

Ophthalmologe 2017 · 114:775–780  
 DOI 10.1007/s00347-017-0501-3  
 Online publiziert: 2. Mai 2017  
 © Der/die Autor(en) 2017. Dieser Artikel ist  
 eine Open-Access-Publikation.



J. M. Rohrbach · M. A. Leitritz

Universitäts-Augenklinik Tübingen, Tübingen, Deutschland

## Albrecht von Graefe und die Internationalität

„Die Wissenschaft ist ein Eigenthum der ganzen Menschheit und nicht das eines einzelnen Volkes.“

(Rudolf Virchow, Graefe-Lehrer und -Freund, 1862) [22]

Albrecht von Graefe (1828–1870; **Abb. 1**) ist der Nestor der modernen Ophthalmologie, dem Dank des 1851 von Hermann von Helmholtz (1821–1894) vorgestellten Augenspiegels mehrere Erstbeschreibungen am Augenhintergrund wie z. B. der glaukomatösen Papillenexkavation 1855, des Zentralarterienverschlusses 1859 oder der chorioidalen Miliartuberkulose 1868 gelangen. Auch über den Augenspiegel hinaus vollbrachte er Großes: moderne Schieloperationen, Verbesserung der Kataraktchirurgie und periphere Iridektomie beim Glaukom, um nur die Wichtigsten zu nennen [2, 7, 9, 10, 21]. Albrecht von Graefes Verdienste gehen jedoch über die reine Wissenschaft weit hinaus, denn er kann auch als Begründer der internationalen Augenheilkunde angesehen werden. Warum?

### Elternhaus und Sprachkenntnisse

Bereits Albrechts Vater, Carl Ferdinand von Graefe (1787–1840), hatte als Berliner und damit Preuße umfangreiche internationale Beziehungen unterhalten und viele Patienten aus dem Ausland behandelt. Für die Eindämmung einer Typhusepidemie in Torgau/Sachsen während der Befreiungskriege wurde ihm 1814 vom militärischen Gegner das Offizierskreuz der französischen Ehrenlegion verliehen. Aus dem gleichen Grund verlieh ihm der russische Zar Nikolaus I. (1796–1855) auf Antrag der

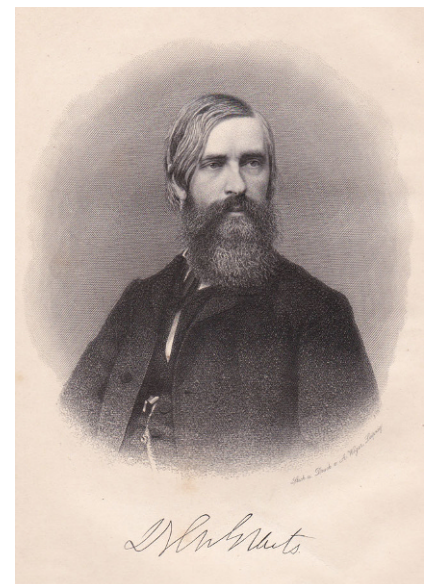
polnischen Provinzen den (vererbaren) Adelstitel, der vom preußischen König Friedrich Wilhelm III. (1770–1840) 1826 anerkannt wurde [10]. Albrecht von Graefes Elternhaus war weltoffen und frankophil, sodass er als Frédéric Guillaume Ernest Albert (Friedrich Wilhelm Ernst Albrecht) von einem französischen Pastor getauft wurde, wobei der König, wenn auch nicht unmittelbar persönlich, Pate stand [2].

