

Gustav Embden – ein bedeutender Physiologe an der Universität Frankfurt am Main

Udo Benzenhöfer

Gustav Embden (1874-1933) zählt sicher zu den herausragenden Forschern im Bereich der Medizin in Frankfurt am Main. Er hat zwar, anders als sein Konkurrent Otto Meyerhof, den Nobelpreis für Medizin und Physiologie nicht bekommen, aber man kann ihn – retrospektiv – als ernsthaften Anwärter auf diesen Preis bezeichnen. Die folgende Arbeit zu Embdens Leben und Werk beruht (wie schon der entsprechende Abschnitt in Benzenhöfer 2011a, S. 46f.) weitgehend auf der medizinhistorischen Dissertation von Flaig.¹ Neu im forschlerischen Sinn sind einige Angaben zur Baugeschichte des Theodor-Stern-Hauses, in dem das Institut Embdens untergebracht war.

Gustav Embden wurde am 10.11.1874 als Sohn eines angesehenen Rechtsanwaltes in Hamburg geboren (Flaig S. 3). Er stammte laut Heuer/Wolf (S. 86) aus einer jüdischen Familie, wurde später aber (der Zeitpunkt ist unklar) evangelisch getauft.²

Embden besuchte in Hamburg von 1881 bis 1887 eine Privatschule, wechselte dann auf das Wilhelm-Gymnasium, wo er 1893 das Abitur ablegte (F S. 3). Er studierte anschließend Medizin in Freiburg, München, Berlin und Straßburg (F S. 3-5). In Straßburg

- 1 Die Dissertation von Flaig 1992 (abgekürzt: **F**) erscheint solide, doch es fehlen leider oft genaue Quellennachweise. Zur Kontrolle wurde der kurze Beitrag von Heuer und Wolf (1997, S. 86-88; abgekürzt: **HW**) herangezogen.
- 2 Nota bene: Zum jüdischen Hintergrund Embdens habe ich bei Flaig nichts gefunden.

machte er im Januar 1899 das Staatsexamen, hier promovierte er auch im Juli 1899 (F S. 5).

Von Januar 1899 bis Herbst 1900 war Embden in Straßburg Assistent am physiologisch-chemischen Institut von Franz Hofmeister, der ihn wesentlich prägte, vor allem durch das Konzept des „biologischen Denkens“, d.h. den Ansatz, ein physiologisches Experiment stets in seiner Bedeutung für den Gesamtorganismus zu sehen (F S. 5f.). Bei Hofmeister wurde Embden erstmals mit dem Thema Zuckerstoffwechsel befasst (F S. 6). Nach jeweils kurzen Intermezzi in Zürich (bei Georg Gaule) und Frankfurt (bei Paul Ehrlich) wurde Embden 1903 nominell Assistent bei dem Physiologen Richard Ewald in Straßburg, arbeitete aber weiter hauptsächlich mit den Mitarbeitern des physiologisch-chemischen Institut Hofmeisters zusammen (es wurden u. a. Leberdurchblutungsexperimente durchgeführt) (F S. 8).

In dieser Zeit wurde Carl von Noorden, der Direktor der Medizinischen Klinik des Städtischen Krankenhauses in Frankfurt, auf Embden aufmerksam (F S. 8). Von Noorden, der sich durch physiologisch-chemische Untersuchungen zum Zuckerstoffwechsel einen Namen gemacht hatte, übertrug Embden im April 1904 den Posten eines Assistenten am Chemischen Laboratorium der Medizinischen Klinik in Frankfurt (F S. 8). Hier konnte Embden relativ selbstbestimmt forschen (F S. 9). 1906 wurde das Labor in den Rang eines Chemisch-physiologischen Instituts erhoben (F S. 9). Die Assistentenstelle wurde bald darauf gestrichen und durch eine Leitungsstelle ersetzt; Embden wurde im April 1907 Laboratoriumsvorstand (F S. 134). 1907 habilitierte er sich in Bonn für experimentelle Pathologie (F S. 9 und S. 135, auf Empfehlung des Internisten Lühje). 1909 wurde er Titularprofessor in Bonn, 1910 ebenda außerordentlicher Professor (F S. 9).

