

Neuf
1877. VI. 3.

1.
UEBER DAS GEDÄCHTNISS. 6

REDE

BEIM

ANTRITT DES RECTORATS

DER

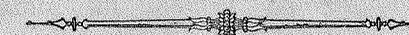
KÖNIGL. CHRISTIAN-ALBRECHT-UNIVERSITÄT zu KIEL

AM 5. MÄRZ 1877

GEHALTEN VON

DR. VICTOR HENSEN

ORDENTLICHEM PROFESSOR DER MEDICIN.



KIEL.

ZU HABEN IN DER UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG.

DRUCK VON C. F. MOHR (P. PETERS).

1877.

Hochgeehrte Versammlung!

Das erste Wort, welches mir von dieser Stelle aus zu sprechen vergönnt ist, muss dem Manne gelten, der mir jetzt Amt und Kette überantwortet hat. Unser bisheriger Rector legt nicht nur seine Würde als Vertreter unserer Körperschaft nieder, sondern verlässt zugleich seinen gesammten Wirkungskreis an unserer Universität. Er selbst musste uns, denn so fordert es der Brauch, von seiner schwerwiegenden amtlichen Thätigkeit in dem vergangenen Rectoratsjahre berichten, aber er hat es unterlassen, uns in sein eigenes opferreiches, und rastloses Ringen hineinblicken zu lassen. Wir, seine Collegen, wissen jedoch, dass er seine volle Kraft eingesetzt hat, um jener seltenen Feier, bei welcher es galt die Würde und den Glanz der Universität in das klarste und Jedermann freundlich strahlende Licht zu stellen, die vollste harmonische und einheitliche Gestaltung zu geben. Jeder unter uns, so darf behauptet werden, hat selbst geäußert und gleichzeitig von Anderen sich sagen lassen, dass das Werk der Weihung dieses Hauses, so wohl geplant, wie trefflich ausgeführt, nur einem Gefühle, dem der vollsten Befriedigung, Raum lasse. Nun bin ich, nun sind wir Alle hier die guten Freunde, welche glückwünschend nach Vollendung des Werkes sich nahen, frei aussprechend ihre Gefühle des Danks, der Liebe und Verehrung.

Unsere Körperschaft hat dem Herren Collegen doppelten Dank zu sagen; für das eine Jahr des Rectorats und für die vierzehn Jahre frischen und muthigen Strebens in seinem Lehramte an unserer Universität. Nun er uns leider verlässt, um in einen neuen und viel weiter reichenden Wirkungskreis einzutreten, folgen ihm unsere besten Wünsche. Möge ihm beschieden sein, seine Thätigkeit so schön zu gestalten, wie es manchem seiner Vorgänger, wie es vor allem einem Schleiermacher in so segensreicher Weise gelungen ist!

Wir Zurückbleibenden haben in engerem Kreise unsere Thätigkeit zu entfalten. Zum Wohle der Menschheit ist die Aufgabe zu lösen, das Wissen und die Wissenschaft zu erhalten, fortzupflanzen und zu mehren. Mag die Arbeit leicht oder schwer sein, wir haben darnach nicht zu fragen, sondern haben sie auszuführen. Dagegen ist es wohl berechtigt zu suchen und zu fragen, wie am besten unsere Aufgabe erfüllt werden kann? Jeder Einzelne wird für sich das Material zu erwägen haben, mit welchem er wirken will, Alle gemeinsam interessirt die Kenntniss dessen, worauf eingewirkt werden soll.

Beim Eintritt in die Ueberlegung dieser Materie, entsteht sogleich die Vorfrage von scheinbar fundamentaler Bedeutung, ob der menschliche Geist einer unbeschränkten Fortbildung fähig sei oder nicht? Um diese Frage entscheiden zu können, würde ein Maass nöthig sein, welches die Capacität des Geistes auszumessen im Stande wäre. Weder physikalische Messungen des Gehirns und Schädels, noch vergleichende und entwicklungsgeschichtliche Studien, weder historische und ethnologische Forschungen, noch die ausgebildetsten und strengsten Examina, haben sich ausreichend erweisen wollen, um ein solches Maass der Capacität des Geistes, sei es von Volks-Stämmen, sei es von Einzel-Individuen zu beschaffen.¹⁾ Man muss also zunächst auf die Beantwortung dieser Frage verzichten. Das ist in Wirklichkeit von geringer Bedeutung; die Lehrziele würden sich etwas klarer darstellen, wenn eine sichere Antwort gegeben werden könnte, die Lehrthätigkeit würde dadurch kaum geändert werden. Die Aufgabe der Lehrthätigkeit ist möglichst viel des Wissenswerthen, nachdem es allen unnöthigen Beiwerks auf das Vollkommenste entkleidet worden ist, zu lehren, aber in einer Form zu lehren, welche am meisten dazu geeignet ist, den Wissensschatz tief in die Ideenwelt des Individuum hineinzutragen. Die Form der Ueberlieferung des Wissensschatzes ist daher für die Lehrthätigkeit von erheblicher Bedeutung; sie wird sich nach dem Wege richten müssen, welcher sich für die Aufnahme des Wissens in unser Inneres darbietet. Dieser Weg aber ist, so weit es sich wirklich um ein tieferes und bleibendes Eindringen in den Geist handelt — das Gedächtniss.

Da für den Lehrenden wie für den Lernenden, ja für Jedermann, das Gedächtniss von grösster Wichtigkeit ist, darf ich hoffen ein geneigtes Ohr zu finden, wenn ich eine kleine, nur in wenig Richtungen etwas ausgebaute Skizze von denjenigen Vorstellungen gebe, welche gegenwärtig der Physiologe, auf Grund empirischer Erfahrungen, sich darüber zu bilden vermag. Es dürfte um so mehr erlaubt sein, diese Anschauungen darzulegen, als die Erfahrung lehrt, dass die richtige Würdigung und Verwendung des Gedächtnisses keineswegs eine einfache und rein mechanische Sache

ist. Man findet im Gegentheil, dass gerade an diesem Punkte alle neuen Lehrmethoden, alle Experimente des Lehrers einsetzen und dass nicht selten Missgriffe zu registriren sind. Dies zeigen wohl am deutlichsten jene Mnemotechniker und Rechenkünstler, deren Gedächtnissleistungen zwar ans Unglaubliche streifen, deren zu grosse Einseitigkeit aber eher als abschreckendes wie als anregendes Beispiel auf unsere Lehrmethodik eingewirkt hat.

