

mente den Zufall nicht nur als *leider unvermeidlich* anzusehen, sondern ihn geradezu als einen Ausdruck individuellen Schöpfungsaktes mit Ehrfurcht zu berücksichtigen. Für den Naturgeschichtler gibt es keinen Zufall. Einflüsse, die von anderen Zufälle genannt sein mögen, bedeuten für ihn wesentliche Faktoren des Werdens und Seins. In diesem Sinne seien die Experimente des Naturgeschichtlers als «Rekonstruktionsversuche» anzusetzen. Nur in dieser Weise sei es möglich, dem Geist der Schöpfung gerecht zu werden und sich ihm verbunden fühlen zu können.

Diese Gedanken werden u.a. besonders illustriert am Beispiel der Kristallformen. Der exakte Naturwissenschaftler interessiert sich nicht für sie, da sie nicht charakteristisch sind für die Materie, welche sie umgrenzen. Somit bleibt das Charakteristische des einzelnen Kristalles, des *Individuums*, vom exakten Naturwissenschaftler unberücksichtigt: es wird nach Gesetzen gesucht, die alle Individuen der gleichen Art¹ beherrschen. Demgegenüber hat sich der Naturgeschichtler für das Einzelindividuum zu interessieren, für sein «So-und-nicht-anders-Sein». Er hat mit Ehrfurcht die Bedingungen zu studieren, die zu seiner Schöpfung geführt haben:

«Es ist der besondere Reiz der beschreibenden Naturwissenschaft, aus der Spannung des Individuell-Einmaligen und des Allgemein-Typischen fortlaufend neue Erkenntnisse zu gewinnen, als Beobachter zum Urquell der Natur zurückzukehren und sozusagen tagtäglich den Akt zu vollziehen, den die allgemeine Physik nur periodisch ausführt.»

NIGGLI kämpft für die Rechte des Individuums und weist den abstrahierenden, allgemeinen Naturgesetzen eine den Individuen *dienende* Rolle zu. So spiegelt sich in seiner Wissenschaftsphilosophie eine Einstellung wider, nach der er auch sein Leben als Mensch unter Menschen richtete und für welche er auch besonders in politischen Diskussionen stets eintrat. Und es mag nicht ausgeschlossen erscheinen, dass die Beschäftigung mit diesen hier kurz skizzierten Problemen besonders dadurch intensiviert wurde, dass er als freier Schweizer sich besonders dazu berufen fühlte, im Vergleich zu dem den Individualismus unterdrückenden Weltgeschehen um ihn herum auf analoge Gefahren des wissenschaftlichen Denkens hinzuweisen. Im Hintergrund hat dabei auch die Hoffnung gewirkt, dass die Meisterung solcher Gefahren in der wissenschaftlichen Welt dazu beitragen wird, analoge Gefahren in der politischen Welt zu bannen.

Es schien mir wichtig, letzteren Punkt besonders hervorzuheben, weil wir in vergangenen Jahren so oft gerade von solchen Kräften des politischen Lebens, die NIGGLI zu bekämpfen suchte, Worte hören mussten, die dem Unaufmerksamen ähnlich klingen könnten wie manche aus dem Zusammenhang gelöste Sätze Niggli-

scher Schriften. Auch eine gewisse Propaganda forderte «Rückkehr zum Urquell der Natur». Aber wie verschieden waren die Beweggründe! NIGGLI fordert «Rückkehr zur Natur», um die Eigenartigkeit des Individuums zu betonen und die Eigenexistenz des Individuums zu sichern; die damalige Propaganda hingegen benutzte solche Worte, um die einer Vergewaltigung hindernd im Wege stehende kritische Vernunft des Individuums auszuschalten und durch ein verschwommenes, undefinierteres Natur«gefühl» zu ersetzen, wovon die Schaffung einer formlosen, leicht regierbaren Masse kritik- und wesenloser Einheiten erhofft wurde.

Die weitreichende, dankbare und verehrende Anerkennung der Werke NIGGLIS durch die wissenschaftliche Welt zeigte sich in vielen Ehrungen, die ihm zuteil wurden, von denen u.a. einerseits die Ehrendoktorate der Hochschulen Genf, Budapest, Sofia und Stuttgart genannt seien, andererseits die 1948 erfolgte Verleihung der Roebling-Medaille, der höchsten Auszeichnung, welche die Mineralogical Society of America zu vergeben hat.