Im Februar 1909 wurde Embden zum Direktor des Chemisch-physiologischen Instituts in Frankfurt ernannt, das Ende 1909 in das neue Hygiene-Institut in der Sandhofstraße umzog (F S. 138).

1911 heiratete er Johanna Fellner (F S. 9). Aus der Ehe gingen vier Kinder hervor (F S. 10).

Am 14.8.1914 wurde Embden zum Ordinarius für Physiologie und Direktor des Instituts für vegetative Physiologie der Universität Frankfurt ernannt (F S. 10, Benzenhöfer 2011a, S. 46, Benzenhöfer 2011b, S. 10). Doch er war zunächst nicht als Dozent an der im Oktober 1914 trotz des Kriegsbeginns eröffneten Universität tätig. Er hatte sich am 3.8.1914 freiwillig zum Militärdienst gemeldet und wurde mit der Leitung eines Typhuslazarets beauftragt (F S. 10). Er erhielt am 6.5.1915 das preußische Eisenerne Kreuz II. Klasse (F S. 11). Zum SS 1915 wurde er dann nach Frankfurt kommandiert (F S. 11).

Im September 1901 hatte Johanna Stern, die Witwe des jüdischen Bankiers Theodor Stern, der Stadt Frankfurt 500.000 Mark als Grundstock für ein Theodor Stern'sches Medizinisches Institut (zur Förderung der wissenschaftlichen Medizin) geschenkt (Schembs 2001, S. 62, vgl. dazu auch Benzenhöfer 2011a, S. 29f.). Für das Institut sollte, möglichst auf dem Gelände des Städtischen Krankenhauses, ein Gebäude errichtet werden. Der Stiftungsvorstand beschloss auf seiner ersten Sitzung im Februar 1902, dass bis zur Errichtung die jährlichen Einkünfte (immerhin 20.000 Mark) an das Institut Ehrlichs gehen sollten (u. a. zum Zweck der Krebsforschung). 1911 erhöhte Johanna Stern das Kapital der Stiftung (Schembs 2001, S. 62).

Im Stiftungsvertrag für die Universität vom 28.9.1912 war nicht von einem neuen Gebäude die Rede, das Theodor Stern'sche Medizinische Institut verpflichtete sich hier nur, in den ihm zugewiesenen Räumen im Hautkrankenhaus ein Physiologisches Institut einzurichten (Wachsmuth S. 244, F S. 148f., Benzenhöfer 2011a, S. 28). Doch es kam zu einer anderen Lösung.³ Am 13.12.1913 forderten Paul

3 Aus einem Schreiben der Anstalts-Deputation an den Magistrat der Stadt Frankfurt vom 27.7.1922 geht hervor, dass der Plan des Einzugs des Theodor Stern'schen Medizinischen Instituts in die nicht für Polikliniken benötigten Räume des Hautkrankenhauses an der Gartenstraße (Bau C) wegen der „in dem genannten Bau untergebrachten Umformerstation“ gescheitert war, welche die empfindlichen Apparate des



Gustav Embden
(Quelle: *Album der Medizinischen Fakultät Frankfurt*)

Ehrlich und Ludwig Edinger den neuen Oberbürgermeister Georg Voigt brieflich auf, eine Vorstandsitzung der Stern'schen Stiftung einzuberufen (F S. 149). Die geforderte Sitzung fand am 31.12.1913 statt.⁴ Laut Stadtrat Dr. Woell war es durch eine neue Zuwendung der Familie Stern möglich geworden, zusammen mit der Universität (also nach der Gründung!) und zwei anderen Stiftungen einen Neubau zu errichten, der den Namen „Theodor Stern-Haus“ tragen sollte (IfS, Magistratsakte V 542, o.S.). In diesem Neubau sollten das Physikalisch-physiologische Institut, das Chemisch-physiologi-

Physikalisch-physiologischen Instituts gestört hätte (IfS, Magistratsakte V 542, o.S.).