Wenn, ganz allgemein gesprochen, unter Gedächtniss die Fähigkeit, von vergangenen Ereignissen Kunde zu geben, verstanden wird, so muss von einem Gedächtniss im weiteren, engeren und engstem Sinne gesprochen werden.

Ein hübsches Beispiel des Gedächtnisses im weiteren Sinne hat Herr Helmholtz²⁾ angedeutet. Die Flamme, sagt er, dieses ähnlichste Abbild des Lebens unter den Vorgängen der leblosen Natur, kann erlöschen, aber die von ihr erzeugte Wärme besteht weiter, unzerstörbar und unvergänglich, als unsichtbare Bewegung bald die Moleküle wägbaren Stoffes erschütternd, bald als Aetherschwingungen hinausstrahlend in die unbegrenzten Tiefen des Raumes. Und auch dann noch bewahrt sie die charakteristischen Eigenthümlichkeiten ihres Ursprungs, und dem Beobachter, der sie durch das Spektroskop befragt, erzählt sie ihre Geschichte! — In der That! Diese Erzählung ihrer Geschichte, die sich durch geeignete Analyse, der Theorie nach, ausdehnen lassen müsste, auf alle Einzelheiten, welche den Strahl betroffen haben, was ist sie anders, als die Kundgabe der betreffenden geschehenen Ereignisse? In diesem weiteren Sinne ist jede Marke, jede Schramme, ja schliesslich jedes Körperchen und Körnchen nach Gestalt und Beschaffenheit, so die Folge wie das Denkzeichen gewisser Ereignisse, deren Gedächtniss es verkörpert.

In ähnlicher Weise hat jeder Theil unseres Körpers sein Gedächtniss, und zwar, wie dies vorzüglich von Herrn Hering³⁾, meinem Prager Collegen, ausgeführt worden ist, in einer den organisirten Wesen eigenthümlichen Form. Für den Muskel, den Nerv, die Drüse, kurz jeden zelligen Theil unseres Körpers, geht ein ihn treffendes Ereigniss nicht verloren, sondern hat, dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft entsprechend, verschiedene, nachweisbare Folgen. Unter diesen Folgen ist eine, welche für den Augenblick besonders interessirt. Der physiologische Reiz, für den das Organ da ist, führt neben dem augenblicklichen Effekt auch noch zu einer Vervollkommnung der Leistungsfähigkeit der Theile; so kräftigt sich der Muskel, wenn er oft gebraucht wurde, der häufig gereizte Nerv, leitet besser und wird erregbarer⁴⁾ und die Drüse vermag mehr Sekret zu liefern.⁵⁾ In diesem Sinne darf gesagt werden, es lehre der Gebrauch Vollkommeneres zu leisten. Darin liegt ein nicht

unerheblicher Unterschied des Mechanismus lebender Wesen gegen den der Maschinen, denn letztere werden durch den Gebrauch mangelhafter, die Organismen nicht, sondern durch anderweite Ursachen.

Mit jener für die organisirten Wesen geltenden Regel, steht es in Uebereinstimmung, dass Reize, welche das centrale Nervensystem treffen, sich nicht vollständig dadurch aufzehren, dass sie eine Empfindung oder Bewegung auslösen, sondern dass dauernde Abänderungen dem Gebrauch folgen. Eine dieser Abänderungen ist ein Wachsthum des Gedächtnisses im engeren Sinn. Der Beweis dafür ist einfach. Es lässt sich nemlich mit einer, für derartige Prozesse ungewöhnlichen Leichtigkeit, die directe Abhängigkeit des Gedächtnisserwerbes von den einwirkenden Reizen nachweisen. Die Kinder vermögen häufig ziffermässig anzugeben, wie oft sie z. B. einen Gesangsvers wiederholen müssen, um ihn zu behalten; auch zeigt die Zeit, welche zum Erlernen nothwendig war, eine gewisse Beziehung zu der Zeitdauer, während deren das Erlernete haften bleibt. Dass nur ein Theil des Reizes zur Erwerbung des Gedächtnisses Verwendung findet, ist gleichfalls sehr deutlich zu beobachten. Ein rein mechanisches Ueberlesen, an welches sich keine Gedanken oder sonstigen Prozesse knüpfen, ist für das Auswendiglernen vorzugsweise ungeeignet, wird dagegen laut gelesen oder darüber nachgedacht, so prägt sich der Gegenstand viel besser ein und doch ist ein Theil des Reizes zur Erzeugung der erstgenannten Prozesse verbraucht worden. Beide genannten Vorgänge kommen dem Behalten allerdings indirect zu gute, weil sich Wiederholungen an sie anknüpfen, aber das angezogene Beispiel zeigt doch genügend, dass der Reiz nicht direct in dem Gedächtnissprocess aufgeht, sondern, dass auch hier, ähnlich wie bei dem gereizten Muskel, eine Theilung des Reizes für verschiedene Effecte statt findet. Durch solche Erfahrungen und auf Grund der Uebereinstimmung in dem allgemeinen Verhalten der menschlichen Theile, hält sich der Physiologe für berechtigt, die Analogie des Gedächtniss mit der vorhin erwähnten Verbesserung der körperlichen Leistungen durch Uebung, als überwiegend wahrscheinlich hinzustellen.

Es soll übrigens nicht geleugnet werden, dass für einzelne Gebiete des Gedächtnisses eine gewisse Steigerung jener allgemein dem Körper zukommenden Eigenschaft anzunehmen ist. Aehnliche Fälle solcher Steigerung allgemeiner Eigenschaften sind bekannt und haben nichts Auffallendes. Die Fähigkeit der Oberhaut z. B. durch gewisse chemische Stoffe und durch intensives Licht innere Veränderungen zu erleiden, ist einseitig und in hohem Maasse in unserem Geruchs- und Geschmacksorgan, so wie in der Netzhaut⁶⁾ unseres Auges entwickelt worden, so dass diese

Theile dadurch zu einem, so höchst empfindlichen, Reagenz auf die betreffenden Reize gemacht sind. In ähnlicher Weise kann die Eigenschaft, durch Reizung leistungsfähiger zu werden, in gewissen Theilen der Centralorgane einseitig entwickelt worden sein. Die Entscheidung, ob wirklich eine angeborene Potenzirung vorhanden ist, steht übrigens noch dahin, jedenfalls ist eine solche nur für das Gedächtniss im engsten, nicht für das im engeren Sinne anzunehmen.

