

# MIKROSKOPIE

ZENTRALBLATT FÜR MIKROSKOPISCHE  
FORSCHUNG UND METHODIK

*Hauptschriftleitung Dr. Fritz Bräutigam und Prof. Dr. Alfred Grabner*

Verlag Georg Fromme & Co., Wien V, Nikolsdorfer Gasse 11 · Tel. B 23-3-56

Band 4

1949

Heft 3/4

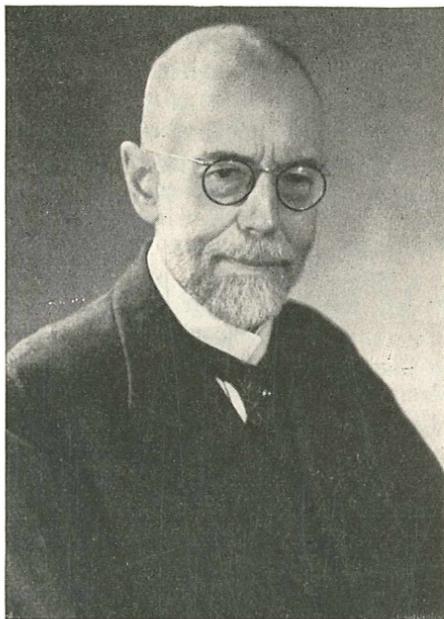
Seite 65–128

## AUGUST KÖHLER †

Von ING. GUIDO GEORG REINERT, Tschagguns, Vorarlberg

August KÖHLER wurde am 4. März 1866 in Darmstadt als Sohn des großherzoglich hessischen Rechnungsrates Julius KÖHLER geboren. Er besuchte das Gymnasium in Darmstadt, studierte dann zuerst in der gleichen Stadt an der Technischen Hochschule und belegte dann Zoologie, Botanik, Mineralogie, Physik und Chemie an den Universitäten in Heidelberg und Gießen. Weihnachten 1888 machte er das Examen für Aspiranten des Gymnasial- und Realschul-Lehramtes. In der Folge war er bis 1891 an den Gymnasien Darmstadt und Bingen tätig, wurde dann Assistent am Institut für Vergleichende Anatomie der Universität Gießen und promovierte dort im Jahr 1893. Noch im gleichen Jahr entwickelte KÖHLER ein optisch einwandfreies Beleuchtungsverfahren für die Mikroskopie, das auch heute noch in unveränderter Weise allgemein bekannte und in aller Welt unentbehrliche nach seinem Autor benannte „KÖHLERsche Beleuchtungsverfahren“.

Im Jahre 1900 wurde KÖHLER wissenschaftlicher Mitarbeiter der Firma Carl Zeiß in Jena. Er gehörte zu jener alten Garde ABBES, die auf allen



Gebieten der Mikroskopie Pionierarbeit geleistet hat. Im Anschluß an die Arbeiten von Roderich ZEISS, des Sohnes von Carl Zeiß, entwickelte er vor allem die Apparaturen zur Mikrophotographie Schritt für Schritt zu immer größerer Vollkommenheit. Bereits kurz nach seinem Eintritt bei Zeiß nahm er die Prüfung der Mikroskopoptik aus den Händen der Werkmeister und schuf so die Grundlage zu einer wissenschaftlich-objektiven Prüfung der Leistungsfähigkeit von Objektiven und Okularen auf exakt physikalischer Grundlage. Erst darauf fußend, konnten gewisse Fehler durch rechnerische und experimentelle Klärung behoben werden. Bald begann eine innige Zusammenarbeit mit den damaligen „Optischen Rechenmeistern“ ROHR und BOEGEHOLD. Besonders mit ersterem verband KÖHLER eine innige und aufrichtige Freundschaft, welche die beiden durch Jahrzehnte hindurch eine Anzahl von Neuerungen gemeinschaftlich schaffen ließ. Bei den Arbeiten KÖHLERs zur Steigerung des Auflösungsvermögens des Mikroskopes — deren Anfänge noch in seine Gymnasiallehrerzeit in Bingen fallen — war es ROHR, der 1904 die für die Ultraviolett-mikroskopie notwendigen Quarz-Monochromate berechnete. Andererseits war ihm 1908 wieder KÖHLER behilflich, zu dem von RINGLEB angegebenen Zystoskop eine Einrichtung zur Photographie des Inneren der Blase am lebenden Menschen zu schaffen.