- 4 Das Protokoll findet sich im IfS, Magistratsakte V 542, o.S. Vgl. dazu F S. 149-151, der als Quelle die Magistratsakte V 541 angab, und Benzenhöfer 2011a, S. 29-32 (ich habe die Angaben in dieser Arbeit an einigen Stellen auf der Grundlage der Akte V 542 modifiziert). Ich danke Frau Dr. Katja Weiske herzlich für die Durchsicht dieser Akte und die Bestellung von Kopien.

sche Institut der Stadt, das Pharmakologische Institut (der Georg und Franziska Speyer'schen Studienstiftung) und das von der Neubürger-Stiftung zu errichtende Institut für Kolloidforschung Unterkunft finden (IfS, Magistratsakte V 542, o.S.).⁵ Das Theodor Stern'sche Medizinische Institut sollte Bauherr sein, die Frage des Rechtsträgers von Bauplatz und Gebäude sollte zunächst offen bleiben. Bezüglich der Baukosten ging man von 480.000 Mark für den gesamten Bau aus (zu korrigieren: Benzenhöfer 2011a, S. 30: 200.000 M), die Stern-Stiftung sollte 200.000 Mark übernehmen (IfS, Magistratsakte V 542, o.S.). Baupläne lagen schon vor. Als voraussichtlicher Baubeginn wurde der 1.4.1914 genannt, das Gebäude sollte im September 1915 in Betrieb genommen werden (IfS, Magistratsakte V 542, o.S.).

Laut Flaig (S. 152) wurde Ende März 1914 „geklärt“, dass Albrecht Bethe,⁶ Ordinarius in Kiel und langjähriger Freund Emdens, zum

- 5 Die Neubürger-Stiftung ging laut Schembs 2001, S. 63 zurück auf einen Fonds, der dem jüdischen Arzt Theodor Neubürger (1830-1915) anlässlich seines goldenen Doktorjubiläums von dankbaren Frankfurter Patienten zur Verfügung gestellt wurde. Neubürger gab eigenes Geld dazu und begründete im Juli 1904 die „Neubürger-Stiftung für experimentelle Therapie“ mit einem Kapital von 100.000 Mark. In einer Vorstandssitzung der Stiftung beantragte 1911 Paul Ehrlich, die Zinsen der Stiftung für die Kolloidforschung zu verwenden. Der Vorstand der Stiftung entwickelte die Idee eines eigenen Instituts und beauftragte Heinrich Bechhold mit der Umsetzung. Wann das Institut genau eröffnet wurde bzw. wann es in das Theodor-Stern-Haus einzog, ist unklar. Ende 1918 errichteten die Eheleute Heinrich und Maria Bechhold einen Fonds (verwaltungsmäßig der Neubürger-Stiftung unterstellt), aus dessen Zinsen der Leiter des Instituts bezahlt werden sollte (Schembs 2001, S. 63; laut Wolf wurde die unselbständige Stiftung 1919 genehmigt).
- 6 Zu Albrecht Bethe (1872-1954) vgl. HW S. 438-440, hier ist allerdings der Vorname falsch mit Alfred angegeben. Bethe promovierte 1895 in München und habilitierte sich 1899 in Straßburg, wo er 1906 a.o. Prof. wurde. 1911 wurde er Ordinarius für Physiologie in Kiel. 1914 erhielt er einen Ruf nach Frankfurt. Nach einer Zeit als Militärarzt wurde er 1915 Ordinarius für animalische Physiologie. 1916/17 war er Dekan der Medi-

SS 1915 die animalische Physiologie in Frankfurt übernehmen sollte (Quelle laut Flaig: IfS, Magistratsakte V 541).

