

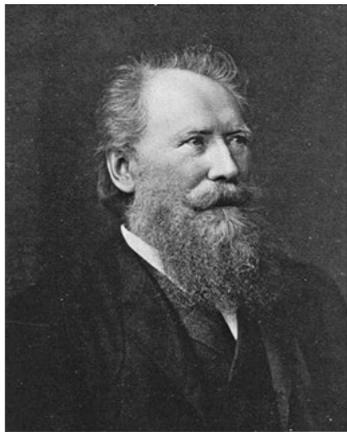
Carl Joseph Eberth

Anatom, Bakteriologe, Pathologe
– seine Bedeutung für die Kardiologie –

MR Dr. med. Dieter Schwartze

Leben

Carl (Karl) Joseph Eberth wurde am 21. 09. 1835 in Würzburg als Sohn eines Kunstmalers geboren. Er studierte in seiner Heimatstadt Medizin (u. a. bei Rudolf Virchow, Franz von



Carl Joseph Eberth 

Leydig und Heinrich Müller). 1859 promovierte er mit dem Thema „Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Tricephalus dispar“ (Peitschenwurm), arbeitete anschließend als Assistent bei dem Zoologen und Mediziner Albert von K o e l l i k e r (1817-1905) [1].

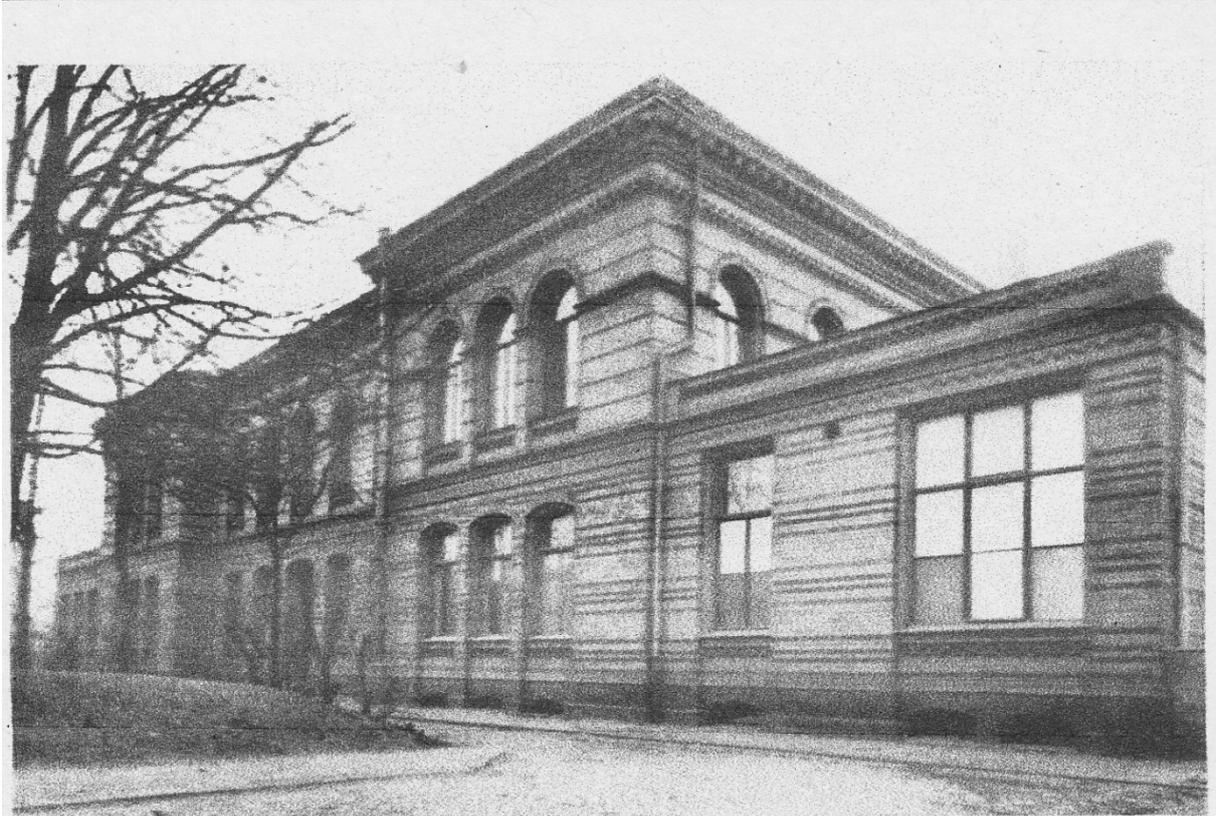
Nach der Habilitation („Über den feineren Bau der Lunge“) 1862 wurde er Prosektor am Anatomischen Institut. 1863 veröffentlichte er „Untersuchungen über Nematoden“ (Leipzig; W. Engelmann) [2]. 1865 wechselte Eberth als a. o. Professor für Anatomie und Pathologie an die Universität Zürich, wo er 1869 zum

