

WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT

Die Rubrik „Wissenschaft und Gesellschaft“ wird in dieser Ausgabe der *Biuz* kuratiert von Prof. Dr. Markus Engstler von der Julius-Maximilians-Universität Würzburg und Präsident des VBIO. Er lädt Sie zum Blick zurück und zum Blick nach vorne ein: Was verbirgt sich historisch hinter den Begriffen „Biomedizin“ und „Life Sciences“ – und was heißt das für die Biologie? Was ändert sich aktuell im Begutachtungswesen und was muss geschehen, damit sich die Hörsäle in Zukunft wieder füllen?

Und was meinen Sie dazu? Schreiben Sie uns unter praesident@vbio.de



Prof. Dr. Markus Engstler ist Präsident des VBIO
Foto: ZINF, Würzburg

LEITARTIKEL

Wenn „Bio“ nur noch Präfix ist...

Die Vorsilbe „Bio-“ hat derzeit Konjunktur. Auch im Bereich der Medizin hat der Begriff „Biomedizin“ Karriere gemacht. Wie das auch zur stillen Erosion der großen Wissenschaft Biologie führt, erläutert Prof. Dr. Markus Engstler.

Das Präfix „Bio-“ verspricht Natürlichkeit, Nachhaltigkeit, Integrität, Gesundheit, Wissenschaftlichkeit. „Bio“ verkauft Lebensmittel, Energieformen, Architektur, Finanzprodukte – und zunehmend auch Medizin. Kaum ein politisches oder wirtschaftliches Zukunftsprojekt kommt heute ohne das semantische Kapital dieses kleinen Wortanfangs aus.



ABB. 1 Rudolf Virchow.
Foto: Tucker Collection Public domain

Doch während „Bio“ als Gütesiegel floriert, geschieht etwas Bemerkenswertes: Die Biologie selbst wird sprachlich unsichtbarer. Sie erscheint immer häufiger nur noch als Vorsilbe, nicht mehr als große Wissenschaft mit langer Theoriegeschichte, Methodik und Kultur.

Die erstaunlich junge Geschichte der Biomedizin

Ein besonders aufschlussreiches Beispiel ist der Begriff „Biomedizin“. Tatsächlich ist „Biomedizin“ kein historischer Kernbegriff der Biologie. Er entstand weder mit der Zellularpathologie des 19. Jahrhunderts noch mit der experimentellen Physiologie oder der molekularbiologischen Revolution des 20. Jahrhunderts. Seine Karriere ist viel jünger, und sie erzählt mehr über Wissenschaftspolitik als über Wissenschaftsgeschichte.

Im deutschsprachigen Raum war die enge Verbindung zwischen Biologie und Medizin lange selbstverständlich, ohne dass es eines eigenen Integrationslabels bedurft hätte.

Rudolf Virchow (Abbildung 1) verstand Pathologie explizit als biologische Wissenschaft. Krankheit erschien ihm als Störung zellulärer Organisation, nicht primär als ärztliche Kategorie [1]. Medizin war Anwendung biologischer Erkenntnis, nicht deren semantische Überformung.

Auch Claude Bernard, dessen *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865, Abbildung 2) die experimentelle Wende in der Medizin prägte, sprach nicht von „Biomedizin“. Er sprach vom *milieu intérieur*, von Regulationsmechanismen und von der Notwendigkeit, Lebensprozesse experimentell zu analysieren [2]. Die Medizin wurde im Laufe der Zeit mehr und mehr zur Laborwissenschaft, aber sie blieb begrifflich Medizin, getragen von Biologie.

Bis weit ins 20. Jahrhundert hinein dominierten im deutschen Sprachraum Bezeichnungen wie Physiologie, Pathophysiologie, medizinische Mikrobiologie, dann Biochemie oder experimentelle Medizin. Die biologische Fundierung der Medizin war unstrittig. Selbst die molekulare Revolution der 1950er und 1960er Jahre – DNA-Doppelhelix, genetischer Code, Regulation der Genexpression – führte nicht zur Etablierung des Terminus „Biomedizin“ als disziplinärem Leitbegriff.