Am 16.4.1914 schrieb die Anstaltsdeputation des Magistrats an den Vorstand des Theodor-Stern'schen Medizinischen Instituts, dass mit dem Bau des Theodor-Stern-Hauses begonnen worden sei und nun die erste Baurate fällig sei (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.).

Vom 25.4.1914 datiert ein Vertragsentwurf zwischen dem Theodor Stern'schen Medizinischen Institut, der Universität Frankfurt (die zu diesem Zeitpunkt noch nicht existierte), der Stadtgemeinde Frankfurt, der Georg und Franziska Speyer'schen Studienstiftung und der Neubürger-Stiftung (ergänzt durch die Heinrich und Marie Bechhold-Stiftung) über die Errichtung und Benutzung des Theodor Stern-Hauses (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.; zu überprüfen wäre eine Angabe von Flaig S. 151, der einen Vertragsentwurf vom 16.3.1914 erwähnte). Dieser Vertragsentwurf vom 25.4.1914, in dem die Baukosten nun schon auf 490.000 Mark veranschlagt waren, wurde jedoch zunächst nicht unterzeichnet.⁷

Am 1.3.1915 fand eine Sitzung der Baukommission des Hochbauamtes statt, die für den Bau des Theodor-Stern-Hauses zuständig war (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.). Es wurde berichtet, dass das Physi-

zischen Fakultät, 1917/18 Rektor der Universität Frankfurt. 1918 bis 1930 war er Mitglied der Deutschen Demokratischen Partei. 1937 wurde er nach § 6 des Gesetzes zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums in den Ruhestand versetzt; Bethes erste Frau (Ehe: 1900 bis 1927) Anna, geb. Kuhn war Jüdin, Bethes zweite Frau (Heirat 1929) Olga, geb. Congehl, stammte aus einer jüdischen Familie, sie war evangelisch getauft. 1946/47 war Bethe kommissarischer Leiter des Instituts für animalische Physiologie.

- 7 Nach einigem Hin und Her wurde der Vertrag bezüglich Errichtung (!) und Benutzung des Theodor Stern-Hauses erst im November 1918 geschlossen (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.). 1922 beginnend gab es eine Diskussion um den Bauplatz, das Theodor Stern'sche Medizinische Institut wollte das Erbbaurecht von der Stadt übertragen bekommen; die Stadt lehnte dies 1924 aber ab, da die Stiftung „im Eigentum der Stadtgemeinde“ stehe (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.).

kalisch-physiologische Institut (i.e. Institut für animalische Physiologie, Direktor: Bethe) „infolge des Krieges nicht, wie in Aussicht genommen war, bis zum 15. Mai d. Js. fertiggestellt werden kann, es sollen aber auf Wunsch des Herrn Professor Bethe bis dahin einige Zimmer eingerichtet werden, in denen er seine Apparate, Geräte u.s.w. unterbringen kann“ (IfS, Magistratsakte V 542, o. S.).

Vom 28.6.1915 stammt ein Schreiben von Jacob H. Stern, aus dem hervorgeht, dass er „zur Besichtigung des Theodor-Stern-Hauses“ am 30.6.1915 eingeladen wurde (er musste aus persönlichen Gründen absagen). Der Bau befand sich zu diesem Zeitpunkt also zumindest in einem „besichtigungsfähigen“ Zustand (IfS Magistratsakte V 542, o. S.).

