

Zeitschrift: Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 65 (1929-1930)

Artikel: Die mikroskopische Beobachtung der lebenden menschlichen Haut
Autor: Vonwiller, Paul
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-834790>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

XIV.

Die mikroskopische Beobachtung der lebenden menschlichen Haut.

Von Dr. med. Paul Vonwiller, Zürich.

Mit Unterstützung der Stiftung für wissenschaftliche Forschung an der Universität Zürich.

Mit einer Abbildung.

Eine der folgenreichsten Neuerungen in der modernen biologischen Mikroskopie ist sicherlich die immer weitere Kreise ziehende Anwendung der Mikroskopie im auffallenden Licht. Denn sie hat nicht nur das eigentliche Ziel biologischer Beobachtung, die Untersuchung wirklich lebender Strukturen, Gewebe, Zellen und Zellteile, auch höherer Tiere und zum Teil auch am lebenden Menschen, im weitestem Maße ermöglicht, sondern gleichzeitig auch der experimentellen Forschungsrichtung ein unübersehbar großes Feld eröffnet. Dabei ist es merkwürdig, daß dieses Beobachtungsverfahren erst verhältnismäßig spät in die biologischen Disziplinen eingeführt wurde, während andere Zweige der mikroskopischen Forschung, wie z. B. die Erforschung der Struktur der Metalle, schon lange daraus Nutzen zogen. Dieser Gegensatz zeigt in eindringlicher Weise die große Bedeutung der Schaffung geeigneter Technik und Methodik. Denn es ist in vielen Fällen, so auch im vorliegenden, nicht ohne weiteres möglich, sie unverändert von einem Wissensgebiet in das andere zu übertragen, sondern es muß erst eine grundsätzliche Anpassung derselben ausgearbeitet werden. Nichts kann eindringlicher diese Tatsache belegen, als das Aufblühen der mikroskopischen Beobachtung des Lebenden, besonders des lebenden Auges seit der Erfindung der Spaltlampenmikroskopie, wie dies die Arbeiten von *Vogt*, *Koeppe* und *Knüsel* beweisen. Ebenso darf man die durch zahllose Veröffentlichungen vertretene Kapillaroskopie an der lebenden menschlichen Haut als Beweis anführen, für deren weitgehende auch praktische Wertung im Verein mit der Kropfforschung das Buch von *Jaensch* einen besonders auch für unser Land interessanten Beleg darstellt.

Aber beide genannten Beobachtungsmethoden arbeiten mit verhältnismäßig schwachen Vergrößerungen, und das Gebiet der starken und stärksten Vergrößerungen war der biologischen Mikroskopie im auffallenden Licht verschlossen, d. h. gerade das Gebiet, welches den Gewebe- und Zellforscher am allermeisten beschäftigt. Die letzten zehn Jahre haben dies nun vollständig geändert, und zwar wurde die Aenderung erst möglich durch die Einführung des Verfahrens der Mikroskopie im senkrecht auffallenden Licht, wie es früher bei der Metalluntersuchung schon verwendet wurde. Die Beobachtungsmethoden der Spaltlampenmikroskopie und der Kapillaroskopie dagegen sind Methoden, die im schräg auffallenden Licht arbeiten und deshalb das Gebiet stärkerer Vergrößerungen ausschließen.