Auf die grosse Anzahl der wissenschaftlichen Publikationen NIGGLIS wurde bereits hingewiesen. Eine bis 1948 vollständige Zusammenstellung findet sich am Schluss der anlässlich seines 60. Geburtstages von seinen Schülern und Fachkollegen der Schweizer Hochschulen dargebrachten Festschrift¹. Originalarbeiten von etwa 50 Autoren sowie eine Liste der Namen und Dissertationsthemen von etwa 40 Schülern geben ein lebendiges Zeugnis von der Intensität und der Weite des Einflusses, der von NIGGLI auf seine Schüler und Freunde ausstrahlte. Die Wärme des Herzens, die mit diesem Einfluss verbunden war, wird allen denen unvergessen bleiben, die das Glück hatten, mit ihm in persönlichen Diskussionen an der Klärung von Fragen zu arbeiten, seien es solche der Wissenschaft, der Kunst oder des Lebens gewesen.

F. LAVES

¹ Schweiz. mineral.-petrograph. Ges. 28, Heft 1 (1948).

IN MEMORIAM

Louis Lapicque

(1. August 1866 bis 6. Dezember 1952)

Mit LOUIS LAPICQUE ist am 6. Dezember 1952 in Paris ein Forscher und Lehrer besonderer Prägung im hohen Alter von 86 Jahren dahingegangen. Die französische Physiologie hat einen ihrer markantesten Vertreter des zwanzigsten Jahrhunderts zu Grabe getragen. Für die Physiologen der ganzen Welt ist damit ein Pionier der exakten biologischen Forschung aus dem Reiche der Lebenden geschieden, dessen Name auf alle Zeiten mit dem Begriff der Erregbarkeit verbunden bleibt.

LOUIS LAPICQUE wurde am 1. August 1866 in Epinal (Vogesen) geboren. Sein Vater war Tierarzt. Er war nicht nur auf die naturwissenschaftliche, sondern ebenso sehr auf eine gründliche klassische Bildung seines Sohnes bedacht. Aber LOUIS LAPICQUE selber erachtete das Studium der Medizin als integrierenden Bestandteil der Ausbildung eines Biologen und verband dieses von Anfang an mit seiner naturwissenschaftlichen Laufbahn. Die Anwendung quantitativer experimenteller Methodik auf bisher nicht angegangene biologische Probleme in-

¹ Die Frage, was man als *gleich* und was man als *zur gleichen Art* gehörnd bezeichnen sollte, hat NIGGLI oft bewegt, und unter anderem in dem Artikel *Der Artbegriff in der Mineralogie* (Annales Guébhard-Séverine, 18/19, französisch; Dialektika, Intern. Z. Philos. Erkenntnis, 1947, deutsch) sowie in dem Buch *Probleme der Naturwissenschaften, erläutert am Begriff der Mineralart* (Verlag Birkhäuser, Basel 1949) von vielen Seiten beleuchtet. Wegen der meiner Meinung nach ausserordentlich wichtigen Konzeption des Begriffes «Kristallart» sei NIGGLIS Definition wörtlich angeführt: «Zur gleichen Kristallart sind diejenigen kristallinen Konfigurationen zu rechnen, die sich innerhalb der Fehlergrenzen experimenteller Untersuchung phänomenologisch kontinuierlich ineinander überführen lassen bzw. miteinander eine zusammenhängende Serie bilden.»

teressierte den jungen Forscher in ganz besonderer Weise, und eine innere Berufung zu fortschrittlichem Denken und Wirken mag ihn wohl dazu bestimmt haben, sich mit speziellem Interesse der gegen die Jahrhundertwende neu erstehenden biophysikalischen Forschungsrichtung zuzuwenden. Er arbeitete zuerst im Laboratorium der Medizinischen Klinik des Hôtel-Dieu auf rein biochemischem Gebiet, indem er den Eisenstoffwechsel bei den Wirbeltieren untersuchte. Grundlegende Feststellungen über die Rolle der Leber als Reserveorgan zur Zeit der Geburt sowie der Milz als Ablagerungsstätte für das Eisen des Blutabbaus wurden damals von LOUIS LAPICQUE gemacht und sind in seiner Doktorarbeit zusammengefasst. Unterbrochen wurden diese Forschungen durch eine fast einjährige Seereise im Indischen Ozean, an Bord der «Semiramis». An hunderten von Negritos durchgeführte anthropologische Messungen liessen LAPICQUE die Vermutung aussprechen, dass einstmals eine einheitliche Negerrasse von Afrika bis Ozeanien reichte. Weitere Untersuchungen, ebenfalls quantitativer Art, betrafen die Beziehungen zwischen Hirngewicht und Körpergewicht, wo LAPICQUE eine für Säugetiere und Vögel gültige Verallgemeinerung einführen konnte, der zufolge die verschiedensten selbst fossilen Spezies sich entsprechend der vermutlichen Entwicklung ihres Nervensystems in systematischer Weise gruppieren lassen, und wo auch der Mensch seine besondere Stellung einnimmt.