Die weitere Entwicklung ist aus den vorliegenden Quellen nicht exakt zu rekonstruieren. Nach einem Schreiben des Hochbau-Amtes vom 15.10.1920 an den Magistrat der Stadt Frankfurt war infolge des Kriegs nur ein Teil des Theodor-Stern-Hauses in der vorgesehenen Frist, d.h. bis Oktober 1915 „betriebsfertig“ hergestellt worden (IfS Magistratsakte V 542, o. S.).⁸

Nach diesem Schreiben waren durch Beschluss der Anstaltsdeputation vom 14.7.1915 für die „Einrichtung des chemisch-physiologischen Instituts“ der Stadt (also für den „städtischen“ Anteil am Institut Embdens) 36.000 Mark freigegeben worden (IfS Magistratsakte V 542, o. S.). Die ersten Anschaffungen für das neue Chemisch-physiologische Institut hätten aber erst in der Zeit von Oktober 1916

8 Die Angaben zur Fertigstellung bzw. Inbetriebnahme des Theodor-Stern-Haus in der Literatur sind oft unklar oder falsch. Laut Eulner S. 16 (ohne Quellenangabe) wurde das Theodor-Stern-Haus 1915 fertig gestellt (dies gilt nicht für das ganze Haus). Die Angaben von Wolf zum Stern'schen Institut (S. 98-102) enthielten sicher Fehler (z.B. Errichtung des Stern-Hauses 1912). Ohne erläuternde Einordnung erschien auch die Angabe von Schembs 1989 (S. 62) falsch (so Benzenhöfer 2011a, S. 31), wonach im November 1918 (!) ein Vertrag zwischen den am Bau beteiligten Parteien geschlossen wurde, die Angabe ist formal jedoch korrekt (siehe unten).

bis Juli 1917, die letzten Ende 1918 bzw. Anfang 1919 getätigt werden können.

Die Angaben in den Frankfurter Personal- und Vorlesungsverzeichnissen sind als ante festum-Angaben nur mit Vorsicht heranzuziehen. Dennoch seien sie zur Orientierung hier angeführt:

Im Amtlichen Personal- und Studierendenverzeichnis (einsehbar unter www.ub.uni-frankfurt.de) für das WS 1914/15 wurden das Chemisch-physiologische Institut (Direktor: Embden) mit der Adresse „Paul Ehrlichstr. 40“ und das Pharmakologische Institut (Direktor: Ellinger) mit der Adresse „provisorisch im Chemisch-physiologischen Institut, Paul Ehrlichstr. 40“ verzeichnet.

Im Personal- und Studierendenverzeichnis für das SS 1915 wurden das Pharmakologische Institut (unter derselben Adresse wie im WS 1914/15), das „Institut für vegetative Physiologie (Städtisches chemisch-physiologisches Institut)“ Embdens (unter der Adresse „Paul Ehrlichstr. 40“) und erstmals das Institut für animalische Physiologie (Direktor: Bethe) unter der Adresse „Theodor Sternhaus, Gartenstr. 229“ mit dem Zusatz „Bis August im Städt. Krankenhaus, Aufnahmegebäude“ genannt.

Im Personal- und Studierendenverzeichnis für das WS 1915/16 wurde das „Institut für vegetative Physiologie (Städtisches chemisch-physiologisches Institut)“ (Direktor: Embden) unverändert unter der Adresse Paul-Ehrlichstr. 40 geführt, für das Institut für animalische Physiologie und nun auch für das Pharmakologische Institut wurde die Adresse „Theodor Sternhaus, verlängerte Gartenstr.“ angegeben.

Im Personal- und Studierendenverzeichnis für das SS 1916 waren die Einträge unverändert.

Im Personal- und Studierendenverzeichnis für das WS 1916/17 war nun auch das „Institut für vegetative Physiologie (Städtisches chemisch-physiologisches Institut)“ Embdens im „Theodor-Stern-Haus“ verzeichnet.

Für das SS 1917, das WS 1917/18 und das SS 1918 gab es keine Personal- und Studierendenverzeichnisse, in den Vorlesungsverzeichnissen waren keine Institutadressen angegeben.

Im Personalverzeichnis für das WS 1918/19 waren nur die drei genannten Institute im Theodor-Stern-Haus verzeichnet; das Institut für Kolloidforschung war noch nicht aufgeführt (Bechhold wurde als Mitarbeiter in Ehrlichs Institut für Experimentelle Therapie geführt).