Einen Begriff über den Inhalt des letzteren kann man sich dadurch verschaffen, dass man das Verhalten eines Wesens ohne jegliches Gedächtniss sich veranschaulicht. Die Beziehungen zur Aussenwelt würden einem solchen geschwunden sein, denn es würde die Umgebung zwar gesehen, gehört und gefühlt werden, aber in Ermangelung jeglicher Erfahrung, keine Deutung dafür gegeben werden, keine Verwendung davon gemacht werden können. Mehr noch! Die Herrschaft des eigenen Körpers würde verloren gegangen sein. Zwar, die Glieder könnten noch kräftig geregt werden, aber die Bewegungen würden ungeordnet, zwecklos und sich wiederstrebend sein, denn der Gebrauch der Glieder wäre — vergessen. Zwar könnten die Gefühlseindrücke lebhaft sein, aber sie würden nicht zu einer Rettung vor Angriffen führen, denn die Beziehung der Muskelgruppen zum Ort des Angriffs wären — vergessen. Ja, nicht einmal die Stelle der Oberfläche, welche angegriffen wird, kann gefunden werden, da die Erinnerung der Gefühle, welche durch die Berührung anderer Hautstellen hervorgerufen wird, geschwunden ist, also eine richtige Lokalisirung durch Vergleichung nicht mehr erfolgen kann. Ein solcher Mensch wäre in seinem Verhalten noch weniger frei und selbständig, wie ein neugeborenes Kind.

Die Physiologie muss die geschilderte Art des Gedächtnisses für ein Gemeingut des gesammten Centralnervensystems erklären. Während pathologische Erfahrungen und physiologisches Experiment nachweisen, dass Verletzungen des Gehirns das Gedächtniss sehr stark beeinflussen, findet sich andererseits, dass der Rumpf enthaupteter Thiere behufs der Abwehr von Reizungen, seine Glieder in geschickter und wechselnder Weise an den Ort des Schmerzes zu führen vermag. Es kann also vom Rückenmark allein noch die Muskelbewegung zweckmässig coordinirt, der Ort der gereizten Haut richtig erkannt werden; dies setzt aber einen gewissen Grad des Gedächtnisses voraus, denn diese Fähigkeiten sind zum grösseren Theil erlernte.⁷⁾

Eine so allgemein im centralen Nervensystem verbreitete Fähigkeit, muss auf fundamentalen, von kleineren Abänderungen unabhängigen, Eigenschaften beruhen und durch relativ einfache Einrichtungen getragen werden; sie muss eine den physiologischen Elementen anhaftende sein.

Die morphologische Untersuchung lehrt zwei solche Elemente kennen, die nach Lage und Verbreitung als Träger des Gedächtnisses aufgefasst werden können, es sind dies einerseits: die Nervenfasern, andererseits: die Zellen der sog. grauen Substanz, welche hier, ohne die kleinen von den grossen Elementen zu scheiden, als Ganglienzellen bezeichnet sein mögen. Dieser Zellen, deren Anzahl im Ganzen als constant angesehen werden darf, giebt es Milliarden, der Fasern aber entsprechend ein Vielfaches, weil sie die Verbindungswege zwischen den Zellen darstellen, und die Zellen zahlreiche Verbindungen aufweisen.

Die Entscheidung darüber, welcher von den genannten Theilen als Träger der Gedächtnissfunction aufzufassen sei, hat Schwierigkeiten gemacht. Da im Allgemeinen in die Zellen der Sitz der Lebensthätigkeit verlegt werden muss, hielt man die Ansicht fest, dass auch das Gedächtniss in ihnen seinen Sitz habe und glaubte, indem man sich in gewisser Weise an die Philosophie Herbarts anlehnte, dass die Molekularumlagerungen, welche in den Ganglienzellen als Reste verlaufener Eindrücke zurückbleiben müssen, später wieder erkannt und gleichsam gelesen werden könnten. Jedoch ist die entgegengesetzte Ansicht, welche Wundt⁸⁾ mit guten Gründen vertheidigt hat, die richtigere, dass es sich nemlich um eine Disposition in den Centralorganen handle. Die Fasern, soweit sie von den Zellen in ihren Functionen getrennt werden können,⁹⁾ also die Wege zwischen den Zellen sind es, von denen das Gedächtniss abhängig ist. Der Unterschied ist ein erheblicher und beeinflusst das Studium der Gedächtnissreproductionen in bedeutendem Grade.

Um den Sachverhalt mehr aufzuhellen, wird es richtig sein, fortan ausschliesslich an das Gedächtniss im engsten Sinne, also an dasjenige, was jeder Laie mit dem Ausdruck Gedächtniss sich vorstellt, zu denken. Die Abgränzung dieses Begriffs ist freilich willkürlich, denn das Gedächtniss im engsten Sinne charakterisirt sich nur quantitativ: durch die grössere Vollkommenheit seiner Leistung und durch die schärfere Unterwerfung unter den Willen, der den Gang der Erinnerungen unterbrechen und auf bestimmte Gebiete lenken kann. Es ist jedoch für unsere Zwecke eine genauere Umgrenzung überhaupt nicht erforderlich.

