

# Hundert Jahre Nobelpreis an Eduard Buchner, den Begründer der Biochemie im Reagenzglas, damit der experimentell-molekularen Biowissenschaften

Lothar Jaenicke\*

## Stichwörter:

Biochemie · Buchner, Eduard · Enzymologie · Nobelpreise · Wissenschaftsgeschichte

## Start und Schub der Nobelpreise

Alfred Nobel war forschungsnaher präparativer und technischer Chemiker, zuweilen mit Knalleffekt, immer aber mit Durchschlagskraft, Geschäftssinn und Verkaufserfahrung in einer Zeit seitdem konjunktureller Hochblüte des Kanonen- und Tunnelbaus. Aber bei der Stiftung vor 112 Jahren seines großen, daraus in Kriegs- und Friedenszeiten erworbenen Vermögens für die Preise der in jedem Jahr bedeutendsten Leistungen in den damals etablierten Naturwissenschaften: Physik, Chemie, Biologie/Medizin (Mathematik zählte vermutlich nicht als konkrete Wissenschaft, sondern bildete – wie heute nicht mehr – eine eigne Fakultät in der Spitzenphilosophie) und ferner, zur Erbauung und zur Entlastung von Gemüt und Gewissen, Literatur und Weltfrieden, hatte der melancholische Einspänner zwar bedacht, dass aller Anfang schwer ist, doch musste er ihn seinen Testamentsvollstreckern überlassen.

Kulturelle Spitzenleistungen werden durch den epistemischen Max-Planck-Effekt der Traditions-Apoptose meist nicht im ersten Jahr der Tat, sondern erst nach einer Verweilphase erkannt, die bis ins Lebensende dauern kann. Zudem muss ein Preis sich erst einmal Geltung und Hall in der öffentlichen Meinung und Medienwelt schaffen, die es ja auch schon um die XX. Jahrhundertwende in

ausgeprägtem Umfang gab, indem er, eben gegen diesen Effekt, auf bereits Etabliertes und Prestigiöses zurückgreift. Das aber schafft dann eine Tradition, die kaum einen „Paradigmenwechsel“ verträgt.

Die Manager, Verwalter und Kuratoren der Nobelstiftung haben das sehr wohl erkannt und erwogen. Durch eine produktive Schwerfälligkeit grobgesiebter Vorschläge, geheimer Gutachtungen, endloser Sitzungen, vielfacher Vor- und Frühentscheidungen wollten sie der Korruption entgehen, die im Macramee, besonders einer dichtverknüpften Interessengemeinschaft leicht entsteht. Die erzeugte Undurchsichtigkeit ist natürlich zugleich für den einflussreichen Netzwerker, den zielstrebbenden Politiker, ein handliches Werkzeug, das seit Beginn kritisch beäugt wird.

## Nobelpreise gewinnen Prestige durch Tradition

Alles in allem haben deshalb die Nobelpreise zunächst vor allem Forscher und Literaten erhalten, die bereits anerkannte Resonanz und gehöriges Alter hatten. In einigen Fällen jedoch war die Öffentlichkeit schnell beeindruckt, und der Preis folgte dem Gepriesenen fast auf dem Fuß. Die Zustimmung war groß, besonders, wenn es spür- und vorstellbare medizinische und chemische Fortschritte betraf, die nicht lange im „Elfenbeinturm“ oder hinter „Efeumauern“ blieben.

Eine recht kurze Inkubationszeit betrifft den Nobelpreis für Chemie, der

im Dezember 1907, also vor hundert Jahren, Eduard Buchner (1860–1917; Abbildung 1) verliehen wurde. Das ist verständlich, denn ihm gelang etwas, das in der Perspektive der reduktionistischen Forschung seit Beginn der Untersuchung von Lebensvorgängen lag und nach dem schon viele vergeblich gestrebt hatten. Musste doch der Stoffwechsel von Nahrungsstoffen durch Bilanzen am lebenden Tier oder einem „durchströmten Präparat“ von diesem gemacht werden, was nur eher hinter verschlossenen Labortüren geschehen konnte, um das davor Gesundheit und Heil erwartende Publikum nicht zu provozieren, das trotzdem tierschützend wachte und gegendemonstrierte. Nun öffneten sich diese durch Buchners, lange ersehnte und doch von unerwarteter Seite kommende, Entdeckung zu harmloser Beschaulichkeit eines ganz gewöhnlichen chemischen Arbeitstischs.

