

Thioninblau ist viel löslicher als Methylenblau und daher vielleicht bei Seethieren zu prüfen.

Die Handelsfarbstoffe sind ohne weiteres für Nervenfärbung unbrauchbar,—man muss dieselben 2—3-mal aus heissem 90° Aethylalkohol umkrystallisiren.

Thiopyronin ist aus verdünnter Salzsäure umkrystallisirbar.

Verschiedene Doppelsalze der Basen (und Zinksalze) verhalten sich bei der Färbung indifferent.

Herrn W. G. Schaposchnikoff, Professor der Farbentechnologie am kiewer Polytechnikum, der mir vielmal freundliche Hilfe geleistet, sage ich hiemit meinen besten Dank.

Eine Hämorrhagie am Boden des Auges.

(Beobachtung entoptischer Erscheinungen).

Von Prof. M. Schalfjew.

Eine im Januar des vorigen Jahres erfolgte Blutung am Boden des rechten Auges des Autors hatte eine sehr langsame Vorbereitungsperiode gehabt. Vor 32 Jahren war infolge einer Contusion der rechten Stirnseite, an der Sclera des entsprechenden Auges unter der Conjunctiva eine bedeutende Hämorrhagie entstanden, die sich rechtzeitig resorbirte, ohne irgend welche wahrnehmbare Spuren zu hinterlassen. Fünf Jahre später bemerkte der Autor während der Auscultation eines am Typhus schwer Erkrankten, in unbequemer Stellung und selbst ebenfalls von Typhus inficirt, was durch starke Temperaturerhöhung sich kundgab, dass das ganze Gesichtsfeld mit kleinen schwarzen Körnchen sich bedeckte. Ueber die Mitte desselben zogen von oben nach unten grosse schwarze Stückchen, die bei jeder Bewegung des Auges eine fließende, schwankende Bewegung annahmen. Während der darauffolgenden Erkrankung verschwanden alle diese Erscheinungen, stellten sich jedoch in verschiedener Weise fast alljährlich ein. Als prädisponirende Momente zum Eindringen des Pigments in den Glaskörper des Auges dienten ausser der Temperaturzunahme des Körpers, alle diejenigen Bedingungen, bei denen Druckerhöhung in den Blutgefässen des Kopfes stattfindet, also: Muskelspannung, eine den Blutabfluss erschweringende unbequeme Lage etc. Vor einigen Jahren drang in den Glaskörper zugleich mit Pigment auch ein Tröpfchen Blut ein, das sich vom oberen Rande des Gesichtsfeldes gegen den unteren hin bewegte, indem dabei successive Farbenveränderung von blutrot bis dunkelgrün stattfand. Das Tröpfchen verschwand hinter dem unteren Rande des Gesichtsfeldes.

Am 21 Januar vorigen Jahres bemerkte der Autor plötzlich nach mehrstündiger Arbeit unter ungünstigen Bedingungen für das Sehen, nämlich bei

