paul Ehrlichs und sein Wirken auf den Gebieten der Immunitätsforschung, der Krebsforschung und der Chemotherapie.

III. Band: Emil du Bois-Reymond

Von **Heinrich Borntau**, Prof. der Physiologie a. d. Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin. Mit einem Bildnis du Bois-Reymonds. 112 Seiten. 1922.
Schilling 2'80, geb. 3'50, Gm. 1'70, geb. 2'10.

Eine eingehende Würdigung der grundlegenden Forschungen du Bois-Reymonds auf elektrophysiologischem, reizphysiologischem und physikalisch-chemischem Gebiet.

IV. Band: Theodor Billroth

Von **Rob. Gersuny**. Mit einem Bildnis Billroths. 47 Seiten. 1922.
Schillinge 1'40, geb. 1'80, Gm. 0'85, geb. 1'05.

Robert Gersuny, der vor kurzem verstorbene Schüler Billroths, hat das Buch mit dankbarer Liebe geschrieben. Billroth wird als Arzt, Chirurg, Lehrer und Schriftsteller, besonders aber als Mensch gewürdigt.

V. Band: Robert Koch

Von Prof. Dr. **Martin Kirchner**, wirkl. geh. Obermedizinalrat, Ministerialdirektor a. D., Obergeneralarzt d. R. a. D., Mitglied des Reichs- und preußischen Landesgesundheitsamtes sowie des Vorstandes der Robert-Koch-Stiftung, ordentl. Ehrenmitgl. des Instituts für Infektionskrankheiten „Robert Koch“. Mit einem Bildnis Robert Kochs. 84 Seiten. 1924.
geb. Schilling 2'80, Gm. 1'70.

Ein Lebensbild des Schöpfers der modernen Bakteriologie, verfaßt von einem seiner langjährigen Schüler und Mitarbeiter, das eine lebendige und hochinteressante Schilderung vom Leben und Wirken des Mannes gibt, den man mit Recht als einen der größten Ärzte aller Zeiten bezeichnen darf.

VI. Band: Josef Skoda

Von **Maximilian Sternberg**, Dr. med. univ., a. o. Universitätsprofessor, Primararzt des Krankenhauses Wieden in Wien. Mit einem Bildnis Josef Skodas. 92 Seiten. 1924.

geb. Schilling 3'20, Gm. 2'—.

Eine lebendige Darstellung des Lebens und Wirkens des deutschen Begründers und Ausgestalters der Auskultation und Perkussion.

Verlag von Julius Springer in Wien

Hermann Nothnagel

Leben und Wirken eines deutschen Klinikers

Von **Max Neuburger**, Dr. med. et phil., o. ö. Professor an der Universität in Wien. Mit drei Bildern und einem Faksimile. 469 Seiten. 1922. Schilling 12[—], geb. Schilling 13⁸⁰, Gm. 7²⁰, geb. Gm. 8⁴⁰.

„Dieses reichdokumentierte Werk wird allen denjenigen willkommen sein, die während ihrer Studienzeit mit dem berühmten Kliniker Nothnagel in Berührung kamen; aber auch solche, denen dieser Vorteil nicht zuteil wurde, werden mit Genuß zu diesem Buche greifen. Es schildert die Bedeutung Nothnagels für die medizinische Wissenschaft und gibt ein äußerst plastisches Bild des edlen, charakterfesten und nimmermüden Menschen. Ein deutsches Gelehrtenleben geht an uns vorüber von bescheidensten Anfängen bis zu glänzender Höhe, ein Menschenschicksal und mit ihm eine ganze Kulturepoche.“

Schweizer medizinische Wochenschrift, 1923, Nr. 8.

Die Wiener medizinische Schule im Vormärz

Von Dr. **Max Neuburger**, o. ö. Professor an der Universität in Wien. Mit 6 Bildnissen. VIII, 312 Seiten. 1921.

Schilling 4⁵⁰, geb. Schilling 6[—], Gm. 2⁷⁵, geb. Gm. 3⁶⁰.

... Während bisher der Niedergang und Aufstieg der Medizin mehr oder weniger ausführlich von Historikern behandelt wurde, wobei die Subjektivität des Darstellers hervortrat und nur die Hauptzüge des wissenschaftlichen Werdeganges zur Geltung kamen, schlägt der Verfasser, wie schon in einem früheren Werke, welches die Zeit von van Swietens Tode bis zum Wiener Kongreß behandelt, einen neuen Weg ein: er läßt die Zeitgenossen selbst, meist fremde Ärzte, die wissbegierig nach Wien zogen, sprechen oder legt interessante Dokumente zur Zeitgeschichte vor. Der Leser vernimmt die bald enthusiastisch, bald mißbilligend klingenden Stimmen von Zeitgenossen und erfährt auch feinere Details aus dem Spitalsleben und dem ärztlichen Wirken, wie kaum aus einem anderen Werke ...

Leopold Auenbrugger's Inventum novum

Faksimile nach der ersten Ausgabe

Begleitet von der französischen Übersetzung Corvisart's, der englischen von Forbes, der deutschen von Ungar, herausgegeben und mit einer biographischen Skizze versehen von Prof. Dr. **Max Neuburger**. Mit 3 Bildnissen und 2 Briefen in Faksimile. 95, 51, 36, 55, 72 Seiten. 1922.

Originalpappband Schilling 24[—], Gm. 15[—]. Halbfranz geb. Schilling 30[—], Gm. 18⁷⁵.

EX LIBRIS DOTT. BRUNO PINCHERLE

B/ME0 3725