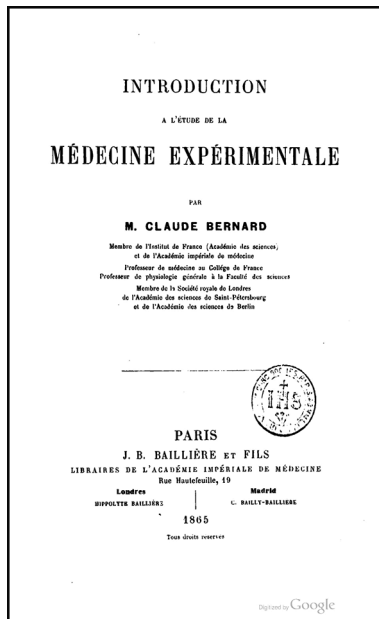


ABB. 2 Titelseite von *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale* (1865). Abb. Public Domain.

Eine Werbemaßnahme des NIH

Die systematische Karriere von *biomedical research* beginnt vielmehr in den Vereinigten Staaten nach dem Zweiten Weltkrieg, insbesondere mit dem massiven Ausbau der *National Institutes of Health* (NIH). Zwischen 1945 und 1975 stieg das NIH-Budget exponentiell; *biomedical sciences* fungierten zunehmend als Sammelbegriff für staatlich geförderte biologische Forschung mit medizinischer Relevanz [3, 4]. Der Begriff war also administrativ und politisch, nicht erkenntnistheoretisch. Er bündelte Molekularbiologie, Genetik, Immunologie, Pharmakologie und klinische Forschung unter einem gemeinsamen Förderrahmen. Im Kontext des Kalten Krieges, insbesondere nach dem Sputnik-Schock von 1957, wurde wissenschaftliche Leistungsfähigkeit zur nationalen Strategie. *Biomedical research* stand für Modernität, Innovationskraft und technologische Überlegenheit. Das „Bio“ in *biomedicine* markierte den Versuch, die molekularbiologische Revolution begrifflich in den medizinischen Zuständigkeitsbereich zu integrieren, nicht die Entstehung einer ei-

genständigen wissenschaftlichen Disziplin.

Hinzu kam eine zweite Bedeutungsdimension. In den Sozial- und Kulturwissenschaften wurde *biomedicine* seit den 1970er Jahren verwendet, um die westliche, naturwissenschaftlich geprägte Medizin im Unterschied zu traditionellen oder indigenen Heilformen zu beschreiben. Der Begriff erhielt eine analytische, teils kritische Funktion. Er bezeichnete eine Medizin, die den Körper als biologisches System versteht, mit spezifischen institutionellen und machtpolitischen Implikationen [5–7]. „Biomedizin“ war nun nicht nur Förderbegriff, sondern Gegenstand wissenschaftssoziologischer Analyse.

Deutschland hinkte hinterher

In Deutschland setzte sich der Terminus deutlich später durch. Vor allem in den 1990er Jahren, im Zuge der Internationalisierung der Hochschulen, der EU-Rahmenprogramme, des Biotechnologieprogramms der Bundesregierung und der zunehmenden Orientierung am US-amerikanischen Fördermodell gewann „Biomedizin“ an institutioneller Sichtbarkeit. Studiengänge, Forschungszentren, später Exzellenzcluster griffen die Vokabel auf. Sie klang international, translational, zukunftsorientiert. Der Begriff markierte Modernität und Wettbewerbsfähigkeit. Historisch betrachtet ist „Biomedizin“ im deutschen Kontext somit kein gewachsener disziplinärer Kernbegriff, sondern schlicht ein importierter Modernisierungsmarker.

Mit der institutionellen Etablierung verschob sich jedoch die semantische Funktion des Begriffs. Was ursprünglich die biologische Fundierung der Medizin betonen sollte, entwickelte sich zunehmend zu einer eigenständigen Identitätsbezeichnung. „Biomedizin“ erscheint heute häufig als eigenständiger Forschungsraum, selbst dort, wo die zugrunde liegenden Erkenntnisse tief in evolutionsbiologischen, zell-

biologischen oder systemischen Fragestellungen wurzeln. Ein ganzer Bereich der Biologie wurde damit semantisch vereinnahmt.

Dabei sind die großen medizinischen Innovationen der letzten Jahrzehnte, von der mRNA-Technologie über CRISPR/Cas-Systeme bis zur Einzelzellanalytik und Organoidforschung, genuin biologische Entwicklungen. Ihre wissenschaftlichen Wurzeln liegen in der Biologie. Dennoch werden sie institutionell und kommunikativ zunehmend unter „Biomedizin“ subsumiert. Sprachlich erscheint die Biologie damit als Zulieferin, nicht als Fundament.