Nachdem zuerst *Schmidt* das in der Metallographie übliche Instrument, den Opakilluminator, auf tote biologische Objekte, wie Knochenanschliffe, angewendet hatte, bedienten wir uns zunächst desselben Instruments zu Beobachtungen an lebenden Tieren und Pflanzen. Die Ausstattung des Instrumentes mit einer Spaltblende, eine Anregung, die wir der Spaltlampenmikroskopie entnommen haben, hat seine Leistungsfähigkeit sehr wesentlich gesteigert, wie auch die Beobachtungen von *Fauré-Fremiet* beweisen, der damit ganz überraschende neue Befunde an weißen Blutkörperchen aufnehmen konnte. Auch von anderer Seite sind weitere Vervollkommnungen des Opakilluminators versucht worden. Eine interessante Neuerung ist zum Beispiel das neue Modell von *Busch*, welches Prisma und Glasplatte völlig aus der Lichtung des Instruments zu entfernen gestattet, so daß man nach Belieben die Bedingungen für die Beobachtung ohne Reflektor herstellen kann, ohne den Opakilluminator zu entfernen. Wenn sich das Instrument in der Form des *Leitz*'schen Spaltopakilluminators einerseits viele Freunde erworben und seine Brauchbarkeit erwiesen hat, so hat doch andererseits auch die Kritik ihre Stimme erhoben. Die Tatsache nämlich, daß das bei den biologischen Untersuchungen wohl doch vorzugsweise als Reflektor verwendete Prisma des Opakilluminators die Hälfte der Lichtung des Instruments einnimmt und dadurch für die zum Bild sich vereinigenden Strahlen um die Hälfte vermindert, scheint namentlich bei der Photographie in manchen Fällen sich störend bemerkbar zu machen, wie dies *Becher* in seinem umfassenden Ueberblick betont. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, stellte uns die Firma *Leitz* auf unsere Bitte ein neues Modell des Spaltopakilluminators her, worin an Stelle des Prismas ein Dreikantenspiegel getreten

ist, welcher nur noch einen Viertel der Lichtung zudeckt. Eine damit angestellte Versuchsreihe hat gerade auch bei kapillaroskopischen Untersuchungen die Brauchbarkeit des neuen Instruments erwiesen.

Man konnte nun zunächst die Erweiterung des Anwendungsbereichs der Mikroskopie im auffallenden Licht in das Gebiet der starken und stärksten Vergrößerungen mehr nur für eine rein theoretisch interessante Bereicherung unserer Beobachtungsmethoden beibringen. Geling es doch, damit eine größere Anzahl von Bildern und Vorgängen an höheren Pflanzen und Tieren zu beobachten, welche der überlieferungsgemäßen Mikroskopie verschlossen sind, wie z. B. die Beobachtung von Epidermis und Spaltöffnungen an sukkulenten Pflanzen ohne jede Verletzung, die Beobachtung der Blutzirkulation und des Farbenwechsels an der Haut lebender Amphibien und Fische, Beobachtungen an inneren Organen von Wirbeltieren, wie etwa der Niere von Amphibien und Säugetieren, ferner die Beobachtung der Blutzirkulation und auch lebender Blutparasiten, wie der Erreger der Schlafkrankheit (Trypanosomen), im Blut der Venen der Unterseite der Zunge lebender Mäuse.

Als es aber in der Folge außerdem gelang, das neue Verfahren auch auf den lebenden Menschen, speziell auf die Kapillaroskopie zu übertragen, und diese nun also ebenfalls mit starken Vergrößerungen zu betreiben, was früher unmöglich gewesen war, schenkten auch Kliniker und Pathologen dem neuen Verfahren ihre Aufmerksamkeit, nachdem bereits die ersten Beobachtungen über das Verhalten des Blutes bei einer Blutkrankheit des lebenden Menschen im anatomischen Institut der Universität Zürich angestellt worden waren (vgl. *Vannotti* 1929).

Die Methodik der Untersuchung der Kapillaren und der Blutkörperchen des lebenden Menschen mit starken Vergrößerungen ist ausführlich beschrieben im Artikel *Vonwiler* und *Vannotti* „Die Kapillaroskopie mit starken Vergrößerungen“ im Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden. Dort finden sich auch alle Instrumente und ihre Aufstellung und Anwendung abgebildet, so daß an diese Stelle ein Hinweis auf jenen Artikel genügen soll. Der größte Teil der Instrumente stammt aus den optischen Werken von *E. Leitz* in Wetzlar. Alle verwendeten Instrumente sind im Handel.