1. Ordinarius des Lehrstuhls für Pathologische Anatomie, Histologie und Embryologie berufen wurde. Die Berufungsurkunde wurde übrigens vom damaligen Staatsschreiber Gottfried K e l l e r unterzeichnet. Ab 1874 wirkte Eberth zusätzlich als Professor für vergleichende Anatomie an der Tierarzneischule Zürich [3].

1881 folgte Eberth einer Berufung an die Universität Halle, nicht zuletzt wegen der gespannten Verhältnisse zum Chirurgen R o s e in Zürich. In Halle übernahm er das Ordinariat für Histologie und vergleichende Anatomie, zunächst gemeinsam mit Hermann W e l c k e r (1822-1897). 1893 übernahm Eberth die Gesamtleitung des Institutes und ab 1895 bis zur Emeritierung 1911 zusätzlich auch das Ordinariat für Pathologische Anatomie (Abb. aus 18). In den Jahren 1896/1897 war er Rektor der Universität [4].



Die Universität Halle-Wittenberg war 1817 aus zwei Vorgänger-Einrichtungen hervorgegangen: die Leucorea in Wittenberg und die Friedrichs-Universität Halle. Den Namen Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg trägt sie seit 1933



Pathologisches Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (erbaut 1880)

Ab 1890 gab er das Fachjournal „Fortschritte der Medizin“ (Berlin) zusammen mit Alfred G o l d s c h e i d e r (1858-1935), heraus.

Seit 1884 war Eberth Mitglied, ab 1925 Ehrenmitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina [5].

Am 2.12.1928 verstarb C. J. Eberth in Berlin-Halensee, wo er die letzten Lebensjahre verbracht hatte.

Das Wirken von C. Eberth

In Zürich beschäftigte sich Eberth vorwiegend mit der Bakteriologie („Zur Kenntnis der Bacteritischen Mykosen“, Leipzig, W. Engelmann 1872) [6]. Ende der sechziger Jahre führte Eberth während einer Choleraepidemie in Zürich selbst 170 Autopsien durch.

1879 gelang ihm die Identifizierung des Typhus-Erregers („Eberthella typhosa“, später Eberth-Gaffky-Bazillus), veröffentlicht in Virchows Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie 1880 [7] sowie 1881 „Neue Untersuchungen über den Bacillus des Abdominaltyphus“. Später konnte er auch nachweisen, dass der Typhuserreger von der Mutter auf den Foetus übertragen werden kann [8].

1872 konnte Eberth zeigen, „dass das Wesen der Diphtherie eine Mykose und dass Bacterien Träger des Contagiums sind“ und identifizierte auch den vermutlichen Erreger der

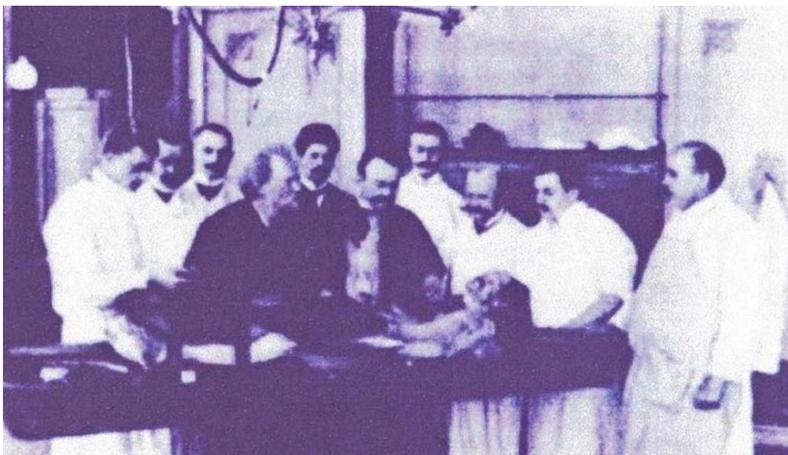
Pneumonie (*Diplococcus pneumoniae*). Im gleichen Jahr beschrieb Eberth als Pathologe erstmals das bei Kindern auftretende Nephroblastom.