Albrecht besuchte das französische Gymnasium in Berlin. Über seine Französischkenntnisse wurde im Reifezeugnis geurteilt: „Im Französischen. Er hat sich eine übersichtliche Kenntnis der Literatur erworben, und spricht und schreibt die Sprache mit Geläufigkeit, wengleich er sich den Geist derselben noch mehr aneignen könnte.“ [6] Seinen berühmten und von „Applaudissements unanimes et répétés“ („einstimmigem und wiederholtem Applaus“) unterbrochenen Vortrag über die Iridektomie beim 1. Internationalen Ophthalmologenkongress in Brüssel – heute Weltkongress der Ophthalmologie – konnte er deshalb auf Französisch halten [23], und sein wohl begabtester Schüler Julius Hirschberg (1843–1925) erinnerte sich 1906: „In der Tat, als Albrecht von Graefe im Jahre 1867 zu Paris den dritten internationalen augenärztlichen Kongress leitete, merkte man ihm nicht an, dass das Französische nicht seine Muttersprache gewesen.“ [6] Während des Studiums in Berlin waren der Physiologe Emil DuBois-Reymond (1818–1896) und der Philosoph Karl Ludwig Michelet (1801–1893), beide hugenottischer Abstammung, zwei seiner Lehrer. Handschriften lassen vermuten, dass Graefe sein *Archiv für Ophthalmologie* am Anfang auch in Französisch herausgeben

wollte [1], wozu es dann allerdings nicht kam.

Über das Englische stand in Albrecht von Graefes Reifezeugnis: „Er liest leichtere Stücke Shakespeare’s selbst unvorbereitet ohne Schwierigkeit und drückt sich schriftlich mit einiger Gewandtheit aus.“ [6] Er dürfte sich deshalb mit seinen englischen Freunden George Critchett (1817–1882) und William Bowman (1816–1892) einigermaßen gut in deren Landessprache unterhalten haben können, bevorzugte aber zumindest in einem Brief an Bowman das Französische [20].

In der Schule hatte Graefe auch Lateinisch und Griechisch gelernt [6]. Über weitere Sprachen, die er beherrschte, ist dem Autor nichts bekannt. Erinnert sei daran, dass bis zur Reichsgründung 1871, also während des ganzen Lebens Albrecht von Graefes, auch deutsche Länder wie die Königreiche Bayern, Sachsen und Württemberg sowie zahlreiche klei-



**Abb. 1** ▲ Albrecht von Graefe. (Aus [9])

LISTE DES MEMBRES ADHÉRENTS.	27
<b>Parme.</b>	
* PONTI (Floriano), médecin-oculiste, à Parme.	
<b>Portugal.</b>	
* MARQUES (J.-A.), chirurgien de brigade, à Lisbonne. ( <i>Délégué par le Gouvernement.</i> )	
<b>Prusse.</b>	
* BEREND, conseiller et directeur de l'Institut orthopédique de Berlin.	
* BÖHM, médecin-oculiste, à Berlin.	
* FLOHR, opticien, à Berlin.	
* GRAEFE (A. VON), professeur d'ophtalmologie, à Berlin.	
* HERSCHEL, médecin-oculiste, à Cologne.	
* JUENGEN, chirurgien de l'hôpital de la Charité et professeur d'ophtalmologie, à Berlin.	
* LANGENDECK, professeur de clinique chirurgicale, à Berlin.	
* LOEFFLER, chirurgien-major au 12 <sup>e</sup> régiment d'infanterie, à Francfort-sur-l'Oder. ( <i>Délégué par le Gouvernement.</i> )	
* MULLER, chirurgien-major au régiment de dragons, à Berlin. ( <i>Délégué par le Gouvernement.</i> )	
* SCHAUBURG, professeur, à Bonn.	
<b>Russie et Pologne.</b>	
* ADAMOWICZ, médecin, professeur à Wilna.	

**Abb. 2** ▲ Teilnehmerliste des 1. Internationalen Ophthalmologenkongresses in Brüssel, 1857. Albrecht von Graefe wurde unter „Preußen“ geführt, da es ein vereinigtes Deutschland noch nicht gab. (Aus [23])