Eine „Zufallsentdeckung“? Solche Unstetigkeiten sind natürlich, wie nirgends, reiner „Zufall“, sondern entspringen einer Atmosphäre, die Freiheiten bündelt, des Spiels, der Kommunikation, im Menschlichen auch durch Fairness von Anerkennung und Ehrgeiz, nicht unter dem Dach von hierarchischen Schulen, sondern in einem peripatetischen Raum der Wechselseitigkeit und des Austauschs. Plan- und Großforschung erzeugen wohl „Exzellenz“ im Geplanten, aber gewinnen keine individuelle „Elite“, die vom Zusatzelement „Zufall“ legiert wird.

Eduard Buchner hatte in aller Stille Sensation gemacht. Die Wissenschaftsgemeinschaft hatte das erkannt und reagiert.

[\*] Prof. Dr. L. Jaenicke

Institut für Biochemie, Universität zu Köln  
Zülpicher Straße 47, 50674 Köln  
(Deutschland)  
Fax: (+49) 221-470-6431



Abbildung 1. Eduard Buchner (1860–1917), Nobelpreisträger für Chemie 1907.

### Die Preisverleihung anno 1907

Da stand nun in Stockholm vor dem noch jungen Tennis-As Gustav V Adolf, der gerade erst die Nachfolge seines bereits Nobel-routinierten Vaters Oskar II angetreten hatte und die Hofzeremonie des Medaillen-, Scheck- und Diplomvergebens mit königlichem Händedruck noch vierzig Male im königlichen Schlossrahmen elegant anführen wird, der erst 47-jährige, stramm aufgerichtete königlich-bayerische Reserveoffizier mit Bürstenschnitt, Knebel- und reichem Spitzbart, nun als Direktor des Berliner Instituts für Gärungsgewerbe, zusammen mit dem sehr zivilen, Mark Twain kopierenden, 55-jährigen Albert A. Michelson aus Strelno/Posen, jetzt Chicago, dem Physiker, der 1881 mit einem berühmten Experiment die Lichtgeschwindigkeit als unabhängig von der Erdrotation gemessen, damit Ätherhypothese wider- und einen

Einstein zum „Paradigmenwechsel“ der Physiker gelegt hatte; dem schnauzbärtigen 62-jährigen französischen Protistologen Charles L. A. Laveran, der 1880 *Plasmodium falciparum* in marokkanischem Patientenblut gefunden, dadurch eine experimentelle Therapie der Malaria begründet hat, auf der Faktenseite der Zwei Welten des (damals allerdings noch nicht gesellschaftsfähigen) Charles Percy Snow (1906–1980). Auf der Fictionsseite standen der Alt-Präsident des Haager Gerichtshofs, Louis Renault (64), zusammen mit dem Pazifisten Ernesto T. Moneta (74), für den rechtlichen und ökonomischen Frieden in der Welt, zwei feingebildete internationale Netzwerkspinner und würdige Routiniers, und der Dichter Rudyard Kipling, schon mit 42 Jahren eine literarische Zelebrität der die „Bürde des weißen Mannes“ tragenden Imperialisten aller Kolonialländer.

### Die „Zymase“ wird nobilitiert – ein Druck, ein Dutzend Stufen

Das Amüsante an dieser Erfolgsgeschichte ist, dass sie dem Fehlkonzep einer in die Zukunft weisenden Kooperation zwischen Chemie und Medizin, in diesem Fall sogar eines Brüderpaars, dem Zufall, der so oft dem Glück- und Erfolgreichen hilft, einem mütterlichen Küchenrezept und einer väterlichen guten Beobachtungsgabe mit rascher Schlusserleuchtung zu verdanken ist. Also alles Ingredienzien, auf die Louis Pasteur das Wahrwort von „la chance“, die nur dem „sens préparé“ hilft, geprägt hat. Die angloamerikanische Erziehungselite erinnert sie an Horace Walpoles (1717–1797) Mystery-Novel von der Treffstationen-reichen Reise des Prinzen von Serendip, sodass dieses Syndrom der Zufallsbegegnung von Gelegenheit und Zugriff von Bildungsdemonstranten als „Serendipity“ bezeichnet wird.