Wenn aus Biologie Life Sciences werden

Biomedizin ist jedoch nicht das einzige Beispiel für diese Verschiebung. Parallel zu ihrer Karriere etablierte sich seit den 1970er Jahren international ein weiterer Dachbegriff: *Life Sciences*, im Deutschen „Lebenswissenschaften“. Auch dieser Terminus wirkt zunächst integrativ. Er verspricht Interdisziplinarität und Offenheit. Er soll Biologie, Medizin, Biochemie, Neurowissenschaften, Pharmakologie und zunehmend auch technische Disziplinen unter einem gemeinsamen Dach versammeln.

Doch auch hier lohnt ein genauere Blick. Der Begriff *Life Sciences* entstand im engen Zusammenhang mit der Ausweitung biomedizinischer Förderstrukturen in den USA und wurde in Europa im Zuge der Internationalisierung übernommen [8, 9]. Der Begriff ist funktional, nicht disziplinär. Er bezeichnet ein Feld, kein Erkenntnisssystem. Während Physik und Chemie ihre Namen behalten, verschwindet die Biologie zunehmend hinter diesem Sammelbegriff. Die konkrete Disziplinbezeichnung tritt zurück. Im Nationalsozialismus wurde „Leben“ rassenideologisch aufgeladen und politisch instrumentalisiert. Heute erscheint „Life“ als Förder-, Innovations- und Technologiemarket. Die Kontexte sind grundverschieden,

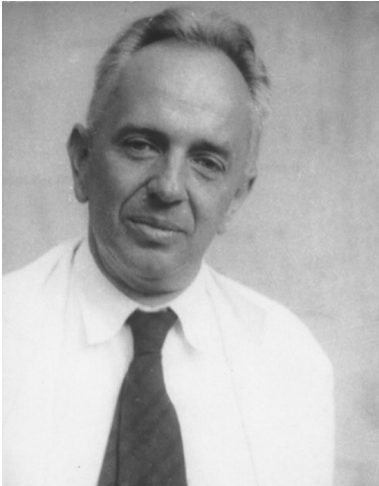


ABB. 3 Theodosius Dobzhansky.
Foto von 1943, unbekannter Fotograf, gemeinfrei.

doch auch hier wird „Leben“ semantisch funktionalisiert. Sammelbegriffe sind jedoch nicht neutral. Sie nivellieren Unterschiede, aber sie erzeugen zugleich implizite Zentren. In der institutionellen Praxis sind „Lebenswissenschaften“ häufig translational gerahmt, mit starkem Bezug zur klinischen Anwendung und zur Innovationslogik. Grundlagenbiologie erscheint innerhalb dieser Architektur nicht mehr als eigenständige Referenzwissenschaft, sondern als Teil eines Anwendungskontinuums. Neutralisierung ist nicht automatisch Symmetrie.

Wenn ein Sammelbegriff die Bezeichnung einer einzelnen Disziplin ersetzt, verliert diese an Sichtbarkeit. Und Sichtbarkeit ist in Wissenschaftssystemen keine ästhetische Kategorie, sondern Voraussetzung institutioneller Selbstbehauptung. Die Biologie wird semantisch fragmentiert. Ihre Anwendungen expandieren, doch ihre disziplinäre Identität verliert an Kontur.

Theodosius Dobzhansky (Abbildung 3) betonte bereits 1964, dass molekulare und organismische Perspektiven komplementär seien und einander nicht ersetzen könnten [10]. Die damals sichtbare Spannung zwischen beiden Ebenen ist seither nicht verschwunden – sie hat sich institutionell eher verstärkt. Diese

innere Ausdifferenzierung schwächte die disziplinäre Selbstbezeichnung als „Biologie“ und erleichterte damit eine äußere Überlagerung: „Bio“ fungiert zunehmend als Qualitätsmarker und immer seltener als expliziter Verweis auf eine Wissenschaft mit eigener theoretischer Kohärenz.