Ab 1880/81 wandte sich Eberth der Pathologie der Thrombose und dem Prozess krankhafter Gerinnung zu („Die Thrombose nach Versuchen und Leichenbefunden“, mit Curt S c h i m - m e l b u s c h-1860-1895-, Stuttgart 1888) [9].

Bereits in Zürich hatte sich Eberth mit Zellentstehung und Zellkernteilung (Mitose) am Beispiel des Kornealepithels beschäftigt [10]. Ihn interessierte auch die Gitterstruktur der Leber [11] und das fetale Knochenwachstum (1873-1875).

Eberths letztes umfangreiches Werk war rein anatomisch.-histologisch: „Die männlichen Geschlechtsorgane“ erschien in Bardelebens Handbuch VII, 1904 [12].

Danach arbeitete Eberth nach Aussagen seines Nachfolgers Rudolf B e n e k e (1861-1946) [13] „nur noch als Obduzent und unermüdlicher Forscher“.



C. Eberth (4. von links) bei einer der zahlreichen Sektionen im Institut für Pathologie der MLU-Halle-Wittenberg

In der medizinischen Literatur blieben die Eponyme „Eberth-Linien“ („Glanzstreifen“, mikroskopische Linien zwischen Kardiomyozyten) und „Eberth Perithelium“ (inkomplette Lage von Bindegewebszellen, welche die Kapillaren umschließen).

Unter dem beeindruckenden Gesamtwerk Eberths, nach E. Wormer „einem der letzten universellen Naturwissenschaftler des 19. Jahrhunderts“ [14], sind die bakteriologischen Arbeiten am bedeutendsten. Mit seinem eigenhändig erarbeiteten „Bakteriologischen Wandtafeln“ (1891-1895) gelang es ihm, einer breiten Öffentlichkeit genauere Kenntnisse zu vermitteln.

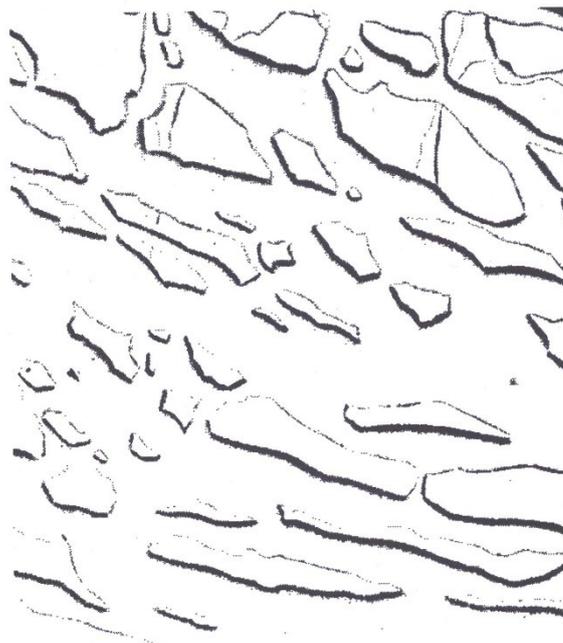
In der bisherigen Auflistung seiner Veröffentlichungen sind bewusst zwei aus dem Jahre 1866 übergangen worden, denn diese sind die Wegmarken für ...

Eberths Bedeutung für die Kardiologie

1. Erschien am 28. April 1866 die am 13. April verfasste Mitteilung „Ueber die Lymphgefäße des Herzens“ [15], verfasst von C. Eberth und dem St. Petersburger Arzt Alex. B e l a j e f f – auf nur knapp zwei Seiten – im „Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, Nr.19“,
2. Von den gleichen Autoren und gleichem Titel ausführlicher und mit Abbildungen versehen im „Archiv für Pathologische Anatomie, Physiologie und Klinische Medizin“ [16].