Alle, die mit KÖHLER zusammenarbeiteten, konnten stets von seinem Fachwissen und seinen Erfahrungen profitieren. Und da KÖHLER ein ebenso guter Biologe wie Physiker war und die Anwendung des Mikroskopes wie auch die Theorie desselben in gleicher Weise beherrschte, war er stets in der Lage, beim Auftauchen irgendwelcher Probleme ebenso theoretisch richtige wie praktisch brauchbare Vorschläge zu machen. Gerne erzählte KÖHLER eine kleine Begebenheit aus den ersten Jahren seiner Zusammenarbeit mit ABBE. KÖHLER hatte damals — es war noch vor 1904 — eben seine erste Apparatur zur Mikrophotographie mit Ultraviolett aufgebaut. ABBE trat an die Apparatur heran, betrachtete die Beleuchtungseinrichtung und ging dann weg mit den Worten das da gibt kein einwandfreies Ultraviolett. Machen Sie (KÖHLER) erst eine wirklich monochromatische Beleuchtung.“ Dieser kurze Hinweis genügte KÖHLER vollauf zur Verbesserung des Gerätes, so daß er bereits 1904 die erste und doch bereits vollkommen klaglos funktionierende Einrichtung zur Ultraviolett-mikroskopie der Öffentlichkeit übergeben konnte. Im gleichen Jahre beobachtete er bei eben diesen Versuchen mit Ultraviolett eine Mikrolumineszenz und gab so die Anregung zu der später entwickelten Lumineszenzmikroskopie. 1932 gelang KÖHLER eine weitere Steigerung der Intensität des Ultraviolett durch Verwendung einer Funkenstrecke mit einer Belastung von 10 Ampère bei einer Frequenz von 500 Hertz, wobei es ihm noch gelang, durch rotierende Elektroden den Abbrand derselben auf ein Minimum zu reduzieren und damit eine ungemein stabile und intensive Quelle für monochromatisches Ultraviolett zu schaffen. Ein besonderes Verdienst erwarb sich KÖHLER gemeinsam mit BOEGEHOLD um die Ebnung des mikroskopischen Bildfeldes. Ausgehend von dem seit langem in England bekannten „Amplifyre“ gab KÖHLER die Anregung

zu den um 1922 von BOEGEHOLD berechneten „Homalen“, die einen beachtlichen Fortschritt zur Bildebnung bedeuteten. Kurz vor Ausbruch des zweiten Weltkrieges war es noch KÖHLER, der mit seinem Mitarbeiter LOOS das von ZERNICKE erdachte Phasenkontrastverfahren in eine für die Praxis brauchbare Form brachte.

Ein während eines langen Lebens in rastloser Arbeit ausgebautes enormes Wissen machte KÖHLER auch noch nach seinem im Jahre 1945 erfolgten Rücktritt von der aktiven Mitarbeit bei Zeiß zum wertvollen und unersetzlichen Berater und Helfer seiner ihm nachfolgenden jüngeren Schüler und Mitarbeiter. Bis ins höchste Alter verfolgte er die gesamte einschlägige Forschung und Literatur mit größtem Fleiß und bewahrte sich so stets einen souveränen Überblick. Seine eigenen zahlreichen Veröffentlichungen zeichnen sich durch wissenschaftliche Tiefe und klare, verständliche Form aus und sind in ihrer Art geradezu „klassisch“ zu nennen.

Professor Dr. phil. et Dr. med. h. c. August KÖHLER, der Nestor der Mikroskopie, ist am 13. März 1948 nach geduldig ertragenem Leiden von uns gegangen.

**Verzeichnis der wichtigsten von KÖHLER verfaßten Arbeiten<sup>1)</sup>, ohne die seit 1945 erschienenen Veröffentlichungen und ohne den noch nicht bekanntgewordenen Nachlaß.**

- |   |  |
|---|--|
| <p>* 1. <i>Köhler A.</i>, Beitrag zur Kenntnis der Land- und Süßwasserconchylien in der Umgebung von Darmstadt. Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt <b>4</b> (1882), 2: 1—6.</p> <p>* 2. <i>Greim G., Köhler A.</i>, Beitrag zur Kenntnis der Land- und Süßwasserconchylien in der Umgebung von Darmstadt. Notizbl. Ver. Erdk. Darmstadt <b>4</b> (1883), 4: 1—4.</p> <p>* 3. <i>Köhler A.</i>, Beiträge zur Anatomie von Siphonaria (vorläufige Mitteilung). Ber. Oberhessischen Ges. Natur- u. Heilk. <b>29</b> (1893): 107—112.</p> <p>* 4. — Ein neues Beleuchtungsverfahren für mikrophotographische Zwecke. Z. Mikrosk. <b>10</b> (1893), 4: 433—440.</p> | <p>5. <i>Köhler A.</i>, Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria. Diss. phil. Fak. Gießen. Jena, 1893.<br/>— Beiträge zur Anatomie der Gattung Siphonaria Zool. Jb. Abt. Anatomie Ontogenie Tiere <b>7</b> (1894), 1: 1—92.</p> <p>6. — Physikalische Versuche. Jber. Realschule Bingen, 1897/98.</p> <p>* 7. — Beleuchtungsapparat für gleichmäßige Beleuchtung mikroskopischer Objekte mit beliebigem einfarbigem Licht. Z. Mikrosk. <b>16</b> (1899), 1: 1—28.</p> <p>* 8. — Meßband zum Einstellen der Projectionsoculare. Z. Mikrosk. <b>18</b> (1901), 3: 273—279.</p> |
|---|--|