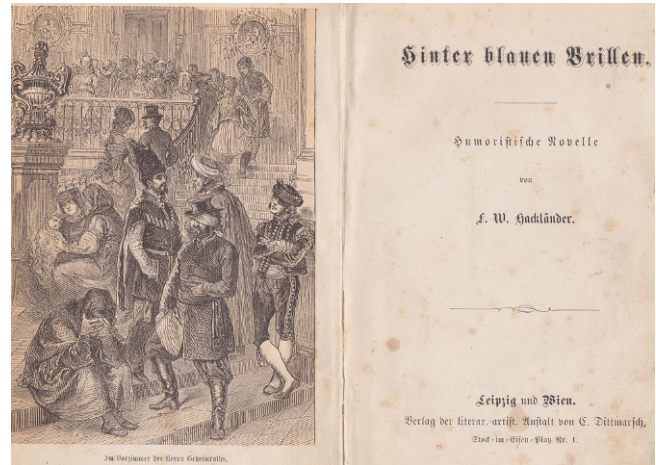
ne Herzogtümer und Fürstentümer zum Ausland gehörten („Kleinstaaterei“). Der aus Anhalt stammende, engste Mitarbeiter und Freund Graefes, Adolf Schuff-Waldau (1822–1895), konnte deshalb in Berlin erst sein Examen ablegen, nachdem er die preußische Staatsangehörigkeit angenommen hatte [21]. Albrecht von Graefe nahm dann auch am 1. Internationalen Ophthalmologenkongress in Brüssel 1857 als „Preuße“ neben deutschsprachigen Kollegen z. B. aus Bayern oder Sachsen teil ([23]; **Abb. 2**). Selbst die häufigen Reisen nach Würzburg [16] und nach Heidelberg führten ihn ins nichtpreußische Ausland. Die gemeinsame Sprache war aber seinerzeit sicher ein ganz wichtiges Moment, das den grenzüberschreitenden Gedankenaustausch und damit die Internationalität beförderte.

### Studienreisen und Auslandsaufenthalte

Das 19. Jahrhundert war auch das Jahrhundert des sich schnell entwickelnden Verkehrs. Eisenbahn und Dampfschiffe beschleunigten das Reisen erheblich, sodass der Graefe-Schüler Julius Hirschberg 1894 – noch vor Auto und Flugzeug – am Ende seines Reiseberichts „Um die Erde“ schrieb: „Fast ist es mir wie ein

schöner Traum. Aber die wechselnden Bilder stehen lebendig vor meinem Auge. Mein Herz ist voll Dankbarkeit gegen das neunzehnte Jahrhundert, das die Entfernung vernichtet und solche Reisen ermöglicht hat.“ [4] Reisen in ferne Länder verloren zunehmend den Nimbus des Besonderen. Man studierte die fremden Kulturen und besuchte auch die Fachkollegen [8, 17]. So war es nicht verwunderlich, dass Albrecht von Graefe nach seinem 1847/48 erfolgten medizinischen Examen zu Studienreisen nach Prag zu Ferdinand von Arlt (1812–1887), nach Paris zu Julius Sichel (1802–1868), Louis Auguste Desmarest (1810–1882) und Philippe Ricord (1800–1889), nach Wien zu Friedrich Jaeger (1784–1871), dem Pathologen Carl von Rokitansky (1804–1878) sowie dem Physiologen Ernst Wilhelm Brücke (1819–1892), nach London zu George Critchett und William Bowman und schließlich nach Glasgow zu William Mackenzie (1791–1868) und nach Dublin zu William Robert Wilde (1815–1876) aufbrach [2, 7, 9–11, 21].

Auch später reiste er insbesondere in den Herbstferien viel [2, 21]. Immer wieder hielt er sich in Italien und in Frankreich an der Côte d'Azur, in den französischen Alpen sowie in Paris auf. Häufig bereiste er die Schweiz, wo er hohe Ber-



**Abb. 3** ▲ Titelblatt der humoristischen Novelle „Hinter blauen Brillen“ von Friedrich Wilhelm Hackländer (1816–1877), 1869. Blauen Brillengläsern wurde damals ein lichtschützender, heilsamer Effekt zugeschrieben. Die Handlung der Novelle spielt sich großenteils in der Graefeschen Klinik in der Karlstraße ab, ohne dass Albrecht von Graefe – in der Novelle „Herr Geheimrath“ – aber explizit genannt wird. Die Abbildung aus dem „Wartezimmer“ spiegelt Graefes Patienten Klientel wieder: In- und Ausländer, Junge und Alte, Begüterte und weniger Begüterte

ge erklimm und im Kurort Heiden im Appenzeller Land sowohl seine Tuberkulose zu lindern versuchte als auch im „Freihof“ zahlreiche Patienten behandelte und operierte [2, 21]. In Heiden erinnern heute ein Weg und ein Gedenkstein an Albrecht von Graefe, dem der Aufstieg Heidens zum bekannten Kurort ganz entscheidend zu verdanken war.