Nachdem also nun die Möglichkeit der Anwendung des Verfahrens zur Beobachtung der lebenden Blutkapillaren und der lebenden Blutkörperchen am lebenden Menschen mit starken Vergrößerungen nach-

gewiesen ist und voraussichtlich in der Folgezeit Gegenstand mancher Veröffentlichungen von klinischer und pathologisch-anatomischer Seite sein wird, sei hier die Aufmerksamkeit des Lesers auf ein bisher noch nicht in Angriff genommenes neues Forschungsgebiet gelenkt, nämlich die feinere Histologie der lebenden Haut des Menschen. Wir meinen damit den Teil der Haut, der, abgesehen von den Hautkapillaren, bei der geschilderten Beobachtungsmethode nun ebenfalls mit starken Vergrößerungen genauer untersucht werden kann.

Daß das Bild dieser Hautteile ein anderes ist, als es in der gewöhnlichen klinischen Kapillaroskopie beschrieben wird, haben wir schon in unseren kapillaroskopischen Untersuchungen nachgewiesen. Die helle Linie, welche von jener Seite jeweils als „Koriumsaum“ beschrieben und abgebildet wird (z. B. bei Lewis), und die nach der Ansicht jener Forscher Epidermis und Cutis voneinander scheidet, ist nämlich nach unseren Beobachtungen gar nicht jene Grenze. Sondern sie liegt noch innerhalb der Oberhaut und stellt den optischen Schnitt durch das Stratum lucidum der Epidermis dar. Die darunterliegenden, lebenden Schichten der Epidermis treten nämlich bei der in der klinischen Kapillaroskopie mit schwachen Vergrößerungen üblichen Beobachtungsart gar nicht zutage und es scheint dann alles, was unter dieser Wellenlinie liegt, zum Korium zu gehören. Untersucht man dagegen mit unserem Verfahren mit z. B. mit 200–500-facher Vergrößerung, so sieht man, daß die dort liegenden lebenden Epidermiszellschichten an ihrer mosaikartigen aus einzelnen lebenden Zellen aufgebauten Struktur sogleich deutlich in die Erscheinung treten und daß diese Schichten bis nahe an die Kapillaren heranreichen. Erst dort, ganz in ihrer Nähe, zeichnet sich ein heller Saum ohne solche mosaikartige Struktur ab, der die tiefste Schicht der Epidermis von den Kapillaren trennt, und dies ist das Bindegewebe der Papillen, das außerdem natürlich auch zwischen den beiden Kapillarschenkeln sichtbar wird.

Zunächst erscheint dieses Bindegewebe homogen, mit Ausnahme vereinzelter Zellen oder ausgetretener roter Blutkörperchen, die man darin wahrnehmen kann. Bei weiterer Verbesserung der Beobachtungsbedingungen aber gelingt es nun auch hier, weitere Differenzierungen festzustellen. Bei Beobachtung mit stärkeren Vergrößerungen (Oelimmersion $\frac{1}{7}a$ und $\frac{1}{10}a$ von *Leitz* z. B.) fiel uns auf, daß oft zwischen Epidermis und Kapillarschlingen noch etwas vorher nicht Gesehenes sich einschob, nämlich eine eigentümliche Längsstreifung. Diese Längs-

streifen glänzten bei gewissen Bewegungen der Papillen unter Einwirkung der Pulswelle eigentümlich auf und wurden dabei besser sichtbar. Ganz besonders war dies der Fall im Augenblick, wo rote Blutkörperchen darunter durchliefen. Es machte sich dabei ein auffallender rötlicher Reflex geltend. In der Absicht, diesen rötlichen Reflex zu verstärken, wendeten wir nun an Stelle der bisher angewendeten künstlichen Silber- oder Platinreflektoren solche aus Kupfer an. Tatsächlich traten dabei jetzt die rötlichen Reflexe stärker, rot, hervor. Man konnte sie zählen, eine Vorstellung ihrer Breite und Länge gewinnen, ferner feststellen, daß sie meist leidlich parallel zur Axe der Papille liefen, seltener leicht schräg, und daß sie an der Grenze von Bindegewebe und Epidermis aufhörten (vgl. Fig. 1).