Der seinsphilosophische Jacques Monod (1910–1976) erklärte „hasard“, den zufälligen Zufall, nicht „chance“ den glücklichen Zufall, für die notwendige Triebkraft der Entwicklung im geeigneten Umfeld. Das Deutsche und Englische hat diese feine Unterscheidung nicht. Der streng-fromme, fast genau 300 Jahre ältere John Milton (1608–1674) fürchtete Zufall und Zwang; er wollte sich ins Los schicken. Wir Weltkinder hoffen mit Pasteur auf die Chance, den Schicksalsmantel zu erkennen und zu ergreifen. Eduard Buchner war der rechte Mann am rechten Ort, als Fortuna vorbeirollte.

### Zellphysiologie und Zellbiochemie mit Einzeller-Organismen: Einblick, kein Ausblick

Im Bestreben, vom ganzen komplexen tierischen Organismus zu einfacher zu handhabenden, auch billigeren Modellsystemen für die Erforschung von physiologisch/biochemischen Ereignissen im Zellstoffwechsel zu kommen, trafen sich zu Ende des XIX. Jahrhunderts mehrere Forschungslinien. Die Entwicklungsmechanik hatte das Seeigel-Ei als – an geeigneten Orten, zum Beispiel den Meeresstationen, wie der Dohrnischen bei Neapel oder den ame-

rikanischen in Woods Hole und Cold Spring Harbor, die Arbeitsplätze für Selbstzahler mit Forschungsthemen anboten – günstig verfügbare Zelle entdeckt. Doch dieser tierische Einzeller war für die Stoffwechselforscher nicht so allgemein geeignet wie erhofft, gab aber in speziellen Fragestellungen, zum Beispiel von Otto Warburg (1883–1970) über die Atmung, richtungweisende, weiterführende Ergebnisse. Viel zugänglicher waren Mikroorganismen, vor allem der leicht zu züchtende Hefe-Pilz der verschiedenen Sorten, die man in Brauer- und Bäckereien kaufen und vor Ort im Labor beliebig vermehren konnte. Suspensionen von Hefe führten einfache Stoffumwandlungen aus, aber die Barriere der Zellwand setzte auch eine Barriere dem Eindringen in die chemischen Vorgänge in der Zelle. Bereits in den 1870er Jahren hat Maria Manassaina (1841–1903) aus St. Petersburg, die Beschäftigung suchte, während ihr Mann in Wien an seiner Dissertation arbeitete, einer Anregung des Botanikers Hans Molisch (1856–1937) folgend, versucht, Trockenhefe durch Hitze aufzuschließen. Sie erhob wenig überzeugenden, eigensinnig nie aufgegebenen Anspruch, dass es ihr gelungen war, mit dem zellfreien (Koch)Saft Zucker zu Alkohol zu vergären. Nacharbeiten sind seit Felix Hoppe-Seyler (1825–1895) bis in jüngste Zeit im Gelingen – können es auch nicht.

## Der Durchbruch – Sommerferien 1896!

Einige frustrierte Forscher versuchten weiter, die (Hefe)Zellen durch An- und Selbstverdau zu „mazerieren“ oder mit Detergenzien anzulösen, jedoch ohne Erfolg. Später, „post Buchnerum“, als man wieder Hoffnung geschöpft hatte und der Sache nicht mehr impressionistisch, sondern systematisch nachging, wurden diese Methoden als „Armeleute-Verfahren“ unter verschiedenen Autorennamen wieder aktuell und haben Wichtiges zur Aufklärung von Stoffwechselreaktionen und -ketten, nicht nur der Gärungen, geleistet.

In die Phase der Erschöpfung platzte plötzlich aus Tübingen eine wenige Seiten lange „Vorläufige Mitteilung“ im Januar-Heft der *Berichte der Deutschen*

*Chemischen Gesellschaft* 30, 117–124 (1897). Sie kam aus Tübingen:

## Eduard Buchner: Alkoholische Gärung ohne Hefezellen

(Eingegangen am 11. Januar)

... das waren vordigitale Zeiten der handfertigen Schnelligkeit und der fertighandelnden Redaktionsautorität! – Binnen knapp zwei Wochen lag die Arbeit vom handgeschriebenen Manuskript im Druck auf dem Tisch der Leser!

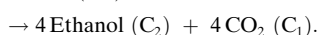
Sie beginnt mit Fanfare:

„Eine Trennung der Gährwirkung von den lebenden Hefezellen ist bisher nicht gelungen; im Folgenden sei ein Verfahren beschrieben, welches diese Aufgabe löst“.

Paukenschlag!