Die einfache Selbstbeobachtung giebt über den Vorgang der Gedächtnissreproduction einigen Aufschluss, doch wird sich zeigen, dass die physiologische Analyse dabei viel zu corrigiren findet. Eine Schilderung der Erfahrung bei solcher Selbstbeobachtung, haben wir u. A. einem uns leider entrissenen Mitgliede unsere Universität, dem Prof. Jessen¹⁰⁾ auf Hornheim zu verdanken. Er findet, in Anlehnung an Fichte's und Schelling's Philosophie, dass ein »denkendes Ich« sich scharf gegenüberstellt den Gedanken

und Worten, ehe sie ausgesprochen werden, und dieselben gleichsam wie äussere Objecte betrachtet und wägt. Dabei legt unser »Ich« frühere Erfahrungen, die den Inhalt des Gedächtnisses ausmachen zu Grunde und misst durch contemplatives Vergleichen die Resultate beabsichtigter Handlungen. Das Denken empfinde man als ein Betrachten innerer, in dem Schatz unseres Gedächtnisses enthaltener, Vorstellungen, also vermitteltst eines Processes, der dem Sehen äusserer Objecte vergleichbar ist. Dem »Ich« stände nach dieser Schilderung das Gedächtniss so gegenüber, dass es durchsucht werden kann, wobei oft das Richtige getroffen wird, andere Male vergeblich versucht wird, die Stelle z. B. den Namen, aufzufinden, welchen man zu lesen wünscht. Solche Empfindungen kann man in der That sehr leicht durch Selbstbeobachtung bestätigen, wenn man sich ein wenig in diese Anschauung hineinversetzt.

Die physiologische Analyse hat einen anderen Ausgangspunkt zu nehmen, nemlich die Sinnesorgane. Diese sind in erster Linie und überwiegend an der Entstehung der in Betracht kommenden Vorstellungen betheilig. Die morphologische Grundlage für diese Vorgänge ist die, dass sich für jeden Sinn im Gehirn ein Sinnesfeld findet, nemlich eine correspondirende Anhäufung von Ganglienzellen, welche mit den Elementartheilen der Sinnesorgane so in Verbindung stehen, dass jeder Eindruck dort, eine Erregung und innere Bewegung hier, hervorruft. Letztere Erregung erst ist es, welche von unserem »Ich«, was dasselbe auch sein möge, wahrgenommen wird. Die Vorgänge in den einzelnen Zellen, sei es derselben, sei es verschiedener, Sinnesflächen, müssen als qualitativ gleiche angesehen werden, denn für die Annahme eines anderen Verhaltens fehlt jede Erfahrung und jeder Anlass. Sei also die Empfindung durch Licht, Schall, Wärme, Geschmack, Geruch oder Druck erzeugt, sie wird stets zu einem gleichartigen¹¹⁾ Bewegungsvorgang in Nerv und Hirnzelle führen. Die physiologische Anschauung gestaltet sich daher einfach und lässt sich durch eine Vergleichung erläutern. Wenn ein Telegraphen-Beamter seine magnetischen Apparate, welche der Verbindung mit den Nachbarorten dienen, rings an den Wänden seines Zimmers aufhängt, so kann der relative Platz des arbeitenden Apparates das Merkzeichen werden, an welchem er erkennt, welche Station spricht. Eben so wenig wie Abänderungen der Molekularstructur, die als Rest der jedesmaligen Thätigkeit in dem Apparat zurückgeblieben sein mögen, für den Telegraphisten irgend welches Merkmal abgeben, ebensowenig können Reste, die etwa aus ähnlichem Anlass in den Ganglienzellen zurückbleiben, für unsere Wahrnehmung eine Bedeutung erlangen. Die Zelle ist ja als Einheit wirksam und nur wenn sie als solche sich ändert, also etwa grösser und leistungsfähiger wird, kann es Einfluss auf unsere Wahrnehmungen haben, nicht wenn in ihr einige Moleküle

ohne die Leistungsfähigkeit zu stören sich dauernd verlagern oder ändern. Wie dem Telegraphisten eine Bewegung seines Apparates identisch ist, mit der Bewegung des Schlüssels an der entsprechenden Station, und er jede magnetische Anziehung zunächst darauf beziehen muss, auch wenn die Ursache dafür eine andere war, so müssen auch wir jede Thätigkeit der Ganglien als objective Sinneswahrnehmung empfinden und können nur aus anderweiten Gründen, vorkommenden Falls, die Abwesenheit des äusseren Reizes entnehmen.

Die Orientirung über die relative Lage der einzelnen Ganglienzellen ist durch die Verbindungswege, welche von ihnen nach den weiter zum Centrum hin gelegenen Sinnesfeldern höherer Ordnung gehen, gegeben. Jedoch, so vielfach auch die Ganglienfelder im Gehirn auf einander folgen, zuletzt sieht man sich vor die Frage gestellt: wie es dem »Ich« möglich sei, sich in der Bedeutung der einzelnen, an sich genügend gleichen und nur durch ihre relative Lage und Verbindung verschiedenen, Ganglienzellen, zurechtzufinden. Hier muss der Hinweiss auf die Thatsache, dass wir uns ohne Schwierigkeit orientiren, also auch die Möglichkeit dazu vorhanden sein muss, genügen, denn physiologisch kann die, dem Selbstbewusstsein so deutlich entgegentretende Einheit des »Ichs« nicht als richtig anerkannt werden, die Verfolgung jener Frage würde aber auf neue Gebiete führen, die zu weit von dem gegenwärtigen Thema ablenken würden.

In den weiter nach innen liegenden Sinnesflächen höherer Ordnung gestalten sich die Verbindungen der Eindrücke aus den verschiedenen Sinnesorganen. Das Substrat für diesen Process ist durch die äusserst zahlreichen Nervenröhren gegeben. Die Sinnesindrücke werden durch die Vereinigung nicht nothwendig vereinfacht, denn da die Hirnzellen nach mehreren Richtungen hin Verbindungen haben, so können durch Combination sehr mannichfaltige Sinnesbilder höherer Ordnung entstehen, wenn Endapparate verschiedener Sinnesorgane gereizt worden sind. Häufig finden wirkliche Vereinfachungen durch Verschmelzung der Eindrücke statt. Die Empfindungen der beiden Augen, deren erste Sinnesfläche in der Netzhaut selbst liegt, wird zu einer einzigen Wahrnehmung verschmolzen, die Gehörempfindung ist einheitlich und die Geruchsempfindung, welche in jeder Nasenhöhle gesondert stattfindet, wird stets einfach wahrgenommen. Anderntheils werden aber die Empfindungen der verschiedenen Sinnesorgane zu complexen Wahrnehmungen combinirt. Aus solchen Combinationen der Sinnesfelder unter sich, lassen sich bei genauerem Studium, mit mehr oder weniger grosser Sicherheit, viele Begriffe ableiten. Um eins heraus zu greifen ist z. B. der Zorn eine Combination und Abstraction aus dem Anblick eines lebhaft bewegten und erregten Individuums

und der Gehörwahrnehmung seiner lauten Aeusserungen. Diesem Bilde werden sich dann noch anderweite, seien es gesehene oder gefühlte, seien es der Selbstbeobachtung entnommene Merkmale associiren.