Auf der Grundlage der Personal- und Studierendenverzeichnisse und der Magistratsakte V 542 kann man also folgende Schlüsse ziehen:

Zunächst zog 1915 das Institut für animalische Physiologie (Direktor: Bethe) in das Theodor-Stern-Haus ein (wohl nach Anfang Mai, wohl vor Ende September 1915).

Zum oder im WS 1915/1916 folgte dann das Pharmakologische Institut (Direktor: Ellinger).

Das „Institut für vegetative Physiologie (Städtisches chemisch-physiologisches Institut)“ Embdens bezog erst zum oder im WS 1916/17 die neuen Räume. Aller Wahrscheinlichkeit nach waren diese Räume am Anfang noch nicht oder zumindest noch nicht vollständig betriebsbereit. Nach dem oben zitierten Schreiben des Hochbau-Amtes vom 15.10.1920 an den Magistrat der Stadt Frankfurt waren, ich wiederhole dies hier, durch Beschluss der Anstaltsdeputation vom 14.7.1915 für die „Einrichtung des chemisch-physiologischen Instituts“ der Stadt (also einem Teil des Embdenschen Instituts) zwar 36.000 Mark freigegeben worden, die ersten Anschaffungen konnten aber erst in der Zeit von Oktober 1916 bis Juli 1917, die letzten Ende 1918 bzw. Anfang 1919 getätigt werden (IfS Magistratsakte V 542, o. S.).

Während des Krieges wurde in Embdens Institut u. a. im Auftrag der Heeresverwaltung über die leistungssteigernde Wirkung von phosphatreichen Getränken geforscht (vgl. F S. 11 und S. 165f.). In dieser Zeit erschienen – kaum überraschend – nur wenige Publikationen aus dem Institut im Druck (F S. 162).

Nach dem Krieg wurde Embden zu einem der bedeutendsten Vertreter der „vegetativen Physiologie“ (im Gegensatz zu den mehr physikalisch orientierten Vertretern der „animalischen Physiolo-

gie“) – und zwar nicht nur im deutschsprachigen Raum. Nach ihm und Otto Meyerhof trägt die Glykolyse, der katabole Stoffwechselweg im Zytoplasma fast aller Organismen zur Energiegewinnung in Form von ATP, auch den Namen Embden-Meyerhof-Weg. Embden wurde vielfach geehrt, u. a. wurde er Mitglied der angesehenen Akademie der Naturforscher „Leopoldina“, der Königlichen Wissenschaftlichen Gesellschaft zu Uppsala und der Spanischen Medizinischen Akademie zu Madrid (F S. 11).⁹ Das Ansehen Embdens im Frankfurt wird dadurch belegt, dass er 1925/26 Rektor der Universität war (F S. 11).

Seine Forschungstätigkeit sei im Folgenden noch etwas genauer skizziert:

In der Straßburger Zeit begann Embden, wie oben schon angedeutet, mit der Erforschung des Kohlehydratstoffwechsels (F S. 185). 1904 veröffentlichte er eine Studie zur Zuckerbildung in der künstlich glykogenbefreiten Leber von ausgebluteten Hunden (F S. 185). Embden konnte nachweisen, dass die Zuckerbildung in der Leber aus Nichtkohlehydratvorstufen möglich war (F S. 186). In der Folge untersuchte er den intermediären Aminosäureabbau. Er hielt auf einem Physiologenkongress im September 1904 in Brüssel einen Vortrag zum Thema „Über die Quelle der Milchsäure im Tierkörper“ (F S. 187f.), in dem er laut Flaig zu dem revolutionären Schluss kam, dass es einen „chemischen Kreislauf der Kohlenhydrate“ gebe (F S. 188; auf dem Kongress wurde Embden schon unter „Frankfurt a. M.“ geführt). Laut Flaig geriet Embdens Ansatz zunächst „offenbar völlig in Vergessenheit“ (S. 191), er wurde erst nach 1940 durch die Veröffentlichungen des Ehepaares Cori (Cori-Zyklus: Laktat aus