<sup>1)</sup> Die mit \* bezeichneten Arbeiten wurden an Hand der Originalveröffentlichungen von mir auf die Richtigkeit der Zitierung überprüft bzw. richtiggestellt. Eine Kontrolle der übrigen Literaturzitate ist wegen der bekannten derzeitigen Schwierigkeiten weder dem Autor noch mir möglich. A. GRABNER, Wien.

- \* 9. Köhler A., Ein lichtstarkes Sammellinsensystem für Mikroprojection. Z. Mikrosk. **19** (1902), 4: 417—429.
- \* 10. — Das Zeissche Trichinoskop. Z. Fleisch- u. Milchhyg. **13** (1903), 4: 107—111.
- \* 11. Kutner R., Köhler A., Ein kystoskopischer Demonstrationsapparat. Centralbl Krankh. Harn- u. Sexualorgane **14** (1903), 1: 1—4.
- \* 12. Köhler A., Der Verant, ein Apparat zum Betrachten von Photogrammen im richtigen Abstand. Photogr. Korresp. **41** (1904), 520: 9—20.
- \* 13. — Mikrophotographische Untersuchungen mit ultraviolettem Licht. Z. Mikrosk. **21** (1904), 2: 129—165, und **21** (1904), 3: 273—304.
- \* 14. — Rohr M. v., Eine mikrophotographische Einrichtung für ultraviolettes Licht. Z. Instrumentenk. **24** (1904), 12: 341—349.
- \* 15. — Eine mikrophotographische Einrichtung für das ultraviolette Licht und damit angestellte Untersuchungen organischer Gewebe. Wr. med. Wsch. **54** (1904), 44: 2067—2070. — Eine mikroskopische Einrichtung für ultraviolettes Licht und damit angestellte Untersuchungen organischer Gewebe. Verh. Dtsch. Physik. Ges. **6** (1904), 15/19: 270—277. — Eine mikrophotographische Einrichtung für ultraviolettes Licht ( $\lambda = 275 \mu\mu$ ) und damit angestellte Untersuchungen organischer Gewebe. Physik. Z. **5** (1904), 21: 666 bis 673. — Eine mikrophotographische Einrichtung für ultraviolettes Licht ( $\lambda = 275 \mu\mu$ ) und damit angestellte Untersuchungen organischer Gewebe. Rev. gén. scienc. pur. appl. **16** (1905), 4.
- \* 16. — Ernst Abbe † Z. Mikrosk. **21** (1904), 4: 417—419.
- \* 17. — Swingles Einstellverfahren für die Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht. Z. Mikrosk. **24** (1907), 4: 360—366.
- \* 18. Köhler A., (Firma Carl Zeiss), Verfahren, um das reelle astigmatische Bild eines sphärozyllindrischen Systems in der Strichrichtung scharf zu machen. DRP. 203 097. 1907.
- \* 19. — Aufnahmen von Diatomeen mit ultraviolettem Licht. Eder Jb. Photogr. Reproduktionstechn. **23**: 60—67. Halle a. d. S., 1909.
- \* 20. — Über die Verwendung des Quecksilberlichts für mikroskopische Arbeiten. Z. Mikrosk. **27** (1910), 3: 329—335.
- \* 21. — Eine neue Nernstlampe für Mikroprojektion und Mikrophotographie. Z. Mikrosk. **27** (1910), 4: 477—488.
- \* 22. — Flüssigkeitskondensoren von großer Apertur. Z. Instrumentenk. **31** (1911), 9: 270—276.
- \* 23. Ambronn H., Köhler A., Methoden zur Prüfung der Objektivsysteme. Apertometer und Testplatte nach Abbe. (Übungen zur wissenschaftlichen Mikroskopie, Heft 3.) Leipzig, 1914.
- \* 24. Köhler A. (Firma Carl Zeiss), Zum Messen von Entfernungen bei Nacht bestimmte Vorrichtung, die zwei Lichtquellen und zwei optische Systeme enthält, um auf dem Meßobjekt zwei Leuchtfelder zu entwerfen. DRP. 302 516. 1916.
- \* 25. — (Firma Carl Zeiss), Zum Messen von Entfernungen bei Nacht bestimmte Vorrichtung. Zusatz zum Patent 302 516. DRP. 307 725. 1918.
- \* 26. — Methoden zur Prüfung der Lichtbrechung von Flüssigkeiten für homogene Immersion und Beschreibung einer Mikroskopierlampe für Natriumlicht. Z. Mikrosk. **37** (1920), 3: 177—202.
- \* 27. — Ein Glimmerplättchen Grau I. Ordnung zur Untersuchung sehr schwach doppelbrechender Präparate. Z. Mikrosk. **38** (1921), 1: 29 bis 42.
- \* 28. — Versuche über Doppelbrechung und Interferenz mittels des Mikro-