### Privatklinik in der Berliner Karlstraße

Albrecht von Graefe hatte also bereits in jungen Jahren einiges von der Welt gesehen, er war sehr früh polyglott geworden. Insofern war es nur folgerichtig, dass sich seine 1852 eröffnete Privatklinik in der Berliner Karlstraße (heute Reinhardtstraße) sehr schnell zu einem Magneten entwickelte, der nicht nur Patienten ([20, 21]; **Abb. 3**), sondern auch Schüler aus (fast) aller Welt nach Berlin zog [7, 11]. Von Graefes zahlreichen, ausländischen Assistenten – Assistentinnen hatte er noch nicht [19] – in Berlin seien exemplarisch genannt Elkanah Williams (1822–1888) aus Cincinnati, Aaron Friedenwald (1836–1902) aus Baltimore, Charles Stedman Bull (1844–1911) und Emil Gruening (1842–1914) aus New York, Francis Buller (1844–1905) aus Montreal,

Hier steht eine Anzeige.



Argyll Robertson (1837–1909) aus Edinburgh, John Soelberg Wells (1824–1879) aus London, Sir Henry Rosborough Swanzy (1844–1913) aus Dublin, Andreas Anagnostakis (1826–1897) aus Athen, John Graf Magawly (1831–1904) und Robert Blessig (1830–1878) aus St. Petersburg, Eduard Junge (1832–1898) und Gustav Braun (1824–1897) aus Moskau, Carl Waldhauer (1820–1899) aus Riga, Henri Dor (1835–1912) aus Bern, Friedrich Horner (1831–1886) aus Zürich, Georges Haltenhoff (1843–1915) aus Genf sowie Edmund Hansen Grut (1831–1907) aus Kopenhagen [11]. Julius Hirschberg bezeichnete Albrecht von Graefe daher zu Recht als „Lehrer des Erdkreises“ [7]. Ein besonders inniges Freundschaftsverhältnis entwickelte Albrecht von Graefe zu William Bowman, Ferdinand von Arlt und insbesondere zu Frans Cornelis Donders (1818–1889) aus Utrecht in den Niederlanden, den er 1851 in London kennengelernt hatte [21]. Nachdem er den ersten Band seines „Archiv“ 1854 noch allein herausgegeben hatte, beteiligte er Arlt und Donders ab dem 2. Band von 1855 an der Schriftleitung, womit das „Archiv“ sehr schnell einen internationalen Einschlag bekam (▣ Abb. 4).

## Ophthalmologische Gesellschaft

Auch Graefes zweite, ganz wesentliche Gründung, die Ophthalmologische Gesellschaft (ab 1875 inoffiziell Ophthalmologische Gesellschaft Heidelberg, ab 1920 offiziell Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft – DOG) war von Beginn an international ausgelegt. So fanden sich unter den ausländischen Teilnehmern an den ersten 3 noch nicht protokollierten Heidelberger Tagungen 1857, 1858 und 1859 zumindest Friedrich Horner aus Zürich, Ferdinand von Arlt aus Wien, Frans Cornelis Donders aus Utrecht und William Bowman aus London [1, 7]. Als sich die DOG 1863 die erste Satzung mit 4 von Albrecht von Graefe formulierten Paragraphen gab, konstituierte sich nach § 3 ein „permanenter Ausschuss“, dem Ferdinand von Arlt, Frans Cornelis Donders, Albrecht von Graefe, Friedrich Horner, Wilhelm Hess und Wilhelm Zehender

angehörten, der also ebenfalls stark international besetzt war [24]. Im Jahre 1871, 1 Jahr nach Albrecht von Graefes Tod, wies die Mitgliederliste der DOG 140 Augenärzte auf, von denen 73 (52 %), also mehr als die Hälfte, ihren Wohnsitz im Ausland hatten [12].