Begriffe strukturieren Wahrnehmung, Zuständigkeiten und Förderlogiken. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, wie zentral biologisches Grundverständnis für gesellschaftliche Resilienz ist: exponentielle Dynamiken, Mutationsraten, Selektionsprozesse, Immunantworten – all dies sind genuin biologische Phänomene. Ähnliches gilt für globale Herausforderungen wie Antibiotikaresistenzen, Zoonosen, Biodiversitätsverlust oder klimabedingte Verschiebungen ökologischer Systeme. Konzepte wie *One Health* oder *Planetary Health* beruhen im Kern auf Evolutionsbiologie, Ökologie und biologischem Systemdenken. Werden solche Perspektiven primär als „biomedizinisch“ oder unter dem Label *Life Sciences* verhandelt, verschiebt sich der Fokus implizit von biologischen Systemzusammenhängen hin zur Anwendungsperspektive (Abbildung 4).



ABB. 4 Forschende im Labor – Biologie, Biomedizin oder Life Sciences?

Abb.: SylviaGollnerMedUniGraz – Own work, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=87740422>

Es geht dabei nicht um disziplinäre Besitzstände. Es geht um begriffliche Fairness und wissenschaftliche Balance. Biomedizin und Lebenswissenschaften erfüllen zentrale Funktionen im Wissenschaftssystem – nicht zuletzt dienen sie der ökonomischen Daseinsberechtigung von Forschung. Problematisch wird es, wenn angewandte Forschungsansätze die Biologie nicht nur ergänzen, sondern verdrängen.

wenn angewandte Forschungsansätze die Biologie nicht nur ergänzen, sondern verdrängen.

Der kleine, aber essenzielle Unterschied zwischen zoë und bios

Eine Wissenschaftskultur, die ihre eigenen Begriffe nicht historisch reflektiert, riskiert, Organisationsprache mit Erkenntnisprache zu verwechseln. „Biomedizin“ ist ein Produkt forschungspolitischer Integration, „Lebenswissenschaften“ ein technisch-organisatorischer Dachbegriff. Hinter beiden steht jedoch die Biologie – ein Fach mit eigener Theorie, eigener Methodik und eigener Geschichte. Wenn der Name einer Wissenschaft vereinnahmt wird oder zu verschwinden droht, verschiebt sich nicht nur ein Wort. Es verschiebt sich die Selbstbeschreibung der Wissenschaft selbst:

BIOMEDIZIN UND LEBENSWISSENSCHAFTEN ERFÜLLEN ZENTRALE FUNKTIONEN IM WISSENSCHAFTSSYSTEM – NICHT ZULETZT DIENEN SIE DER ÖKONOMISCHEN DASEINSBERECHTIGUNG VON FORSCHUNG. PROBLEMATISCH WIRD ES, WENN ANGEWANDTE FORSCHUNGSANSÄTZE DIE BIOLOGIE NICHT NUR ERGÄNZEN, SONDERN VERDRÄNGEN.

- Förderbegriffe sind keine Theorien.
- Organisationsstrukturen sind keine Disziplinen.
- Und Sammelbegriffe ersetzen keine Wissenschaft.

Ein Blick in die antike Begriffsgeschichte kann die Perspektive schärfen. Die Griechen unterschieden zwischen *zoē* und *bios*. *Zoē* war das bloße Lebendige, das Stoffwechselnde, das Pulsierende, das (biochemisch) Funktionierende. *Bios* hingegen meinte auch die gestaltete Lebensform, das organisierte, eingebettete, historisch gewordene Leben eines Organismus in seinem Zusammenhang.

Das moderne „Bio-“ operiert meist auf der Ebene der *zoē*: Gene, Moleküle, Signalwege, Biomaterialien, Leben als technisch adressierbare Substanz, als manipulierbares Material. Die moderne Biologie hingegen, in ihrem ganzheitlichen Selbstverständnis, beschäftigt sich mit *bios*: mit Systemen, Relationen, Emergenzen, mit dem Gewordensein und dem Verwobensein von Leben.

Wenn „Bio“ zum universellen, beliebigen Präfix wird, schrumpft Leben leicht auf seine technische Bearbeitbar-

keit. Die Logik der Intervention verdrängt die Logik des Verstehens. Übrig bleibt die *Materia*, nicht das Erkenntnisssystem. Genau hier liegt die stille Verschiebung: „Bio“ ohne *Logos* ist nicht Biologie. Es ist Leben ohne Theorie. Die Biologie besteht darauf, dass Leben nicht nur gemacht oder repariert, sondern verstanden werden muss. Ihre primäre Aufgabe ist Erklärung, nicht Anwendung. Darin liegt ihr eigener Beitrag – und ihre Eigenständigkeit – auch gegenüber der Medizin, die notwendig auf Heilung und Intervention ausgerichtet ist.