Bei der Deutung des geschilderten Befundes denkt man in allererster Linie an Strukturen des Bindegewebes der Papillen; offenbar handelt es sich um die Bindegewebsfibrillenbündel. Wir können also nicht nur in der lebenden Epidermis des Menschen, sondern jetzt auch in seinem Bindegewebe feinere Einzelheiten erkennen. Anschließend an diese Beobachtungen darf wohl mit Sicherheit geschlossen werden, daß man in Zukunft nicht nur an der gesunden Haut des lebenden Menschen Beobachtungen mit starken Vergrößerungen anstellen wird, sondern daß besonders auch bei Hautkrankheiten eine reiche Ernte von neuen Beobachtungsmöglichkeiten sich auftut. Denn bekanntlich erstreckt sich diese Art der mikroskopischen Beobachtung auch in das Gebiet der Größenordnung von Zellteilen und besonders also auch in diejenige von Pilzen und Bakterien. Es ist damit die Erforschung solcher Organismen an ihrem Standort bei der Erregung von Hautkrankheiten gegeben. Die Anregung zu solchen Untersuchungen ist der Hauptzweck dieser Zeilen. Wie *Ricker* auf seinem Fachgebiet erheben wir also gleichfalls den Ruf nach der Wiederbelebung des anatomischen Präparats und schlagen wir als besten Weg dazu die direkte Beobachtung des lebenden Objekts an seinem natürlichen Standort vor.

Literatur-Verzeichnis.

1. Becher, H.: Ueber die Verwendung des Opakilluminators zu biologischer Untersuchungen etc. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. 46, S. 89—124, 1929.
2. Bettmann: Kapillarmikroskopische Befunde an der Lippenschleimhaut. Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 91, S. 391—401, 1929.
3. Fauré-Fremiet, E.: Caractères physico-chimiques des choanoleucocytes de quelques invertébrés. Protoplasma, Bd. 6, S. 521—609, 1929.
4. Jaensch, W.: Die Hautkapillaroskopie. Marhold, Halle a. d. S. 1929.
5. Koeppe, L.: Die Mikroskopie des lebenden Auges. Berlin 1921.
6. Knüsel und Vonwiller: Vitale Färbungen am menschlichen Auge. Karger, Berlin 1928.
7. Lewis, Th.: Die Blutgefäße der menschlichen Haut und ihr Verhalten gegen Reize. Karger, Berlin 1928.
8. Ricker, G.: Die Wiederbelebung des anatomischen Präparats. Zeitschrift für Neurologie und Psychiatrie, Bd. 117, S. 530—542, 1928.
9. Schmidt, W. J.: Ueber die Untersuchung tierischer Hartschubstanzen mittels des Opakilluminators. Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Bd. 7/37, S. 101—119, 1920.
10. Vannotti, A.: Un nuovo indirizzo nell'osservazione microscopica dei tessuti. Lo Sperimentale, Anno LXXXIII, S. 175—186, 1929.
11. Vogt, A.: Atlas der Spaltlampenmikroskopie des lebenden Auges. Berlin 1929.
12. Vonwiller, P.: Beiträge zur Anatomie der lebenden Blutkapillaren und des lebenden Blutes des Menschen I, II und III. Schweizerische Medizinische Wochenschrift 1927—29.
13. Vonwiller, P.: Die Beobachtung des Blutes am lebenden Menschen. Klinische Wochenschrift, Jahrgang 8, S. 817—820, 1929.
14. Vonwiller, P. und Vannotti, A.: Die Kapillaroskopie mit starken Vergrößerungen. Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden von Abderhalden, Abt. V, Teil 2, 1929.

Figuren - Erklärung.

Beobachtung der lebenden menschlichen Haut am proximalen Hautsaum des Nagels. Optische Bedingungen: Mikroskop am großen Leitz'schen Lupenstativ, Oelimmersion, Spaltopakilluminator (Prisma!), Niedervoltlampe. Der Arm und die Hand sind auf dem großen Kreuztisch gelagert, der Finger im Fingerhalteapparat, Modell III, festgehalten.

1. Proximaler Teil des Stratum corneum (Hornschicht der Haut).
2. Stratum lucidum.
3. Lebende Epidermisschichten, mit erkennbaren Zellgrenzen.
4. Bindegewebe der Papille.
5. Längsstreifung im Papillenbindegewebe.
6. Kapillarschlinge, mit Blut erfüllt.
7. Rote Blutkörperchen.
8. Weiße Blutkörperchen.