## Weltanschauung und Privatleben

Albrecht von Graefe war politisch interessiert, aber nicht engagiert. Er hegte sicherlich Zuneigung zu seinem preußischen Vaterland, ohne aber Nationalist zu sein. Demokratischem Gedankengut stand er nahe [10, 11]. Dem Militärdienst konnte er nichts abgewinnen, und der deutsch-österreichische Krieg von 1866 drückte ihm auf das Gemüt [18]. Vieles einte Graefe mit seinem Freund Rudolf Virchow (1821–1902), für den die Wissenschaft nur international sein konnte [22]. Und zu guter Letzt: Albrecht von Graefe heiratete keine Preußin, sondern 1862 die dänische Anna Gräfin Knuth (1842–1872), die 1860 als Patientin in seine Klinik gekommen war. Gemeinsam bekamen sie 5 Kinder.

Unter „Sittliche Aufführung gegen Mitschüler, gegen Vorgesetzte und im Allgemeinen“ stand in Albrecht von Graefes Reifezeugnis: „Er hat sich durch sein bescheidenes und anschließendes Wesen die Liebe seiner Lehrer und Mitschüler dauernd zu erwerben gewusst.“ [6] Diese Wesensarten, denen er bis zuletzt treu blieb, waren es zusammen mit den Leistungen auf dem Gebiet der Augenheilkunde v. a., die ihm die bis heute währende, höchste internationale Reputation einbrachten.

## Würdigung und Vermächtnis

Als Albrecht von Graefe am 20. Juli 1870 starb, brach der Deutsch-Französische Krieg aus, der die Gründung des Deutschen Reichs 1871 zur Folge hatte. Bestrebungen, dem großen Fachgenossen ein Denkmal zu setzen, verzögerten sich durch den Krieg, entfalteten sich danach aber umso stärker. Im „Comité für das Graefe-Denkmal“ wirkten mehrere Kollegen aus dem Ausland mit (▣ Abb. 5), zahlreiche In- und Ausländer v. a. aus den

Ophthalmologie 2017 · 114:775–780  
DOI 10.1007/s00347-017-0501-3

© Der/die Autor(en) 2017. Dieser Artikel ist eine Open-Access-Publikation.

J. M. Rohrbach · M. A. Leitritz

## Albrecht von Graefe und die Internationalität

### Zusammenfassung

Neben den wissenschaftlichen Leistungen war es v. a. die Persönlichkeit, die Albrecht von Graefe (1828–1870) höchstes internationales Ansehen einbrachte. Sowohl bei seinen beiden Gründungen *Archiv für Ophthalmologie* 1854 und (Deutsche) Ophthalmologische Gesellschaft (DOG) 1857 als auch in seiner weltberühmten Klinik in Berlin spielten ausländische Kollegen und Patienten eine große Rolle. Daher ist an diesen großen Fachgenossen gerade anlässlich des diesjährigen Kongresses der DOG mit seinem Tagungsmotto „Deutsche Augenheilkunde international“ zu erinnern.

### Schlüsselwörter

Archiv für Ophthalmologie · Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft · Augenklinik · Augenheilkunde · Wissenschaft

## Albrecht von Graefe and internationality

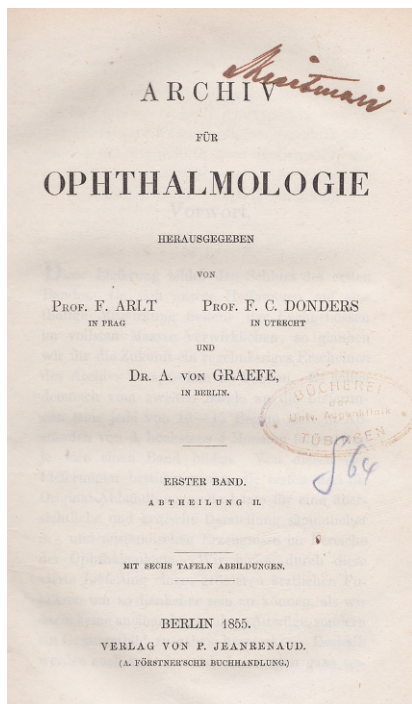
### Abstract

Not only the scientific successes but also his personality caused Albrecht von Graefe (1828–1870) to gain a worldwide reputation. His two foundations “Archive for Ophthalmology” in 1854 and the “(German) Ophthalmological Society” (DOG) in 1857 as well as his famous eye clinic in Berlin were important for his colleagues and patients from many countries and most continents. The 2017 DOG congress has the motto “German Ophthalmology internationally”; thus, it is worthwhile to be reminded of this great ophthalmologist.