Es folgt die nüchterne Beschreibung, wie frische, gewaschene und bei 25 Atmosphären wasserfrei abgepresste Brauereibierhefe mit Quarzpulver und Kieselgur zum Brei verrieben und dieser dann, in Filtertücher eingeschlagen, auf einer hydraulischen Presse unter 300 Atmosphären Druck gebracht wird. Es fließt ein klarer gelber, sehr eiweißreicher und leicht verderblicher Presssaft ab, der (nach bewährtem Rezept) zur Konservierung zugesetzten Zucker zu Alkohol und Kohlensäure vergärt – genau und mit der gleichen Eins-zu-eins-Stöchiometrie wie die intakten Hefezellen auch!

Rohrzucker ( $C_{12}$ )



Undsowweiter:

Der Startschuss für die in den Startlöchern wartenden „Zymologen“ (gr. *zymē* = Hefe), die aber dann in einer lawinenartigen Flucht nach vorne rasch zu Enzymologen aufstiegen, denn sie konnten ja nun in die Hefe-Details mit ihren chemischen Sonden hinein-spüren und beherrschten dann für eine Generation das Feld der Enzyme und Gärungen (idiosynkratische Störefriede, wie Otto Warburg, blieben bei „Ferment“ und „Fermentierung“), zunächst als Pioniere, dann als Altvordere, während sich die Jüngerer mit ihren Konzepten und verfeinerten chemischen,

zusätzlich und vermehrt auch physikalischen Methoden anderen Stoffwechselgängen und -vorgängen zuwandten. Daraus ist dann die heutige Stoffwechselbiochemie, daraus wieder die Erforschung der Regelungs- und Kontrollmechanismen und energetischen Fließgleichgewichte im Stoffwechsel mit und ohne Elektronenacceptoren, daraus wiederum, unter elektronischer Verknüpfung vieler so gewonnener Datenstränge mit Flux-Algorithmen, die Bioinformatik geworden.

## Profumo- und seriösere Effekte

Das Konzept binärer Schaltungen hat wirkmächtigen Einfluss auf die Vorstellungen aller molekularen und biologischen Wissenschaften gewonnen, so wie in früheren Umgebungen entsprechend die hebelnde und pumpende mechanische Maschine oder die bindende und lösende chemische Wahlverwandtschaft, beide Umwandlungen von Energieformen. Unkritische verführen solche gedachten Parallelismen zu eiligen Extrapolationen, virtuellem Feuilleton. Induktiv und geistreich rückgekoppeltes Experimentieren und Theoretisieren aber entwickeln höherpotenziertes Eigenleben.

Auch falsche, voreilige Denkansätze können mit Genie, Geduld, Glück – und Geld – zukunftssträchtige Wandlungen erleben. Gerade das Beispiel der Buchnerschen Entdeckung illustriert das tröstlich. Durch sie wurde in mehrdimensionalem Aufstieg aus grauer Biotheorie bunte Biotechnologie und damit eine Gebeschuld mit Zinsen abzutragen begonnen, die der Sponsor der „wertfreien“ Forschung letztendlich einfordert.

Im Souffleurkasten der Bühne aber, auf der und durch die sich alles abspielt, ist geblieben:

## Eduard Buchners In-vitro-Biochemie

Sie ermöglicht, das lebende Aggregat zunächst einmal schrittweise auseinandernehmend zu analysieren, es dann in überlappenden Einzelstücken wieder zum wirkenden Komplex zu resynthetisieren und damit gezielten Va-

riationen zugänglich zu machen: Eine kombinatorische funktionelle, dann dynamische Biosynthetik.

Buchners Entdeckung schloss die hilflos-nihilistische Epoche des Vitalismus endgültig ab und etablierte fest das heutige Zeitalter des molekularen Verständnisses der Lebensvorgänge und des gezielten Eingriffs in diese, wie es dem Experimentator liegt.

Es ist also kein Wunder, dass der Enthusiasmus der Chemiker und Mediziner groß war, als vor 110 Jahren diese Pioniertat öffentlich wurde und ihre Perspektiven sich auch dem Nobel-Komitee mitteilten, sodass es bereits 10 Jahre darauf der Nobelpreis ungeteilt an Eduard Buchner vergab, einen „Niemand“ aus den Kulissen, erst 47 Jahre alt.