- skops. Z. Mikrosk. **38** (1921), 1: 43—50.
- \*29. *Köhler A.*, Untersuchungen über das Verhalten einiger Kompensatoren (verzögernder Plättchen) bei einfarbigem und gemischtem Licht. Z. Mikrosk. **38** (1921), 3: 209—236.
- \*30. — Übersicht über die optische Einrichtung des Projektionsmikroskops. Z. Mikrosk. **39** (1922), 3: 225—248.
- \*31. *Boegehold H.*, *Köhler A.*, Das Homal, ein System, welches das mikrophotographische Bild ebnet. Z. Mikrosk. **39** (1922), 3: 249—262.
- \*32. *Köhler A.*, Die chemische oder aktive Flächenhelle einiger Lichtquellen u. deren Änderung durch eingeschaltete Mattscheiben. Z. Instrumentenk. **42** (1922), 12: 349—367.
33. — Projektion stereoskopischer Bilder. Bericht über die Deutsche Bilderwoche in Jena. Jena, 1923.
- \*34. — Die Aufnahme von Spektren mit der mikrophotographischen Kamera. Z. Mikrosk. **41** (1924), 2: 167—175.
- \*35. — Über objektähnliche Abbildung der optischen Instrumente. Centr.-Ztg. Optik Mechanik **45** (1924), 12: 137—140.
36. — Die Anforderungen an die Lichtquellen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. Licht und Lampe (1924): 652—653.  
— Die Anforderungen an die Lichtquellen für Mikrophotographie und Mikroprojektion. Photogr. Industr. 1924, 50: 1112—1114.
- \*37. — Das Mikroskop und seine Anwendung. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. 2, Teil 1: 171—352. Berlin-Wien, 1925.
- \*38. *Frey A.*, *Köhler A.*, *Schmidt W. I.*, *Spangenberg K.*, *Zsigmondy R.*, H. Ambronn zum siebzigsten Geburtstage. Naturwiss. **14** (1926), 33: 765—771.
39. *Köhler A.*, Gebrauchsanweisung für die Projektion optischer Versuche. Zeiß-Druckschrift, 1927.
- \*40. *Köhler A.*, Die Verwendung des Polarisationsmikroskops f. biologische Untersuchungen. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. 2, Teil 2, Hälfte 1: 907—1108. Berlin-Wien, 1928.
- \*41. — *Tobgy A. F.*, Mikroskopische Untersuchungen einiger Augenmedien mit ultraviolettem und mit polarisiertem Licht. Arch. Augenheilk. **99** (1928): 263—280.
- \*42. — Die Abbildung einer Walze durch Systeme großer Apertur. Centr.-Ztg. Optik Mechanik **49** (1928), 7: 89—92.
- \*43. — Allgemeine mikroskopische Optik. Péterfi, T. Methodik der wissenschaftlichen Biologie **1**: 205—380. Berlin, 1928.
- \*44. — Über die Feinstruktur von *Navicula* (*Pinnularia*) *nobilis* Ehb. Z. Botanik **22** (1929/30): 442—454.
- \*45. — Einige Beleuchtungseinrichtungen für das Saitengalvanometer. Z. Instrumentenk. **50** (1930), 2: 146 bis 155.
- \*46. — Mikrophotographie. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden Abt. 2, Teil 2, Hälfte 2: 1691—1978 Berlin-Wien, 1931.
47. — Wie erzielt man gute mikrophotographische Aufnahmen? Farbenchemiker **2** (1931): 177, 221—223 270 und 316—318.  
— Wie erzielt man gute mikrophotographische Aufnahmen? Zeiß-Druckschrift, 1932.
- \*48. — Erschütterungsfreie Apparate-Aufstellung. Zeiß-Nachr. **1** (1932) 1: 26—28.
- \*49. — Einige Neuerungen auf dem Gebiet der Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht. Naturwiss. **21** (1933), 8: 165—172.  
— Einige Neuerungen auf dem Gebiet der Mikrophotographie mit ultraviolettem Licht. Zeiß-Nachr. **1** (1933), 4: 28—38.
- \*50. — Die Beleuchtung mit „parallelem“ Licht. Zeiß-Nachr. **1** (1933), 3: 8—10.