Es spielen schon die Sinnesflächen niederer Ordnung bei der Reproduction geschehener Ereignisse eine erhebliche Rolle, doch ist als Eigenthümlichkeit der Gedächtnissbilder hervorzuheben, dass sie stets an den Grenzen des Wahrnehmbaren stehen und in ihnen die Details äusserst sparsam ausgeführt sind. Um eine Anschauung zu gewinnen, möge eine Erinnerung aus meiner frühesten Jugendzeit, eine relativ zu meinen Kräften gewagte Wasserfahrt, vorgeführt werden. Indem ich daran denke, sehe ich eine grauglänzende Fläche umrahmt theils von glatterem theils von rauherem Grün — ein Teich in einer Wiese, an einer Seite Schilf — in der Ferne wandelt eine weibliche Gestalt — dies ist eine an sich nebensächliche Staffage, die nur hängen blieb, weil die Frau nachträglich als Angeberin erkannt wurde. Im Schilf sehe ich eine männliche Figur und höre dumpfes Rufen, — ein Mann der Hülfe zu bringen suchte — Dies machte mich auf meine Lage aufmerksam, denn nun erst taucht vor mir ein dunkler ovaler Umriss auf — der Kahn, in welchem ich sass — neben mir findet sich eine Figur, mit einem über die Seite des Gesichts laufenden Strang — der Strang ist eine Haarflechte, die wie es scheint, das Gedächtnisszeichen für meine Schwester bildet, welche in der That neben mir sass. Ich bemerke in meinen Händen etwas, mit dem ich im Wasser arbeite, frage aber umsonst mein Gefühl, um zu entdecken, was dies gewesen sein mag — ein Ast, ein Ruder oder was? Die Trübung im Wasser, welche mein Arbeiten bewirkte, verschwindet, — der Kahn kommt also in tieferes Wasser. Darauf erscheint ein Wasserstreif in grünem Grunde — der Landungsplatz des Kahns — es folgt eine Verdunkelung des Gesichtsfeldes — ein für mich charakteristisches Zeichen des Weges nach Hause, der durch einen dunkeln Thorweg führt, endlich sehe ich einen silberglänzenden Fleck, — ein silberner Knopf an dem Ende einer Reitpeitsche. — —

Diese so sehr abgekürzten und einfachen Erinnerungsbilder können natürlich nur für den Betreffenden genügen, um eine klare Geschichte des ganzen Sachverhalts zu gewinnen, denn aus anderweiten Erinnerungen des damaligen täglichen Lebens wird es leicht, die nöthigen Ergänzungen solcher Skizzen zu geben. Durch die grosse Abkürzung treten die Hauptmomente einer Gedächtnissreproduction um so reiner zu Tage. Wir sehen in dem vorgeführten Beispiel, dass, nachdem irgend ein äusserer Anstoss die Erinnerung wachgerufen hat, theils simultan, theils successiv verschiedene Gangliengruppen der Sinnesfelder in Thätigkeit treten und damit Gedächtnissbilder entstehen. Da die allgemeine Folge eines Anstosses die ist, dass Ganglien in Erregung gerathen,

so ist das Auftreten von Bildern oder selbst von Bilderreihen nichts Auffälliges oder für den Vorgang Charakteristisches, sondern dies ist nur die Vorbedingung dafür, dass überhaupt erinnert werden kann. Das eigentliche Wesen der Reproduction liegt darin, dass die verschiedenen Gangliengruppen in bestimmter Weise zusammengefasst werden und dass sich die Erregung von einer solchen Gruppe auf eine zweite, gleichfalls wieder ganz bestimmt zusammengefasste, Gruppe überträgt. Wäre dies nicht der Fall, so wäre eine continuirliche Erinnerung unmöglich. Dem entsprechend muss von der Physiologie nach einer Einrichtung gesucht werden, welche es gestattet, dass die Spannkraft bestimmter Gangliengruppen gleichzeitig frei werden, und dass von da aus neue, bestimmte Gangliengruppen in die Erregung hineingezogen werden können. Solche Einrichtung kann nur wie schon gesagt in den verbindenden Nervenfasern gefunden werden, nur diese können die Zusammenfassung und Uebertragung vermitteln. Daher kann mit ziemlich grosser Sicherheit ausgesprochen werden, dass in eben dem Maasse, in welchem von den Nerven die Reiz-Uebertragung und Leitung abhängig ist, diese als Träger des Gedächtnisses bezeichnet werden müssen.

Der Wille und das Wissen (welches seinerseits auf das Gedächtniss sich stützt) haben allerdings grossen Einfluss auf die Erinnerungsreihen, weil sie das Erscheinen derselben hemmen und modificiren können, aber es würde zu weit führen, wenn das noch näher erörtert werden sollte, auch ist dies nicht nöthig, weil dadurch doch die erwähnten Thatsachen nicht geändert werden.

Auf den ersten Blick wird es etwas Ueberraschendes haben, die Nerven, also blosse Leitungswege, als die Träger der Gedächtnissfunction zu erkennen; jedoch findet eine gute Uebereinstimmung mit manchen anderen Erfahrungen statt. Wir zogen bereits in Rechnung, dass wiederholte Uebung die Theile stärkt. Die Nervenbahnen, welche häufig in Anspruch genommen werden, erfahren daher eine solche Aenderung ihrer Beschaffenheit, dass sie für weitere Verwendung besonders geeignet sind. Es werden also Uebertragungen der durch Sinnesbilder bewirkten Reizung auf bestimmte andere Sinnesflächen vorzugsweise leicht und sicher vor sich gehen, wenn es sich um schon da gewesene Reihen handelt. So kommt es, dass eine Folge von zwei oder drei Tönen genügen kann, um die ganze Tonreihe eines viel gehörten Liedes in uns abklingen zu lassen; selbst wenn unser Wille den Process zu hemmen versucht, kann ein Lied zuweilen seinen Verlauf nehmen¹². Ausdauernde Uebung führt zu einer grossen Vollendung der Reizübertragungen. Der Musiker verbindet so häufig die gelesenen Noten und den Anschlag der Tasten, bis die Ner-

venwege zum grösseren Theil ohne die Controlle eines dirigirenden Willens durchlaufen werden, sich also wie eine continuirliche Bahn verhalten, trotzdem Ganglienzellen in sie eingestreut sind.