### Keywords

Archive for Ophthalmology · German Ophthalmological Society · Eye clinic · Ophthalmology · Science

USA, aus Italien, Russland, den Niederlanden und der Schweiz halfen darüber hinaus bei der Sammlung der notwendigen und reichlich fließenden Gelder [3, 25]. Bei der Einweihung des Denkmals 1882 war es kein Deutscher, sondern der Österreicher Ferdinand von Arlt, der

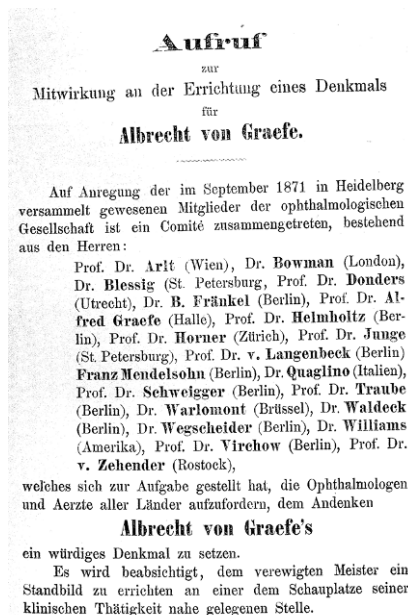


**Abb. 4 ▲** *Archiv für Ophthalmologie* von 1855. Nachdem Graefe den ersten Band von 1854 noch allein herausgegeben hatte, wirkten Ferdinand von Arlt und Frans Cornelis Donders ab 1855 in der Schriftleitung mit. 1871, nach Albrecht von Graefes Tod, benannten Arlt und Donders das Journal in *Albrecht von Graefes Archiv für Ophthalmologie* um

die auch heute noch bewegenden Worte sprach:

*Ehre dem Staat, in dessen Metropole ein solches Denkmal errichtet wurde. Der Mann, dessen Andenken wir feiern, hat nicht ein Volk regiert, er hat nicht Schlachten geschlagen, er hat nicht mit dem Pinsel, nicht mit dem Meißel Kunstwerke geschaffen: er hat seine Lorbeeren errungen, indem er bemüht war, Menschen-Elend zu mindern, zu heben, zu verhüten. [...] Durch sein Wirken als Arzt und Lehrer hat er sich ein Denkmal geschaffen, dauerhafter als Stein und Erz, ein Denkmal für alle künftigen Generationen. [3]*

Die internationalen Beziehungen der deutschen Augenheilkunde und der DOG waren in den letzten 160 Jahren deutlichen Schwankungen unterworfen, aber selbst in Zeiten von Krieg und wirtschaftlicher Not versiegten sie nie ganz [13–15]. Heute ist die Internationalität der DOG eine Selbstverständlichkeit, ein Markenzeichen, das aber weiterhin



**Abb. 5 ▲** In den *Klinischen Monatsblättern* von 1872 veröffentlichter Aufruf Wilhelm Zehenders zur Errichtung des Graefe-Denkmal [25]. Das bei der Tagung der DOG 1871 in Heidelberg eingesetzte „Comité“ umfasste Schüler und Freunde und war ausgesprochen international besetzt. Das Denkmal wurde am 22. Mai 1882, am 54. Geburtstag Albrecht von Graefes, mit einer sehr großen Zeremonie eingeweiht [3, 21]

der behutsamen Pflege bedarf. Das „internationale Vermächtnis“ Albrecht von Graefes leuchtet bis in die Gegenwart hinein. Es zu bewahren und auszubauen dient nicht nur dem Fortschritt der Ophthalmologie, sondern ein Stück weit auch dem Frieden auf der Erde. Sehr wahrscheinlich hatte Julius Hirschberg auch seine beiden von ihm sehr verehrten Lehrer Rudolf Virchow und Albrecht von Graefe im Sinn, als er 1905 zu Papier brachte:

*Auf unsrem von Waffen starrenden Planeten, dessen fernste Länder durch Dampfkraft und Electricität einander so nah gebracht sind während die Herzen der verschiedenen Völker leider noch nicht in gleicher Weise einander genähert werden konnten, fällt uns Männern der Wissenschaft die Aufgabe zu, nach dem Maß unsrer allerdings geringen Kräfte, für die friedliche Vereinigung der Völker Sorge zu tragen [5].*