Lampenlicht, dass die Seiten des Buches, in welchem er las, im Nebel verschwanden. Im dunkeln Zimmer erschien fast das ganze Gesichtsfeld gleichsam mit vielen stark glänzenden, flimmernden Sternen besäet. Dieselbe Erscheinung wurde auch bei geschlossenen Augen, doch in geringerem Maassstabe, beobachtet. Auch war sie sowohl mit dem rechten als mit dem linken Auge einzeln wahrnehmbar. Bei nächstfolgender Beobachtung bemerkte er, dass diese glänzenden Punkte in schneller ununterbrochener Bewegung sich befanden und bald Licht ausstrahlten, bald erloschen. Die einen davon strahlten goldgrünes, die zweiten rein gelbes, die dritten blaues Licht aus. Andere Farben des Spectrums wurden nicht beobachtet. Die Bewegungen der zwei ersteren Lichtarten waren rasch, der blauen—langsam. Bei Tageslicht boten die Veränderungen im rechten Auge folgendes Bild dar: am grauen, bewölkten Himmel, an fast $\frac{2}{3}$ von dessen Oberfläche waren: 1) ein an der Sehaxe liegender gleichmässig grau-violett gefärbter Stern mit fünf Strahlen, von denen der eine (nach aussen u. unten gerichtete) bedeutend länger war als die anderen; 2) zwei rundliche Flecken, der eine in der Richtung nach oben und innen von der Sehaxe, der andere—nach aussen und unten, fast am untern Rande des Gesichtsfeldes. Letzterer war infolge seiner Randlage ungenügend beleuchtet und wurde der Beobachtung fast garnicht unterworfen. Das Lumen zwischen dem Sterne und den Flecken zeigte schwachgelbe Färbung, die auf den Flecken allmählig in grüne und an deren Rändern in dunkelzimmtbraune überging. Bei Abendlicht liessen der Stern und auch die Flecken das Licht sogar einer starken elektrischen Lampe nicht durch, und nur an der Peripherie der Flecken war ein dunkelroter Schein zu bemerken. Wahrscheinlich hatten wir es hier mit einem Extravasat in die Retina zu thun, wobei der Stern die Rissstelle der membr. hyaloidea, die Flecken aber—das ausgeflossene Blut, welches sich in zwei Teile geteilt hatte, vorstellten. Die Abbildung des Extravasats konnte man auf eine beliebige Fläche übertragen. Bei Annäherung der letzteren wurden die Umrisse schärfer, das Bild selbst aber kleiner. Auf einer Fläche, die vom Auge 2 ctm. weit entfernt war, wurde die Grösse die Abbildung $1\frac{1}{2}$ ctm. gross bestimmt, doch war es schwer die Einzelheiten zu unterscheiden. Nachdem die minimale Grösse der Abbildung constatirt war, entstand die Notwendigkeit auch die maximale Abbildungsgrösse zu bestimmen. Als letztere wurde die Abbildung auf den Wolken angenommen und zu diesem Zwecke von den Wolken auf nähere Gegenstände (Hauswände u. dergl.) übertragen. Es erwies sich, dass die Abbildung, ohne ihre Grösse zu verändern, auf eine vom Auge ungefähr 30 Fuss entfernte Oberfläche übergeht; dabei beträgt ihr längster Durchmesser 7—8 Fuss. Schon nach wenigen Versuchen, die gleichartige Resultate ergaben, wurde das Projiciren des Bildes auf die Wolken unmöglich—die grandiose Illusion verschwand. Beim Sehen von oben nach unten oder umgekehrt erschien die Abbildung in mässig weiter Entfernung, welche genau meiner *Sehkraft* $\frac{30}{20}$, die lange vorher bestimmt worden war und sich bis jetzt nicht verändert hat, entspricht. In einer Entfernung von 30 Fuss befindet sich für mein Auge die Fläche, auf der sich die ganze wahrnehmbare Welt malt. Wir nennen diese Fläche *die Fläche des*

klarsten Sehens bei der geringsten Accomodation. Diese Fläche ist eine für jedes Auge specielle, so dass die für Alle gemeinsame Vorstellung einer unendlichen Entfernung das Product rein psychischer Arbeit ist. Für ein kurzsichtiges Auge kann diese ganze unendliche Entfernung mit der Handlänge bemessen werden.

Zur Beobachtung des Extravasats benutzte ich grösstenteils dessen Abbildung bei 6—10 Fuss Entfernung, bei welcher mein Auge ohne Brille deutlich alle Einzelheiten an den Gegenständen unterscheidet. Der auf die Fensterscheibe projecirte «Stern» (7 Fuss Entfernung) bot sich in Gestalt eines Gefässes mit parallelen Wänden dar, welches mit einer etwas trüben hellgrünen Flüssigkeit angefüllt war, in der sich in verschiedenen Richtungen eine Menge schwarzer ovaler Körperchen (5—8 mm. lang u. 2—3 mm. breit) rasch hin- und herbewegten. Die Bewegung der Körperchen wurde durch rasches Auf- und Zubiegen derselben verursacht. An einigen davon gewahrte man eine oder mehrere Umhechelungen. In letzterem Falle entstanden Paternosterformen, die in Gestalt sich krümmender Fäden ebenfalls in beständiger Bewegung sich befanden. Beim Uebertragen der Abbildung auf eine graue, etwas verdunkelte Wand (Entfernung = 10 F.) erschienen alle in Bewegung befindlichen Körperchen selbstleuchtend. Das Leuchten der Körperchen war kein beständiges, sondern es entstand plötzlich und verschwand nach einiger Zeit. 1 F. von der leuchtenden Abbildung entfernt, näher zum Beobachter hin, war eine andere, der ersten analoge, aber nicht leuchtende Abbildung zu sehen. Auf einer circa 1 F. vom Auge entfernten Fläche (Entfernung beim Lesen), war sowohl bei starker als bei schwacher Beleuchtung ein eben solches Bild—eine doppelte Abbildung in zwei Ebenen—nur stark verkleinert, zu sehen: die sich bewegenden und leuchtenden Körperchen waren nicht länger als 0,5 mm. Eine noch geringere Grösse hatten sie bei geschlossenen Augen; die Form der leuchtenden Körperchen war jetzt nicht mehr zu erkennen—es wurden nur leuchtende Punkte beobachtet. In allen Fällen war das Bild ähnlich dem, welches man in einem Tropfen, in welchem eine Butyrumgährung verläuft, unter dem Mikroskop beobachtet: die Form der sich bewegenden Körperchen, der Character ihrer Bewegung, ihre Schnelligkeit sind dieselben. Das, was wir bei der nächsten Entfernung (mit geschlossenen Augen) sehen, entspricht für die Butyrumgährung der mikroskopischen Vergrößerung von 200—300-mal, bei 1 F. Entfernung—600—800-mal und bei circa 10 F. Entfernung—6000—10000-mal. *Unser Auge kann unter bestimmten Verhältnissen Vergrößerungen geben, die die Vergrößerungen der stärksten Mikroskope um vieles übertreffen.*