Es wäre interessant, zu wissen, wer den „mutigen“ Vorschlag gemacht und gesponsert hat. Der wissende Adolf von Bayer, der bestimmt dahinter stand, sagte nur trocken: „Damit wird er berühmt, auch wenn er kein Talent für Chemie hat“.

### ***Herkommen eines Gottseidank! ganz gewöhnlichen Chemikers***

Interessant ist auch, was für ein Mann, welcher Schulung Eduard Buchner war, wie es zu der preisgekrönten Arbeit kam und was der Preisträger weiter daraus gemacht und erlebt hat.

Der Buchner-Stamm hat katholische und erzkatholische Zweige im Bayrischen, im Fränkischen und im Schwäbischen, evangelische, sogar herrnhuterische, im Mitteldeutschen. Die Verwandtschaften sind schwer auszumachen, denn der Namen ist in diesen Gegenden häufig. Die Hessen glichen in Denken, Streben und Handeln auffallend ihrem nur namensähnlichen Landsmann und Kommilitonen Georg Büchner (1809–1837).

Die Süddeutschen waren fromme Kirchenmänner, ja Klosterbrüder fundamentalistischer Observanz, andere praktizierende, welt- und patientenzugewandte Ärzte, die dritten forschende, den Naturwissenschaften affine Mediziner mit pharmazeutisch-chemischen Valenzen. Diese Erbgute stammten von Johann Andreas Buchner (1783–1852), der in München Professor für Arznei-

mittellehre war und als bleibendste Tat 1828 das bittere und unbekömmliche Chinin-Ersatzmittel der Kontinental-sperren-Zeit, Salicin aus Weidenrinde, isolierte. Die Spaltung zum Wirkstoff Salicylsäure und deren „Entgiftung“ durch Acetylierung zum Weltschlagere BAYER-Aspirin ist eine Firmen-Geschichte für sich, die, je nach Interessenslage, kontrovers überliefert wird.

Prioritäten sind oft eine prekäre Sache. Deutsche pflegen beispielsweise den wortstarken Justus Liebig als Begründer der Agrikulturchemie zu reklamieren, es war aber 1806 der umtriebige Humphry Davy (1778–1829), da war der Darmstädter ein Kind; ebenso wird immer wiederholt, Friedrich Wöhler (1800–1882) – gegönnt sei es dem sympathisch friedliebenden Frankfurter! – hätte mit der Harnstoffsynthese 1828 als erster die organische mit der anorganischen Chemie verbunden. Aber seine Cyansäure stammte aus organischem Blutlaugensalz. Erst der engdenkende Hermann Kolbe (1818–1884) hat 1853 tatsächlich aus Phenol und CO<sub>2</sub> den Naturstoff Salicylsäure dargestellt – wobei das Phenol aus Teer ja eigentlich auch kein anorganischer Grundstoff ist, sich aber aus Benzol bilden lässt.

Und so ist es auch mit der Physiologischen und Medizinischen Chemie – Chemie ist einfach in allem. Die Zeit wurde reif, das zu erkennen. Für die Etiketten sorgten dann ziel- und durchsetzungsfähige Propagandisten. Zu diesen gehörte Johann Andreas Buchner, der Pharmazeut, mit Lenden- und Geisteskraft.

Sohn und Nachfolger, damit Kollege von Max von Pettenkofer, war Ludwig Andreas Buchner (1813–1897), ein Liebig-Schüler, der mit Pflanzen- und Brunnenanalysen bekannt wurde und als einer der ersten Physiologischen Chemiker gilt.

Vetter Ernst (1812–1872) aus einer Parallellinie, die auch Kunst in den Stamm brachte, hatte ebenfalls Talent in Tat und Schrift.

### ***Die Münchner Buchners, drei Generationen Professoren***

Ernst Buchner, der Vater, war Professor für forensische Medizin in Mün-

chen, organisatorisch und schreibgewandter Begründer der sich bezahlt machenden „Münchner Medizinischen Wochenschrift“ mit vielen Kindern aus drei Ehen, die mit Aussteuer und Ausbildung versorgt werden mussten, vor allem die Söhne.