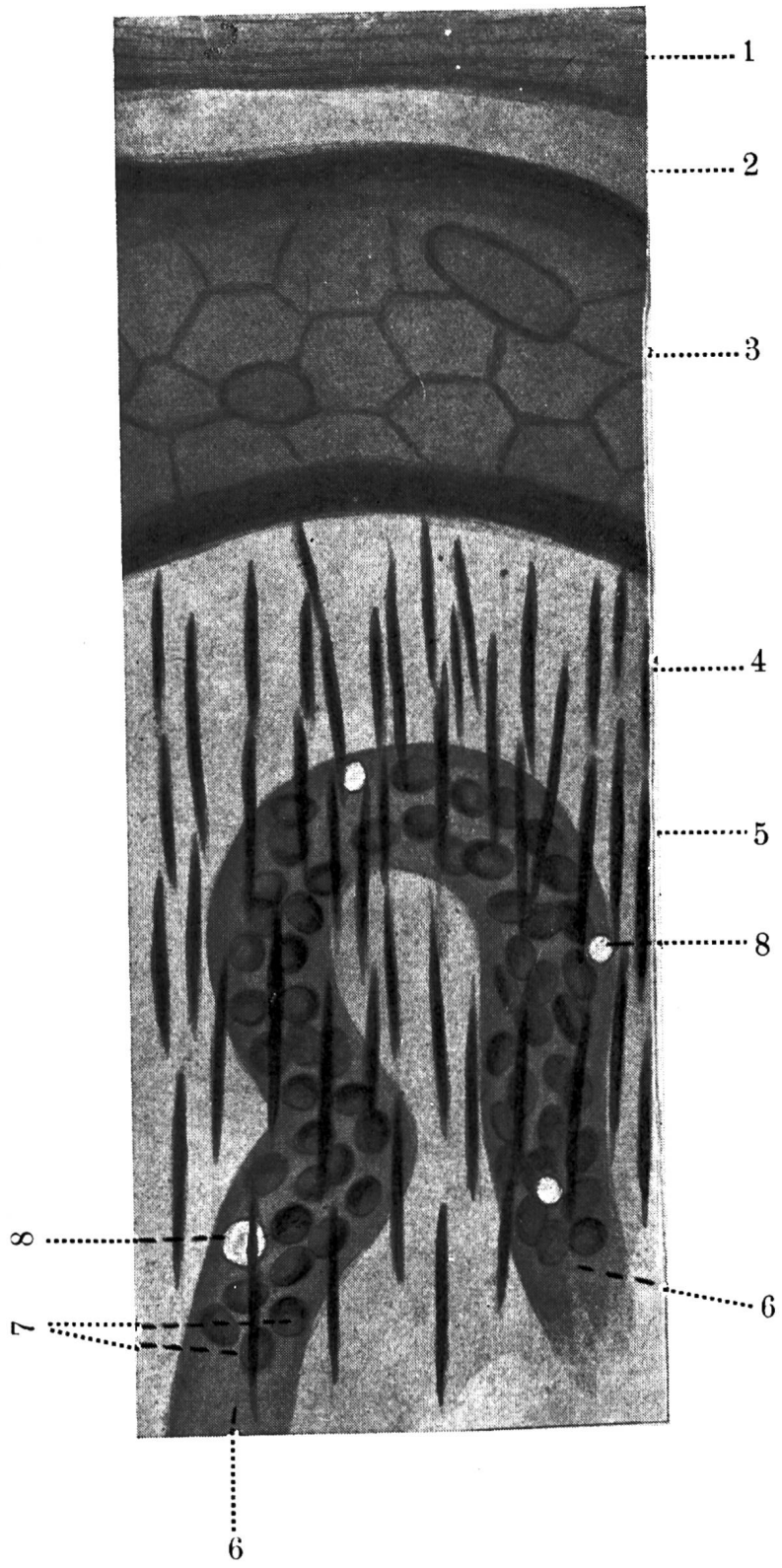


Fig. 1.