Und vielleicht erklärt genau das eine bemerkenswerte symbolische Leerstelle: Es gibt einen Nobelpreis für Physiologie oder Medizin, aber keinen für Biologie. Selbst dort, wo biologische Erkenntnisse geehrt werden, verschwindet der Name der Disziplin. Und genau deshalb lohnt es sich, dieses Wort wieder – bewusst, selbstbewusst und ohne Dachbegriff – auszusprechen.

Literatur:

- [1] R. Virchow (1858). *Die Cellularpathologie in ihrer Begründung auf physiologische und pathologische Gewebelehre*. Berlin: August Hirschwald.

- [2] C. Bernard (1865). *Introduction à l'étude de la médecine expérimentale*. Paris: J.-B. Baillière.
- [3] S. P. Strickland (1972). *Politics, science, and dread disease: A short history of United States medical research policy*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] V. A. Harden. (1986). *Inventing the NIH: Federal biomedical research policy, 1887–1937*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- [5] M. M. Lock (1980). *East Asian medicine in urban Japan: Varieties of medical experience*. Berkeley: University of California Press.
- [6] W. Bruchhausen (2010). „Biomedizin“ in sozial- und kulturwissenschaftlichen Beiträgen. Eine Begriffskarriere zwischen Analyse und Polemik. *NTM – Zeitschrift für Geschichte der Wissenschaften, Technik und Medizin*, 18(4), 497–522. <https://doi.org/10.1007/s00048-010-0039-9>
- [7] N. Rose (2007). *The politics of life itself: Biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*. Princeton: Princeton University Press.
- [8] H.-J. Rheinberger (1997). *Toward a history of epistemic things: Synthesizing proteins in the test tube*. Stanford: Stanford University Press.
- [9] R. E. Kohler (1994). *Lords of the fly: Drosophila genetics and the experimental life*. Chicago: University of Chicago Press.
- [10] T. Dobzhansky (1964). *Biology, molecular and organismic*. *American Zoologist*, 4(4), 443–452. <https://doi.org/10.1093/icb/4.4.443>

Markus Engstler, Würzburg

ZUR DISKUSSION

Vom Informationsmonopol zum Denkraum: Warum die Vorlesung neu gedacht werden muss

Leere Hörsäle sind kein Beleg für mangelnde Motivation von Studierenden, meint Prof. Dr. Markus Engstler, Präsident des VBIO. In einem durchrationalisierten System ist es vielmehr logisch zu einer zeitsparenden Alternative wie etwa einer Videoaufzeichnung zu greifen. Doch damit geht auch ein demokratischer Trainingsraum verloren, in dem nicht nur Wissen, sondern auch Haltung vermittelt wird.

Der Hörsaal ist vorbereitet. Auch die Dozentin, der Dozent sind vor Ort. Die Folien sind hochgeladen, das Skript ist vollständig als PDF verfügbar, die Quellen sind präzise angegeben, sogar verlinkt. Die technische Infrastruktur funktioniert. Und dennoch bleiben viele Plätze im Hörsaal leer (Abbil-

dung 1). Dieses Bild ist inzwischen kein Einzelfall mehr, sondern vielerorts Normalität. Wozu noch dieser Raum?

Leere Reihen sind kein Zufall

Doch der spontane Gedanke, Studierende seien weniger interessiert oder weniger bereit, Verantwortung

für ihr Studium zu übernehmen, greift zu kurz. Die geringe Präsenz ist weniger Ausdruck mangelnder Motivation als vielmehr Symptom eines strukturellen Wandels. Studierende handeln rational in einem weitgehend durchrationalisierten System. Modularisierung, Credit-Point-Logik, eng getaktete Prüfungen und parallele Erwerbstätigkeit machen Zeit zur knappsten Ressource.

Gleichzeitig erwarten wir Lehrende die Präsenz unserer Hörer/-innen. Wir investieren viel in die Vorbereitung der Vorlesungen und möchten Wirkung sehen. Genau hier entsteht das Paradoxon: Universitäten fördern vollständige Dokumentation und wundern sich über sinkende Hörsaalbelegung. Wenn aber eine Vorlesung vollständig reproduzierbar ist, verliert