Am Tage nach der Hämorrhagie wurde die Trübung der Flüssigkeit in dem Sterninnern grösser. Sie bestand aus sehr kleinen, der Mannigfaltigkeit ihrer Form nach feste und, da es ihnen an Seidenartigkeit mangelte, nichtkrystallinische Teilchen. Durch die «Körperchen» in Bewegung gesetzt, liessen sie ein eben solches Kräuseln sehen wie jede trübe Flüssigkeit, in der sich ein Körper bewegt. Während den nächsten 2—3 Tagen nahm die Menge der Flüssigkeit sehr ab. Am 6-ten Tage schloss sich die Sternhöhle und es blieb eine sternförmige Fissur nach, ähnlich der, welche

nicht selten an zerschlagenem Glase zu sehen ist. Nach circa 24 Stunden zeigte sich in der Mitte, zwischen den Flecken, ein Blutgefäss mit nach oben und unten abgehenden Verästelungen, die in ein dichtes Capillarnetz zerfielen. Nach zwei Wochen plattete sich das Hauptgefäss ab und wurde durchsichtig; mit jedem Tage wurde dasselbe mit den von ihm abgehenden Gefässen kleiner und verschwand nach 5—6 Wochen ganz. An dieser Stelle war das Gesichtsfeld lange gelbgrün gefärbt.

Die Blutflecken erschienen in den zwei ersten Tagen dunkelrot gefärbt und in verschiedenen Richtungen von noch dunkleren Balken durchzogen. Die Ränder der Flecken waren fimbrienförmig und bestanden aus verfilzten geschlängelten Fäden. Am dritten Tage trat in Farbe und Structur der Flecken eine scharfe Veränderung ein: die dunkelrote Färbung ging in eine dunkelgrüne ins Graue fallende über. Bei starkem Lichte war der hochrote Schein nicht mehr zu sehen, und auf der ganzen Fleckenoberfläche waren äusserst feine Oeffnungen zerstreut, die ganz farblose Lichtstrahlen durchliessen. Die Zahl und Grösse dieser Oeffnungen wuchs allmählich an; letztere flossen schliesslich zusammen und bildeten eine dichte Fleckenoberfläche, die für das Licht durchgängig war und die Gegenstände und deren Einzelheiten zu unterscheiden gestattete; doch bleibt bis jetzt—nach 9 Monaten—das Gesichtsfeld in deren Gebiete noch sehr nebelig.

Mit dem Uebergang der dunkelroten Färbung in die dunkelgrüne, also mit der Zerstörung des Oxyhaemoglobins, nahmen die Lichterscheinungen im Auge an Stärke scharf ab, doch dauern sie bis jetzt fort und werden bei jeder Ermüdung des Auges durch starkes Licht, anhaltendes Lesen und besonders Schreiben, die mir in der ersten Zeit fast ganz unmöglich waren, stärker.

