## Werk

**Titel:** Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente nach ABBE

**Autor:** Berliner, Arn

**Ort:** Berlin

**Jahr:** 1925

**PURL:** https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?34557155X_0013|log158

## Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

zeichnung, bei der der Pithecanthropus an der vom Abzweigungspunkt des Schimpansen zum Menschen aufsteigenden Linie stand. In der heutigen Fassung liegt dazu kein Widerspruch, nur spricht DUBOIS jetzt — und das ist begrüßenswert — mit aller Entschiedenheit die *menschliche* Natur des Pithecanthropus aus. Wer einigermaßen vorurteilsfrei urteilen kann, muß ihm darin zustimmen; der Gibbon war durch den Stirnhöhlennachweis bereits ausgeschaltet, aber auch irgendein anderer Menschenaffe kommt nicht in Betracht, müßte man mit Rücksicht auf das Gehirnvolumen ja immer eine Riesenform konstruieren, die man sonst nicht kennt. Der Gelehrtenstreit könnte jetzt nur noch darum gehen, welche Stellung innerhalb des Menschengeschlechts man dem Affenmenschen zuschreiben soll. Gerade bei solchen Übergangsformen zerfließen die an sich schon schwankenden Begriffe von Familie, Gattung und Art vollkommen; sehen wir von einer solchen Bezeichnung daher lieber ganz ab. Es könnte sich nur noch darum handeln, ob man den Pithecanthropus dem europäisch-eiszeitlichen Neandertalkreis zurechnen soll oder nicht. Mit dem Entdecker kann ich nach allen eigenen Untersuchungen aber nur dahin urteilen, daß der Pithecanthropus diese Stufe noch nicht erreicht hat. Will man den Formenkreis des Neandertalers bis dahin ausdehnen, dann mag der Affenmensch darin die unterste Stufe einnehmen; aber dann könnte man auch noch weitergehen und würde schließlich bei schimpansoiden Formen ankommen. Weitere Funde können und werden hoffentlich die trennenden Lücken noch weiter ausfüllen.

Irgendwo auf den von schimpansenähnlichen Vorfahren zum Menschen aufsteigenden Linien muß der Affenmensch anzusetzen sein, und zwar bereits als „Mensch" erkennbar, wie es ja auch sein Name ausdrückt. Es bleibt höchstens noch die Frage, ob wir in ihm einen Vorfahren oder einen ganz ausgestorbenen Seitenzweig zu erkennen haben. DUBOIS' Schlußwort sagt darüber nichts aus; und man wird auch nie etwas Bestimmtes darüber beweisen können. Es kommt hinzu, daß außer der Veränderung des Knochens an der Oberfläche auch eine kleine Individualveränderung vorliegt. Ob man aus der Bildung der Stirn nun gleich zu der Diagnose des Trigonocephalismus kommt, wie DUBOIS es in der jetzigen Veröffentlichung tut, möchte ich dahingestellt sein lassen; vielleicht ist die Veränderung doch zu geringfügig, um bereits als krankhaft bezeichnet zu werden. Auf eine besondere Anfrage schrieb mir Herr Prof. DUBOIS am 22. Oktober noch einmal wörtlich: „Bezüglich der Stellung des P. *in* oder *neben* der Ahnenreihe der heutigen Menschheit möchte ich nichts Bestimmtes sagen. P. steht aber sicher Homo sehr nahe."

Mehr zu sagen, wäre auch unbeweisbare Behauptung. Die hier beschriebenen Reste geben jedenfalls keinen Anlaß, den Pithecanthropus aus unserer Ahnenreihe auszuschließen. Nicht ein unverzweigter Ast hat aus der Zeit des Pithecanthropus zur heutigen Menschheit geführt, sondern, nachdem einmal aus einheitlichen und sicher schimpansenähnlichen Menschenaffenahnen die Stufe „Mensch" erklommen war, müssen aus örtlichen Verschiedenheiten Arten und Rassen entstanden sein, die sich untereinander verbindend und wieder trennend, teils auch wieder ganz verlöschend, das Bild der heutigen Menschheit ergaben, das, selbst noch im Fluß, in verschiedenen Gestalten auf- und abwogend diese Entwicklung weiter fortsetzt. Wo in diesem Gewirr der Zweige der Pithecanthropus einzureihen ist, wird man aus so spärlichen Resten nie behaupten können. Mag sein Blut auf uns gekommen sein oder mögen alle seine Nachkommen vor unserer Zeit wieder verblichen sein, der Pithecanthropus erectus behält seine außerordentliche Bedeutung für die menschliche Stammesgeschichte; seine so lange erwartete wissenschaftliche Beschreibung ist für die anthropologische Forschung von gleicher Wichtigkeit wie vor 33 Jahren seine Auffindung[1]).

[1]) Als eine nach anthropologischen Methoden genau durchgeführte fachwissenschaftliche Arbeit ist DUBOIS Bericht noch nicht anzusehen; eine ausführliche Denkschrift wird in Aussicht gestellt. Eine eigene anthropologische Bearbeitung der neuen Unterlagen unter Einbeziehung meiner früheren Untersuchungen ist in Vorbereitung.