9 Flaig gab keine Aufnahmedaten an; in Bezug auf die „Leopoldina“ war zu eruieren, dass Embden am 16.11.1925 zum Mitglied gewählt wurde (mein Dank für die fernmündliche Auskunft am 20.4.2011 geht an Frau Susanne Horn, Archiv Leopoldina, Halle). Nur nebenbei: Paul Ehrlich war ebenso wenig wie Ludwig Edinger oder Kurt Goldstein Mitglied der „Leopoldina“.

der Muskulatur wird für die Gluconeogenese in der Leber herangezogen) quasi „wiederentdeckt“ (wobei der Cori-Zyklus nicht ganz dem „Embden“-Zyklus“ entsprach; vgl. dazu F S. 190).

In Frankfurt beschäftigten sich Embden und seine Mitarbeiter zwischen 1904 und 1912 intensiv mit der Frage der Verknüpfung der Stoffwechselwege von Kohlenhydraten, Fettsäuren und Aminosäuren (F S. 191-210). 1912 stellte Embden in einer Publikation zusammen mit Max Oppenheimer eine Theorie der anaeroben Glykolyse vor (F S. 201), die Studie trug den Titel „Über den Abbau der Brenztraubensäure im Tierkörper“ (F S. 327). Flaig bewertete die Studie als „bahnbrechend“ (S. 207), auch wenn die Autoren vieles (wie z. B. die Funktion der Coenzyme und die Existenz des Citratzyklus) noch nicht berücksichtigen konnten. Die „wesentlichsten Verknüpfungspunkte im intermediären Stoffwechsel“ seien aber „prinzipiell an die richtigen Stellen gefügt“ worden (F S. 209f.).

Ab 1912 beschäftigte sich Embden vor allem mit dem Chemismus der Muskelfunktion (F S. 219). In den 20er Jahren geriet er in eine Auseinandersetzung mit Otto Meyerhof, der 1923 den Medizinnobelpreis (für 1922) zugesprochen bekam (F S. 233). Meyerhof beschäftigte sich mit der Frage der Milchsäurebildung im Muskel, er hielt die Milchsäure für den Energielieferanten der Muskelkontraktion (F S. 234). Eine Veröffentlichung Embdens 1926 widerlegte Meyerhofs Auffassung. Embden und seine Mitarbeiter beschäftigten sich in der Folgezeit mit Adenosinmonophosphat, sie stießen jedoch nicht zur Entdeckung der Bedeutung des Adenosintriphosphats für die Muskelkontraktion vor. Die „Entdeckung“ des ATP gelang Karl Lohmann, einem Mitarbeiter Meyerhofs (F S. 253f.; hier keine Zeitangabe).

Embden setzte seine Forschungen zum Chemismus der Muskelfunktion bis 1932 fort, ehe eine Beobachtung eines seiner Schüler der Auffassung von der Glykolyse eine entscheidende Wende gab (F S. 219 und S. 259). Dabei wurde laut Flaig zwar noch nicht die „endgültige Lösung“ gefunden, doch es wurde ein „bahnbrechendes Konzept“ (F S. 283) der anaeroben Glykolyse entwickelt

(entscheidend: der Hinweis auf die Verknüpfung der Reduktion der Brenztraubensäure zu Milchsäure mit einem „seltsamen“ Oxidationsvorgang), das dann von Schülern Meyerhofs korrigiert und „ausgearbeitet“ wurde (F S. 283).