Das Vorhandensein von Lichterscheinungen sowie die sehr langsame Abnahme des Nebels im Gesichtsfelde lassen vermuten, dass der durch die Haemorrhagie hervorgerufen Process im Auge noch nicht beendet ist; derselbe verläuft vom ersten Tage an bei streng geregelter, gewohnter Lebensweise ohne jegliche therapeutische Behandlung.

In der Reihe der beschriebenen Erscheinungen verdienen grössere Beachtung und besitzen einen gewissen Wert folgende Thatsachen: 1) Alles, was ich in meinem Auge beobachtet habe, gehört zu den «entoptischen» Erscheinungen. Dieselben werden definirt, als ein «*Sehen von Schatten verschiedener im Innern des Auges befindlicher Körper auf der Retina*». Schon die Beobachtung des Pigments in dem Glaskörper drängte mir die Ueberzeugung von der völligen Unzulänglichkeit einer solchen Definition auf. Indem ich Stückchen Augenpigment oder Gruppen solcher besonders auf nahen Ecrans beobachtete, sah ich ganz deutlich deren Convexität und die allergeringsten Einzelheiten ihrer Reliefe. Der Schatten eines völlig undurchsichtigen Körpers kann in keinem Falle etwas Aehnliches zeigen. Es war also unzweifelhaft nicht der Schatten sondern die Oberfläche der Pigmentkörner sichtbar.

Bei einer Hämorrhagie unter der Retina oder, wie in unserm Falle, in der Retina selbst, wie durch die opthalmoscopische Diagnose hoher medicinischer Autoritäten constatirt wurde, ist das Entstehen eines Hämorrhagieschat- tens auf der Retina ganz unmöglich; indessen konnten bei völliger Undurch-

sichtigkeit des Extravasats und der Rissstelle der membr. hyaloidea deren Abbildungen deutlich und dabei, was besonders bemerkenswert ist, in *zwei* von dem Auge ungleich entfernten *Ebenen*, beobachtet werden.

Als entoptische Erscheinungen muss demgemäss «*das Sehen optischer Erscheinungen, die von im Inneren des Auges befindlichen Gegenständen durch Zurückwerfung von der concaven hinteren Corneaoberfläche und der concaven inneren vorderen Linsenoberfläche oder von einer dieser Oberflächen auf der Retina erhalten werden*, wie im Fall des Eindringens von Pigment in den Glaskörper, anerkannt werden.

2) Die Frage nach den Veränderungen des Blutes in den Extravasaten wird wahrscheinlich zu ihrer endgültigen Entscheidung noch vieler Untersuchungen bedürfen. Vorläufig sind nur die Hauptpunkte solcher Veränderungen festgestellt. Die allbekannten Farbenveränderungen der Ecchymosen von Dunkelblauviolett ins Grüne und Gelbe finden schon ihre wissenschaftliche Erklärung in der Bildung von Stoffen aus dem Oxyhämoglobin, die wahrscheinlich mit den Gallenstoffen identisch sind. Streng genommen kann aber nur die Gegenwart Hämatoidin, unter anderem auf Grund seiner Ausscheidung in Krystallen, als bewiesen angesehen werden. Doch bleibt der Mechanismus des Zerfalls des Oxyhämoglobins mit völligem Ausfallen des Eisens bei Laboratoriumsversuchen, unter der Einwirkung solcher energischer Reagentien wie *acidum sulfuricum conc.* oder *acid. hydrobromatum* in *acidum aceticum glaciale*, völlig unbekannt. Ausser den Gallenstoffen wird an der Extravasatsstelle ein an Eisen sehr reicher Stoff—Hämosiderin—gefunden (Neumann.—Virchow's Archiv, Bd. 111). Bei der Behandlung desselben mit *acidum muriaticum dilutum* geht das Eisen, welches leicht mit gelbem Blutsalz entdeckt wird, in die Säure über. Dass dieses Eisens aus dem Oxyhämoglobin entsteht, unterliegt wohl keinem Zweifel.