## Besprechungen.

**Grundzüge der Theorie der optischen Instrumente** nach ABBE. Von SIEGFRIED CZAPSKI † und OTTO EPPENSTEIN. 3. Auflage. Bearbeitet von den wissenschaftlichen Mitarbeitern der Zeißischen Werkstätte: H. BOEGEHOLD, O. EPPENSTEIN, H. ERFLE †, A. KÖNIG, M. v. ROHR. Herausgegeben von H. ERFLE † und H. BOEGEHOLD. Leipzig: Johann Ambrosius Barth 1924. XX, 747 S. und 316 Abbildungen. 17 × 25 cm. Preis geh. 30, geb. 33 Goldmark.

Zwanzig Jahre sind seit ABBES Tode dahingegangen, die Schar seiner Mitarbeiter, die unter seinem unmittelbaren Einflusse gestanden hatte, hat sich mehr und mehr gelichtet, und auf die Nachkommenden wirkt nur noch die Tradition, nicht mehr der Zauber seiner Persönlichkeit, und dennoch ist sein Geist in der Optischen Werkstätte, die er zu der ersten der Welt gemacht hat, lebendig geblieben. Auch dieses Buch, für das sich eine Anzahl der Besten der Werkstätte in jahrelanger Arbeit aufs neue eingesetzt haben, zeugt davon. Es ist Abbescher Geist, der daraus spricht. Es gibt Kunde von ABBES Theorie der optischen Instrumente, der Absicht des Urhebers des Buches gemäß, dessen Namen die jetzigen Bearbeiter in pietätvollem Gedenken an seiner alten Stelle gelassen haben, obwohl aus dem ursprünglichen Beitrage von CZAPSKI zu Winkelmanns Handbuche der Physik mittlerweile selber ein Handbuch

geworden ist, das sich aber mit anspruchsloserer Bezeichnung begnügt.

Die geometrische Optik hatte ihre große Zeit im vorigen Jahrhundert, als HAMILTON, MÖBIUS, GAUSS, SCHLEIERMACHER, SEIDEL, MAXWELL und namentlich als HELMHOLTZ und ABBE sich ihr zugewendet hatten — HELMHOLTZ durch Fragen der physiologischen Optik dazu veranlaßt, ABBE durch Aufgaben der technischen Optik, vor die er sich gestellt sah. Seitdem ist GULLSTRAND von hervorragender Bedeutung auf dem Gebiete — wie HELMHOLTZ von der physiologischen Optik herkommend und nicht nur für die theoretische, sondern durch die fruchtbare Mitarbeit MORITZ VON ROHRS auch für die technische Optik grundlegend. Erst GULLSTRANDS Arbeiten haben den Boden bereitet, um darauf z. B. die Brille zu einem wissenschaftlichen Instrument zu erheben.

Die geometrische Optik schien ausschließlich das Arbeitsgebiet des Mathematikers zu sein, wenigstens hat man bis zu ABBES Zeit ihre Aufgaben stets so angesehen. Aber mit Unrecht, denn nur dort, wo der Mathematiker mit dem Physiologen oder mit dem Physiker oder mit dem Techniker eine Einheit bildet, stehen die wirklichen Marksteine in der Entwicklung der geometrischen Optik aufgerichtet. Sie ist daher auch niemals „Mode" gewesen und ist für die meisten Physiker auch jetzt noch fast ein unbekanntes Land. Aus diesem Grunde ist ein Buch wie das von CZAPSKI nur solchen Physikern bekannt, die aus irgend einem Grunde eine besondere Vorliebe für die geometrische Optik haben. Gäbe es eine „Deutsche Literaturgeschichte für Physiker" und wäre der Ausweis über Kenntnisse in der Literatur bei der Prüfung vorgeschrieben, dann wäre das Buch wahrscheinlich jedem Physiker bekannt, wie man es von einem Buche erwarten sollte, das den Namen ABBE in seinem Titel führt und das seit dreißig Jahren das maßgebende literarische Werk für einen großen Teil der Optik ist. Aber der Gedanke, sich mit physikalischer Literatur zu beschäftigen, die nicht zu seinem engeren Arbeitsgebiet gehört, liegt dem Physiker *im allgemeinen* ebensofern wie der Gedanke an die Geschichte der eigenen Wissenschaft. Wer unter den Physikern sieht in das Handbuch der physiologischer Optik von HELMHOLTZ, wenn nicht eine eigene Arbeit ihn dazu zwingt?