## Fazit für die Praxis

- Albrecht von Graefe ist nicht nur der Begründer der modernen Augenheilkunde, sondern „als Lehrer des Erdkreises“, wie Julius Hirschberg ihn nannte, auch der Internationalität unseres Faches.
- Sowohl seine Privatklinik in Berlin als auch seine beiden Gründungen *Archiv für Ophthalmologie* und (Deutsche) Ophthalmologische Gesellschaft hatten (und haben) bedeutsame ausländische Einflüsse.

## Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. J. M. Rohrbach**  
 Universitäts-Augenklinik Tübingen  
 Elfriede-Aulhorn-Str. 7, 72076 Tübingen,  
 Deutschland  
 Martin.Rohrbach@med.uni-tuebingen.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J.M. Rohrbach gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine vom Autor durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

## Literatur

1. Esser A (1957) Geschichte der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft. JF Bergmann, München
2. Heynold von Graefe B (1969) Albrecht von Graefe – Mensch und Umwelt. Karl Thieme, München
3. Hirschberg J (1882) Enthüllung des A. v. Graefes-Denkmal am 22. Mai 1882. *Centralbl Prakt Augenheilkd* 6(155–157):185–186
4. Hirschberg J (1894) Um die Erde – Eine Reisebeschreibung. Georg Thieme, Leipzig
5. Hirschberg J (1905) Meine dritte Amerika-Fahrt. *Med. Klinik* Nr. 42: 1056–1061, Nr. 43: 1084–1088, Nr. 45: 1135–1140, Nr. 47: 1191–1196
6. Hirschberg J (1906) Albrecht von Graefe. In: Ziehen J (Hrsg) *Männer der Wissenschaft*. Heft, Bd. 7. Wilhelm Weicher, Leipzig
7. Hirschberg J (1918) Die Reform der Augenheilkunde, erster Teil. In: Graefe A, Saemisch T (Hrsg) *Handbuch der gesamten Augenheilkunde*, 2. Aufl. Julius Springer, Berlin, S208–314

8. Jacobson J (1893) Reisebriefe aus Italien und der Schweiz von Julius Jacobson. Nach seinem Tode herausgegeben. Wilhelm Koch, Königsberg
9. Michaelis E (1877) Albrecht von Graefe. Sein Leben und Wirken. G. Reimer, Berlin
10. Münchow W (1978) Albrecht von Graefe. Teubner-verlagsgesellschaft, Leipzig
11. Münchow W (1984) Geschichte der Augenheilkunde. Ferdinand Enke, Stuttgart, S 594–603
12. NN (vermutlich Zehender W oder Hess W) (1871) Mitgliederliste der DOG. Klin Monatsbl Augenheilkd 9:485–488
13. Rohrbach JM (2012) Die deutsche Augenheilkunde am Übergang vom Kaiserreich zur Weimarer Republik. Klin Monatsbl Augenheilkd 229:262–271
14. Rohrbach JM (2012) Das Ende der „demokratischen Augenheilkunde“ (1928–1933). Klin Monatsbl Augenheilkd 229:735–744
15. Rohrbach JM (2014) Das Verhältnis von schweizerischer und deutscher Ophthalmologie in der Zeit des Nationalsozialismus (1933–1945). Klin Monatsbl Augenheilkd 231:743–746
16. Rohrbach JM (2015) Albrecht von Graefe (1828–1870) und die Ophthalmopathologie. Klin Monatsbl Augenheilkd 232:1101–1104
17. Rohrbach JM (2015) Julius Hirschberg als Reisender durch Welt und Zeit. Klin Monatsbl Augenheilkd 232:1413–1421
18. Rohrbach JM (2016) Ein bisher wohl unbekannter, originaler Brief Albrecht von Graefes aus dem Jahr 1866. Klin Monatsbl Augenheilkd 232:87–88
19. Rohrbach JM (2016) Frauen in der Augenheilkunde – ein Rückblick. Klin Monatsbl Augenheilkd 233:1168–1171
20. Rohrbach JM (2017) „Acht Tage nach einem ausgedehnten pleuritischen Erguss“ – Albrecht von Graefe an William Bowman, die Entdeckung der glaukomatösen Papillenexkavation und neu entdeckte Graefe-Handschriften. Klin Monatsbl Augenheilkd. doi:10.1055/s-0042-111730
21. Schilp T, Rohrbach JM (2013) Albrecht von Graefe an Frans Cornelis Donders. Briefe 1852 bis 1870. Klartext, Essen
22. Virchow R (1862) Vier Reden über Leben und Kranksein, II. Atome und Individuen. Georg Reimer, Berlin, S 35–76
23. Warlomont EW (1858) Congrès d'ophthalmologie de Bruxelles. Comte-rendu. Victor Masson, Paris, S 93–97
24. Zehender W (1863) Statuten der ophthalmologischen Gesellschaft. Klin Monatsbl Augenheilkd 1:433–438
25. Zehender W (1872) Aufruf zur Mitwirkung an der Errichtung eines Denkmals für Albrecht von Graefe. Klin Monatsbl Augenheilkd 10:187–1189