Für Sohn Hans (1850–1908) reichte das Geld noch zum teuren Medizinstudium. Er wandte sich der aufkommenden Bakteriologie mit schöpferischem Eindruck zu und wurde dadurch als Hygieniker Nachfolger des berühmten Max von Pettenkofer (1818–1901) in München. Er verfocht gegen die (richtige) zelluläre Phagozytose Ilja I. Metschnikows (1845–1916) die Behringische „Serumtheorie“ der endogenen Bakterizidie durch Fiebererregung. Diese, die Dinge auf den Kopf stellende Hypothese, aus der der mit Paul Ehrlichs (1854–1915) „Komplement“ deckungsgleiche Begriff „Alexin“ geblieben ist, zeitigte auf ganz unerwarteter Ebene positive Ergebnisse, ähnlich wie aus Pettenkofers misslungener Selbstinfektion mit Cholera-Bazillen im zukunftsweisenden Umkehrschluss die kommunale Abwasserwirtschaft ihren durchschlagenden Impuls erhielt.

Hans Buchner suchte nämlich für eine bakterienabtötende Fiebertherapie Serumeiweiß durch besser zugängliches Eiweiß zu ersetzen und besprach das mit seinem Bruder Eduard, dem Chemiker.

### ***Man jobbte schon 1880 für die Studiengebühren und wurde doch was – natürlich mit Netz***

Sohn Eduard (1860–1917) musste, nach dem Abitur und Einjährigem bei den Blauen Dragonern, sein Studium selbst erjobben. Während des Militärdienstes pendelte er zwischen Türkenkaserne und der nahen Technischen Hochschule, wo er bei Emil Erlenmeyer (1835–1909) hospitierte, mit dieser Einweihung in die Chemie dann vier Jahre lang in einer Konservenfabrik praktizierte, wo er, wie bei Muttern in der Küche, Obst- und Obstsaft einzuckerte; beides nützliche extracurriculäre Ausbildungen in der angewandten und anzuwendenden Chemie.

So vorbereitet begann er das Studium am Institut des berühmten Adolf von (Indigo)Baeyer (1835–1917), einem



der Weltzentren der Organischen Chemie. Zu den Kommilitonen und Kneipkumpanen mit Bräu- und Selbstgebrautem des geselligen und nicht nur trinksportlichen Münchners gehörten Theodor (Hydrazin) Curtius (1857–1928) und Hans von (Diazomethan) Pechmann (1850–1902), die ihm später kollegial unter die Arme und auf den Weg halfen. Brüderliche Folgsamkeit dem verantwortungsvoll puschenden umsichtigen Älteren Hans gegenüber, der Assistent am Botanischen Institut war, wo die Bakteriologen damals ausgebildet wurden, und rasch erweckte Neugier machten, dass Eduard während des Chemiestudiums auch Praktika in Pflanzenphysiologie bei dem Botaniker und Mendelskeptiker Carl Wilhelm Nägeli (1817–1891) besuchte; eine prospektiv hilfreiche Zusatzerfahrung.

Er gehörte zu den frühen zünftigen Bergsportlern, jodelte tags auf Bergspitzen zum Staunen der Älpler, nachts auf Rathausbalustraden zum Verdruss der Stadtwachen und hätte dadurch fast seinen Polterabend im Ausnüchterungskittchen verbracht. Er war antiklerikal, wie viele weiß-blaue Intelligenz und, obwohl königstreu, bismarck-patriotisch, wie es sich auch für einen Reserveleutnant im Kaiserreich gehörte. Seine entsprechend-zeitgemäße Aufwallung sollte ihm zum Verhängnis werden. Sofort mit Kriegsausbruch 1914, also als 54-Jähriger, erklärte er sich solidarisch mit den Jungen, ließ sich reaktivieren und sorgte schließlich als (Nicht)etappen-Major im nach der Russischen Revolution besetzten Rumänien für Nachschub. Bei einem solchen Fouragierunternehmen wurde er verletzt und starb an Sepsis in einem Lazarett bei Focșani (am Südkarpatenhang der moldauischen Walachei, in Anstandsabstand von den Überschwemmungssümpfen des Sereth). Die meisten ebenso enthusiastisch-medailienstüchtigen Professoren kehrten nach kurzem Hinterfront-Dienst an ihre Institute zurück oder (unter)schrieben gar nur von ihrem Tisch aus Manifeste. Damals, wie je.

## **Die Pasteur-Effekte des zwangsgeschlossenen Systems und des Fortüne-offenen Sinns**

Als Student und Doktorand beeindruckte Eduard Buchner seinen Doktorvater bei alledem nur mäßig. Der Menschenkenner hielt ihn „nicht für die Chemie talentiert“, war aber wissenschaftlicher Kavalier, hielt ihm die Stange und die Chemie nicht für den Nabel der Welt, schätzte seine Person, sein Engagement, seine Betriebsamkeit, benotete seine Dissertation über Pyrrrole gut und förderte ihn.