Mit der Niederschrift der Abbeschen Theorie hat sich CZAPSKI ein Verdienst um die physikalische Literatur erworben, das ihm die Erhaltung seines eigenen Namens darin verbürgt. Von ABBE selber war die Arbeit nicht zu erwarten. Hat er doch nicht einmal seine Diffraktionstheorie niedergeschrieben, obwohl hiervon Sein oder Nichtsein des zweiten Bandes der *Theorie der optischen Instrumente* abhing, zu der sich eine Anzahl Mitarbeiter der optischen Werkstätte im Jahre 1903 vereinigt hatten[1]). Trotz der Überlastung mit Pflichten, die ihm der Betrieb, die Organisation und die Verwaltung der Optischen Werkstätte auferlegten, hat CZAPSKI die Arbeit ausgeführt — der vorbildliche Dank eines berufenen Schülers an einen auserwählten großen Lehrer. Mit diesem Buche hat er seinen Verdiensten um die Optische Werkstätte vielleicht das größte hinzugefügt, ein Verdienst, das weit über die Jenaer Werkstätte hinausreicht, denn es ist nicht nur die ausgezeichnete Darstellung einer Lehre, deren Kenntnis und deren Nutzen bis dahin nur das Besitztum Weniger war, es ist auch das kaum zu übertreffende Lehrbuch der technischen Physik soweit die geometrische Optik einen Teil davon bildet. Der Boden, auf dem ein nutzbringendes Lehrbuch für technische Physik gedeihen kann, muß von der Theorie und von der Praxis gleichzeitig bestellt worden sein und der Verfasser muß ein Physiker sein, der zum Techniker geworden ist (oder umgekehrt). Das aber war CZAPSKI. Aus dem Physikalischen Institut der Universität in Berlin ging er auf HELMHOLTZ' Veranlassung (1885) zu ABBE, und diese Schule hat ihn schließlich dazu befähigt, ein vorbildliches Lehrbuch zu schreiben, das dem Physiker, der sich mit der Theorie um der Theorie willen beschäftigt, und dem technischen Optiker gleich Wertvolles zu bieten hat.

Aber die Fähigkeiten, die CZAPSKI auf die Abfassung dieses Buches fast von selber hinwiesen, wären unfruchtbar geblieben, hätten sie sich nicht in der vorurteilsfreien Optischen Werkstätte entfalten können, die die Abfassung und die Veröffentlichung eines Buches unterstützte, das naturgemäß auch andere Werkstätten fördern mußte. Erschloß doch erst diese Theorie das volle Verständnis für manches optische Instrument und dadurch die Möglichkeit, es zu verbessern. So war es z. B. mit dem holländischen Fernrohr, obwohl es als Theaterglas das bekannteste optische Instrument außer der Brille ist und dem Verständnis seiner Wirkungsweise keine Schwierigkeiten mehr zu bieten schien. Erst die Theorie von ABBE hat das Verständnis für den Strahlengang durch das Fernrohr und dadurch auch für seine Mängel und für die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit den tatsächlichen Verhältnissen näher gebracht und hat die Optische Werkstätte dazu bestimmt, an die Stelle des holländischen Fernrohres einigermaßen starker Vergrößerung das ihm weit überlegene astronomische zu setzen. Die Verfolgung dieses Weges führte ABBE bekanntlich (1893) zu dem Prismen-Doppelfernrohr, das heute über die ganze Erde verbreitet ist als Feldstecher, Theaterglas, Jagdglas u. dgl.

Auf den Inhalt des Buches im einzelnen einzugehen, ist nicht hier der Ort. Eine leichte Lektüre ist es nicht, aber das Buch bietet an Umfang und an Tiefe des Inhaltes so viel, daß jeder Physiker, gleichviel welches sein Arbeitsgebiet ist, daraus Nutzen ziehen wird. Sein Inhalt wird bis zu einem hohen Grade durch die wissenschaftlichen und technischen Leistungen ABBES bestimmt. Es ist daher angebracht, auf diese hier kurz hinzuweisen. Es rechtfertigt sich, an erster Stelle die Theorie der mikroskopischen Abbildung zu nennen. für die damals nicht der geringste Ansatz gegeben war und die sich völlig in Gegensatz zu der herrschenden Lehre stellte. Die Grundzüge der Theorie veröffentlichte ABBE 1873. Hiermit hängt die Begründung einer mikroskopischen Technik zusammen, beruhend auf strenger theoretischer Vorausberechnung aller Elemente — Radien, Dicken, Durchmesser, Abständen, Glaseigenschaften usw. — ähnlich wie es FRAUNHOFER für das Fernrohr und wie es PETZVAL sowie SEIDEL und STEINHEIL für das photographische Objektiv erreicht hatten. Dazu kommen hervorragende optische

[1]) Erschienen ist nur der erste Band: Die Bilderzeugung in optischen Instrumenten vom Standpunkte der geometrischen Optik. Bearbeitet von den wissenschaftlichen Mitarbeitern an der optischen Werkstätte von Carl Zeiss: P. CULMANN, S. CZAPSKI, A. König, F. LÖWE, M. VON ROHR, H. SIEDENTOPF, E. WANDERSLEB. Herausgegeben von M. VON ROHR. Berlin: Julius Springer 1904. XXII, 587 S. und 133 Abbildungen im Text.

Die von CZAPSKI geschriebene Vorrede schließt mit den Worten: „Ob die Hoffnung, das Werk in der geplanten Weise durchzuführen, sich jemals verwirklicht, hängt leider zum Teil von Umständen ab, die in keines Menschen Macht liegen." — ABBES Befinden hatte bereits damals diese Hoffnung nahezu vernichtet.