## Erste Online-Krebskarte

**Mehr als 760 Onkogene haben Forscher des Broad Institute des MIT und von Harvard identifiziert und eine Krebskarte erstellt. In dieser Übersicht können Wissenschaftler jedes einzelne Gen aufrufen und herausfinden, bei welcher Tumorart in Abhängigkeit von welchen anderen Genen es agiert.**

Bei der Analyse stellte sich heraus, dass 10% der gelisteten Onkogene in vielen Krebsarten parallel eine tragende Rolle spielen. Dazu zählen etwa MDM4, PIK3CA, KRAS, IGF1R, CDK4, erklärt die Koautorin Francisca Vazquez vom Dana-Farber Cancer Institute in Cambridge. Therapien, die diese Krebsgene stilllegen, könnten daher bei mehr Krebspatienten zum Einsatz kommen. Nur bei einem Fünftel der Interaktionen zwischen den Onkogenen waren Genabschnitte involviert, die Forscher bereits zuvor für potenzielle Therapien ins Auge gefasst hatten. 90% der etwa 500 untersuchten Zelllinien waren zudem nur von mindestens einem Gen eines 76-Genesets stark abhängig. Daraus folgern die Forscher, dass viele Krebsarten sich auf relativ wenige Gene verlassen, um ihr Überleben zu sichern.

sie entdeckten, dass sich mehr als 80% anpassten, indem sie die Expression eines Gens hoch oder herunter regulierten. Das passiert etwa durch Hypermethylierung eines Genabschnitts. Mutationen in der Gensequenz waren hingegen nur in 16% der Fälle relevant.

**Quelle: Deutsches Ärzteblatt  
(www.aerzteblatt.de)  
basierend auf: Cell (2017) doi:  
10.1016/j.cell.2017.06.010**

## Mehr als 17.000 Gene untersucht

Ihre Versuche haben Aviad Tsherniak und seine Kollegen an etwa 500 Zelllinien durchgeführt, die mehr als 20 Krebsarten repräsentieren. Mit der RNA-Interferenz-Technik wurden mehr als 17.000 Gene stillgelegt, um zu untersuchen, welche Gene für die Krebszelle überlebenswichtig sind. Starben die Zellen ab, nachdem ein bestimmtes Gen via small interfering RNA (siRNA) abgeschaltet wurde, bedeute das etwa, dass dieses Gen für die Zellteilung entscheidend war, erklärt David Root, Direktor der Genetic Perturbation Plattform des Broad Cancer Programs.

## Onlinesuche für Onkogene möglich

Wurde durch siRNA ein entscheidendes Onkogen getroffen, kompensiert die Krebszelle den Ausfall häufig, um zu überleben, indem andere Gene aktiviert werden. Diese Abhängigkeit zwischen Krebsgenen übertrugen die Forscher ebenfalls in ihre Krebskarte, die auch online abrufbar ist. Hier kann jedes Gen in eine Suchmaske eingegeben werden, um Abhängigkeiten zu überprüfen.

Mithilfe von Biomarkern untersuchten die Forscher auch, wie die Gene sich in Krebszellen veränderten. Überrascht waren sie, als