In anderer Weise steht das Vorkommen der Verirrungen, welche zuweilen bei den Reproductionen unseres Gedächtnisses eintreten, mit den gewonnenen Anschauungen in Beziehung. Dieselben sind am einfachsten aus einem Verfehlen der richtigen Leitungsbahnen zu erklären. Beim Versprechen sind entweder nicht die richtigen Nervengruppen des Sprachorgans getroffen, oder, häufiger, wurde ein verkehrtes Wort dem Gedächtnisschatz entnommen. Dabei pflegt die falsche Aeusserung entweder dem Klange oder der Bedeutung nach, der beabsichtigten Aeusserung nahe zu stehen, woraus zu entnehmen ist, dass der Reiz nur um ein Geringes von dem richtigem Wege abwich.

Auch in Bezug auf das vollständige Vergessen ist die neuere physiologische Anschauung ein Gewinn. Wenn das Gedächtniss, statt eine Disposition der Leitungswege zu sein auf bestimmten Abänderungen der molekularen Anordnungen centraler Theile beruhte, so würde die so rasch vor sich gehende Erneuerung der Substanz unseres Körpers, sehr bald alle solche Spurbildungen vernichten müssen. Dieser Umstand ist von den Herren Helmholtz,¹³ und Henle,¹⁴ in Bezug auf die psychischen Vorgänge im Allgemeinen schon betont worden. Man könnte zwar einwenden, dass ein Ueberdauern der Gedächtniseindrücke dadurch zu erklären sei, dass jedes, lange Zeit hindurch behaltene, Ereigniss, gelegentlich immer wieder reproducirt werde. Jedoch es unterliegt keinem Zweifel, dass manche Erinnerungen jahrelang vollständig ruhen, und dann mit grosser Schärfe in das Bewusstsein treten können, obgleich sich die Theile des Körpers währenddessen mehrfach erneuert haben müssen. Sobald es sich jedoch um die Entwicklung einer Disposition handelt, die der Einfachheit halber als Volumszunahme bezeichnet werden möge, verliert jener Einwand an Kraft. Denn die Neubildung des Körpers erfolgt Molekül für Molekül und lässt daher die Volumina in weiten Grenzen unverändert bestehen. Wie ein Muskel, den man während einiger Monate durch systematische Uebung erheblich verstärkte, noch geraume Zeit hindurch sich durch grössere Kraft auszeichnet und erst nach einer Reihe von Jahren und vielfacher Erneuerung zur alten Schwäche zurücksinkt, so gilt dasselbe, und wie es scheint in erhöhtem Maasse, von dem Gedächtniss. Schliesslich verschwindet auch hier die Disposition auf welcher es beruht, und die Schwäche, deren Jeder sich mehr oder weniger anklagt, das Vergessen, ist für den besonderen Fall eingetreten.

Aus dieser Betrachtung des Gedächtnisses ergeben sich für Lehrende und Lernende einige, übrigens in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Erfahrung stehende, Regeln. Die Intensität, mit welcher ein Eindruck hervorgebracht wird, hat keine seiner messbaren Stärke entsprechende Wirkung auf das Gedächtniss. Handelte es sich nur darum Eindrücke zu machen, so würde das psychophysische Gesetz, zu Folge dessen die Wirkung proportional dem Logarithmus der Reizstärke ansteigt, Geltung haben; aber die Eröffnung von Wegen, die dauernde Umbildung von Nervenfasern, erfordert jedenfalls auch die Zeit als Factor, und kann deshalb nicht unmittelbar durch eine Impression hervorgebracht werden. Mittelbar wirkt der starke Eindruck dadurch, dass er längere Zeit braucht, um vollständig abzuklingen, weit mehr aber noch deshalb, weil er noch lange nachher die Gedanken zu beschäftigen pflegt, also häufig reproducirt wird. Solche häufigen, mit Belassung von Zwischenräumen sich machenden Wiederholungen, sind das hauptsächlichste Mittel, um die Ereignisse im Gedächtniss fest zu halten. Sollte aber von dem Lehrer der Eindruck selbst direct wiederholt werden, so würde eine dem Gewinn völlig unproportionirte Arbeit geleistet werden, ganz abgesehen davon, dass es noch nöthig sein würde, mit den schädlich intercurrirenden Ermüdungen und Abschweifungen der Gedanken zu kämpfen. Es wird daher nothwendig, die Wiederholungen dadurch zu erzwingen, dass man die Association mit schon im Gedächtniss vorhandenen Gegenständen zu Hülfe nimmt. Dies wird durch eine systematische Gliederung des Vortrags erreicht, wo jedes Neue sich der schon erworbenen Gedankenreihe in linearer Verlängerung anreihet. Erfolgreicher noch ist eine so gestaltete Einführung in den Ideenkreis des täglichen Lebens, dass schon die täglichen Ereignisse zu einer Repetition des Erlernten Anlass geben. Häufig scheitern Erfolg und Fortschritt an der Schwierigkeit, das zu Lehrende passend dem vorhandenen Ideenkreis zu associiren, denn es ist schwer, die Dinge so zu formuliren, dass sie sich leicht zu den knappen Contouren und Zeichen der Erinnerungsbilder umgestalten können. Namentlich ist es fast unmöglich, den Inhalt des Ideenkreises der verschiedenen Individuen nach Intensität und Charakter richtig zu würdigen. Bei der Verborgenheit und sehr grossen Complication der hier in Betracht kommenden Verhältnisse, ist der einzige, sicher vorwärts führende Weg der, dass man sich an die natürliche Art Erfahrungen zu gewinnen möglichst eng anschliesst. Durch unsere Demonstrationen und Curse, durch Experimente und Excursionen, durch Urkunden und Urschriften wird einem Jeden eine unvergleichlich grössere Menge von Anknüpfungspunkten für die Erinnerung geboten, als es das Wort des Lehrers allein zu thun vermöchte. Jeder wird sich seine besonderen Gedächtnissbilder entnehmen

und sie in einfachster Weise seinen Lebenserfahrungen einfügen, während die vorschauende Anleitung des Lehrers das Material so ordnet, dass die systematische Uebersicht und Folgerichtigkeit erhalten bleibt.