Embden stand auf der Höhe seines Schaffens, als die Nationalsozialisten an die Macht kamen. Nach dem Protokollbuch der Medizinischen Fakultät wurde er 1933 zunächst nicht nach dem Gesetz zur Wiederherstellung des Berufsbeamtentums entlassen (wohl weil er „Frontkämpfer“ gewesen war) (Benzenhöfer 2011c, S. 87). Die spätere Verfolgung und Entrechtung (er wäre wegen seiner „jüdischen Herkunft“ sicher noch entlassen worden) wurde durch den Tod verhindert. Embden starb am 25.7.1933 in (Bad) Nassau, laut Flaig (S. 12) an einer Lungenembolie. Er wurde am 29.7.1933 feierlich begraben (zwei oder drei Jahre später hätte man ihn sicher nicht so ehrenvoll beerdigt), es sprachen u. a. Rektor Kriek (ein überzeugter Nationalsozialist) und der Dekan der medizinischen Fakultät, Volhard (F S. 12).

An Gustav Embden erinnert das (laut F S. 179 im Jahr 1973 gegründete) Gustav-Embden-Zentrum der Biologischen Chemie des Fachbereichs Medizin der Universität Frankfurt.

Quellen und Literatur

Benzenhöfer, Udo: Die Gründungsgeschichte der Medizinischen Fakultät in Frankfurt am Main. Münster, Ulm 2011 (= Benzenhöfer 2011a).

Benzenhöfer, Udo: Die Anfänge der Medizinischen Fakultät der Universität Frankfurt am Main. In: ders. (Hrsg.): Die Medizinische Fakultät der Universität Frankfurt am Main im Spiegel der Sitzungsberichte (1914-1941). Münster, Ulm 2011, S. 9-14 (= Benzenhöfer 2011b).

Benzenhöfer, Udo: Die Medizinische Fakultät der Universität Frankfurt am Main in der Zeit von 1933 bis 1941 im Spiegel der

- Sitzungsberichte. In: ders. (Hrsg.): Die Medizinische Fakultät der Universität Frankfurt am Main im Spiegel der Sitzungsberichte (1914-1941). Münster, Ulm 2011, S. 85-122 (= Benzenhöfer 2011c).
- Benzenhöfer, Udo: Kurt Goldstein – ein herausragender Neurologe und Neuropathologe an der Universität Frankfurt am Main (in diesem Band).
- Eulner, Hans-Heinz: Die Entwicklung der Medizinischen Fakultät der Universität Frankfurt a.M. Frankfurt am Main 1962.
- Flaig, Ulrich: Gustav Embden (1874-1933) und die Frankfurter physiologische Chemie. Diss. med. Frankfurt am Main 1992.
- Heuer, Renate, Wolf, Siegbert: Die Juden der Frankfurter Universität. Frankfurt am Main 1997.
- IFS, Magistratsakte V 542: Institut für Stadtgeschichte Frankfurt am Main. Signatur: Magistratsakte V 542 (Theodor Stern-Haus).
- Protokollbuch der Medizinischen Fakultät. Band 1. Universitätsarchiv Frankfurt am Main (Digitalisat, noch ohne Signatur; früherer Standort: Dekanatsarchiv des Fachbereichs Medizin der Universität Frankfurt am Main).
- Schembs, Hans-Otto: Georg und Franziska Speyer – Stifter und Mäzene für Frankfurt am Main. Frankfurt am Main 2001.
- Wachsmuth, Richard: Die Gründung der Universität Frankfurt. Frankfurt am Main 1929. Wolf, Siegbert: Die Stiftungen der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main – damals und heute. Unveröffentlichtes Typoskript, o. O. J. [ca. 1989].
- www.ub.uni-frankfurt.de (Amtliche Personal- und Studierendenverzeichnisse und Vorlesungsverzeichnisse der Universität Frankfurt am Main).

Udo Benzenhöfer (Hg.)

**Ehrlich, Edinger, Goldstein et al.:
Erinnerungswürdige Frankfurter
Universitätsmediziner**

**Klemm + Oelschläger
Münster/Ulm 2012**