- \*51. *Köhler A.*, Die Leistung der Projektionsapparate, insbesondere des Projektionsmikroskops. *Naturwiss.* **23** (1935), 2: 27—35.
52. — Mikroskope der Zukunft. *Opt. Rundschau Photooptiker* **26** (1935): 296—297.
- \*53. — Über neue Systeme für Mikrophotographie und Mikroprojektion. *Z. Instrumentenk.* **55** (1935), 10: 407—415.
- \*54. *Rohr M. v. (Fischer M., Köhler A.)*, Zur Geschichte der Zeißischen Werkstätte bis zum Tode Ernst Abbes. *Forsch. Gesch. Optik (Beilagehefte Z. Instrumentenk.)* **1** (1928/35-1936): 91—201 und 1—10.
- \*55. *Köhler A.*, Über die Beeinflussung der Tiefenschärfe durch kleine Erstaufnahmen und nachträgliche Vergrößerung. *Zeiß-Nachr.* **1** (1936), 10: 14—19.
- \*56. — Über die Grenzen der förderlichen Vergrößerung in der Mikroskopie. *Metallwirtschaft, -wissenschaft, -technik* **17** (1938), 49: 1327—1328.
- \*57. — Die Abgleichung von Mikroskopobjektiven. *Zeiß-Nachr.* **2** (1939), 10: 382—385.
- \*58. — Abbildung und Auflösungsvermögen im Mikroskop. *Zeiß-Nachr.* **3** (1939), 1/5: 2—19.
- \*59. — Das Verfahren der gekreuzten Prismen. *Z. physik. chem. Unterricht* **52** (1939), 6: 227—229.
- \*60. — 60 Jahre Bakteriologie und Oelimmersion. *Münch. med. Wsch.* **86** (1939), 51: 1784—1785.
- \*61. — Der Diffraktionsapparat nach E. Abbe. *Forsch. Gesch. Optik (Beilagehefte Z. Instrumentenk.)* **3** (1940), 2: 25—78.
- \*62. *Köhler A.*, Über die Projektion eines Drehspiegelausschlags. *Z. physik. chem. Unterricht* **53** (1940), 2: 47 bis 50.
- \*63. — M. v. Rohr †. *Z. Instrumentenk.* **60** (1940), 8: 229—230.
- \*64. — Die Grenzen des Auflösungsvermögens des Mikroskops bei Hellfeld und Dunkelfeld für einfache Spaltgitter und für Kreuzgitter. *Z. Instrumentenk.* **61** (1941), 8: 247—261.
- \*65. — *Loos W.*, Das Phasenkontrastverfahren und seine Anwendung in der Mikroskopie. *Naturwiss.* **29** (1941), 4: 49—61.
- \*66. — Betrachtungen zur Auflicht-Beleuchtung mit dem 45°-Planglas. *Zeiß-Nachr.* **4** (1941), 4: 105—108.
- \*67. — Die „Tiefe“ der Abbildung bei episkopischer Projektion. *Zeiß-Nachr.* **4** (1942), 5: 122—126.
- \*68. — Das Phasenkontrastverfahren, eine neue Untersuchungsmethode mit dem Mikroskop. *Forsch. u. Fortschr.* **18** (1942), 17/18: 173—175.
- \*69. *Joos G., Köhler A.*, Über die Abbesche Mikroskoptheorie und die mit ihr zusammenhängenden Kohärenzfragen. *Naturwiss.* **30** (1942), 37: 553—563.
- \*70. *Köhler A.*, Abbildungsmaßstab und Schärfentiefe (Ein Beispiel aus der Praxis). *Zeiß-Nachr.* **5** (1944), 1: 31—32.
- \*71. — Die Änderung des Auflösungsvermögens mit der Lage des Objekts im Sehfeld. Ein Demonstrationsversuch. *Zeiß-Nachr.* **5** (1944), 4: 102—104.
- \*72. — Zur Schärfentiefe des Mikroskops. *Zeiß-Nachr.* **5** (1944), 5: 158—163.