Für die Objekte der Wissenschaft finden sich leider zum grossen Theil nur spärliche Anknüpfungspunkte in den Erfahrungen des täglichen Lebens. Daher fördert nichts so sehr die wissenschaftliche Ausbildung und den Sinn für das Studium, als die völlig selbständige Lösung eines wissenschaftlichen Problems. Indem man ein Stück seiner Lebenszeit darangiebt, schafft man sich einen neuen Kreis von Lebenserfahrungen, der ungleich mehr geeignet ist, für die wissenschaftlichen Lehren jeglicher Art die erforderlichen Anknüpfungspunkte zu bieten, als die Erfahrungen des täglichen Lebens dies thun.

Diese Anschauung ist durchaus keine neuerworbene, sondern höchstens eine neuabgeleitete. Was könnte ihre Ehrwürdigkeit wohl besser vor Augen stellen, als der Akt, zu dem ich nunmehr zu schreiten habe: die Stellung jener Preisaufgaben, für die vor mehr als 200 Jahren der Gönner der gelehrten Studien Samuel Scharf die Mittel uns gestiftet hat. Schon er sah den hervorragenden Werth, den eigene freie Arbeit für die geistige Kraft, das selbständige Urtheil und die innige Durchwachsung des ganzen Daseins mit der wissenschaftlichen Disciplin hat, ein. Aber zugleich erkannte er, dass solche Arbeit grosse, ausserordentliche Opfer an Zeit und Kraft erfordert und dass deshalb Ersatz und Belohnung für die Fleissigen zu schaffen, die würdigste Verwendung seines Besitzthums sei.

So fordere ich denn Sie m. H. Comilitonen, deren jugendliche Kraft zwar nicht die ganzen Fächer Ihrer Wissenschaft zu umspannen vermag, aber stark genug ist, jeden kleineren Kreis so zu umfassen und zu erobern, dass Ihnen für den Augenblick die vollste Herrschaft dieses Gebiets erworben wird — so fordere ich Sie auf, zu hören, welche Arbeiten die Fakultäten zur Preisbewerbung in diesem Jahre ausgeschrieben haben.

Die theologische Fakultät stellt folgendes Thema:

Für die kürzlich durch Weingarten (Briegers Zeitschrift für die Kirchengeschichte 1876 Hft 1.) aufs Neue angeregte Frage nach den Ursprüngen des christlichen Mönchthums kommt hinsichtlich der Beurtheilung der kirchlichen Ueberlieferung unter Anderem die dem Athanasius zugeschriebne Schrift: *Vita St. Antonii* (*Βίος καὶ πολιτεία τοῦ ἁγίου ἡμῶν Ἀντωνίου* Opp. ed: Patav III. p. 631 sqq.) wesentlich in Betracht. Es wird daher eine eingehende Untersuchung dieser Schrift gewünscht, welche unter

Berücksichtigung der übrigen, hier einschlagenden kirchlichen Literatur die Fragen nach dem Verfasser, den Entstehungsverhältnissen und dem historischen Werth derselben zu beantworten sucht.

Die juristische Fakultät stellt folgende Aufgabe:

Das Mobiliar-Eigenthum des älteren und neueren deutschen Rechts in seinem Verhältnisse zu dem römischen Eigenthumsbegriff.

Die medicinische Fakultät stellt als Frage:

Entspricht die, von Max Schultze entdeckte, feinstreifige Beschaffenheit von Nervenfasern und Nervenzellen einem im Leben vorhandenen Faserbau in diesen Elementen? Welche Behandlungsweisen bringen die Streifungen am deutlichsten hervor? Und wie verhält es sich mit denselben bei wirbellosen Thieren?

Die philosophische Fakultät hat folgende zwei Aufgaben gestellt:

1) *Gentium Atticarum memoria usque ad Demosthenis aetatem ita componatur, ut spreto prolixo genere narrandi omnibus antiquitatis testimoniis collectis et digestis praecipue quaeratur, quatenam antiquitas in republica Atheniensium vis et conditio fuerit gentium illarum et quomodo per civiles discordias in diversas partes abierint.*

2) Finden sich in der Natur organische Silicium-Verbindungen:

Die Fragen, so wie die näheren Bedingungen für die Preisbewerbung sind an das schwarze Brett angeschlagen worden.

Höchst erfreulich wäre es uns und gewiss auch allen Gönnern und Freunden der Universität, wie sie hier in hochansehnlicher und freundlichblickender Corona begrüsst werden dürfen, wenn die Studirenden zahlreich sich an der Lösung dieser Aufgabe betheiligen wollten. Dies würde ja der beste Beweis der Thätigkeit und Tüchtigkeit der heranwachsenden Generation sein, und in dem Leben der Universitäten durchwebt und durchdringt sich so vielfach die Förderung der Wissenschaften mit der Lehrthätigkeit, dass der wahre Fortschritt von der gleichzeitigen Lebendigkeit beider Richtungen abhängig ist. Insbesondere überliefern und erweitern die Schüler oft lebendiger und vollkommener den Kern des Wissens der Lehrer, als es das gedruckte Wort zu thun vermag. Möge denn durch die heranwachsende Generation unsere Universität immer breiter wurzeln in dem Lande, welchem sie angehört, möge unserer Christiana Albertina vergönnt sein, hoch empor zu wachsen, um dankbar und freigebig Jahr für Jahr die edlen Blüten der guten Sitte, die wie ein Edelstein jedem Angriffe stand hält, und den unvergilbaren Samen der Cultur, der dem ganzen Erdkreis Heil bringt, auszustreuen über alle Lande.

Anmerkungen.

¹⁾ Jedenfalls wird kein Beweis dafür zu bringen sein, dass die bisher beobachtete geistige Capacität überschritten werden könne.