Ueber die Lymphgefäße des Herzens;
„Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, Nr.19“, 1866



Lymphgefäße des Herzens. aus C. Eberth und A. Belajeff, Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med. 37; 124-131, 1866

Es sei gestattet, aus der ersten Mitteilung zu zitieren:

„Es ist uns gelungen, nicht nur im Pericardium externum und internum ein sehr dichtes Netz grober und feinerer Lymphgefäße nachzuweisen, auch im Endocard haben wir das Gleiche constatirt. Rücksichtlich des Reichthums und der Vertheilung seiner Lymphbahnen steht dasselbe in Nichts hinter anderen Organen und Organtheilen, so z. B. den Schleimhäuten zurück.“

Das Endocard beider Ventrikel, besonders jenes der Papillarmuskeln sind am reichlichsten mit Lymphgefäßen versehen, in zweiter Linie folgt jenes der Vorhöfe und dann die Atrioventricularklappen, die ungemein arm an solchen sind. Die Intima der grösseren Gefäße enthält keine Lymphröhren.

Von dem Endocard und Pericard senken sich feine Lymphröhren in die Musculatur, wohin wir sie manchmal bis auf einen Centimeter Tiefe verfolgen konnten ...Die Anordnung der Lymphkapillaren ist eine sehr verschiedene. Feine, 0,010 mm breite, leicht varicöse Röhren mit weiten Maschen wechseln mit dicht gedrängt liegenden, stärkeren, die an den Verzweigungspuncten meist knotige Anschwellungen besitzen. Die Wand wird durchweg von einfachen Plattenzellen mit spärlichen seitlichen Fortsätzen gebildet ...“.

Die Autoren untersuchten das Lymphsystem am Herzen des Menschen, des Kalbes, Rindes, Schweins, Hammels, Pferdes, Kaninchens, Hundes und der Katze. Beim Menschen gelang die Darstellung der Lymphgefäße des Endokards nur auf kurze Strecken und sehr mangelhaft.

Von den Kardiologen wurde dem Lymphgefäßsystem des Herzens wenig Beachtung geschenkt. Aber immerhin erschien 1964 ein Aufsatz:“ The importance of the Lymphatics of the Mammalian Heart. Experimental Observations and some Speculations“ [17]. Die Autoren untersuchten den möglichen Einfluss eines chronisch gestörten Lymphflusses auf die Pathogenese von Endomyokardfibrose oder -elastose und kamen zu der Folgerung:“ Impaired lymphdrainage from the heart may be one of the factors that predisposes human bacterial endocarditis, and it is conceivable that this is one of the means by which rheumatic fever predisposes to subsequent bacterial infections ... and [the lymphatic systems) may well prove equally significant in healing after acute myocardial infarction“.

Es musste dann fast ein halbes Jahrhundert vergehen, bis dem kardialen Lymphgefäßsystem wieder Aufmerksamkeit gewidmet wurde. Als geeignete Modelle wurden die Herzen von Mäusen und vor allem von Zebrafischen identifiziert. Eine Übersicht über die Erkenntnisse zur Zebrafischherz-Regeneration zurückliegender 15 Jahre wurde von J. M. Gonzáles-Rosa et al 2017 vorgelegt [19]. Im gleichen Jahr wiesen Taina Vuorio et al [20] darauf hin, dass Fortschritte der Lymphgefäßbiologie und der Bildgebungstechniken die Bedeutung der Lymphgefäße als Teil des kardio-vaskulären Systems bestätigt haben.

Das lymphatische Netzwerk reguliert wichtige physiologische Prozesse wie den Flüssigkeitshaushalt, Transport von extravasierten Proteinen und Immunzellen.

In den Modellen von Zebrafischen und Mäusen wurden zwei unterschiedliche lymphatische Populationen gefunden. Eine durch sprießende Lymphangiogenese und eine weitere durch Koaleszenz isolierter lymphatischer Zellen. Bei Mutanten

ohne Lymphgefäße bestand eine stark eingeschränkte Regenerationsfähigkeit (Dana Gancz et al [21] und Michael RM Harrison et al [22]).

Konstantinos Klaouvakis et al betonten 2021 [23], dass eine verminderte Lymphgefäßfunktion zu Myokardödemen und anhaltender Entzündung führen kann. Die Fresszellen des angeborenen Immunsystems (Makrophagen) tragen zur fibrotischen Reparatur und Regeneration des Herzgewebes nach Myokardinfarkt bei. Eine lymphangiogenetische Therapie kann bei der Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen von Vorteil sein. Sie würde den reversen Cholesterintransport aus atherosklerotischen Läsionen verbessern und die Auflösung von Ödemen und Fibrose fördern [20].