Unsre Beobachtungen stellen folgende Veränderungsstadien des Extravasats fest: a) Auflösung des Oxyhämoglobins, — durch einen dunkelroten, durchsichtigen Schein an der Fleckenperipherie gekennzeichnet, b) rasches Ausfallen eines völlig unlöslichen, wie das Biliverdin gefärbten Stoffes aus dieser Lösung. Die Unlöslichkeit desselben folgt daraus, dass sowohl durch feine Oeffnungen als auch an der Peripherie der Flecken durchfallendes Licht keine Färbung besitzt. Färbung entstand hier erst nach 10 Tagen, aber mit scharf gelber Nuance, und war besonders im Zwischenraume der Flecken bemerkbar. Der grüne unlösliche Stoff wurde also die Quelle der Bildung eines gelben, schon löslichen (?) Stoffes—des Hämatoidins. Wenn der grüne Stoff der Constitution nach dem Biliverdin— $C_{16}H_{18}N_2O_4$, der gelbe aber dem Bilirubin— $C_{16}H_{18}N_2O_3$ —entspricht, so kann letzteres nur durch Reduction entstanden sein. Eine Reihe chemischer Processe, die einen grossen Aufwand von chemischer Energie erfordern, die Bildung zahlloser Kanäle in der Masse des ergossenen Blutes, die Neubildung eines Gefässsystems, dies alles zeigt, dass es sich hier um einen scharf ausgedrückten, sehr complicirten biologischen Process handelt und die Veränderungen des Extravasats nicht auf solche verhältnissmässig einfache physikalische Erscheinungen wie Auflösung und Resorption zurückgeführt werden können.

3) Jeder complexe Organismus kann als eine Colonie von Elementarorganismen angesehen werden, die eine active, entweder allgemeine oder specielle Thätigkeit entfalten, letzteres, wenn sie in besonderen, bestimmte Functionen ausübenden Organen versammelt sind. Das Blut, in welchem zahlreiche und mannigfaltige chemische Processe verlaufen, ist auf den ersten Blick reich an geformten Elementen. Doch ist ihrer Hauptmasse—den roten Blutkörperchen—nur eine passive Rolle, als Apparaten für die Sauerstofftransportirung in dem Organismus zuzuschreiben. Wenn aus einem Blutvolum, welches 3000 geformte Elemente enthält, die roten Blutkörperchen fortgeschafft sind, so bleiben etwa nur 10 Leukocyten nach, denen Activität schon nicht abgesprochen werden kann. Das Blut ist also durchaus arm an Elementarorganismen. Dieser äusserst geringen Anzahl anscheinlich homogener Organismen muss demnach eine ungewöhnliche Vielseitigkeit, eine fast universale Thätigkeit in Bezug auf die Masse der Reactionen, die im Blute stattfinden, zugeschrieben werden! Die Sache gestaltet sich ganz anders, wenn man die obenbeschriebenen «Körperchen» als lebendige geformte Elemente des Blutes, als dessen normale Microben ansieht. Dann wird folgender Satz obligatorisch: *Im Blute, vielleicht auch in der Lymphe, in den intersticiellen Flüssigkeiten, in den Zellen befindet sich eine zahllose Menge Microben, die sich selbst bewegen, und, was schon ganz unerwartet ist, selbst leuchten.*

Ihrer Bewegung und Form nach gehören sie zu den Vibrionen, der Farbe ihrer Strahlen nach—wenigstens zu drei Arten. Die Entdeckung von Microben im Blute wird schon lange als nichts Ungewöhnliches betrachtet. Sie werden hier aber stets mit der vorgefassten Meinung gesucht, dass sie dem Organismus fremd, von aussen hereingebracht und demselben grösstenteils schädlich sind. Weitere Untersuchungen dürften eine solche Meinung ändern.

In unserem Klima ist das Leuchten von Organismen eine seltene Erscheinung, die nur während einer kurzen Periode in der Sommerzeit beobachtet wird: allbekannt sind nur «die Iohanneswürmchen» und die Microben, die sich auf vermodertem Holz entwickeln. In den tropischen Gegenden, im Meere sowohl als auf dem Festlande, ist das Selbstleuchten schon weiter verbreitet und schärfer ausgesprochen. Nicht nur niedere Organismen und viele Arten von Insecten, auch einige Vertebrata (Fische) besitzen diese Fähigkeit in hohem Grade. Dennoch aber ist das Selbstleuchten eine Ausnahme, es gehört nur bestimmten Arten an und bildet eine rätselhafte Ausnahme, die noch keine Erklärung gefunden hat. Die Meinung, dass die ganze organische Welt mit selbstleuchtenden Elementen angefüllt ist, dass aber nur einige Individuen solche Organe besitzen, die imstande sind diese Elemente in sich aufzuspeichern, deren Leuchtvermögen zu summiren und sie zu einer Lichtquelle zu machen, diese Meinung dürfte einen richtigen Weg zum Verständniss aller solcher Erscheinungen anbahnen.