²⁾ Helmholtz, wissenschaftliche Vorträge Hft. III s. 136.

³⁾ Ewald Hering, über das Gedächtniss als eine allgemeine Function der organischen Materie, Vortrag in der k. k. Akademie der Wissenschaften 30. Mai 1870.

⁴⁾ Vergl. Hering S. 15. Dass die oft gereizten Nerven erregbarer und wirksamer werden, ist schwieriger nachzuweisen wie die Kräftigung des Muskels, weil in ersterem Falle ganz geringe Differenzen schon grosse Wirkung entfalten können, es ist jedoch für den Menschen oft genug constatirt, dass, wo der Nichtgebrauch der Nerven zu Abnahme ihrer Masse und ihrer Fähigkeit führt, die künstliche Reizung gelähmter Nerven, deren Leistung, je nach dem Fall, zeitweilig oder dauernd zu heben vermag.

⁵⁾ Als geläufiges Beispiel kann die Milchdrüse genannt werden.

⁶⁾ Dass die Netzhaut des Auges eine umgewandelte Oberhaut sei, ist für wirbellose Thiere ausser allem Zweifel, da es Thiere, wie den Nautilus und nach C. Sempers Entdeckung eine Meeresschnecke *Haliotis* giebt, in denen sogar im erwachsenen Zustand die Continuität sich erhält. Bei Wirbelthieren ist der Zusammenhang zwar verwickelter, jedoch nicht minder unzweifelhaft. Die Substanz, welche durch Licht in der Oberhaut zersetzt wird und die Haut bräunt, ist vorläufig nicht als direct indentisch mit der zersetzbaren Substanz im Auge nachzuweisen, weil, sobald die Netzhaut sich entwickelt, eigentlich nur die äussere Rinde einer Oberhautzelle es ist, welche zu dem durch Licht so angreifbarem Theil sich entwickelt, streng genommen hat nur unter dieser Reservation die vorgetragene Anschauung Geltung.

⁷⁾ Wie viel von diesen Fähigkeiten direct erlernt, wie viel ererbt ist, lässt sich schwer genau entscheiden. Man hat darauf hingewiesen, dass das eben dem Ei entschlüpfte Hühnchen sofort die Körner aufnehme, welche man ihm vorstreue. Dieser schon sehr complicirte Process könne nicht in der Eischale erlernt sein, sondern sei eine Erbschaft der vielen Tausende von Vorältern, von denen das Hühnchen in directer Linie abstammt und die das Erlernte den Nachkommen vermachten. Diese Ansicht soll nicht bestritten werden, aber die directe Beobachtung des ausgeschlüpfen Hühnchens ergiebt denn doch, dass auch hier anfänglich die Bewegungen ungeschickt sind und das Futter zunächst sehr dicht gestreut werden muss, um aufgenommen zu werden. Allerdings wird dann in wenig Stunden erlernt, auch ein isolirt liegendes Körnchen richtig zu treffen.

8) Grundzüge der physiologischen Psychologie Leipzig 74 S. 791.

9) Eine solche Trennung zwischen Nervenfasern und Ganglienzellen ist vollständig nicht möglich, da beide Bildungen continuirlich sind. Die Disposition, welche etwa in einer Faser erzeugt wird, bleibt nicht ohne Rückwirkung auf die zugehörigen Ganglienzellen und vice versa. Die Leichtigkeit, mit welcher manche Erinnerungsbilder auftreten, deutet an, dass dabei eine besondere Disposition der Ganglienzellen mitwirke, doch würde die Würdigung dieses Verhältnisses erst bei einem tiefern Eingehen in die Materie erforderlich werden.

10) Professor Jessen, über das Verhältniss des Denkens zum Sprechen. Zeitschrift f. Psychiatrie XXII 4. S. 352 u s.

11) Wundt l. c. S. 349 ist geneigt, für die Gehörnerven eine intermittirende, also spezifische Art der Nervenreizung anzunehmen. Wäre dies der Fall, so müsste wegen der Fähigkeit des Gedächtnisses, Töne zu reproduciren, auch den betreffenden Ganglienzellen eine besondere, jene Intermissionen selbständig hervorbringende Molekularstruktur zukommen. Ich kann mich jedoch nicht davon überzeugen, dass jene Annahme durch die anatomischen Verhältnisse wahrscheinlich gemacht werde, weil dann die Structur des Gehörorgans weit einfacher (etwa ein nervenreiches Trommelfell) sein könnte, als sie wirklich ist.

12) Der vorzugsweisen Stärke, mit welcher Melodien sich reproduciren, steht compensirend unsere Unfähigkeit, dieselben in umgekehrter Notenfolge wiederzugeben, gegenüber.

13) Helmholtz l. c. sagt: so ist auch in den lebenden Wesen nicht die bestimmte Masse des Stoffes, die jetzt den Körper zusammensetzt, dasjenige, an dem das Fortbestehen der Individualität haftet. Denn das Material des Körpers ist fortdauerndem und verhältnissmässig schnellem Wechsel unterworfen, desto schnellerem, je lebhafter die Lebensthätigkeit der betreffenden Organe ist. Einige Bestandtheile des Körpers sind nach Tagen, andere nach Monaten, andere nach Jahren erneut.

14) Henle, anthropologische Vorträge Hft. I. S. 36 äussert sich wie folgt: Wollte man einen Beweis für die Unabhängigkeit der Seele von dem Körper darin erblicken, dass sie den beständigen Wechsel des Stoffes, welchem der Körper unterworfen ist überdauert und sich während des ganzen Verlaufs des Lebens als dieselbe erweist, während ihr körperliches Material in jedem Augenblick ein anderes ist: so würde man übersehen, dass dieses »Beharren im Wechsel« in demselben Maasse den, den körperlichen Thätigkeiten zugewandten, Nerven eigen ist, dass Bilder und Melodien, die sich heute den Sinnen einprägen, nach Jahren noch an der unzählige (?) Male erneuten Nervensubstanz haften.

15) Wenn, wie es vorkommt, durch Uebung nicht nur eine Volumszunahme, sondern auch eine Vermehrung der Elemente eingetreten ist, gilt das Gesagte nur in desto vollere Maasse.