LOUIS LAPICQUES eigentliches Lebenswerk liegt aber auf dem Gebiete der allgemeinen Physiologie des Nervensystems, dort, wo der biophysikalischen Wissenschaft am Anfang dieses Jahrhunderts dringende Aufgaben harrten. Der Beginn dieser Forschungen, die sich über ein halbes Jahrhundert erstrecken sollten und an denen LAPICQUES Gattin, MARCELLE LAPICQUE, ohne Unterbruch und tatkräftig mitarbeitete, fällt in das Jahr 1902. Die wesentlichen Grundzüge der neuen Lehre, die den Begriffen Erregbarkeit und Erregung einen neuartigen quantitativen Aspekt gab, waren innert weniger Jahre klar dargelegt und formuliert. Es galt in erster Linie, auf dem Gebiete der elektrischen Reizung mit der alten, auf DU BOIS-REYMOND zurückgehenden Tradition zu brechen und dem Begriff der *Reizzeit* die gebührende Stellung als Erregbarkeitsparameter zu sichern. Dies geschah durch Einführung des «*temps utile*» (nach GILDEMEISTER *Nutzzeit* benannt), das heisst jener minimalen, aber gerade ausreichenden Zeitspanne, während welcher ein gegebener Stromstoß dauern muss, um als Reiz wirksam zu sein. Auf den experimentellen Arbeiten von WEISS und HOORWEG basierend, wurde für plötzlich geschlossene und geöffnete Gleichstromstoße bzw. gewöhnliche Kondensatorenentladungen die Reizschwelle als Funktion der Nutzzeit in der Reizzeit-Spannungs-Kurve dargestellt und als ausgezeichnete Größen aus dieser letzteren die *Rheobase*, entsprechend der alten «galvanischen Reizschwelle», sowie die *Chronaxie* als empirischer Nutzzeitwert für die doppelte Rheobase definiert. Im weiteren hat LAPICQUE die Reizwirkung progressiv ansteigender Ströme untersucht und für das als Einschleichen oder Akkommodation bezeichnete Phänomen die Bezugsgrösse der «*pente limite*» und damit einen weiteren Zeitwert der Erregbarkeit eingeführt. Unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Reizzeit und Anstiegsverzögerung, das heisst bei Verwendung von verzögert ansteigenden und abfallenden Reizimpulsen, deren Verlauf ungefähr dem eines Nervenaktionsstroms entspricht, ergab sich folgerichtig die Möglichkeit einer in bezug auf die Zeiterregbarkeit selektiven Reizung. Eine auf dem Prinzip der optimalen Reizdauer aufgebaute Theorie der Funktionsweise des



Louis Lapicque

Nervensystems, in welcher auch weitere experimentelle Untersuchungen LAPICQUES über die Reizsummation («*addition latente*») und die Summation der Erregungen bei der Reizung sogenannter iterativer Nerven verwertet wurden und die dann noch durch die hauptsächlich auf den Arbeiten von Frau LAPICQUE basierende Subordinationstheorie ergänzt wurde, hat wesentlich neue Gesichtspunkte eröffnet und zu erfolgreicher Forschung beigetragen.

Den Physiologen der ganzen Welt am besten bekannt ist LAPICQUES spezielle Chronaxielehre. Sie hat sich zweifellos auf manchem Gebiet der allgemeinen und vergleichenden Physiologie, der experimentellen Pharmakologie und klinischen Elektrodiagnostik als außerordentlich fruchtbar erwiesen und hat manchenorts einer quantitativen Messung zugänglich gemacht, was bisher nur andeutungsweise oder überhaupt nicht erfasst werden konnte. Wenn dabei diese an sich wertvolle neue Methode gelegentlich von unkundiger Hand in kritikloser Weise geübt wurde, so hat dies vielleicht da und dort zu einer vorübergehenden Diskreditierung der Lehre an sich geführt und der anfänglich enthusiastischen Aufnahme der Chronaxie eine ebenso kritiklose Ablehnung folgen lassen. Aber heute können wir rückblickend feststellen, dass LAPICQUES Chronaxielehre in ihrer ursprünglichen klassischen Form nichts an ihrer allgemein-biologischen Bedeutung eingebüßt hat und fester Bestandteil des physiologischen Wissensgebietes geworden ist.