Der Kontakt zu dem zehn Jahre älteren energisch-treibenden Bruder Hans blieb eng, auch in wissenschaftlichen Fragen und Förderungen. Eines der vom Bruder angeregten Themen war eine Untersuchung der anaeroben Zuckervergärung durch Bräuhefe. In dessen Hinterkopf spielte da vermutlich zugleich das Konzept der Kontrastteilung durch Eiweiße, wie sie als fieberauslösende Allergene in Hefe reichlich enthalten sind. Eduard Buchner machte diese Untersuchungen mit Einverständnis des benevolenten Doktorvaters während der Dissertationsexperimente auf eigne Faust und mit Unterstützung seiner Freunde aus Münchner Bräustuben, in denen er gute Kundschaft war. Bereits 1886 publizierte er einen, gerade für die sponsernde Gärungsindustrie wichtigen, Befund gegen die Autorität von Louis Pasteur (1822–1895): Dessen „Effekt“, die Abwesenheit von Sauerstoff als Absolut-Voraussetzung der Gärung, ist es nicht, sondern es sind andere, damals noch unbekannte Zusammenhänge, die mit dem Phosphat-Haushalt zu tun haben.

Den Ausflug in die extraterritoriale Brauereichemie quittierte Adolf von Bayer zwar spöttisch, machte den Ausflügler aber 1890 zum bezahlten Unterrichtsassistenten, förderte 1891 seine Habilitation und vermittelte ihm reichlichere Gelder über die Münchner Brauerei-Industrie. Diese wurde aber schon 1893 ungeduldig, weil die Rendite nicht rasch genug stieg. Aber Bundesbruder Curtius, der inzwischen das Kieeler Chemie-Institut leitete, sprang ein, indem er ihn 1894 interimweise an sein Institut holte. Dort entbrannte er mit Schöpfer-Elan für die Reaktionen von Curtius' Diazoessigester und fand die

Ringerweiterung von Benzol zu Cycloheptatrien. Eine ordentlich dotierte Stelle bot dann Freund von Pechmann in Tübingen, nachdem er eine außerordentliche Professur für „analytische pharmazeutische Chemie“ aus der Fakultät herausgepresst hatte. Dies förderte örtlich und thematisch den nie abgebrochenen Kontakt zum spekulativen Bruder in München, und sie nahmen die Arbeit über die fiebererzeugenden Hefe-Eiweiße während der Semesterferien 1896 wieder auf.

Sie führten zur „Zymase“, über die Eduard Buchner dann im Januar 1897 in den „Berichten“ mitteilte.

Nach diesen Lehr- und Wanderjahren folgte die Meisterschaft, nun als Umworbener, in Berlin, Breslau und Würzburg. 10 Jahre später kam die Reise nach Stockholm, und heute wissen wir, was diese Arbeit für die gesamten Biowissenschaften bedeutete. Sie kam auch die Nobel-Stiftung teuer zu stehen: Kaum einer der für experimentelle Arbeiten auf dem gesamten Gebiet der klassischen und neu-institutionalisierten experimentellen, der quantitativen, strukturellen oder funktionellen, molekularen oder genetischen Lebenswissenschaften vergebenen Preise für aufsehenerregenden Glanz von diesen Facetten wäre ohne Buchners In-vitro-Biochemie ausgekommen.

Natürlich ist klar, dass in „Guter Wissenschafts-Praxis“ (GWP) immer eine neue Frage logisch auf einem vorherigen Problem aufsetzt, spektakuläre und triviale, richtige und kommentmäßige Ergebnisse in sich zusammenhängen und jeder Nobelpreis auf vielem Kärner-Sand aufgebaut ist. Und alles andere bei wachem Sinn mit großem, nicht nur altem Fragezeichen versehen werden muss.