Alles entoptisch Gesehene sollte natürlich nur subjectiv und der Beobachtung seitens anderer ganz unzugänglich sein; auch hätten wir, trotz der Ueberzeugung von der vollkommenen Duldsamkeit der Gelehrten Meinungen gegenüber, die mit den allgemein verbreiteten nicht übereinstimmen, zu dieser Mitteilung uns nicht entschliessen können, wenn wir nicht die Ueber-

zeugung gewonnen hätten, dass gegenwärtig die Möglichkeit schon vorhanden ist, unsere Beobachtungen für einen jeden zu wiederholen. Als Mittel dazu kann ein unlängst erschienenenes Instrument—das Spintariscop—dienen.

Als ich bei der Beschreibung des Spintariscops zu der Stelle kam, wo der Autor von dem «mit hellen, flimmernden Sternen besäeten Himmel» spricht, war ich nicht wenig erstaunt, dass er sich genau meiner Worte bedient hatte. Besagtes Instrument kennen zu lernen, wurde nun mein Bestreben. Ich erfuhr bald, dass ein solches im physikalischen Kabinett der Universität vorhanden sei, und konnte nun dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. P. A. Siloff mit demselben arbeiten. Schon die ersten Beobachtungen mit diesem Instrument zeigten mir ein absolut identisches Bild mit dem, welches ich seit der Blutung schon hundertmal ohne Spintariscop bei Tages- und Abendlicht und im Dunkeln beobachtet hatte. Der Unterschied zu Gunsten des Spintariscops besteht nur darin, dass bei dessen Benutzung die Lichterscheinungen bedeutend stärker sind, dabei für das kranke Auge mehr als für das gesunde. Die Abbildungsgrösse ist beinahe eine solche wie bei geschlossenen Augen. Als ungünstige Seiten des Instruments sind das kleine Gesichtsfeld und die Nähe der beobachteten Abbildung anzusehen, was stärkere Accomodation und damit ziemlich rasche Ermüdung des Auges hervorruft. Weitere Beobachtungen waren überflüssig. Wir haben die unerschütterliche Ueberzeugung gewonnen, dass man *mit Hilfe des Spintariscops zu jeder Zeit die selbstleuchtenden Vibrionen unseres Auges wahrnehmen kann*, obgleich dieselben unter gewissen Bedingungen auch ohne dieses Instrument zu sehen sind. Solche Bedingungen entstehen bei Fieberzuständen, bei der Ermüdung des Auges durch starkes Licht oder schwere Arbeit. Wenn jemand sagt: «Es flimmert mir vor den Augen», so kann er alles das beobachten, was mit dem Spintariscop zu sehen ist, wenn er seine besondere Aufmerksamkeit darauf richtet und in der Beobachtung entoptischer Erscheinungen geübt ist. Das Spintariscop erleichtert diese Aufgabe in hohem Grade, indem es das Leuchten der Microben offenbar stark anregt. Dieses erst neuerdings fabricirte Instrument hat noch eine ganz elementare Form, welche vielfacher und wichtiger Vervollkommnungen bedarf. Ist dies erreicht, so kann man erwarten, dass es mit der Zeit bei der Untersuchung des Auges ebenso notwendig sein wird wie jetzt das Ophtalmoscop.

Es ist zu erwarten, dass das Spintariscop mit dem Mikroskop verbunden werden und damit ein weites Feld für die Untersuchungen der lebendigen Gewebe, lebender Microben ausser und in dem Organismus sich eröffnen wird. Für solche microspintariscopische Untersuchungen werden ebenso vollkommen dunkle Räume wie jetzt besonders helle notwendig sein. In den Strahlen des Radiums werden wir dann das Leben der Microben beobachten, und viele davon werden selbst als Lichtquelle dienen.

Die definitive Wertschätzung unserer Beobachtungen bedarf einer experimentellen Grundlage. Diese erscheint gegenwärtig als etwas ganz Reelles, und es können auf derselben rein subjective Eindrücke Objectivität erreichen, und zwar in demselben Maasse wie mikroskopische Beobachtungen.