So sammeln die experimentellen Wissenschaftler fast 160 Jahre nach der Entdeckung des Lymphgefäßsystems durch Eberth und Belajeff emsig Bausteine zur Aufklärung der Steuerungsmechanismen des kardialen Wachstums.

Literatur

1. Hildebrand, Reinhard: Rudolf Albert von Koelliker und sein Kreis. In Würzburger medizinhistorische Mitteilungen. Band 3. S. 127-151, hier: S.136 (Karl Josef Eberth)
2. Eberth, C. J.: Untersuchungen über Nematoden, (Leipzig: Engelmann 1872)
3. Universität Zürich: Historische Vorlesungsverzeichnisse. Karl Joseph Eberth.UZV967, Nr. 24 (<http://www.histvv.uzh./docenten/eberth>)
4. www. Catalogus-professorumhalensis.de/eberthcarljoseph. html
5. [https://www.Leopoldina.org/mitgliederverzeichnis/mitglieder\(member\)/show/carl-josef-eberth/](https://www.Leopoldina.org/mitgliederverzeichnis/mitglieder(member)/show/carl-josef-eberth/)
6. Eberth, C. J: Zur Kenntnis der Bacteritischen Mykosen., Leipzig, W. Engelmann,1872.
7. Eberth, C. J.: Die Organismen in den Organen bei Typhus abdominalis. Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie, Berlin, 81; 58-74(1880).
8. Eberth, C. J. in: Fortschritte der Medizin 1889.
9. Eberth, C. J. mit Curt Schimmelbusch -1860-1895- Die Thrombose nach Versuchen und Leichenbefunden. Stuttgart 1888.
10. Eberth, C. J.: Ueber Kern- und Zelltheilung. Arch. Path. Physiol., Berlin, 76/4, 523-541 (1876).
11. Eberth,C. J.: Ueber den feineren Bau der Leber. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, No.57, 20.Dezember 1866.
12. Eberth, C.J.: Die männlichen Geschlechtsorgane. Jena 1904- Reprint Saarbrücken, VDM-Verlag Dr. Müller 2007.
13. R. Beneke, Münch. med. Wschr. 82;1536-1537b (1935).
14. E. Wormer: Syndrome der Kardiologie und ihre Schoepfer., Medicon-Verlag München 1989.

15. Eberth, C. J. und Alex. Belajeff: Ueber die Lymphgefäße des Herzens. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften (Nr. 19), 1866
16. Dsgl.: in Arch. Pathol. Anat. Physiol. Klin. Med. 37; 124-131, 1866.
17. Miller, A. J., Pick, Ruth, and Katz, Louis N.: The importance of the Lymphatics of the Mammalian Heart: Experimental Observations and Some Speculations; Circulation XXIX/4; 485-487, 1964.
18. Hans Joachim Reiss: Zur Geschichte des Pathologischen Institutes der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Wiss. Z. Univ. Halle, MathNat. X/4, 779-798(1961).
19. Juan Manuel Gonzáles-Rosa, Caroline E. Burns, C. Geoffrey Burns: Zebrafish heart regeneration: 15 years of discoverie.2017(Regeneration (Oxf.), 28;4/3:105-123. doi:10.1002/reg 2.83. eCollection 2017 Jun.
20. Taina Vuorio et al: Cardiac Lymphatics- A New Avenue for Therapeutics? Trends Endocrinol Metab. 2017 Apr;28(4);285-296. doi: 10.1016/j.tem.2016.12.002. Epub 2017 Jan 10.
21. Dana Gancz et al: Distinct origins and molecular mechanisms contribute to lymphatic formation during cardiac growth and regeneration. eLife 2019: Nov.8. doi: 10.7554/eLife 44153.
22. Michael RM Harrison et al: Late developing cardiac lymphatic vasculature supports adult zebrafish heart function and regeneration. Published online 2019 Nov.8. doi:10.7554/eLife 42762.
23. Konstantinos Klaourakis et al: The evolving cardiac lymphatic vasculature in development, repair and regeneration. Nat. Rev. Cardiol. 2021; 18(5): 368-379. Published online 2021 Jan 18.doi: 10.1038/s41569-020-00498-x.