## **Was in Fortunas Füllhorn steckte**

Auch Eduard Buchner war eigentlich ein „ganz normaler Chemiker“, allerdings mit Vision und Fortüne, der sich von seinem Weg des Experimentierens und Registrierens, Variierens in Zahl und Strecke, Beobachtens und Protokollierens, innerlich Vergleichens, Intra- und Extrapolierens nicht so leicht abbringen ließ, den aber nicht nur die Zahl, sondern auch der Wert interes-

sierte und der das Ziel als guter Sportsmann im Visier behielt. Sein „Zufall traf seinen bereiten Sinn“. Er konnte daher Querschlüsse ziehen, das Überflüssige verwerfen und hat auch später, erst in Breslau (1909), dann in Würzburg (1911) nur wenige, aber gründliche Zusatzarbeit über die „Zymase“ gemacht, wie es sich für einen soliden Chemiker mit chemischen Scheuklappen gehört: Genauere Beschreibung des Verfahrens und der Eigenschaften, Variation der Zucker (Fructose, Glucose, Saccharose – 18% optimal –, Maltose, nicht aber Lactose und Mannit werden stöchiometrisch zu 2 mol Ethanol je Hexose und ohne Fuselöle vergoren) und des Milieus (das pH darf nicht alkalisch werden – deshalb Quarz-, nicht Glaspulver zum Zerreiben! –, Salze fallen die Aktivität) – systematisch, solide; Stil XIX. Jahrhundert –, Übertragung von der Alkohol- zur Essigproduktion mit *Acetobacter xylinum* und dann (mit dem bald verstorbenen Bruder und dessen Assistenten Martin Hahn) 1903 die obligatorische, faktsammelnde Monographie zum Thema „Zymase-Gärung“. Sie vertrug keine Neuauflage. Der Fortschritt in verschiedene Richtungen: Tiefe = Cofaktoren, Phosphat-Abhängigkeit der Zymasegärung, nun bald als mehrstufige „anaerobe Glykolyse“ erkannt, Enzymo- und Proteinologie; Weite = Übertragung auf die gesamte Physiologie von Zellen aller Organe und

Organismen, Einzeller bis Elefant, war zu rasant und die Methodik im Grunde so anfängerleicht, wenn auch einfallreich verbesserungsmöglich. Das geschah mit der Erfahrung auch fortlaufend.

Viele Autoren, die ganze Elite der Früh- und Vorzeit, alle Danaer und Trojaner der Biochemie haben bei der Feststellung der Stufen des Glucose-Stoffwechsels ihre Namen hinterlassen. Man ehrte die Seinen, wie man damals die Alleen mit Denkmälern schmückte: Harden-Young-, Robison-, Neuberg-, Cori-Ester; Embden-Meyerhof-, Cori-, Szent-Görgyi-, Krebs-Zyklen undso weiter. Es ist wie Götteranruf: Nenne den Namen, und Du bist Mein! Inzwischen sind die Fakten im Google, die Namen vergessen, das ganze nach bewussten achtzig Jahren zum Mythos geworden. Und nun haben wir schon hundert seit Eduard Buchner, dem Initiator.

### **Jedem das Seine und den Nachkommen Mitgift**

Eduard Buchner hat mit der Entdeckung der „Zymase“ – er hielt sie für eine Einheit – als Inhaltsstoff der Hefezelle reichlich das Seine getan. Hinter ihm war allerdings nur in geringem Maß der Druck und jene Heil-Erwartung in ganz unzuständigen Richtungen, mit der

heute das Publikum in den offenen Türen der Nobelpreis-„Laureaten“ steht oder gar Zeit und Arbeitskraft umleitet, stattdessen die Tuter verführt, noch mehr und noch lauter zu tuten. Neu ist das nicht. Ton, Melodie und Publikum haben sich geändert. Es war noch nicht von der Bringschuld der Forschung für die Gesellschaft die Rede. Man tat es, aber reden tat man auch.

Eduard Buchner hätte sich auch nicht in den Wettlauf der dazu besser Vorbereiteten, dann auch besser Dozierten einschalten oder ihm gar standhalten können. Er war aus alter Schule, bedächtig und trippelnd, nicht sprühend und springend. Wahrscheinlich hat er geahnt, dass er nur „hoch zu Ross“ in Uniform noch eine gute Figur macht. Auch der sehr viel jüngere, ganz gegensätzlich geartete Otto Warburg hat ja erst einmal vom Ulanenpferd herunter beordert werden müssen, um stattdessen besser die Wissenschaft zu reiten – und mit dieser Hohen Kunst zum Barbarossa im Kyffhäuser der Biochemie wurde.

Eduard Buchner ist ein Genie anderen Kalibers, wenn man so will, eher Mörser mit Breitenwirkung als Rakete mit scharf gestelltem Ziel. Beide braucht nicht nur die (Bio)chemie.

Online veröffentlicht am 28. Juni 2007