Neben seinem persönlichen Forschungsgebiet hat LOUIS LAPICQUE stets auch allgemein-biologischen und selbst angewandt-physiologischen Fragen seine Aufmerksamkeit geschenkt. So wirkte er während der letzten

zwei Jahre des Ersten Weltkrieges als physiologischer Berater in Ernährungsfragen, wies auf die Notwendigkeit der Reduzierung der Viehbestände als wichtige Massnahme gegen die drohende Hungersnot hin und konnte auf Grund experimenteller Untersuchungen den Vorschlag machen, der Haferknappheit in der Kavallerie durch Verwendung rechtzeitig gewonnener und entsprechend zubereiteter Meeresalgen zu begegnen. Das Studium der Algen führte dann nach dem Krieg zu weiteren Untersuchungen über die osmotischen Austauschvorgänge zwischen Zelle und Umgebung, wo nicht nur LAPICQUES besonderes Interesse an der physikalisch-chemischen Behandlung fundamentaler biologischer Probleme, sondern auch die Vorliebe des erfahrenen Seemanns für alles, was mit dem Meer zusammenhängt, zum Ausdruck kommt.

LOUIS LAPICQUE, der von 1919 bis 1936 den durch CLAUDE BERNARD berühmt gewordenen Lehrstuhl für allgemeine Physiologie an der Sorbonne inne hatte, war ein hervorragender Lehrer. Im Laboratorium war er den zahlreichen Mitarbeitern des In- und Auslandes ebenso sehr erfahrener Meister wie väterlicher Freund; sein Vortrag sowohl als auch die Diskussionen mit seinen Schülern waren beseelt vom lebhaften Interesse des weitblickenden Menschen und Lehrers, vom nie erlahmenden und humorvoll zuweilen das Paradoxe markierenden Scharfblick des Forschers, von einer wohlwollenden Aufgeschlossenheit für alles, was der jungen Generation am Herzen lag.

LOUIS LAPICQUE war und blieb Zeit seines Lebens ein Mann von grossem persönlichem Mut, ein entschlossener Patriot und zudem gemäss seiner internationalen Stellung als Wissenschaftler ein aktiver Befürworter echter internationaler Zusammenarbeit. Um so bitterer musste es daher empfunden werden, dass gerade dieser Mann 1941 während zweier rauen Wintermonate von der Besatzungsmacht gefangengehalten und an der in der Zelle begonnenen Niederschrift seines allgemein verständlichen Buches «La machine nerveuse» durch Entzug der Schreibmöglichkeiten verhindert wurde. Bitteres Schicksal auch insofern, als der greise Biologe mit 75 Jahren noch diesen Aspekt der «Zelle» erfahren musste.

Was aber LOUIS LAPICQUE der Nachwelt hinterlassen hat, ist nicht nur die in die elementaren Grundlagen der allgemeinen Physiologie übergegangene Lehre von der Zeiterregbarkeit. Der grosse französische Physiologe hat schon zu Beginn seiner Laufbahn auf diesem speziellen Gebiet seine Zeitgenossen neuartig denken gelehrt. Und

wer ihn persönlich gekannt hat, oder wem es gar vergrönt war, in LAPICQUES Laboratorium zu arbeiten, wird dem edlen und gütigen Menschen ein ehrendes Andenken bewahren.

O. A. M. Wyss

PRAEMIA

Bourses universitaires du Battelle Memorial Institute pour études avancées et travaux de recherches dans les laboratoires de l'Ecole Polytechnique Fédérale à Zurich

L'institut Gordon Battelle a institué, pour les trois prochaines années, des bourses avec une distribution annuelle de Fr. 50 000.– à 100 000.–

Le Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale à Zurich et le Battelle Memorial Institute, dont la division internationale a son siège à Genève, ont conclu, il y a quelque temps, un accord établissant des bourses universitaires pour permettre à de jeunes savants européens, ayant acquis leurs titres universitaires, d'entreprendre des travaux de recherches dans les laboratoires de l'Ecole Polytechnique.

Le but de ces bourses est de former des chercheurs de premier plan dont les travaux pourront contribuer directement au développement industriel et agricole. Le domaine d'étude ainsi visé est donc extrêmement vaste, et une très grande latitude est laissée aux candidats pour le choix de leurs sujets de recherches. Ainsi de jeunes chercheurs, désirant s'adonner à des travaux déterminés et possédant les compétences qu'il faut pour mener ces travaux à bien, pourront trouver les moyens qui leur permettront de s'y livrer entièrement. Il est prévu que les bénéficiaires d'une bourse ne peuvent pas être astreints par les institutions participantes à accepter plus tard un engagement, tandis que d'autre part, celles-ci ne sont nullement tenues de procurer ultérieurement un emploi aux boursiers.

Pour tous renseignements s'adresser au Secrétariat du Conseil de l'Ecole Polytechnique Fédérale, Zurich.